



Canadian Food
Inspection Agency

Agence canadienne
d'inspection des aliments

Chimie alimentaire – Études ciblées

RAPPORT FINAL

Présence de désoxynivalénol dans certaines céréales et légumineuses

1^{er} avril 2015 – 31 mars 2016



Résumé

Les études ciblées fournissent des renseignements sur les risques alimentaires potentiels et contribuent à l'amélioration des programmes de surveillance régulière de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Elles permettent de recueillir des données sur la sécurité de l'approvisionnement alimentaire, de cerner les nouveaux risques potentiels et d'obtenir des données et des renseignements nouveaux concernant des catégories d'aliments sur lesquelles il existe peu ou pas d'information. Souvent, l'ACIA se sert des études ciblées pour concentrer ses activités de surveillance dans les domaines qui posent les risques les plus élevés. Enfin, les études ciblées peuvent aider à déterminer des tendances et fournir des renseignements sur la façon dont l'industrie se conforme à la réglementation canadienne.

Au Canada, les produits céréaliers, les pseudo-céréales (ex. : quinoa) et les légumineuses (pois chiches, lentilles, haricots, etc.) sont des produits de base. Le temps chaud et humide et les dommages causés par les insectes peuvent entraîner la multiplication de moisissures sur les produits agricoles, tant durant leur croissance qu'au moment des récoltes. Le désoxynivalénol (DON) est une toxine naturelle qui peut être produite par ces moisissures.

Afin d'en savoir plus sur les concentrations de DON présentes dans les aliments vendus au Canada, l'ACIA a mené une étude sur les produits vendus au détail susceptibles de contenir cette toxine. Au total, 997 produits ont été échantillonnés. Du DON a été détecté dans 46 % des échantillons. À l'heure actuelle, au Canada, il n'y a pas de limite à la concentration de DON que peut contenir un produit céréalier fini. En revanche, la concentration de DON dans le blé tendre non nettoyé dans les denrées qui ne sont pas des aliments de base ne peut dépasser 2 000 parties par milliard (ppb). Si la concentration de DON d'un produit est élevée, les résultats sont examinés par le Bureau d'innocuité des produits chimiques (BIPC) de Santé Canada, qui détermine si le produit est nocif pour les consommateurs. Les concentrations détectées durant la présente étude ont été jugées sans danger pour les consommateurs canadiens; aucun rappel de produit n'a été nécessaire.

En quoi consistent les études ciblées?

L'ACIA effectue des études ciblées pour concentrer ses activités de surveillance dans les domaines posant le plus de risques pour la santé. Les données recueillies grâce à ces études aident l'Agence à fixer ses priorités en matière d'activités afin de cibler les domaines qui suscitent le plus de préoccupations. D'abord menées dans le cadre du Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA), depuis 2013, les études ciblées font partie des activités de surveillance régulières de l'ACIA. Elles constituent un outil précieux pour obtenir de l'information sur certains risques posés par les aliments, cerner et caractériser les nouveaux risques et les risques émergents, recueillir les données nécessaires à l'analyse des tendances, réaliser et raffiner les évaluations des

risques pour la santé, mettre en évidence d'éventuels problèmes de contamination ainsi qu'évaluer et promouvoir la conformité aux règlements canadiens.

La salubrité des aliments est une responsabilité partagée. L'ACIA collabore avec les paliers d'administration fédérale, provinciale, territoriale et municipale et exerce une surveillance de la conformité aux règlements visant l'industrie alimentaire pour favoriser une manipulation sûre des aliments dans toute la chaîne alimentaire. Au Canada, l'industrie alimentaire et les secteurs du détail sont responsables des aliments qu'ils produisent et vendent. Quant aux consommateurs, il leur appartient de manipuler de manière sûre les aliments en leur possession.

Pourquoi avoir mené cette étude?

