



Agence canadienne
d'inspection des aliments

Canadian Food
Inspection Agency

Métaux toxiques dans certains aliments – du 1^{er} avril 2023 au 31 mars 2024

Chimie alimentaire – Études ciblées – Rapport final



© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre de la Santé, 2026.

No de catalogue : A104-247/1-2026F-PDF

ISBN : 978-0-660-97675-4

Also available in English

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). Elles permettent de recueillir des données sur la salubrité 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. Ces 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.

Les risques chimiques associés aux aliments peuvent provenir de diverses sources. Les métaux sont des éléments d'origine naturelle qui peuvent être présents en très petites quantités dans la roche, l'eau, le sol ou l'air. Leur présence dans les produits alimentaires n'est pas inattendue, car des traces en reflètent habituellement l'accumulation normale dans l'environnement. Les métaux peuvent être présents dans les ingrédients utilisés pour la fabrication des aliments finis et/ou être accidentellement introduits tout au long de la chaîne de production alimentaire. Les métaux les plus préoccupants pour la santé humaine incluent l'arsenic, le cadmium, le plomb et le mercure; il a été démontré que ceux-ci avaient un effet sur la santé humaine après une exposition à long terme¹.

Les principaux objectifs de la présente étude ciblée étaient de recueillir des données de base additionnelles sur la surveillance des concentrations de métaux dans certains aliments ne faisant pas l'objet d'une surveillance régulière dans le cadre des autres programmes de l'ACIA et de comparer les concentrations de métaux observées dans les aliments visés par la présente étude à celles observées lors d'études ciblées antérieures et indiquées dans la littérature.

En tout, 957 échantillons de produits à base de manioc, de sel, de vinaigre balsamique et d'eau embouteillée ordinaire ont été achetés dans des magasins de détail situés dans 11 grandes villes canadiennes, puis analysés aux fins de recherche de métaux et d'éléments. Seuls les résultats concernant les métaux les plus préoccupants (arsenic, cadmium, plomb et mercure) figurent dans le présent rapport. Le plomb présentait le taux de détection le plus élevé, et le mercure, le taux le plus bas. La majorité (69 %) des échantillons analysés contenait au moins 1 métal toxique, mais aucun des échantillons ne contenait des traces des 4 métaux toxiques. Alors qu'aucun des échantillons d'eau embouteillée ne présentait de concentrations détectables de métaux toxiques, 99,5 % des produits à base de manioc et 97 % des vinaigres balsamiques contenaient des traces d'au moins 1 métal toxique. Au moins 1 métal toxique a été détecté dans 76 % des échantillons de sel. Les taux de détection et les concentrations de métaux mesurés dans la présente étude sont comparables aux concentrations précédemment observées dans des types de produits similaires et indiquées dans la littérature scientifique.

Aucune concentration d'arsenic et de plomb n'a été détectée dans les échantillons d'eau embouteillée, alors le taux de conformité de ces produits était de 100 %. Il n'existe aucun règlement au Canada concernant les concentrations de métaux dans les autres produits analysés. Santé Canada a déterminé qu'aucun des échantillons analysés dans le cadre de la présente étude ne présentait de concentrations de métaux 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. On 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

Les risques chimiques associés aux aliments peuvent provenir de diverses sources. Les métaux sont des éléments d'origine naturelle qui peuvent être présents en très petites quantités dans la roche, l'eau, le sol ou l'air. Leur présence dans les produits alimentaires n'est pas inattendue, car des traces en reflètent l'accumulation normale dans l'environnement. Les métaux peuvent être présents dans les ingrédients utilisés pour la fabrication des aliments finis et/ou être accidentellement introduits tout au long de la chaîne de production alimentaire.

Les métaux les plus préoccupants pour la santé humaine incluent l'arsenic, le cadmium, le plomb et le mercure; il a été démontré que ceux-ci avaient des effets sur la santé humaine après une exposition à long terme. Les effets sur la santé humaine dépendent du métal, de sa concentration dans l'aliment et des autres effets/sources d'exposition possibles¹. Les manufacturiers sont responsables des mesures visant à réduire l'introduction accidentelle de ces substances dans les aliments.

Les principaux objectifs de la présente étude ciblée étaient de recueillir des données de base additionnelles sur la surveillance des concentrations de métaux dans certains aliments ne faisant pas l'objet d'une surveillance régulière dans le cadre des autres programmes de l'ACIA et de comparer les concentrations de métaux observées dans les aliments visés par la présente

étude à celles observées lors d'études ciblées antérieures et indiquées dans la littérature scientifique. Seuls les résultats d'analyse aux fins de détection des métaux les plus préoccupants (arsenic, cadmium, plomb et mercure) sont présentés dans le rapport.

