

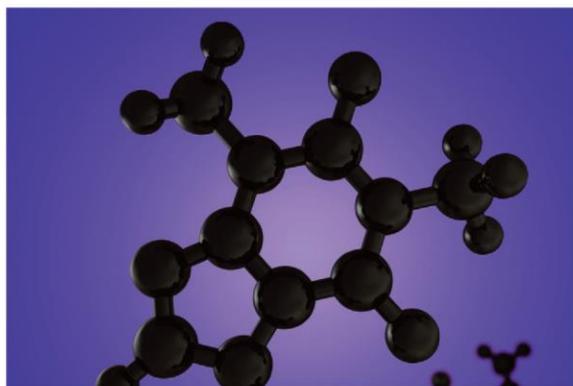


Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

RAPPORT

2010-2011 Études ciblées

Chimie



*Ochratoxine A et désoxynivalénol dans les
aliments sélectionnés*

Table des matières

1. Introduction.....	4
1.1. Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires	4
1.2. Études ciblées.....	5
1.3. Lois et règlements	5
2. Détails de l'étude	6
2.1. OTA et DON.....	6
2.2. Justification	7
2.3. Survol de l'échantillonnage	7
2.4. Méthode d'analyse détaillée	8
2.5. Limites	8
3. Résultats et discussion	8
3.1. Ochratoxine A.....	8
3.2. Désoxynivalénol	15
3.3. Comparaison des résultats de 2010-2011 avec ceux de 2009-2010	21
4. Conclusions.....	24
5. Références	25

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.

La principale étude ciblée porte sur deux toxines naturelles : l'ochratoxine A (OTA) et le désoxynivalénol (DON). La contamination des aliments (comme les céréales et les fruits) par ces toxines peut avoir lieu dans le champ (DON) ou durant l'entreposage des produits crus (OTA). Comme l'OTA et le DON résistent à la chaleur, le traitement des céréales ou des fruits touchés peut ne pas éliminer complètement ces toxines, qui se retrouvent alors à des concentrations détectables dans les produits alimentaires finis ou manufacturés. Le Centre international de recherche sur le cancer (CRIC) a classé l'OTA parmi les substances possiblement cancérogènes pour les humains. Le DON n'est pas cancérogène, mais une exposition à de très fortes concentrations peut causer des effets immunodépressifs et gastrointestinaux.

Les principaux objectifs de la présente étude étaient les suivants :

- Fournir des données de surveillance de base sur les concentrations d'OTA et de DON dans les préparations pour nourrissons, les boissons alcoolisées (vin, bière), les fruits séchés et les produits céréaliers (produits du blé, produits du maïs, produits de l'avoine, céréales pour nourrissons et céréales pour déjeuner).
- Obtenir un portrait comparatif des concentrations d'OTA dans ces produits en particulier et des seuils maximaux proposés par Santé Canada pour l'OTA.
- Comparer la prévalence de l'OTA et du DON observée en 2009-2010 dans les aliments pour nourrissons, les boissons alcoolisées, et les produits du blé, du maïs et de l'avoine avec celle de l'étude de 2010-2011.

Au total, 943 échantillons ont été analysés aux fins de détection de l'OTA et du DON. Sur ce total, il y avait 197 échantillons de céréales pour déjeuner; 139, de vin; 130, de bière; 98, de préparations pour nourrissons; 97, de fruits séchés; 96, de produits du blé (farine, son, germe et crème de blé); 93, de céréales pour nourrissons; 76, de produits du maïs (croustilles, semoule et gruau de maïs); 17, de produits de l'avoine (avoine entière, gruau).

Soixante-sept pour cent des échantillons (628/943) ne contenaient aucune concentration détectable d'OTA. Les 315 autres échantillons qui contenaient des concentrations détectables d'OTA provenaient de toutes les catégories de produits visées par la présente étude. Les concentrations d'OTA variaient de 0,040 ppb (partie par milliard) à 6,773 ppb. Dans l'ensemble, 99,2 % des échantillons analysés aux fins de détection de l'OTA contenaient des concentrations inférieures aux seuils maximaux proposés pour cette toxine par Santé Canada. Cinq échantillons de céréales pour nourrissons; 1, de céréales pour déjeuner; 1, de farine de blé; 1, de germe de blé contenaient des concentrations supérieures aux seuils maximaux proposés pour l'OTA. Les concentrations d'OTA dans

ces huit échantillons ont été évaluées, et des mesures de suivi reflétant l'ampleur des préoccupations pour la santé humaine ont été appliquées.

Moins de la moitié des échantillons (388/943, soit 41 %) ne contenait aucune concentration détectable de DON. Le DON n'a été détecté dans aucun échantillon de vin ou de fruits séchés. Les concentrations de DON variaient de 1 ppb à 2 060 ppb. Étant donné qu'aucun seuil maximal de DON n'a été établi au Canada pour les produits finis, la conformité de ces derniers n'a pu être évaluée. Toutefois, les concentrations de DON que l'on jugeait élevées ont été examinées, et des mesures de suivi appropriées reflétant l'ampleur des risques 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. Au cours de la dernière réunion de la CSSA, les mycotoxines (y compris l'OTA et le DON) ont été classées comme étant une priorité élevée en raison de leurs effets négatifs sur la santé. Par le passé, Santé Canada et la Commission canadienne des grains (CCG) ont surveillé la présence de l'OTA et du DON dans les grains bruts et les denrées à base de grains. La CCG continue de surveiller les grains bruts pour détecter la présence de diverses mycotoxines, mais la surveillance des produits finis à base de céréales, notamment des produits importés, est limitée au niveau des détaillants. La présente étude ciblée a été conçue par l'ACIA en consultation avec ses partenaires fédéraux et provinciaux afin de bien évaluer les concentrations d'OTA et de DON dans les préparations pour nourrissons, les boissons alcoolisées, les fruits séchés et les produits à base de céréales moulues.

1.3. Lois et règlements

La *Loi sur l'Agence canadienne d'inspection des aliments* précise que l'ACIA est chargée de faire respecter les lois et règlements applicables à la production, à la vente, à la composition et au contenu des aliments et des produits alimentaires, comme le prescrivent la *Loi sur les aliments et drogues* et son règlement d'application.

Santé Canada fixe les concentrations maximales (normes et seuils de tolérance) des contaminants dans les aliments et les limites maximales de résidus de pesticides dans les aliments. Il existe des normes canadiennes pour le DON dans le blé tendre non nettoyé. Toutefois, aucun seuil maximal n'a été établi pour le DON dans les produits finis à base de céréales, comme la farine et le son. En 2009, Santé Canada a publié des seuils maximaux proposés pour l'OTA dans une variété d'aliments. Les seuils maximaux d'OTA et de DON dans les aliments proposés par le Canada et ceux établis à l'échelle internationale sont présentés dans les sections pertinentes ci-dessous.

Santé Canada peut évaluer, au cas par cas, les concentrations élevées de mycotoxines dans certains aliments en s'appuyant sur les données scientifiques les plus récentes. Lorsque la teneur en mycotoxines dans un produit alimentaire peut présenter une préoccupation pour la santé humaine, l'ACIA peut appliquer des mesures correctives (p. ex. rappel public ou rétentio

2. Détails de l'étude

2.1. OTA et DON

Les mycotoxines contaminent les aliments depuis des siècles et sont une préoccupation pour la santé à l'échelle mondiale. Ces toxines sont produites par des champignons (moisissures) qui peuvent croître sur des denrées agricoles. Plus les conditions climatiques, d'entreposage ou de transformation sont favorables à la contamination par les moisissures, plus les concentrations de mycotoxines sont élevées.

Les mycotoxines produites par les moisissures peuvent avoir des effets néfastes sur la santé humaine. Vu la gravité de ces effets, le Canada et la communauté internationale ont pris des mesures (p. ex. sensibilisation des producteurs aux facteurs environnementaux à la ferme qui favorisent la production de toxines dans les cultures de céréales et l'application de stratégies pré-récolte ou post-récolte) pour réduire le plus possible les concentrations de mycotoxines. Le Codex Alimentarius a élaboré un code d'usages, qui est mis à la disposition de toutes les parties intéressées (y compris les intervenants de l'industrie) aux fins de prévention et de réduction de la contamination des produits céréaliers par les mycotoxines¹. La présente étude s'intéresse aux mycotoxines suivantes : l'OTA et le DON. Le DON est une toxine produite dans les cultures avant la récolte, alors que l'OTA est une toxine produite durant l'entreposage des cultures. Ces toxines peuvent être détectées séparément ou ensemble dans certaines denrées agricoles.

