



Concentrations totales d'arsenic et spéciation de l'arsenic dans les aliments pour nourrissons, les boissons alcoolisées, les poissons, les mollusques et les crustacés – 1 avril 2019 au 31 mars 2020

Chimie alimentaire – Études ciblées – Rapport final



Résumé

Les études ciblées fournissent des renseignements sur les dangers alimentaires potentiels et contribuent à améliorer les programmes de surveillance régulière de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Ces études permettent de recueillir des données sur la sécurité de l'approvisionnement alimentaire, de cerner les nouveaux risques éventuels ainsi que de fournir de nouveaux renseignements et de nouvelles données sur les catégories alimentaires, là où ils pourraient être limités ou inexistantes. L'ACIA se sert souvent des études ciblées pour orienter ses activités de surveillance vers les domaines où le risque est le plus élevé. Les études peuvent aussi aider à identifier de nouvelles tendances et fournissent des renseignements sur la façon dont l'industrie se conforme à la réglementation canadienne.

L'arsenic est un élément naturel présent dans la croûte terrestre. Il est normalement présent à de très faibles concentrations dans les aliments, compte tenu d'une accumulation naturelle à partir de l'environnement¹. L'arsenic peut se trouver sous forme organique ou sous forme inorganique dans les aliments; les espèces inorganiques de l'arsenic sont beaucoup plus toxiques pour l'humain que ses espèces organiques. La quantité et les formes d'arsenic présentes dans les aliments dépendent de certains facteurs, notamment du type d'aliment, des conditions de croissance et des techniques de transformation. L'exposition chronique à l'arsenic inorganique peut provoquer divers effets nuisibles à la santé humaine, notamment sur le tube digestif, les reins, le foie, les poumons et la peau, et elle contribue aux risques de certains cancers^{2,3,4}.

Les activités régulières de surveillance de l'ACIA incluent la mesure des concentrations d'arsenic total dans divers produits, mais les espèces d'arsenic n'ont été évaluées que dans une faible mesure. Ainsi, il faut recueillir des données de surveillance sur la présence et les concentrations d'arsenic total ainsi que sur les diverses formes d'arsenic, plus particulièrement les concentrations d'arsenic inorganique, dans les produits offerts sur le marché canadien.

Au total, 343 échantillons de boissons alcoolisées à base de raisin (vin, brandy, xérès et vermouth), d'aliments pour nourrissons à base de riz, ainsi que de poissons, de mollusques et de crustacés canadiens ont été prélevés dans des points de vente au détail de 11 villes canadiennes et soumis à des analyses visant l'arsenic. Tous les échantillons de l'étude contenaient des traces d'arsenic total, et de l'arsenic inorganique a été détecté dans 81,6% des produits analysés. Pour ce qui est des espèces inorganiques uniquement, qui sont beaucoup plus toxiques pour l'humain que les autres formes d'arsenic, les poissons présentaient les concentrations moyennes les plus faibles, alors que les aliments pour nourrissons à base de riz avaient les concentrations moyennes les plus élevées. De l'arsenic inorganique a été détecté dans tous les échantillons de vin et d'aliments pour nourrissons analysés.

Les concentrations d'arsenic détectées dans les échantillons de boissons prêtes à servir (boissons alcoolisées) respectaient les valeurs tolérées existantes de 100 parties par milliard.

Les limites de tolérance réglementaires pour l'arsenic dans le riz ont été établies après l'achèvement de la présente étude et la conformité n'a pas été évaluée par rapport à ces nouveaux niveaux, car la conformité est évaluée au moment de l'analyse des échantillons. Tous les échantillons d'aliments pour nourrissons analysés auraient respecté les nouvelles concentrations maximales (CM). Il n'existe aucun règlement au Canada concernant les concentrations d'arsenic dans les autres produits analysés. Selon Santé Canada, aucun des échantillons analysés dans le cadre de la présente étude ne présentait de concentrations d'arsenic préoccupantes pour la santé humaine.