Quels produits ont été échantillonnés

Une variété d'échantillons de produits à base de manioc (farine et amidon), de sels (nature et spéciaux), de vinaigres balsamiques et d'échantillons d'eau embouteillée ordinaire du Canada et de l'étranger ont été prélevés entre le 1er avril 2023 et le 31 mars 2024. Les échantillons de produits ont été prélevés dans des points de vente locaux/régionaux situés dans 11 grandes villes du Canada. Ces villes représentaient 4 régions géographiques :

- Atlantique (Halifax et Moncton)
- le Québec (Montréal et Québec)
- l'Ontario (Toronto et 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. La durée de conservation, les conditions de d'entreposage et le coût des aliments sur le marché libre n'ont pas été pris en compte dans le cadre de cette 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 d'échantillons de produits d'origine non précisée ^a	Nombre total d'échantillons
Produits à base de manioc	1	183	77	261
Sel	20	167	11	198
Vinaigre (balsamique)	17	229	3	249
Eau	88	146	15	249
Total	126	725	106	957

Notes du tableau

^a L'expression « non précisée » désigne les échantillons pour lesquels il a été impossible de déterminer le pays d'origine d'après l'étiquette du produit ou l'information disponible sur l'échantillon.

Comment les échantillons ont-ils été analysés et évalués

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire d'analyse des aliments certifié ISO/CEI 17 025 sous contrat avec le gouvernement du Canada ou par un laboratoire de l'ACIA. Les résultats sont fondés sur les produits alimentaires tels qu'ils sont vendus, et non nécessairement comme ils seraient consommés, que le produit échantillonné soit considéré comme un ingrédient ou qu'il nécessite une préparation avant la consommation (par exemple, l'ajout d'un liquide ou d'autres ingrédients).

Les contaminants et les autres substances adultérantes dans les aliments sont soumis à des concentrations maximales réglementaires. Santé Canada a établi des limites de tolérance réglementaires pour les concentrations totales d'arsenic et de plomb dans une variété de produits, dont des boissons prêtes à servir et des préparations pour nourrissons prêtes à servir². Les limites maximales (LM) pour les concentrations totales d'arsenic et de plomb dans l'eau contenue dans des récipients scellés ont été fixées à 0,01 ppm. En l'absence de concentration maximale précise, Santé Canada peut effectuer des évaluations ponctuelles pour vérifier les concentrations d'arsenic, de cadmium, de mercure et de plomb en se fondant sur les données scientifiques les plus récentes.

Résultats de l'étude

En tout, 957 échantillons de produits à base de manioc, de sels, de vinaigres balsamiques et d'eau embouteillée ordinaire ont été analysés aux fins de recherche d'arsenic, de cadmium, de plomb et de mercure. La majorité (69 %) des échantillons analysés contenait au moins 1 métal toxique, mais aucun des échantillons ne contenait des traces des 4 métaux toxiques. Alors qu'aucun des échantillons d'eau embouteillée ne présentait de concentrations détectables de métaux toxiques, 99,5 % des produits à base de manioc et 97 % des vinaigres balsamiques contenaient des traces d'au moins 1 métal toxique. Au moins 1 métal toxique a été détecté dans 76 % des échantillons de sel.

Tableau 2. Concentrations de métaux mesurées

Type de produit	Nombre d'échantillons	% contenant de l'arsenic	Concentration moyenne d'arsenic (ppm)	% contenant du cadmium	Concentration moyenne de cadmium (ppm)	% contenant du plomb	Concentration moyenne de plomb (ppm)	% contenant du mercure	Concentration moyenne de mercure (ppm)
Produits à base de manioc	261	26	0,011 (<LD-0,065)	10	0,010 (<LD-0,042)	98	0,278 (<LD-1,40)	0,4	0,0052 (<LD-0,0052)
Sel	198	44	0,040 (<LD-0,159)	3	0,009 (<LD-0,012)	71	0,129 (<LD-0,670)	1	0,0091 (<LD-0,0107)
Vinaigre (balsamique)	249	76	0,009 (<LD-0,021)	0	0	94	0,028 (<LD-0,127)	0,4	0,0021 (<LD-0,0021)
Eau	249	0	N.D.	0	N.D.	0	N.D.	0	N.D.

Notes du tableau

< LD = concentration inférieure à la limite de détection (0,002 – 0,005 ppm, selon l'analyte)

Remarque : Le calcul des valeurs moyennes ne tient compte que des échantillons présentant des concentrations de métaux quantifiables.