L'OTA est un métabolite naturel des espèces fongiques appartenant aux souches de moisissures des genres *Aspergillus* et *Penicillium*. Dans des conditions d'humidité et de température favorables, les moisissures peuvent croître sur des matériaux entreposés et produire de l'OTA². L'OTA a été largement détectée dans les grains de céréales (blé, maïs, avoine et orge), le café vert, le jus de raisin, la bière, le vin, le cacao, les fruits secs et les noix³. Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé l'OTA comme un cancérigène possible pour l'homme⁴. Il est soupçonné aussi l'OTA d'avoir des effets négatifs sur les reins, le fœtus en développement et le système immunitaire. À la suite de l'évaluation des risques associés à l'OTA par le Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada, des seuils maximaux pour l'OTA dans diverses denrées ont été proposés⁵.

Le DON est une mycotoxine produite par différentes espèces de moisissures du genre *Fusarium*. Il se retrouve le plus souvent dans les produits céréaliers (principalement le blé, l'orge et le maïs), et il est habituellement associé à des cultures atteintes de la fusariose de l'épi dans le champ. Des conditions météorologiques chaudes et humides au champ favorisent particulièrement le développement de la fusariose de l'épi et, par la suite, du DON⁶. Le DON est principalement associé aux céréales et à leurs produits dérivés (farines, moulées, son, gruau, céréales pour nourrissons, céréales pour déjeuner et bière). Le DON n'est pas reconnu pour être cancérigène. Les effets à court terme associés à la consommation d'aliments fortement contaminés par le DON comprennent vomissements, douleurs abdominales et étourdissements. L'exposition à long terme à de

faibles concentrations de DON peut entraîner une dangereuse réduction de l'appétit, une perte de poids, des lésions au tube digestif et un affaiblissement du système immunitaire⁷.

2.2. Justification

L'ACIA ne dispose d'aucune activité de surveillance régulière qui vise ces toxines naturelles dans les aliments finis. La CCG effectue l'analyse des grains crus produits au Canada aux fins de la détection des mycotoxines, des pesticides et des métaux, mais n'a pas compétence à l'égard des produits céréaliers finis ou importés. Les mycotoxines, notamment le DON et l'OTA, qui sont présentes dans les céréales et les produits céréaliers ont été étudiées périodiquement par Santé Canada et dans le cadre d'autres activités de l'ACIA. Santé Canada a également mené d'autres études périodiques sur la présence de l'OTA et du DON dans certains ingrédients et aliments finis. Par conséquent, il existe peu de données sur la présence de mycotoxines dans les produits alimentaires finis au Canada. Il est donc nécessaire de surveiller la présence de l'OTA et du DON dans les préparations pour nourrissons, les boissons alcoolisées, les fruits séchés et les produits céréaliers (fabriqués au Canada et importés). La présence possible d'OTA dans les préparations pour nourrissons présente un intérêt particulier, car celles-ci peuvent être la seule source de nourriture des nourrissons pendant les premiers mois de leur vie. Il existe peu de données dans les publications scientifiques sur les concentrations de DON dans les préparations pour nourrissons, les fruits séchés ou le vin.

Comme la production et l'occurrence de ces mycotoxines dépendent principalement du climat et des conditions d'entreposage, il était important d'élargir la portée de l'étude du PAASPA de 2009-2010 sur l'OTA/le DON pour obtenir une appréciation plus approfondie de l'exposition des Canadiens à ces toxines naturelles.

2.3. Survol de l'échantillonnage

Dans le cadre de la présente étude ciblée du PAASPA sur l'OTA et le DON, les préparations pour nourrissons, les boissons alcoolisées, les fruits séchés et les produits céréaliers ont fait l'objet d'un échantillonnage. La présente étude visait à obtenir un aperçu des concentrations d'OTA et de DON dans les produits alimentaires qui peuvent le plus contribuer à l'exposition à l'OTA et au DON. Une grande variété d'aliments offerts sur le marché de détail canadien 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 total, 943 échantillons de produits ont été analysés à l'égard de l'OTA et du DON. Les 943 échantillons ont été divisés en 9 types de produit. L'étude comprenait 197 échantillons de céréales pour déjeuner; 139, de vin; 130, de bière; 98, de préparations pour nourrissons; 97, de fruits séchés; 96, de produits du blé (farine, son, germe et crème de blé; 93, de céréales pour nourrissons; 76, de produits du maïs (croustilles, semoule et gruau de maïs); 17, de produits de l'avoine (avoine entière, gruau).

Tous les échantillons d'aliments provenaient d'épiceries et de magasins spécialisés de 11 villes canadiennes. Les produits analysés comprenaient 452 échantillons d'origine canadienne, 424 échantillons importés et 67 échantillons d'origine non vérifiable. Il est important de noter que les produits comportaient 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 clairement 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. Méthode d'analyse détaillée

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire ayant conclu un contrat avec le gouvernement du Canada. Deux méthodes d'analyse fondées sur les méthodes de laboratoire de l'ACIA ont été utilisées : une pour l'OTA et une pour le DON. Les méthodes de détection de l'OTA et du DON étaient des méthodes d'analyse d'un seul résidu par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS-MS). Pour la méthode de détection de l'OTA, la limite de détection (LD) était de 0,04 ppb et la limite de quantification (LQ) était de 0,1 ppb pour toutes les matrices analysées. Pour la méthode de détection du DON, la LD et la LQ étaient toutes les deux de 1 ppb.

2.5. Limites

La présente étude a été conçue pour fournir un aperçu de la prévalence et des concentrations d'OTA et de DON dans les produits alimentaires 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 943 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 d'OTA ou de DON dans les produits.

3. Résultats et discussion

3.1. Ochratoxine A

3.1.1 Aperçu des résultats concernant l'OTA

Sur les 943 échantillons, 628 (67 %) ne contenaient aucune concentration détectable d'OTA. Les concentrations d'OTA dans les 315 autres échantillons variaient de 0,040 ppb à 6,773 ppb. Sur les 315 résultats positifs, 307 donnaient des concentrations

d'OTA inférieures aux seuils maximaux proposés par le Canada*. Veuillez consulter le tableau 1 ci-dessous pour un résumé des seuils maximaux d'OTA dans les aliments proposés par le Canada et de ceux établis à l'échelle internationale. La concentration de 1 échantillon de germe de blé et de 1 échantillon de farine de blé dépassait le seuil maximal proposé de 3 ppb pour les produits à base de céréales, qui est applicable aux produits du blé. Cinq échantillons de céréales pour nourrissons dépassaient le seuil maximal proposé de 0,5 ppb pour l'OTA dans les aliments pour nourrissons. Un échantillon de céréales pour déjeuner dépassait le seuil maximal de 3 ppb établi pour l'OTA dans les céréales pour déjeuner. Dans l'ensemble, 99,2 % des échantillons étaient négatifs à l'égard de l'OTA ou contenaient des concentrations d'OTA inférieures aux seuils maximaux proposés par le Canada.

Tableau 1 – Seuils maximaux d'OTA dans les aliments proposés par le Canada et seuils établis à l'échelle internationale

Danger	Produit	Canada ^{8,9}	États-Unis ^{†10}	Union européenne ¹¹	Codex ¹²
OTA (ppb)	Grains céréaliers bruts	5†	-	5	5
	Grains destinés à la consommation directe	3†	-	3	-
	Produits à base de céréales (farine)	3†	-	3	-
	Céréales pour déjeuner	3†	-	3	-
	Produits à base de céréales (son de blé)	7†	-		-
	Fruits de vigne séchés (raisins, raisins de Corinthe)	10†	-	10	-
	Café torréfié moulu	-	-	5	-
	Café instantané	-	-	10	-
	Jus de raisin et produits connexes (et comme ingrédient dans d'autres boissons)	2†	-	2	-
	Vin	-	-	2	-
	Aliments pour bébés et aliments transformés à base de céréales pour nourrissons et jeunes enfants	0,5†	-	0,5	-

† Seuil maximal proposé.

* Les 315 échantillons positifs comprenaient la bière; aucun seuil maximal n'existe ou n'est proposé pour l'OTA dans la bière; toutefois, les valeurs ont été comparées aux seuils maximaux proposés pour les produits à base de céréales à titre d'information seulement.

† Les documents d'orientation de la FDA des États-Unis se limitent au DON seulement, et aucune ligne directrice équivalente pour l'OTA n'a pu être trouvée.

La figure 1 ci-dessous montre la répartition des échantillons selon le type de produit. Tous les types de produits incluaient des échantillons contenant des concentrations détectables d'OTA. Le pourcentage d'échantillons contenant des concentrations détectables d'OTA (positifs) dans un type de produit donné variait de 2 % dans le vin à 94 % dans les produits du blé. Toutes les concentrations d'OTA ont été calculées à l'aide des résultats qui dépassaient les LD applicables seulement (indiquées comme la moyenne des résultats positifs tout au long du rapport).