En quoi consistent les études ciblées

L'ACIA utilise des études ciblées pour concentrer ses activités de surveillance dans les domaines où le risque est le plus élevé. Grâce aux données obtenues de ces études, l'agence peut établir des priorités parmi ses activités afin de cibler les produits alimentaires les plus préoccupants. À l'origine, les études ciblées étaient menées dans le cadre du Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA), mais depuis 2013 elles sont intégrées aux activités de surveillance régulières de l'ACIA. Les études ciblées constituent un outil précieux pour obtenir de l'information sur certains dangers posés par les aliments, cerner ou caractériser les dangers nouveaux ou émergents, recueillir l'information nécessaire à l'analyse des tendances, susciter ou peaufiner les évaluations des risques pour la santé, mettre en évidence d'éventuels problèmes de contamination ainsi qu'évaluer et promouvoir la conformité avec les règlements canadiens.

La salubrité des aliments est une responsabilité commune. 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 à l'échelle de la chaîne de production alimentaire. L'industrie alimentaire et le secteur de la vente au détail au Canada sont responsables des aliments qu'ils produisent et vendent, tandis que les consommateurs sont individuellement responsables de la manipulation sécuritaire des aliments qu'ils ont en leur possession.

Pourquoi avons-nous mené cette étude

L'arsenic est un élément naturel présent dans la croûte terrestre. Il peut être libéré dans l'air, l'eau et/ou le sol par l'érosion ou le lessivage naturel ou par des activités humaines. Les voies principales d'exposition humaine à l'arsenic sont la consommation d'eau et d'aliments. Il est normalement présent dans les aliments, compte tenu d'une accumulation naturelle à partir de l'environnement¹.

L'arsenic peut se trouver sous forme organique comme sous forme inorganique dans les aliments; les espèces inorganiques de l'arsenic sont beaucoup plus toxiques pour l'humain que ses espèces organiques. La proportion d'espèces organiques et inorganiques de l'arsenic peut varier considérablement en fonction de la source de contamination et des produits dans

lesquels elles sont présentes. L'arsenic inorganique est l'espèce prédominante dans l'eau potable, mais les espèces organiques sont les formes principales trouvées dans les organismes aquatiques (algues, poissons, mollusques et crustacés, etc.). L'exposition chronique à l'arsenic inorganique peut provoquer divers effets nuisibles à la santé humaine, notamment sur le tube digestif, les reins, le foie, les poumons et la peau, et elle contribue aux risques de certains cancers^{2,3,4}.

Les activités régulières de surveillance de l'ACIA incluent la mesure des concentrations d'arsenic total dans divers produits, mais les espèces d'arsenic n'ont pas été évaluées. Ainsi, il faut recueillir des données de surveillance sur la présence et les concentrations d'arsenic total ainsi que sur les diverses formes d'arsenic, plus particulièrement les concentrations d'arsenic inorganique, dans les produits offerts sur le marché canadien.

Quels produits ont été échantillonnés

Divers produits canadiens et importés de boissons alcoolisées à base de raisin (vin, brandy, xérès et vermouth), d'aliments pour nourrissons à base de riz, ainsi que de poissons, de mollusques et de crustacés canadiens, ont été échantillonnés entre le 1 avril 2019 et le 31 mars 2020. Les échantillons ont été prélevés dans des points de vente au détail locaux et régionaux situés dans 11 grandes villes du Canada. Ces villes englobaient 4 régions géographiques :

- l'Atlantique (Halifax, Moncton)
- le Québec (Montréal, Québec)
- l'Ontario (Toronto, Ottawa)
- l'Ouest (Calgary, Saskatoon, Vancouver, Victoria et Winnipeg)

Le nombre d'échantillons prélevés par ville était proportionnel à la population relative des différentes régions. L'étiquette des produits de provenance canadienne peut indiquer qu'ils ont été fabriqués ou transformés au Canada avec des ingrédients de provenance canadienne ou importés. La durée de conservation, les conditions d'entreposage et le coût des aliments sur le marché libre n'ont pas été pris en compte dans le cadre de la présente étude.

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

Type de produit	Nombre d'échantillons de produits canadiens	Nombre d'échantillons de produits importés	Nombre total d'échantillons
Boissons alcoolisées	20	27	47
Poisson	115	0	115
Aliments pour nourrissons	5	95	100
Mollusques et crustacés	81	0	81

Total général	221	122	343
----------------------	------------	------------	------------

Méthodes d'analyses et modes d'évaluation des échantillons

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire de l'ACIA certifié ISO/CEI 17025 pour l'analyse des aliments. Les échantillons ont été analysés « tels que vendus », sans égard à la façon dont ils auraient été consommés.