N.D. : non détecté à une valeur supérieure à la LD

Arsenic

De l'arsenic a été détecté dans 36 % des échantillons analysés dans le cadre de la présente étude. Bien que de l'arsenic ait été détecté dans la plupart (76 %) des échantillons de vinaigre, les concentrations observées étaient faibles. La concentration moyenne d'arsenic était relativement faible dans tous les types de produits. La limite maximale a été observée dans un échantillon de sel de l'Himalaya à 0,159 ppm. Aucun des échantillons d'eau embouteillée ne présentait de concentrations d'arsenic détectables, alors le taux de conformité était de 100 %.

Cadmium

Du cadmium a été détecté dans seulement 3 % des échantillons analysés dans le cadre de la présente étude. Des concentrations relativement faibles de cadmium ont été détectées dans 8 % des produits à base de manioc et 2 % des échantillons de sel. La concentration de cadmium la plus élevée a été observée dans un échantillon de farine de manioc à 0,042 ppm.

Plomb

Le plomb a présenté le taux de détection global le plus élevé; il a été détecté dans 66 % des échantillons analysés. Les produits à base de manioc présentaient le taux de détection le plus élevé (98 %) et les concentrations de plomb les plus élevées observées. Aucune concentration de plomb n'a été détectée dans les échantillons d'eau embouteillée, alors le taux de conformité était de 100 %. La concentration de plomb la plus élevée a été observée dans un échantillon de farine de manioc à 1,40 ppm.

Mercure

Le mercure a présenté le taux de détection global le plus faible; il a été détecté dans seulement 4 échantillons analysés ou à un seuil supérieur à la LD de 0,002 ppm. C'est dans un échantillon de sel de table importé que la concentration de mercure la plus élevée (0,0107 ppm) a été mesurée.

Que signifient les résultats de l'étude

Les taux de détection et les concentrations de métaux mesurés dans la présente étude sont comparables aux concentrations précédemment observées dans ces types de produits et indiquées dans la littérature scientifique^{[3](#)[4](#)[5](#)[6](#)[7](#)[8](#)[9](#)[10](#)}. Les différences qui ont été observées pourraient s'expliquer par la taille de l'échantillon, le type de produit analysé ainsi que la sensibilité de la méthode utilisée.

Le tableau 3 illustre la concentration de ces métaux mesurée dans les produits analysés. L'un des objectifs de cette étude ciblée était d'obtenir des données de base sur la surveillance des concentrations de métaux dans des produits à base de manioc et du sel de table, car des concentrations élevées ont été indiquées dans la littérature^{5,8}. Les concentrations de métaux toxiques observées dans ces types de produits étaient comparables ou inférieures à celles indiquées dans la littérature. Des concentrations élevées de plomb ont été observées dans des échantillons de farine de manioc, ce qui laisse entendre que le manioc aurait pu être cultivé dans des zones polluées par le plomb^{5,6}. Cependant, les concentrations de plomb se situaient dans les limites observées dans d'autres légumes connus pour absorber naturellement le plomb du sol dans lequel ils sont cultivés^{6,9}.

Les concentrations de vinaigres observées étaient comparables à celles observées lors de l'étude précédente⁹. Un plus grand nombre de produits ont été analysés cette année pour générer des données de surveillance de base additionnelles. L'étude s'est concentrée sur le vinaigre balsamique, car il a été démontré que ce type de vinaigre présentait des taux de détection plus élevés⁹. Bien que la plupart (97 %) des échantillons de vinaigre aient obtenu un résultat de détection positif pour les métaux toxiques, il a été confirmé que les concentrations de métaux toxiques dans les vinaigres sont relativement faibles.

Aucune concentration détectable de métaux toxiques n'a été détectée dans les échantillons d'eau embouteillée prélevés. La plupart des concentrations indiquées dans les études précédentes étaient inférieures aux LD de cette étude¹⁰. Aucune concentration d'arsenic et de plomb n'a été détectée dans les échantillons d'eau embouteillée, alors tous ces échantillons respectent les limites de tolérance établies de 0,01 ppm. Il n'existe aucun règlement au Canada concernant les concentrations de métaux dans les autres produits analysés. Santé Canada a déterminé qu'aucun des échantillons analysés dans le cadre de la présente étude ne présentait de concentrations de métaux préoccupantes pour la santé humaine.