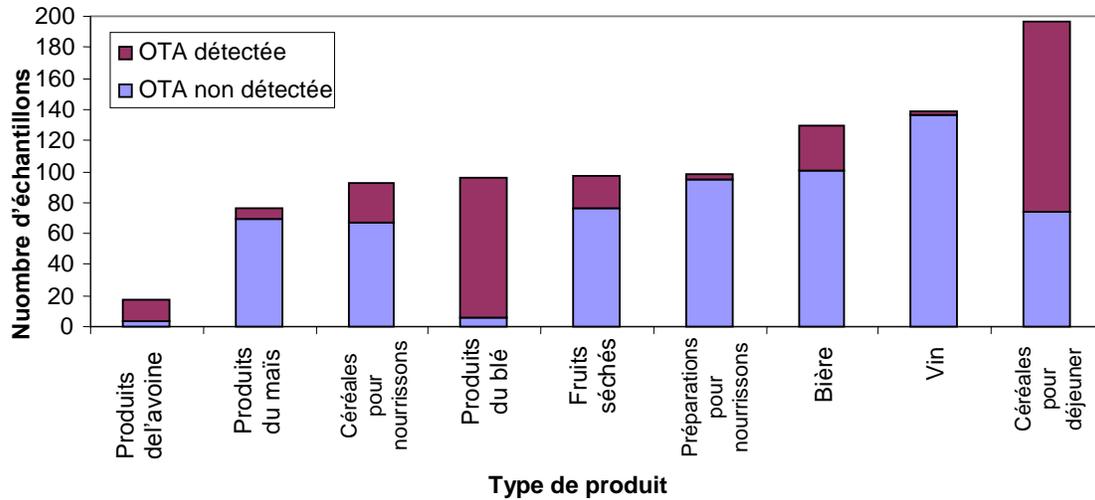


Figure 1 – Nombre d'échantillons contenant des concentrations détectables ou non détectables d'OTA selon le type de produit

La figure 2 ci-dessous montre la concentration moyenne d'OTA en du type de produit. Voici la concentration moyenne d'OTA selon le type de produit en ordre décroissant de concentration : produits du blé, fruits séchés, céréales pour déjeuner (consommés par les adultes et les enfants), produits du maïs, céréales pour nourrissons, produits de l'avoine, préparations pour nourrissons, vin et bière.

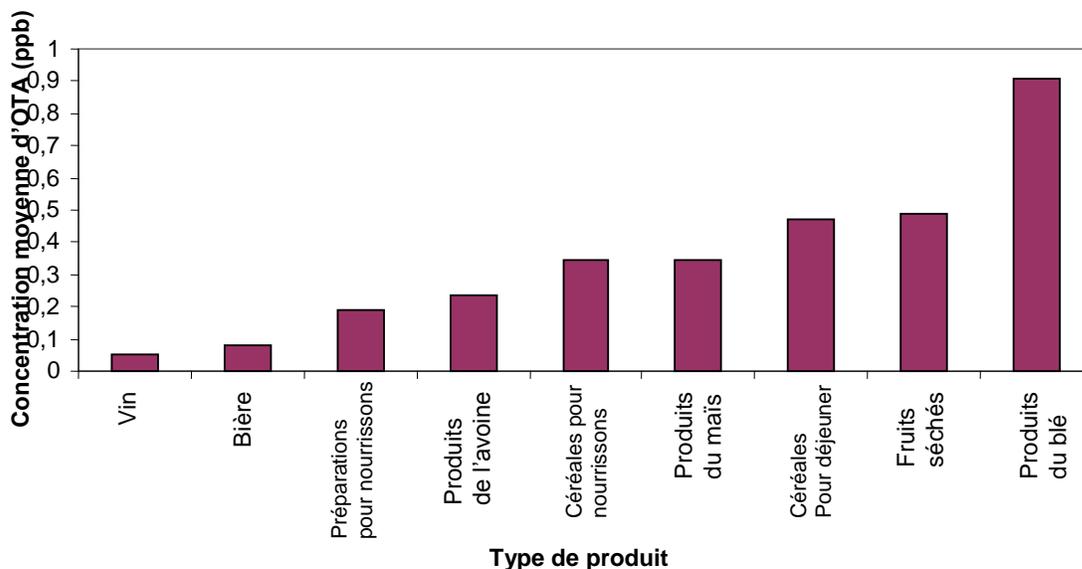


Figure 2 – Concentration moyenne d’OTA (calculée comme moyenne des résultats positifs seulement) selon le type de produit

Au total, 8 produits (5 échantillons de céréales pour nourrissons, 1 échantillon de céréales pour déjeuner, 1 échantillon de son de blé et 1 échantillon de germe de blé) contenaient des concentrations d’OTA supérieures aux seuils maximaux proposés par le Canada. La concentration d’OTA des 5 échantillons de céréales pour nourrissons dépassait le seuil maximal de 0,5 ppb (jusqu’à 1,587 ppb) proposé par Santé Canada pour les aliments pour nourrissons. Dans le cadre de l’étude du PAASPA de 2009-2010, des concentrations d’OTA s’élevant jusqu’à 9 ppb ont été observées dans certaines céréales pour nourrissons. Selon Santé Canada, un rappel public du produit n’était pas justifié dans ce cas. Il a été présumé que les échantillons actuels de céréales pour nourrissons auraient le même résultat d’analyse et qu’ils ne présenteraient pas un risque inacceptable pour la santé humaine. La concentration d’OTA dans les céréales pour déjeuner (3,077 ppb) se situait à peine au-dessus du seuil maximal proposé de 3 ppb et a été jugée peu probable de présenter une préoccupation pour la santé humaine. Les concentrations élevées d’OTA dans un échantillon de son de blé et un échantillon de germe de blé ont donné lieu à un échantillonnage dirigé des produits en question par l’ACIA[‡]. Concernant les 8 produits dans lesquels des concentrations élevées d’OTA ont été détectées, des mesures de suivi qui reflétant l’ampleur des préoccupations pour la santé humaine ont été appliquées.

3.1.2 Résultats concernant l’OTA selon le type de produit

Les sections suivantes présentent les résultats d’analyse à l’égard de l’OTA dans chacun des 9 types de produits. Ces types de produits comprennent les préparations pour nourrissons, les fruits séchés, le vin, la bière, les céréales pour nourrissons, les céréales pour déjeuner, les produits du blé, les produits de l’avoine et les produits du maïs. La source des mycotoxines est inconnue.

Présence d’OTA dans les préparations pour nourrissons

Des analyses de détection de l’OTA ont été effectuées sur 98 échantillons de préparations pour nourrissons (11 fabriquées au Canada et 87 importées). Ces échantillons comprenaient 3 préparations sans lactose; 6, à base de soja; 89, à base de lait. Les échantillons comprenaient des préparations enrichies en fer, à faible teneur en fer, contenant des suppléments nutritionnels ou des oméga-3/oméga-6, et enrichies en calcium.

Sur les 98 échantillons de préparations pour nourrissons, 95 ne contenaient aucune concentration détectable d’OTA. Trois échantillons de préparations pour nourrissons,

[‡] L’échantillonnage dirigé est biaisé, vise des populations d’échantillons cibles (p. ex. un type de produit ou un lieu géographique donné) et est destiné à étudier et à confirmer tout risque potentiel pour la santé révélé dans le cadre du programme de surveillance.

toutes à base de soja, contenaient des concentrations détectables d'OTA variant de 0,063 ppb à 0,370 ppb, lesquelles sont inférieures au seuil maximal de 0,5 ppb proposé par le Canada pour les aliments pour nourrissons. Ces résultats sont comparables à ceux des études précédentes menées par Santé Canada dans le cadre desquelles des concentrations élevées d'OTA ont été détectées dans les préparations pour nourrissons à base de soja (données non publiées)¹³. Les préparations à base de soja peuvent contenir de l'OTA si elles sont faites à partir de soja contenant de l'OTA. L'OTA détectée dans les préparations pour nourrissons à base de soja peut également provenir de l'utilisation de maïs comme source de glucides¹⁴.

Les études ont montré qu'il est possible de détecter de l'OTA dans le lait de vache puisqu'il est possible que le bétail consomme des grains contaminés par l'OTA¹⁵. Par conséquent, l'OTA pourrait, en théorie, être détectée dans les préparations à base de lait. Les données de surveillance sur la présence de l'OTA dans les préparations à base de lait ou sans lactose sont essentielles, car ces préparations peuvent être la seule source de nourriture des nourrissons pendant les premiers mois de leur vie. Dans le cadre de la présente étude, aucune concentration détectable d'OTA n'a été observée dans les échantillons de préparations pour nourrissons à base de lait ou sans lactose.