Des concentrations maximales réglementaires ont été fixées pour les contaminants et autres substances adultérantes dans les aliments. En 2014, des limites de tolérance réglementaires ont été établies par Santé Canada pour l'arsenic dans diverses boissons prêtes à servir et, après la conclusion de la présente étude, des tolérances pour l'arsenic inorganique dans le riz ont également été établies⁵. La conformité est évaluée en fonction des limites de tolérance existant au moment de la réalisation de l'étude. En l'absence d'une concentration maximale déterminée, les concentrations d'arsenic peuvent être évaluées au cas par cas par Santé Canada en fonction des données scientifiques les plus récentes.

Résultats de l'étude

Au total, 343 échantillons de produits canadiens et importés de boissons alcoolisées à base de raisin (vin, brandy, xérès et vermouth) et d'aliments pour nourrissons à base de riz, ainsi que de poissons, de mollusques et de crustacés canadiens ont été analysés aux fins de détection de l'arsenic total et de 6 espèces chimiques d'arsenic. Tous les échantillons prélevés contenaient des traces d'arsenic. De l'arsenic inorganique a été détecté dans 81,6% des produits analysés.

Pour ce qui est des espèces inorganiques uniquement (qui sont beaucoup plus toxiques pour l'humain que les autres formes d'arsenic), les poissons présentaient les concentrations moyennes les plus faibles, alors que les aliments pour nourrissons à base de riz avaient les concentrations moyennes les plus élevées. De l'arsenic inorganique a été détecté dans tous les échantillons de vin et d'aliments pour nourrissons analysés. La proportion d'arsenic inorganique variait en fonction du type de produit analysé; les proportions d'arsenic inorganique les plus élevées ont été observées dans les vins.

Tableau 2. Concentrations d'arsenic détectées dans certains aliments

Type de produit	Nombre d'échantillons	Échantillons présentant des concentrations détectables	Concentration moyenne ^a d'arsenic total (ppm)	Concentration moyenne ^a d'arsenic inorganique (ppm)
-----------------	-----------------------	--	--	--

		d'arsenic total (inorganique)		
Boissons alcoolisées	47	47 (36)	4,28	2,18
Vin	28	28 (28)	2,90	2,21
Autre	19	19 (8)	5,21	2,10
Poisson	115	115 (65)	1528	1,48
Aliments pour nourrissons	100	N/A ^b (100)	78,09 ^c	52,91
Mollusques et crustacés	81	81 (79)	4810	23,08
Total général	343	N/A^b (280)	1672	26,03

^a Les valeurs moyennes ont été calculées uniquement à partir des échantillons présentant des concentrations d'arsenic quantifiables

^b Quantité non mesurée; tous les échantillons contenaient au moins une des 6 espèces chimiques d'arsenic

^c Somme de l'As³⁺ et de l'As⁵⁺

Les palourde présentaient des concentrations d'arsenic inorganique plus élevées que d'autres types de mollusques et de crustacés. Les concentrations les plus élevées d'arsenic inorganique (jusqu'à 425 ppm) ont été mesurées dans des échantillons de palourde. Tous les types de poissons avaient des concentrations moyennes d'arsenic inorganique comparables. La concentration la plus élevée d'arsenic inorganique dans les poissons (5,32 ppm) a été mesurée dans un échantillon de maquereau, un poisson qui s'alimente par filtration.

Tel qu'observé auparavant⁶, l'étendue des concentrations totales d'arsenic dans les poissons, les mollusques et crustacés est beaucoup plus large que les concentrations d'arsenic inorganique mesurées dans ces produits. Ces différences montrent que la majorité des espèces d'arsenic présentes dans les produits aquatiques sont de nature organique.