Les légumineuses (haricots, pois chiches, lentilles, pois et produits à base de soja), céréales de spécialité et pseudo-céréales (ex. : quinoa) sont plus présentes qu'avant sur le marché canadien. Cette augmentation est due à des changements démographiques, en plus de répondre à la demande pour de nouveaux aliments sains. Durant la croissance et la récolte des céréales (particulièrement du blé, de l'orge et du maïs)¹ et des légumineuses, les dommages causés par les insectes et le temps chaud et humide peuvent entraîner la multiplication des moisissures. Dans les grandes cultures, différentes souches de moisissures du genre *Fusarium* peuvent causer une maladie appelée la fusariose de l'épi². Ces moisissures peuvent produire une toxine naturelle appelée vomitoxine, ou désoxynivalénol (DON).

Le DON n'est produit qu'avant la récolte. Cette toxine est principalement présente dans les céréales et les produits à base de céréales comme la farine, le son, les céréales de petit-déjeuner et la bière². Des études ont montré que le DON ne cause pas le cancer. Toutefois, il entraîne des effets aigus et chroniques. En Asie, des éclosions de maladies humaines aiguës, avec nausées, vomissements, douleurs abdominales, maux de tête et étourdissements, ont été attribuées à la consommation de céréales présentant des concentrations de DON très élevées¹. Dans des études sur des animaux, l'exposition à long terme à de faibles concentrations de DON a été associée à un apport alimentaire réduit, à une perte de poids ainsi qu'à des effets sur le développement et le système immunitaire^{2,3}. La chaleur suffit rarement à détruire le DON, qui résiste par conséquent aux procédures normales de cuisson et de transformation. La présente étude donne un aperçu des concentrations détectées dans des produits alimentaires vendus au Canada.

Quels produits ont été échantillonnés?

Diverses légumineuses (haricots, pois chiches, lentilles, pois et produits à base de soja), céréales de spécialité et pseudo-céréales (ex. : quinoa), canadiennes et importées, ont été échantillonnées entre le 1^{er} avril 2015 et le 31 mars 2016. Les échantillons ont été obtenus auprès de détaillants locaux et régionaux dans six grandes villes canadiennes. Ces villes correspondaient à quatre régions : l'Atlantique (Halifax), le Québec (Montréal), l'Ontario (Toronto et Ottawa) et l'Ouest (Vancouver et Calgary). Le nombre d'échantillons recueillis dans chaque ville était proportionnel à la population relative de chaque région.

Tableau 1. Répartition des échantillons par type de produit et par origine

Type de produit	Nombre d'échantillons de produits d'origine canadienne	Nombre d'échantillons de produits importés	Nombre d'échantillons de produits d'origine inconnue*	Nombre total d'échantillons
Autres produits céréaliers	181	343	278	802
Produits à base de haricots	31	24	12	67
Produits à base de pois	9	5	10	24
Produits à base de pois chiches	8	10	7	25
Produits à base de lentilles	8	12	4	24
Produits à base de soja	17	31	7	55
Nombre total d'échantillons	254	425	318	997

*La mention « origine inconnue » fait référence aux échantillons dont le pays d'origine n'a pas pu être déterminé en fonction de l'étiquette ou des renseignements disponibles.

Quelles méthodes d'analyse ont été utilisées? Comment les échantillons ont-ils été évalués?

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire d'analyse alimentaire accrédité à la norme ISO 17025 dans le cadre d'un contrat avec le gouvernement du Canada. Les échantillons ont été analysés tels quels, c'est-à-dire sans avoir été apprêtés selon les instructions de l'emballage.

À l'heure actuelle, il n'y a pas de limite à la concentration de DON que peut contenir un produit céréalier fini (ex. : farine, pâtes alimentaires, produits de boulangerie). En revanche, la concentration de DON dans le blé tendre non nettoyé dans les denrées qui ne sont pas des aliments de base ne peut dépasser 2 000 ppb. Santé Canada se penche actuellement sur les concentrations maximales de DON acceptables au Canada. Si la concentration de DON d'un produit est élevée, les résultats sont examinés par le BIPC de Santé Canada, qui détermine si le produit est nocif pour les consommateurs. Les concentrations détectées durant la présente étude ont été jugées sans danger pour les consommateurs canadiens; aucun rappel de produit n'a été nécessaire.

Que furent les résultats de cette étude?