Présence d'OTA dans les boissons

Dans le cadre de la présente étude, 139 échantillons de vin et 130 échantillons de bière ont été prélevés. Les échantillons de vin comprenaient 63 échantillons de vin rouge; 12, de vin rosé; 64, de vin blanc. Cent neuf échantillons de vin étaient importés et les 30 autres échantillons étaient de provenance canadienne. Les échantillons de bière comprenaient les principales marques de bières produites au Canada et importées ainsi que des bières de brasseries artisanales et de microbrasseries canadiennes. Cent dix bières étaient de production canadienne, tandis que les 20 autres étaient importées.

Aucun des échantillons de vin de provenance canadienne ne contenait de concentrations détectables d'OTA. Un échantillon de vin rouge (0,065 ppb) et 2 échantillons de vin blanc (0,044 ppb et 0,049 ppb) provenant de pays méditerranéens étaient positifs à l'égard de l'OTA. Les vins méditerranéens, notamment les vins rouges, ont été associés à des concentrations élevées d'OTA dans le passé¹⁶. À titre de comparaison, tous les vins analysés dans le cadre de la présente étude contenaient des concentrations inférieures au seuil maximal de 2 ppb proposé par le Canada pour l'OTA dans le jus de raisin. Les résultats de l'étude du PAASPA correspondent à ceux d'une étude publiée en 2004 par Santé Canada dans le cadre de laquelle 47 des 180 échantillons de vin canadien ou importé contenaient de l'OTA, et la concentration moyenne d'OTA était de 0,163 ppb¹⁷.

L'OTA a été détectée dans 29 des 130 (29 %) échantillons de bière. Les concentrations d'OTA variaient de 0,041 ppb à 0,285 ppb. Il n'existe aucun seuil maximal établi ou proposé au Canada pour l'OTA dans la bière. À titre de comparaison, ces concentrations sont inférieures au seuil maximal proposé de 3 ppb pour l'OTA dans les produits à base de céréales. Les faibles concentrations d'OTA dans la bière ont été évaluées et ont été considérées comme peu susceptibles de présenter une préoccupation pour la santé

humaine. Ces résultats correspondent à ceux d'une étude précédente publiée en 1995 par Santé Canada, dans le cadre de laquelle 26 des 41 échantillons de bière de provenance canadienne ou importée contenaient des concentrations détectables d'OTA, la concentration maximale d'OTA détectée était de 0,2 ppb et la concentration moyenne d'OTA était de 0,061 ppb¹⁸.

Présence d'OTA dans les fruits séchés

Quatre-vingt-dix-sept échantillons de fruits séchés (4 de provenance canadienne et 93 importés) ont fait l'objet d'analyses à l'égard de l'OTA. Les échantillons de fruits séchés comprenaient 30 échantillons de raisins secs; 29, de figes séchées; 27, de dattes séchées; 10, d'abricots séchés; 1, de prunes séchées.

Sur les 97 échantillons de fruits séchés, 21 contenaient des concentrations détectables d'OTA. Ces échantillons positifs comprenaient 1 échantillon de figes séchées (0,284 ppb) et 20 échantillons de raisins secs (les concentrations d'OTA variaient de 0,049 à 3,820 ppb). La concentration moyenne d'OTA détectée dans les raisins secs était de 0,497 ppb. Aucun échantillon de fruits séchés ne contenait de concentrations d'OTA supérieures au seuil maximal proposé par le Canada de 10 ppb dans les fruits séchés. Le pourcentage d'échantillons de raisins secs contenant des concentrations détectables d'OTA dans le cadre de la présente étude (67 %) était similaire à celui de l'étude précédente sur les concentrations d'OTA dans les raisins secs publiée en 1998-2000 par Santé Canada¹⁹, mais les concentrations moyennes/maximales d'OTA de la présente étude sont inférieures à celles de l'étude précédente. Dans le cadre de l'étude de Santé Canada, des concentrations d'OTA ont été détectées dans 67 des 85 (79 %) échantillons de raisins secs, la concentration moyenne d'OTA était de 1,8 ppb et la concentration maximale d'OTA observée était de 26,6 ppb.

Présence d'OTA dans les produits céréaliers

Les produits céréaliers échantillonnés et analysés aux fins de détection de l'OTA comprenaient les céréales pour nourrissons, les céréales pour déjeuner consommées par les enfants et les adultes, les produits du blé (farine, son, germe et crème de blé), les produits du maïs (croustilles, semoule et gruau de maïs) et les produits de l'avoine (avoine entière, gruau).

Céréales pour nourrissons

Quatre-vingt-treize céréales pour nourrissons (34 fabriquées au Canada et 59 importées) ont fait l'objet d'un échantillonnage. Ces céréales sont destinées aux nourrissons âgés de 6 à 12 mois et sont étiquetées comme des céréales d'« orge », de « blé », « multigrains », « mélangées », d'« avoine » ou de « riz ». Deux échantillons seulement étaient identifiés comme des céréales pour nourrissons.

Sur les 93 échantillons de céréales pour nourrissons, 26 (28 %) étaient positifs à l'égard de l'OTA, et la concentration variait de 0,043 ppb à 1,587 ppb. La concentration

moyenne d'OTA dans les céréales pour nourrissons (moyenne de tous les résultats positifs) était de 0,343 ppb. Dans l'ensemble, 94,6 % des échantillons de céréales pour nourrissons étaient négatifs à l'égard de l'OTA ou contenaient des concentrations inférieures au seuil maximal proposé par le Canada. Cinq échantillons (5,4 %) de céréales pour nourrissons dépassaient le seuil maximal de 0,5 ppb d'OTA proposé par le Canada dans les céréales pour nourrissons. Ces résultats sont similaires à ceux de l'étude menée par Santé Canada de 1997 à 1999 sur les concentrations d'OTA dans les céréales pour nourrissons dans le cadre de laquelle 41 des 155 échantillons (27 %) contenaient de l'OTA, la concentration moyenne était de 0,61 ppb et la concentration maximale était de 6,9 ppb²⁰.

Céréales pour déjeuner

Cent quatre-vingt-dix-sept céréales pour déjeuner (127 canadiens et 70 importées) ont fait l'objet d'un échantillonnage. Ces céréales sont destinées aux enfants et aux adultes et sont étiquetées comme des céréales de « sarrasin », de « maïs », de « lin », de « granola », de « muesli », « multigrains », d'« avoine », de « riz » ou de « blé ».

Sur les 197 échantillons de céréales pour déjeuner, 123 (62 %) contenaient des concentrations détectables d'OTA (variant de 0,040 ppb à 3,077 ppb). La concentration moyenne d'OTA (moyenne des résultats positifs) dans les céréales pour déjeuner était de 0,470 ppb. Dans l'ensemble, 99,5 % des échantillons de céréales pour déjeuner étaient négatifs à l'égard de l'OTA ou contenaient des concentrations d'OTA inférieures au seuil maximal proposé par le Canada. Un échantillon (0,5 %) dépassait le seuil maximal d'OTA proposé dans les produits à base de céréales. Les résultats de la présente étude ciblée ont été comparés à ceux d'une étude précédente de Santé Canada sur les concentrations d'OTA dans les céréales pour déjeuner. Le pourcentage d'échantillons contenant des concentrations détectables d'OTA et la concentration maximale d'OTA détectée étaient plus faibles pour des échantillons similaires de l'étude de Santé Canada²¹. L'étude de Santé Canada portant sur 156 céréales pour déjeuner a montré que 53 céréales sur 156 (35 %) contenaient de l'OTA et que la concentration maximale était de 1,4 ppb.

Produits du blé

Quatre-vingt-seize échantillons de produits du blé (80 produits au Canada et 16 importés), constitués de 15 échantillons de son de blé, 19 échantillons de germe de blé, 1 échantillon de crème de blé et 61 échantillons de farine de blé, ont été analysés.

Sur les 96 échantillons, 90 (94 %) contenaient des concentrations détectables d'OTA variant de 0,044 ppb à 6,773 ppb. La concentration moyenne d'OTA (moyenne des résultats positifs) dans les produits du blé était de 0,91 ppb. Tous les sous-types de produit avaient des échantillons contenant des concentrations détectables d'OTA. Dans l'ensemble, 98 % des produits du blé échantillonnés étaient négatifs à l'égard de l'OTA ou contenaient des concentrations inférieures au seuil maximal proposé par le Canada. Un échantillon de farine de blé et 1 échantillon de germe de blé (2 %) dépassaient le seuil maximal proposé pour l'OTA dans les produits à base de céréales.

Produits du maïs

Soixante-seize échantillons de produits du maïs (46 canadiens et 30 importés), constitués de 59 échantillons de croustilles de maïs, 16 échantillons de semoule, et de 1 échantillon de gruau de maïs, ont fait l'objet d'analyse.