Tableau 3. Résultats d'analyse des métaux selon différentes études

Type de produit	Étude	Nombre d'échantillons	% contenant de l'arsenic	Concentration moyenne (maximale) d'arsenic (ppm)	% contenant du cadmium	Concentration moyenne (maximale) de cadmium (ppm)	% contenant du plomb	Concentration moyenne (maximale) de plomb (ppm)	% contenant du mercure	Concentration moyenne (maximale) de mercure (ppm)
Produits à base de manioc	Étude ciblée de l'ACIA, 2023	261	26	0,011 (0,065)	10	0,010 (0,042)	98	0,278 (1,40)	0,4	0,0052 (0,0052)
Produits à base de manioc	Ajiwe, et al., 2018	4	S.O.	S.O.	100	0,23 (0,43)	100	0,83 (1,20)	S.O.	S.O.
Produits à base de manioc	Omotoso, et al., 2018	5	5	0,009 (0,012)	5	0,048 (0,065)	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.
Sel	Étude ciblée de l'ACIA, 2023	198	44	0,040 (0,159)	3	0,009 (0,012)	71	0,129 (0,670)	1	0,0091 (0,0107)
Sel	Di Salvo, et al., 2023	10	S.O.	S.O.	S.O.	S.O.	100	7,25 (9,24)	100	0,01 (0,04)
Sel	Mamavation, 2023	26	S.O.	S.O.	62	0,018 (0,073)	88	1,08 (5,53)	N.D.	N.D.
Vinaigre (balsamique)	Étude ciblée de l'ACIA, 2023	249	76	0,009 (0,021)	0	0	94	0,028 (0,127)	0,4	0,0021 (0,0021)
Vinaigre	Étude ciblée de l'ACIA, 2022	40	40	0,018 (0,106)	3	0,025 (0,025)	58	0,026 (0,179)	0	N.D.
Eau	Étude ciblée de l'ACIA, 2023	249	0	N.D.	0	N.D.	0	N.D.	0	N.D.
Eau	Étude ciblée de l'ACIA, 2015	173	24	0,008 (0,014) ^b	2	0,0007 (0,0009) ^b	6	0,0026 (0,0062) ^b	7	0,00016 (0,0004) ^b

Notes du tableau

^b LD : 0,0001 - 0,0004 ppm, selon le laboratoire (inférieure à celle de l'étude actuelle)

Remarque : Le calcul des valeurs moyennes ne tient compte que des échantillons présentant des concentrations de métaux quantifiables.

N.D. : non détecté à une valeur supérieure à la LD.

S.O. : Sans objet

Références

1. Hutton, M. [Human Health Concerns of Lead, Mercury, Cadmium and Arsenic. In Lead, Mercury, Cadmium and Arsenic in the Environment.](#) (1987). John Wiley & Sons Ltd., pp. 53-68.
2. [Liste des contaminants et autres substances adultérantes dans les aliments.](#) (2018). Canada. Santé Canada.
3. Ajiwe, V.I.E, Chukwujindu, K.C., Chukwujindu, C.N. [Heavy metals concentration in cassava tubers and leaves from Galena mining area in Ishiaqu, Ivo L.G.A. of Ebonyi State, Nigeria \[PDF\].](#) (2018). ISOR J. Appl. Chem. 11(3), pp.54-58.
4. Jacob, O.A, Anuoluwa, O.E., Raimi, M.O. [The notorious daredevils: potential toxic levels of cyanide and heavy metals in cassava flour sold in selected markets - taken Oke Ogun Community, Oyo State as an example.](#) (2023). Front. Sustain. Food Syst. 7:1165501.
5. Nwawuiké, N., Nwawuiké, I.M., [Investigating the Impact of Proximity to Dumpsite on Mercury and Arsenic Levels in Cassava \(Manihot esculenta\).](#) (2024). African journal of environment and natural science research, 7(2), 23-34.
6. Udiba, U., Udofia, U., Akpan, R.,Antai, E. [Assessment of lead \(Pb\) uptake and hazard potentials of cassava plant \(Manihot esculentus cranz\), Dareta Village, Zamfara, Nigeria.](#) (2019). Int. Res. J. Pub. Environ. Health 6(6), pp. 115-126.
7. Di Salvo, E., Tardugno, R., Nava, V., Naccari, C., Virga, A., Salvo, A., Corbo, F., Clodoveo, M. L., and Cicero, N. [Gourmet Table Salts: The Mineral Composition Showdown.](#) (2023). Toxics, 11(8), 705.
8. [Sea salt & Himalayan salt tested for heavy metals like lead & micorplastics – guide.](#) (2023). Mamavation.
9. Métaux toxiques dans certains aliments – 2022-2023. (2024). Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.
10. [Pesticides et métaux dans les boissons - Du 1 avril 2015 au 31 mars 2016.](#) (2019). Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.