Sur les 997 échantillons analysés, 54 % ne présentaient pas de concentration détectable de DON. Parmi les échantillons (46 %) dans lesquels la toxine a été détectée, les concentrations moyennes mesurées sont indiquées dans le tableau 2. Les concentrations moyennes de DON les plus élevées ont été constatées dans la catégorie « Autres produits céréaliers » et les concentrations moyennes les plus faibles, dans les produits à base de pois chiches.

Autres produits céréaliers

Aucun DON n'a été détecté dans les échantillons d'arrow-root. Sur 60 échantillons d'amarante, trois (5 %) étaient contaminés. Huit pour cent (8 %) des échantillons de quinoa, 35 % des échantillons de sarrasin, 43 % des échantillons de teff, 46 % des échantillons de millet, 80 % des échantillons de seigle, 87 % des échantillons d'orge, 88 % des mélanges de céréales, 89 % des échantillons de kamut et 89 % des échantillons d'épeautre présentaient une concentration détectable de DON. Dans l'ensemble, 51 % des échantillons de la catégorie « Autres produits céréaliers » présentaient une concentration détectable de DON.

Produits à base de haricots

Dans l'ensemble, 15 % des échantillons de produits à base de haricots présentaient une concentration détectable de DON. Les concentrations mesurées variaient de 0,8 ppb à 33,8 ppb. Les concentrations les plus élevées ont été constatées dans les haricots rouges et les haricots pinto. Aucun DON n'a été détecté dans les échantillons de haricots noirs et de haricots en sauce en conserve.

Produits à base de soja

Du DON a été détecté dans 22 % des échantillons de produits à base de soja. Les échantillons de tofu et de fèves de soja ne contenaient aucun DON. Les plus fortes concentrations ont été observées dans des échantillons d'autres produits à base de soja et de substituts de viande.

Produits à base de pois

Du DON a été détecté dans 8 % des échantillons de pois. Seulement deux des 24 échantillons présentaient des concentrations détectables (1,1 ppb et 5,8 ppb).

Produits à base de lentilles

Du DON a été détecté dans 29 % des échantillons de lentilles.

Produits à base de pois chiches

Du DON a été détecté dans un seul des échantillons de pois chiches, qui présentait une concentration de 0,8 ppb.

Tableau 2. Concentrations de DON dans certains aliments

Type de produit	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons présentant une concentration détectable (%)	Minimum (ppb)	Maximum (ppb)	Moyenne* (ppb)
Autres produits céréaliers	802	424 (53)	0,5	5 720	113
Produits à base de haricots	67	10 (15)	0,8	33,8	7,8

Produits à base de pois	24	2 (8)	1,1	5,8	3,4
Produits à base de pois chiches	25	1 (4)	0,8	0,8	0,8
Produits à base de lentilles	24	7 (29)	0,6	15,5	3,8
Produits à base de soja	55	12 (22)	0,6	22	8,6

* Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer les concentrations (dangereuses) moyennes.

Que signifient les résultats de l'étude?

Quarante-six pour cent (46 %) des échantillons de céréales de spécialité et de légumineuses analysés présentaient une concentration détectable de DON. Les concentrations de DON et la fréquence de détection dans les aliments visés par la présente étude étaient comparables aux résultats d'études précédentes.

Le tableau 3 compare les concentrations de DON détectées dans des produits céréaliers dans le cadre de trois études de l'ACIA, menées entre 2011 et 2016. Les études menées de 2011 à 2012 et de 2012 à 2014 portaient sur des produits de meunerie de spécialité, tandis que l'étude menée de 2015 à 2016 portait sur divers produits céréaliers de spécialité et pseudo-céréales.

Tableau 3. Concentrations minimales, maximales et moyennes de DON constatées dans diverses études

Type de produit	Étude	Année	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons présentant une concentration détectable (%)	Min. (ppb)	Max. (ppb)	Moyenne* (ppb)
Céréales	Étude de l'ACIA (présente étude)	2015-2016	802	409 (51 %)	0,5	5 720	113,2
	Étude de l'ACIA ⁴	2012-2014	273	145 (53 %)	1,0	1 700	61,2
	Étude de l'ACIA ⁵	2011-2012	128	62 (48 %)	1,2	484	60,6
Produits à base de soja	Étude de l'ACIA (présente étude)	2015-2016	55	12 (22 %)	0,6	22	8,6

étude)							
Étude de l'ACIA ⁴	2012-2014	288	39 (14 %)	1,0	26,7	7,7	
Étude de l'ACIA ⁵	2011-2012	198	32 (16 %)	1,1	18,2	8,0	

* Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer les concentrations moyennes de DON.