Sur les 76 échantillons, 7 (6 échantillons de croustilles de maïs et de 1 échantillon de semoule) (9 %) contenaient des concentrations détectables d'OTA variant de 0,047 ppb à 1,328 ppb. La concentration moyenne d'OTA (moyenne des résultats positifs) dans les produits du maïs était de 0,346 ppb. Tous les échantillons de produits du maïs étaient négatifs à l'égard de l'OTA ou contenaient des concentrations d'OTA inférieures aux seuils maximaux d'OTA proposés par le Canada dans les produits céréaliers.

Produits de l'avoine

Dix-sept échantillons de produits de l'avoine (10 canadiens et 7 importés), constitués de 16 échantillons d'avoine entière et de 1 échantillon de gruau ont fait l'objet d'analyses.

Sur les 17 échantillons d'avoine, 13 (77 %) échantillons d'avoine entière contenaient des concentrations détectables d'OTA variant de 0,042 ppb à 0,735 ppb. La concentration moyenne d'OTA (moyenne des résultats positifs) dans les produits de l'avoine était de 0,233 ppb. Tous les échantillons de produits de l'avoine étaient négatifs à l'égard de l'OTA ou contenaient des concentrations inférieures à celles proposées par le Canada pour l'OTA dans les produits céréaliers.

3.2 Désoxynivalénol

3.2.1 Aperçu des résultats concernant le DON

Sur les 943 échantillons, 388 (41 %) ne contenaient aucune concentration détectable de DON. Les concentrations de DON dans les 555 autres échantillons variaient de 1,0 ppb à 2 060 ppb. La figure 3 ci-dessous illustre la répartition des échantillons selon le type de produit. Aucun des échantillons de vin ou de fruits séchés ne contenait de concentrations détectables de DON. Le pourcentage d'échantillons qui contenaient des concentrations détectables de DON selon le type de produit variait de 4 % dans les préparations pour nourrissons à 100 % dans les produits du blé.

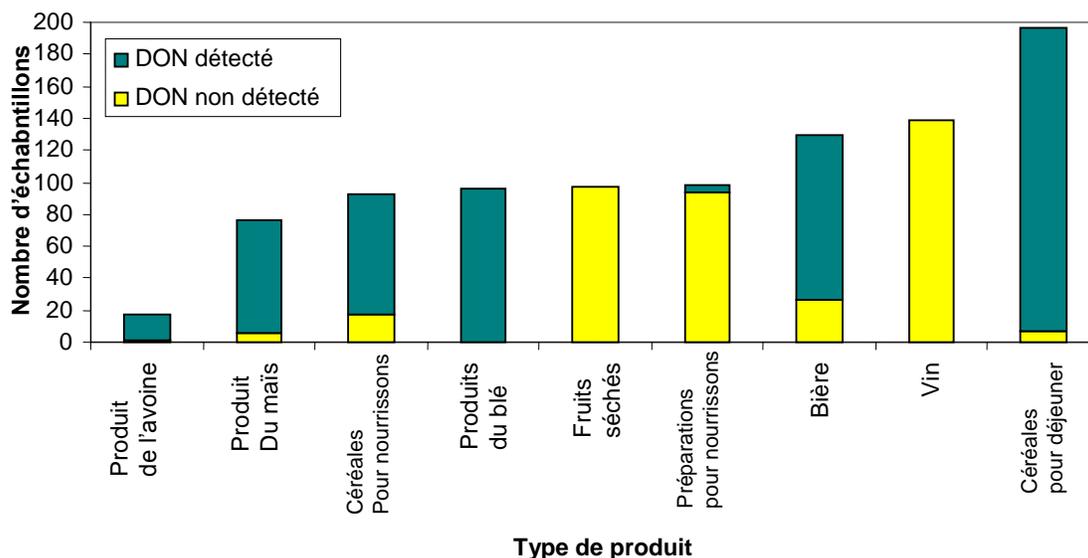


Figure 3 – Nombre d'échantillons contenant des concentrations détectables et non détectables de DON selon le type de produit

La concentration moyenne de DON (moyenne des résultats positifs) la plus élevée a été observée dans les produits du blé, les céréales pour déjeuner et les produits du maïs, et la plus faible, dans les préparations pour nourrissons. En l'absence de seuil maximal proposé ou établi par le Canada pour le DON dans les aliments finis, Santé Canada a fourni une opinion selon laquelle les concentrations les plus élevées de DON détectées dans les échantillons de céréales pour déjeuner ne présentaient pas une préoccupation pour la santé des Canadiens. Les autres concentrations élevées de DON étaient inférieures au seuil maximal canadien de 2 000 ppb établi pour le blé brut et étaient jugées peu susceptibles de présenter une préoccupation pour la santé humaine. Des mesures de suivi reflétant l'ampleur des risques pour la santé humaine ont été appliquées. Veuillez consulter le tableau 2 ci-dessous pour un résumé des seuils maximaux proposés au Canada et de ceux établis à l'échelle internationale pour le DON dans les aliments.

Tableau 2 – Seuils maximaux proposés au Canada et seuils établis à l'échelle internationale pour le DON dans les aliments

Danger	Produit	Canada ^{8,9}	États-Unis [†]	Union européenne ¹¹	Codex ¹²
DON (ppb)	Blé : tendre, brut	1 000, 2 000*	-	-	Aucun seuil maximal n'a été
	Blé : dur, brut	-	-	1 750	
	Avoine brute, maïs brut	-	-	1 750	

Autres grains crus	-	-	1 250	établi à ce jour
Farine, son, germe	-	1 000	750	
Pâtes alimentaires, séchées	-	-	750	
Aliments à base de céréales vendus au détail	-	-	500	
Aliments pour bébés, jeunes enfants	-	-	200	

*2 000 ppb (2 ppm) dans les denrées autres que les aliments de base, 1 000 ppb (1 ppm) dans les aliments pour bébés.

Concernant les produits pour lesquels aucun seuil maximal canadien n'est établi, les résultats de la présente étude ont été comparés aux seuils maximaux établis par l'Union européenne (UE). Aucun des échantillons de céréales pour nourrissons ne contenait de concentrations supérieures au seuil maximal établi par l'UE pour le DON dans les aliments pour nourrissons (200 ppb). Des concentrations élevées de DON supérieures aux seuils maximaux établis par l'UE (500 ou 750 ppb) ont été observés dans 14 échantillons de céréales pour déjeuner, 3 échantillons de farine de blé, 1 échantillon de son de blé, 3 échantillons de semoule et 2 échantillons de croustilles de maïs. La figure 4 ci-dessous montre la concentration moyenne de DON en fonction du type de produit.

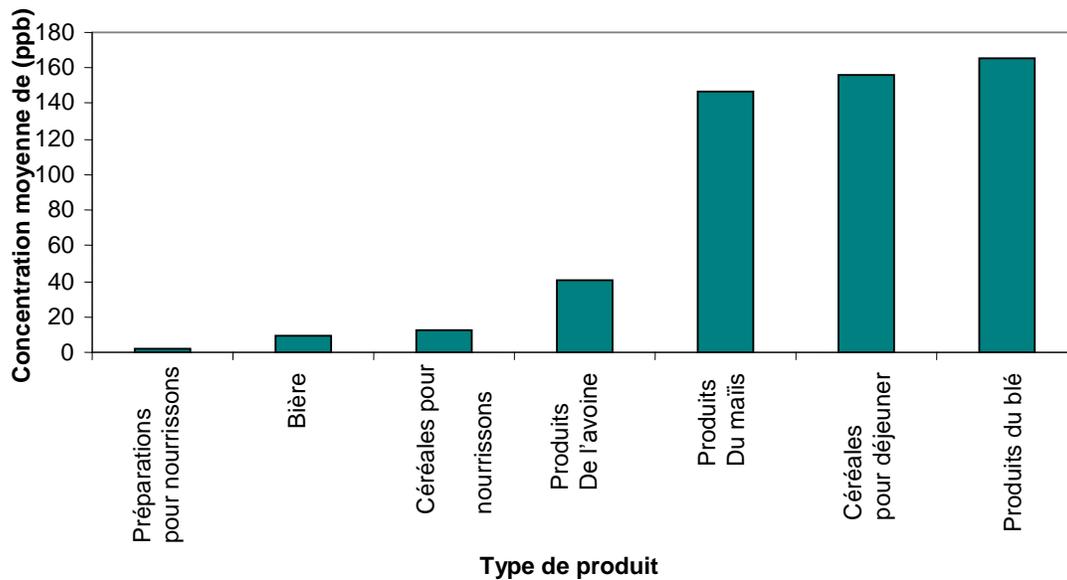


Figure 4 – Concentration moyenne de DON (moyenne des résultats positifs seulement) selon le type de produit

3.2.2 Résultats concernant le DON selon le type de produit

Les sections suivantes présentent l'analyse des résultats à l'égard du DON dans chacun des 9 types de produits. Ces types de produits comprennent les préparations pour nourrissons, les fruits séchés, le vin, la bière, les céréales pour nourrissons, les céréales pour déjeuner, les produits du blé, les produits de l'avoine et les produits du maïs. La source de ces mycotoxines est inconnue.