Que signifient les résultats de l'étude

Les taux de détection et les concentrations enregistrées pour l'arsenic total et inorganique dans les produits analysés dans le cadre de la présente étude ciblée étaient comparables à ceux observés précédemment dans des types de produits similaires (tableau 3)^{6,7,8}. Certaines des différences observées pourraient être attribuables au type précis de produit analysé ou à la taille de l'échantillon.

Les concentrations totales d'arsenic observées dans les aliments pour nourrissons à base de riz se situaient dans la fourchette observée pour les produits à base de riz au cours des années d'étude précédentes et correspondaient étroitement à la concentration moyenne d'arsenic de 78,62 parties par million (ppm) pour les aliments pour nourrissons contenant du riz qui ont été analysés dans le cadre du Projet sur les aliments destinés aux enfants (PAE) de 2019⁹.

Après la conclusion de l'étude, Santé Canada a fixé des limites de tolérance réglementaires pour l'arsenic inorganique dans le riz décortiqué (brun) et poli (blanc)⁵. Bien que la conformité

ne soit évaluée qu'en fonction des limites de tolérance établies au moment de la réalisation des études, tous les échantillons d'aliments pour nourrissons analysés en 2019 auraient satisfait aux exigences actuelles en matière de concentration maximale d'arsenic inorganique dans le riz.

Tableau 3. Résultats des analyses d'études précédentes portant sur l'arsenic

Type de produit	Année de l'étude	Nombre d'échantillons	Échantillons présentant des concentrations détectables d'arsenic total (inorganique)	Concentration moyenne ^d d'arsenic total (ppm)	Concentration moyenne ^d d'arsenic inorganique (ppm)
Boissons alcoolisées - Vin	2019	28	28 (28)	2,90	2,21
Boissons alcoolisées - Vin	2018	155	155 (155)	4,16	3,19
Boissons alcoolisées - Vin	2017	76	76 (75)	4,89	3,53
Boissons alcoolisées - Autre	2019	19	19 (8)	5,21	2,10
Boissons alcoolisées - Autre	2018	95	90 (37)	1,85	2,79
Boissons alcoolisées - Autre	2017	142	96 (48)	1,66	2,27
Poisson	2019	115	115 (65)	1528	1,48
Poisson	2018	92	92 (56)	1027	1,31
Aliments pour nourrissons (à base de riz)	2019	100	N/A (100)	78,09 ^e	52,91
Produits du riz	2018	261	230 (N/A)	181	N/A
Produits du riz	de 2010 à 2015	975	904 (N/A)	123	N/A
Mollusques et crustacés	2019	81	81 (79)	4810	23,08
Mollusques et crustacés	2018	60	60 (60)	5832	34,28
Algues	2011	145	145 (145)	271 ^f	37,19

^d Les valeurs moyennes ont été calculées uniquement à partir des échantillons présentant des concentrations de métal quantifiables

^e Somme de l'As³⁺ et de l'As⁵⁺

^f Somme pour 4 espèces chimiques d'arsenic; comprend seulement 2 des 4 espèces d'arsenic organique existantes (DMA et MMA)

Santé Canada a examiné tous les résultats de l'étude et a déterminé qu'aucun des produits ne présentait de risque pour la santé humaine.

Références

1. [Dietary exposure to inorganic arsenic in the European population \(disponible en anglais seulement\)](#). (PDF). (2014). The EFSA Journal, 12(10): 3597, pp.1-68.
2. [Monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans: Arsenic and arsenic compounds \(disponible en anglais seulement\)](#). (PDF). (2012). International Agency for Research on Cancer.
3. [Principaux repères : Arsenic](#). (2018). Organisation mondiale de la Santé.
4. [Arsenic](#). (2008). Canada. Santé Canada.
5. [Liste des contaminants et des autres substances adultérantes dans les aliments](#). (2018). Canada. Santé Canada.
6. [2018-2019 Concentrations totales d'arsenic et espèces chimiques d'arsenic dans les boissons alcoolisées, les poissons, les mollusques et les crustacés](#). (2020). Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.
7. 2017-2018 Pesticides and Metals in Selected Foods. [unpublished results]. Canada. Canadian Food Inspection Agency.
8. [2011-2013 Spéciation de l'arsenic dans certains aliments](#). (2018). Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.
9. Projet sur les aliments destinés aux enfants – Rapport annuel 2019. Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.