Dans la présente étude, le pourcentage d'échantillons de produits céréaliers et de produits à base de soja présentant une concentration détectable de DON était comparable à celui constaté dans les études précédentes (voir le tableau 3). Le pourcentage d'échantillons de produits céréaliers ayant produit des résultats positifs était de 51 % lors de la présente étude, de 53 % dans les études 2012-2014 et de 48 % dans les études 2011-2012. Chaque année, les concentrations maximales de DON ont augmenté, atteignant jusqu'à 10 fois les concentrations constatées en 2011-2012. Quant aux concentrations moyennes de DON dans la présente étude, elles ont presque doublé par rapport aux années précédentes. Malgré qu'il semble que les concentrations de DON augmentent avec le temps, les types de céréales analysées varient d'une étude à l'autre. Par conséquent, la comparaison des concentrations constatées d'une année à l'autre ne permet pas de dégager de tendances.

Des produits à base de soja ont été testés dans le cadre d'études précédentes de l'ACIA : 2011-2012 et 2012-2014. Les résultats étaient comparables à ceux de la présente étude. Les concentrations maximales de DON constatées dans les échantillons de produits à base de soja étaient semblables d'une étude de l'ACIA à l'autre, variant entre 18,2 ppb et 26,7 ppb.

La présente étude est la première menée par l'ACIA à analyser des produits à base de haricots, de pois chiches, de lentilles et de pois à la recherche de DON. Il y avait peu de documentation à consulter aux fins de comparaison. Comme il n'existe pas actuellement, au Canada, de concentration maximale de DON permise dans ces produits, tous les résultats positifs ont été examinés au cas par cas par Santé Canada, qui a déterminé qu'aucun des échantillons signalés ne posait de risque pour les consommateurs canadiens.

Les résultats des études de l'ACIA montrent que les produits céréaliers de spécialité, les pseudo-céréales et les légumineuses peuvent être consommés sans danger. La présente étude n'a donné lieu à aucune mesure de suivi. Les prochaines études ciblées se concentreront sur les céréales transformées et les produits de céréales, comme le pain, les craquelins, les biscuits, les pâtes alimentaires, le riz et les produits de riz, ces aliments étant connus pour présenter des concentrations détectables de DON.

Références

1. Roscoe, V. et al., (2008). Mycotoxins in breakfast cereals from the Canadian retail market: A 3-year survey. *Food Additives & Contaminants: Part A: Chemistry, Analysis, Control, Exposure & Risk Assessment*, 25, pp. 347-355.
2. Pestka; J.J., Smolinski, A.T. (2005). Deoxynivalenol: Toxicology and potential effects on humans. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B: Critical Reviews*, 1, pp. 39–69.
3. Risks to human and animal health related to the presence of deoxynivalenol and its acetylated and modified forms in food and feed (January 26, 2017). European Union. John Wiley and Sons Ltd.
<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4718>
4. Agence canadienne d'inspection des aliments. Le désoxynivalénoL dans certains produits alimentaires (22 janvier 2016). Canada. Gouvernement du Canada.
<http://www.inspection.gc.ca/aliments/residus-chimiques-microbiologie/residus-chimiques/certains-produits-alimentaires/fra/1430827853078/1430827853766>
5. Agence canadienne d'inspection des aliments. Le désoxynivalénoL dans certains produits alimentaires (2012-2014) (5 août 2016). Canada. Gouvernement du Canada.
<http://www.inspection.gc.ca/aliments/residus-chimiques-microbiologie/bulletins-d-enquete-sur-la-salubrite-des-aliments/2016-08-17/le-desoxynivalenol-dans-certains-produits-alimenta/fra/1470408321903/1470408358725>