Présence de DON dans les préparations pour nourrissons

Au total, 98 échantillons de préparations pour nourrissons (11 échantillons canadiens et 87 importés) ont fait l'objet d'analyses visant le DON. Ces échantillons comprenaient 3 préparations sans lactose, 6 préparations à base de soja et 89 préparations à base de lait. Les échantillons comprenaient des préparations enrichies en fer, à faible teneur en fer, contenant des suppléments nutritionnels ou des oméga-3/oméga-6, et enrichies en calcium.

Sur les 98 échantillons de préparations pour nourrissons, 4 (deux préparations à base de lait, deux à base de soja) contenaient des concentrations détectables de DON variant de 1,1 ppb à 2,5 ppb. Étant donné qu'aucun seuil réglementaire canadien n'a été établi à l'égard du DON dans les préparations pour nourrissons, la conformité des produits à une norme numérique n'a pu être évaluée. À titre de comparaison, les concentrations de DON s'élevant jusqu'à 1 000 ppb sont permises dans le blé brut destiné à la fabrication de céréales pour nourrissons au Canada. Aucun des quatre échantillons ne dépassait le seuil maximal de DON de 200 ppb établi par l'UE dans les aliments pour nourrissons. Les concentrations ont été évaluées, et il a été déterminé que les très faibles concentrations de DON détectées dans les préparations pour nourrissons dans le cadre de la présente étude ciblée étaient peu susceptibles de présenter une préoccupation pour la santé des nourrissons. Il n'existe aucune source confirmée de DON dans les préparations pour nourrissons. Les sources potentielles peuvent comprendre le transfert de DON à partir d'aliments ingérés par les vaches laitières à leur lait, les produits du soja contenant du DON et l'utilisation d'ingrédients à base de céréales contenant du DON dans les préparations pour nourrissons.

Présence de DON dans les boissons

Dans le cadre de la présente étude, 139 échantillons de vin et 130 échantillons de bière ont été prélevés. Les échantillons de vin comprenaient 63 échantillons de vin rouge; 12, de vin rosé; 64, de vin blanc. Cent neuf échantillons de vin étaient importés et les 30 autres étaient de provenance canadienne. Les échantillons de bière comprenaient les principales marques de bières produites au Canada et importées ainsi que des bières de brasseries artisanales canadiennes et de microbrasseries. Cent dix de ces bières étaient de production canadienne, tandis que les 20 autres étaient importées.

Aucun des échantillons de vin ne contenait de concentrations détectables de DON, et aucune publication scientifique ne rapporte de concentrations détectables de DON dans le vin. Le DON a été détecté dans 79 % des échantillons de bière. Les concentrations de DON dans les échantillons de bière variaient de 1,1 ppb à un maximum de 102 ppb. Étant donné qu'aucun seuil réglementaire canadien n'a été établi à l'égard du DON dans la bière, la conformité des produits à une norme numérique n'a pu être évaluée. À titre de comparaison, les concentrations de DON s'élevant jusqu'à 2 000 ppb sont permises dans le blé tendre et le blé brut destinés à la fabrication de denrées autres que les aliments de base au Canada. Les faibles concentrations de DON détectées dans la bière ont été évaluées et considérées comme peu susceptibles de présenter une préoccupation pour la santé humaine. Ces résultats sont similaires à ceux d'une recherche documentaire sur 313 bières belges dans le cadre de laquelle 87 % des échantillons de bière contenaient des concentrations détectables de DON variant de 4,0 à 56,7 ppb, et la concentration moyenne de DON était de 13,5 ppb. Toutefois, il est peu probable que les résultats différents des deux études soient liés aux méthodes d'analyse, car la LD de l'étude belge était de 3,7 ppb²², alors que la LD de la présente étude était de 1 ppb.

Présence de DON dans les fruits séchés

Quatre-vingt-dix-sept échantillons de fruits séchés (4 de provenance canadienne et 93 importés) ont fait l'objet d'analyses visant le DON. Les échantillons de fruits séchés comprenaient 30 échantillons de raisins secs, 29 échantillons de figues séchées, 27 échantillons de dattes séchées, 10 échantillons d'abricots séchés et 1 échantillon de prunes séchées.

Aucun des échantillons de fruits séchés prélevés dans le cadre de la présente étude ne contenait de concentrations détectables de DON. Ce résultat correspond à celui d'autres études indiquant que le DON se forme principalement sur les céréales⁷. Toutefois, des analyses visant la détection de DON dans les fruits séchés ont été effectuées dans le cadre de la présente étude afin d'optimiser la valeur de chaque échantillon prélevé.

Présence de DON dans les produits céréaliers

Les produits céréaliers échantillonnés et analysés aux fins de détection du DON comprenaient les céréales pour nourrissons, les céréales pour déjeuner destinées aux enfants et aux adultes, les produits du blé, les produits du maïs et les produits de l'avoine.

Céréales pour nourrissons

Quatre-vingt-treize céréales pour nourrissons (34 canadiennes et 59 importées) ont fait l'objet d'un échantillonnage. Ces céréales sont destinées aux nourrissons âgés de 6 à 12 mois et sont étiquetées comme des céréales d'« orge », de « blé », « multigrains », « mélangées », d'« avoine » ou de « riz ». Deux échantillons seulement étaient identifiés comme des « céréales pour nourrissons ».

Sur les 93 échantillons de céréales pour nourrissons, 76 (82 %) contenaient des concentrations détectables de DON variant de 1,1 à 128 ppb. La concentration moyenne

de DON (calculé à partir de la moyenne des résultats positifs seulement) dans les céréales pour nourrissons était de 12,1 ppb. Étant donné qu'aucun seuil maximal canadien n'a été établi à l'égard du DON dans les céréales pour nourrissons, la conformité des produits à une norme numérique n'a pu être évaluée. Toutefois, Santé Canada a établi une norme de 1 000 ppb pour le DON dans le blé tendre destiné à la fabrication d'aliments pour nourrissons. Aucun des échantillons de céréales pour nourrissons ne dépassait le seuil maximal établi par l'UE de 200 ppb dans les aliments pour nourrissons. Les concentrations de DON dans les céréales pour nourrissons ont été évaluées et jugées peu susceptibles de présenter une préoccupation pour la santé humaine. Les résultats de la présente étude ciblée ont été comparés à ceux d'une étude précédente menée par Santé Canada sur les concentrations de DON dans les céréales pour nourrissons. Dans la présente étude ciblée, le pourcentage d'échantillons contenant des concentrations détectables est plus élevé que celui de l'étude de Santé Canada, mais la concentration maximale de DON observée dans la présente étude est plus faible. L'étude de Santé Canada sur les concentrations de DON dans les céréales pour nourrissons montrait que 132 échantillons sur 206 (64 %) contenaient du DON, la plage des moyennes (moyenne des résultats positifs seulement) variait de 52 à 260 ppb et la concentration maximale de DON détectée était de 980 ppb²⁰.

Céréales pour déjeuner

Cent quatre-vingt-dix-sept céréales pour déjeuner (127 canadiennes et 70 importées) ont fait l'objet d'un échantillonnage. Ces céréales sont destinées aux enfants et aux adultes, et sont étiquetées comme des céréales de « sarrasin », de « maïs », de « lin », « granola », « muesli », « multigrains », d'« avoine », de « riz » ou de « blé ».

Sur les 197 échantillons de céréales pour déjeuner, 190 (96 %) étaient positifs à l'égard du DON, et les concentrations variaient de 1,2 ppb à 2 060 ppb. La concentration moyenne de DON (moyenne des résultats positifs) dans les céréales pour déjeuner était de 156 ppb. Étant donné qu'aucun règlement canadien n'a été établi à l'égard des concentrations de DON dans les céréales pour déjeuner, la conformité des produits à une norme numérique n'a pu être évaluée. Quatorze échantillons de céréales pour déjeuner contenaient des concentrations de DON supérieures au seuil maximal de 500 ppb établi par l'UE pour le DON dans les céréales pour déjeuner. Les résultats de la présente étude ciblée ont été comparés à ceux d'une étude précédente menée par Santé Canada sur les concentrations de DON dans les céréales pour déjeuner. Le pourcentage d'échantillons contenant des concentrations détectables et les concentrations maximales de DON observées dans l'étude menée par Santé Canada étaient plus faibles. D'après l'étude de Santé Canada portant sur 156 céréales pour déjeuner, 72 céréales sur 156 (46 %) contenaient du DON, la plage des moyennes (moyenne des résultats positifs seulement) variait de 30 à 160 ppb et la concentration maximale était de 940 ppb²¹.

Produits du blé

Quatre-vingt-seize échantillons de produits du blé (80 canadiens et 16 importés), constitués de 15 échantillons de son de blé, de 19 échantillons de germe de blé, de 1 échantillon de crème de blé et de 61 échantillons de farine de blé, ont été analysés.

Les 96 échantillons de produits du blé contenaient des concentrations détectables de DON variant de 1,2 à 1 500 ppb. La concentration moyenne de DON (moyenne des résultats positifs) était de 165 ppb dans les produits du blé. Étant donné qu'aucun seuil réglementaire canadien n'a été établi à l'égard du DON dans les produits finis du blé, la conformité des produits à une norme numérique n'a pu être évaluée. Trois échantillons de farine de blé et un échantillon de son de blé contenaient des concentrations de DON supérieures au seuil maximal de 750 ppb, le seuil maximal établi par l'UE pour le DON dans les produits du blé moulu.

Produits du maïs

Soixante-seize échantillons de produits du maïs (46 canadiens et 30 importés), constitués de 59 échantillons de croustilles de maïs, de 16 échantillons de semoule et de 1 échantillon de gruau de maïs, ont été analysés.

Sur les 76 échantillons, 70 (92 %) contenaient des concentrations détectables de DON variant de 1,0 ppb à 1 440 ppb. La concentration moyenne de DON (moyenne des résultats positifs) dans les produits du maïs était de 147,2 ppb. Étant donné qu'aucun seuil réglementaire canadien n'a été établi à l'égard du DON dans les produits du maïs, la conformité des produits à une norme numérique n'a pu être évaluée. Trois échantillons de semoule et 2 échantillons de croustilles de maïs contenaient des concentrations de DON supérieures au seuil maximal de 500 ppb, le seuil maximal établi par l'UE pour le DON dans les aliments à base de céréales vendus au détail.

Produits de l'avoine

Dix-sept échantillons de produits de l'avoine (10 canadiens et 7 importés), constitués de 16 échantillons d'avoine entière et de 1 échantillon de gruau, ont été analysés.

Tous les échantillons d'avoine entière, sauf 1 (94 %), contenaient des concentrations détectables de DON variant de 1,8 ppb à 192 ppb. La concentration moyenne de DON dans les produits de l'avoine (moyenne des résultats positifs) était de 41 ppb. Étant donné qu'aucun seuil réglementaire canadien n'a été établi à l'égard des concentrations de DON dans les produits de l'avoine, la conformité des produits à une norme numérique n'a pu être évaluée. Aucun des produits ne contenait de concentrations de DON supérieures au seuil maximal de 500 ppb établi par l'UE pour le DON dans les aliments à base de céréales vendus au détail.

3.3 Comparaison des résultats de 2010-2011 avec ceux de 2009-2010

Lorsque cela était possible, les résultats de la présente étude ciblée ont été comparés aux résultats de l'étude précédente sur l'OTA et le DON (étude ciblée du PAASPA de 2009-2010 sur l'OTA et le DON) :

<http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/microchem/resid/2009-2010/otadonf.shtml>

(voir les tableaux 3 et 4 ci-dessous). Comme les céréales pour déjeuner et les fruits séchés ne faisaient pas partie des produits analysés aux fins de détection de l'OTA en 2009-2010, une comparaison avec les résultats de la présente étude n'était pas possible.

Les préparations pour nourrissons, les céréales pour nourrissons, les céréales pour déjeuner, le vin et la bière ne faisaient également pas partie des produits analysés aux fins de détection du DON en 2009-2010; une comparaison avec les résultats de la présente étude n'était donc pas possible.

Tableau 3 – Comparaison des données sur l'OTA de la présente étude avec celles de l'étude du PAASPA de 2009-2010

Produit	Année de l'étude	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons dont la concentration est inférieure au seuil maximal proposé (%)	Concentration moyenne d'OTA dans les échantillons positifs (ppb)	Concentration maximale d'OTA (ppb)
Préparations pour nourrissons	2009-2010	75	75 (100 %)	-	0,4 **
	2010-2011	98	98 (100 %)	0,192	0,370
Vin	2009-2010	50	50 (100 %)	-	0,5 **
	2010-2011	139	139 (100 %)	0,053	0,065
Bière	2009-2010	50	50 (100 %)*	< 0,1	< 0,1
	2010-2011	130	130 (100 %)*	0,080	0,285
Céréales pour nourrissons	2009-2010	75	69 (92 %)	0,82	4,1
	2010-2011	93	88 (93 %)	0,343	1,587
Produits du blé	2009-2010	75	75 (100 %)	1,1	3,5
	2010-2011	96	94 (98 %)	0,907	6,773
Produits du maïs	2009-2010	50	50 (100 %)	0,7	0,9
	2010-2011	76	76 (100 %)	0,346	1,328
Produits de l'avoine	2009-2010	25	22 (88 %)	2,6	7,2
	2010-2011	17	17 (100 %)	0,233	0,735

* Aucun seuil maximal canadien n'a été proposé pour l'OTA dans la bière; toutefois, une comparaison a été effectuée avec le seuil maximal proposé pour les produits céréaliers à titre d'information seulement.

** Un seul échantillon positif à l'égard de l'OTA a été détecté parmi les échantillons de préparations pour nourrissons et de vin analysés en 2009-2010.

Comme l'illustre le tableau 3, la plupart des échantillons (98,5 %) analysés aux fins de détection de l'OTA dans le cadre de la présente étude et de celle de l'année précédente contenaient des concentrations inférieures aux seuils maximaux proposés par le Canada pour l'OTA, et l'on ne s'attendait pas à ce qu'ils présentent une préoccupation pour la santé humaine, tel que confirmé par Santé Canada. En comparant le pourcentage d'échantillons de la présente étude dont la concentration est supérieure ou inférieure aux seuils maximaux proposés par le Canada avec celui de l'étude de l'année précédente, peu de différence s'observe, sauf dans le cas de l'avoine. Quant à la comparaison des concentrations moyennes avec les concentrations maximales d'OTA, aucune tendance

globale évidente ne se dégage des valeurs d'une année à l'autre. La plus grande différence était les concentrations moyennes et maximales d'OTA dix fois moins élevées dans les produits de l'avoine observées dans le cadre de la présente étude que lors de l'étude précédente. L'OTA est une toxine qui se forme principalement dans certaines conditions durant l'entreposage des grains, et les échantillons prélevés dans le cadre de la présente étude provenaient de commerces de détail. Par conséquent, il était impossible de déterminer l'historique du produit en ce qui concerne son entreposage ainsi que l'entreposage des ingrédients du produit.

La comparaison des résultats de la présente étude avec ceux de l'étude précédente comporte également d'autres similitudes : tous les échantillons contenant des concentrations détectables d'OTA dans les préparations pour nourrissons étaient associés aux préparations pour nourrissons à base de soja; les produits de l'avoine et du blé étaient associés à une grande proportion d'échantillons positifs à l'égard de l'OTA; certaines céréales pour nourrissons étaient associées à des concentrations élevées d'OTA (5 échantillons dans la présente étude, et 6, dans l'étude précédente); la plupart des échantillons de vin et de bière ne contenaient pas de concentrations détectables d'OTA.

Tableau 4 – Comparaison des données sur le DON de la présente étude avec celles de l'étude du PAASPA de 2009-2010

Produit	Année de l'étude	N^{bre} d'échantillons	N^{bre} d'échantillons dont la concentration est inférieure au seuil maximal proposé (%)	Concentration moyenne de DON dans les échantillons positifs (ppb)	Concentration maximale de DON (ppb)
Produits du blé	2009-2010	75	46 (61 %)	300	6 010
	2010-2011	96	94 (98 %)	165,0	1 500
Produits du maïs	2009-2010	50	34 (68 %)	230	1 440
	2010-2011	76	76 (100 %)	147,2	1 380
Produits de l'avoine	2009-2010	25	7 (28 %)	50	130
	2010-2011	17	16 (94 %)	41,0	192

Comme l'illustre le tableau 4 ci-dessus, la plupart des échantillons de l'étude de 2009-2010 et de la présente étude contenait des concentrations détectables de DON. Aucun des échantillons contenant des concentrations détectables de DON ne présenteraient une préoccupation pour la santé humaine. Pour les trois types de céréales (blé, avoine et maïs), le pourcentage d'échantillons contenant des concentrations

déTECTABLES de DON est significativement plus élevé dans la présente étude que dans la précédente. Ces différences de résultats positifs sont partiellement attribuables à un seuil de déclaration dix fois moins élevé (passant de 10 ppb en 2009-2010 à 1 ppb en 2010-2011). La moyenne des concentrations de DON dans les produits du blé et du maïs observées dans le cadre de la présente étude était presque deux fois plus faible que celle observée dans le cadre de l'étude précédente. Ces résultats peuvent être attribuables au seuil de déclaration plus faible de la présente étude que celui de l'étude de 2009-2010. La concentration moyenne de DON dans les produits de l'avoine est assez faible et est similaire pour les deux années d'étude. La concentration maximale de DON dans les produits du maïs et de l'avoine était très similaire pour les deux années d'étude. La concentration maximale de DON observée dans le cadre de la présente étude est presque quatre fois plus faible que celle observée lors de l'étude de 2009-2010. Le DON est une toxine qui se forme principalement au champ, et les échantillons prélevés dans le cadre de la présente étude provenaient de commerces de détail. Par conséquent, il était impossible de déterminer l'historique du produit en ce qui concerne les conditions climatiques qui prédominaient au moment de la récolte.

4. Conclusions

Au total, 943 échantillons ont fait l'objet d'analyses de détection de l'OTA. Sur ces échantillons, 67 % (628 échantillons) ne contenaient aucune concentration détectable d'OTA. Dans l'ensemble, 99,2 % des 943 échantillons étaient négatifs à l'égard de l'OTA ou contenaient des concentrations inférieures aux seuils maximaux proposés par le Canada pour l'OTA. Sur les 943 échantillons, 8 contenaient des concentrations élevées d'OTA (5 échantillons de céréales pour nourrissons; 1, de céréales pour déjeuner; 1, de farine de blé; 1, de germe de blé). Les concentrations d'OTA dans ces 8 échantillons ont été évaluées, et des mesures de suivi reflétant l'ampleur des risques pour la santé humaine ont été appliquées.

Au total, 943 échantillons ont fait l'objet d'analyses de détection du DON. Sur ces échantillons, 59 % (555 échantillons) contenaient des concentrations détectables de DON. Le DON n'a pas été détecté dans les échantillons de fruits séchés ou de vin. Sur les 943 échantillons, 23 contenaient des concentrations élevées de DON (14 échantillons de céréales pour déjeuner; 3, de farine de blé; 1, de son de blé; 3, de semoule; 2, de croustilles de maïs). Les concentrations de DON dans ces 23 échantillons ont été évaluées, et des mesures de suivi reflétant l'ampleur des préoccupations pour la santé humaine ont été appliquées.

5. Références

¹Commission 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]. Publié en 2003 (CAC/RCP 51-2003). Consulté le 23 février 2012.
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/406/CXC_051f.pdf

² Birzele, B., Prange, A., Krämer, J. Deoxynivalenol and ochratoxin A in German wheat and changes of level in relation to storage parameters. *Food Additives & Contaminants: Part A*. Volume 17, n° 12 (2000) : 1027 -1035.

³ Murphy, P.A., Hendrich, S., Landgren, C., Bryant, C. Food Mycotoxins: An Update. *Journal of Food Science*. Volume 71, n° 5 (2006) : R51-R65.

⁴ Centre international de recherche sur le cancer. Ochratoxin A. In *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*. IARC Scientific Publications Vol. 56 (1991) : 489-521.

⁵ Kuiper-Goodman, T.; Hiltz, C., Billiard, S.M., Kiparissis, Y.; Richard, I.D.K.; Hayward, S. Health risk assessment of ochratoxin A for all age-sex strata in a market economy. *Food additives & contaminants : Part A*. Volume 27, n° 2 (2010) : 212-240.

⁶ Campbell, H., Choo, T.M., Viger, B., Underhill, L. Comparison of mycotoxin profiles among cereal samples from Eastern Canada. *Revue canadienne de botanique*. Volume 80, n° 5 (2002) : 526-532.

⁷ Pestka; J.J., Smolinski, A.T. Deoxynivalenol: Toxicology and potential effects on humans. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B: Critical Reviews*. Volume 8, n° 1 (2004) : 39 – 69.

⁸ Santé Canada, Bureau d'innocuité des produits chimiques, Direction générale des produits de santé et des aliments, *Document d'information sur les seuils maximaux (normes) proposés par Santé Canada au chapitre de la présence de la mycotoxine ochratoxine A dans les aliments*. [En ligne]. Publié en février 2009. Consulté le 23 février 2012.

http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/consult/limits-max-seuils/myco_consult_ochra-fra.php

⁹ Santé Canada, Bureau d'innocuité des produits chimiques, Direction générale des produits de santé et des aliments. *Normes canadiennes (concentrations maximales) établies à l'égard de divers contaminants chimiques dans les aliments*. [En ligne]. Modifié en août 2011. Consulté le 23 février 2012.

<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/contaminants-guidelines-directives-fra.php>

-
- ¹⁰ Food and Drug Administration des Etats-Unis. *Guidance for Industry and FDA: Advisory Levels for Deoxynivalenol (DON) in Finished Wheat Products for Human Consumption and Grains and Grain By-Products used for Animal Feed*. [En ligne]. Modifié le 7 juillet 2010. Consulté le 23 février 2012.
<http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/NaturalToxins/ucm120184.htm>
- ¹¹ Union européenne. *Règlement (CE) N° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires*. [En ligne]. Publié en décembre 2006. Consulté le 23 février 2012.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32006R1881:FR:NOT>
- ¹² Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Committee on Contaminants in Foods, Fifth session. *Working Document for Information and Use in Discussions Related to Contaminants and Toxins in the GSCTFF*. [En ligne]. Publié en mars 2011. Consulté le 23 février 2012.
http://www.cclac.org/documentos/CCCF/2011/3%20Documentos/Documentos%20Ingles/cf05_INF.pdf
- ¹³ Agence canadienne d'inspection des aliments. *2009-2010 Ochratoxine A et désoxynivalénol dans certaines denrées*. [En ligne]. Publié en 2011. Consulté le 23 janvier 2012.
<http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/microchem/resid/2009-2010/otadonf.shtml>
- ¹⁴ Agence canadienne d'inspection des aliments et Santé Canada. *Risk Ranking Forms in support of the Food Science Committee Report*. Copie papier. 2008
- ¹⁵ Skaug, Marit Aralt. Analysis of Norwegian milk and infant formulas for ochratoxin A. *Food Additives & Contaminants : Part A*. Volume 16, n° 2 (1999) : 75-78.
- ¹⁶ Shundo, L., de Almeida, A.P., Alaburda, J., Ruvieri, V., Navas, S.A., Lamardo, L.C.A., Sabino, M. Ochratoxin A in wines and grape juices commercialized in the city of São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*. Volume 37, n° 4 (2006) : 533-537.
- ¹⁷ Ng, W., Mankotia, M., Pantazopoulos, P., Neil, R.J., Scott, P.M. Ochratoxin A in wine and grape juice sold in Canada. *Food Additives & Contaminants*. Volume 21, n° 10 (2004) : 971-981.
- ¹⁸ Scott, P.M., Kanhere, S.R. Determination of Ochratoxin A in beer. *Food Additives & Contaminants*. Volume 12, n° 4 (1995) : 591-598.
- ¹⁹ Lombaert, G.A., Pellaers, P., Neumann, G., Huzel, V., Trelka, R., Kotello, S., Scott, P.M. Ochratoxin A in dried vine fruits on the Canadian retail market. *Food Additives and Contaminants*. Volume 21, n° 6 (2004) : 578-585.

-
- ²⁰ Lombaert, G.A., Pellaers, P., Roscoe, V., Mankotia, M, Neil, R, Scott, P.M. Mycotoxins in infant cereal foods from the Canadian retail market. *Food Additives and Contaminants*. Volume 20, n° 5 (2003) : 494-504.
- ²¹ Roscoe, V., Lombaert, G.A., Huzel, V., Neumann, G., Melietio, J. , Kitchen, D., Kotello, S., Krakalovicha, T., Trelka, R. & Scott, P. M. Mycotoxins in breakfast cereals from the Canadian retail market: A 3-year survey. *Food Additives & Contaminants: Part A: Chemistry, Analysis, Control, Exposure & Risk Assessment*. Volume 25, n° 3 (2008) : 347-355.
- ²² Papadopoulou-Bouraoui, A., Vrabcheva, T., Valzacchi, S., Stroka, J., Anklam, E. Screening survey of deoxynivalenol in beer from the European market by an enzyme-linked immunosorbent assay. *Food Additives and Contaminants*. Volume 21, n° 6 (2004) : 607-617.