



Canadian Food
Inspection Agency

Agence canadienne
d'inspection des aliments

Bisphénol A et des substituts du BPA dans certains aliments en conserve et certaines préparations pour nourrissons - 1 avril 2018 au 31 mars 2019

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.

Le bisphénol A (BPA) est un produit chimique utilisé pour transformer l'éther diglycidyle de bisphénol-A (« BADGE ») en résines époxy et en contenants de plastique rigides¹. Son utilisation dans l'industrie alimentaire est courante, étant donné que les résines époxy BADGE sont souvent enrobées à l'intérieur des boîtes de conserve pour empêcher un contact direct entre l'aliment et le métal. Ces composés peuvent migrer dans l'aliment, particulièrement à des températures élevées (par exemple, dans des aliments en conserve par remplissage à chaud ou soumis à un traitement thermique)^{2,3}.

Pour éviter les effets indésirables de ces composés sur la santé^{4,5,6,7}, certains fabricants se sont tournés vers des substituts du BPA tels que le bisphénol F (BPF) et le bisphénol S (BPS)⁸. Il y a peu de données sur l'utilisation des substituts du BPA dans les aliments en conserve et en bouteille, et par conséquent, elles ont été incluses dans la présente étude.

Un total de 381 échantillons ont été prélevés dans des points de vente au détail de 6 villes du Canada. Les échantillons prélevés incluaient du lait de coco, de la garniture de tarte, et une sauce à base de tomates entreposés dans des boîtes de conserve, ainsi que des préparations pour nourrissons entreposées dans des boîtes de conserve et des contenants de plastique. Du BPA a été détecté dans 43 pour 100 des échantillons de l'étude et du BADGE a été détecté dans 12 pour 100 de ces échantillons. Aucun échantillon n'avait détecté de niveaux de BPF ou de BPS. Les niveaux moyens les plus élevés et les niveaux maximaux de BPA ont été signalés dans les échantillons de lait de coco, et les plus bas dans les préparations pour nourrissons. Tous les échantillons qui contenaient du BADGE étaient des échantillons de lait de coco. Tous ces échantillons contenaient également du BPA. Les résultats de cette étude étaient comparables à ceux trouvés dans les études internationales et diverses études scientifiques.

Les concentrations de BPA, de BADGE, de BPF et de BPS observées dans la présente étude ont été évaluées par Santé Canada (SC) qui a déterminé qu'aucun des échantillons ne posait un risque inacceptable pour la santé humaine; il n'y a donc eu aucun rappel à la suite de cette étude.

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

Les principaux objectifs de cette étude ciblée étaient de produire des données de surveillance de base sur la fréquence du BPA, du BADGE et de ses substituts dans les aliments vendus sur le marché canadien de la vente au détail, et de comparer la fréquence de ces composés dans les aliments ciblés au cours de l'étude avec celle de produits similaires dans les études ciblées précédentes et les ouvrages scientifiques.

Le BPA est un produit chimique industriel utilisé pour fabriquer des résines d'époxy BADGE et du plastique translucide et dur connu sous le nom de polycarbonate. Il se trouve dans de nombreux articles tels que des articles de table et des récipients, et des emballages de produits alimentaires. Les résines d'époxy BADGE sont également utilisées comme revêtement dans les contenants et les couvercles en métal pour empêcher la corrosion du métal et la contamination subséquente des aliments et des boissons par des métaux dissous. Cependant, en conséquence de ces doublures, des composantes chimiques d'emballages de produits alimentaires tels que des résines d'époxy et du polycarbonate entrent en contact avec l'aliment. Des résidus de BPA peuvent ensuite migrer de ces doublures dans les aliments, surtout à des températures élevées (par exemple, dans les aliments mis en conserve par remplissage à chaud ou soumis à un traitement thermique)^{1,2,3}. Les effets néfastes du BPA pour la santé sont bien documentés. Il a été démontré qu'une exposition à des niveaux élevés était

associée à de l'infertilité, à un cancer du sein et à un cancer de la prostate⁴, et certaines données probantes donnent à penser qu'elle peut également contribuer à des problèmes cardiaques, à des problèmes de foie et à du diabète⁵. Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a découvert des preuves d'effets carcinogènes du BADGE chez les animaux, bien qu'il n'existe pas de preuves suffisantes pour conclure qu'il est carcinogène chez les humains⁶. Santé Canada (SC) a déclaré que le risque pour la santé associé au BADGE est considéré comme modéré d'après les renseignements toxicologiques disponibles⁷.

En raison de ces effets indésirables sur la santé, les fabricants ont appuyé des initiatives visant à réduire l'exposition au BPA contenu dans les matériaux d'emballage des aliments, y compris le développement de matériaux de remplacement. La présente étude ciblée a testé 2 substituts de BPA : le BPF et le BPS. Ces composés sont généralement considérés comme plus sécuritaires que le BPA, bien que leur toxicité ne soit pas bien connue et que certaines preuves donnent à penser que l'exposition à ces composés peut avoir des effets indésirables sur la santé⁸. Il y a peu de données sur l'étendue de leur usage par les fabricants. C'est pourquoi l'ACIA a jugé important d'inclure ces composés dans la présente étude.

Quels produits avons-nous échantillonnés

Divers produits en conserve canadiens et importés incluant du lait de coco, des préparations pour nourrissons, de la garniture de tarte, et une sauce à base de tomates ont été échantillonnés entre le 1^{er} avril 2018 et le 31 mars 2019. Les échantillons de produits ont été prélevés dans des points de vente au détail de 6 grandes villes du Canada. Ces villes englobent 4 régions géographiques canadiennes : l'Atlantique (Halifax), le Québec (Montréal), l'Ontario (Toronto et Ottawa) et l'Ouest (Vancouver et Calgary). Le nombre d'échantillons recueillis dans ces villes était proportionnel à la population relative des régions respectives. La durée de conservation, les conditions d'entreposage et le coût de l'aliment sur le marché ouvert n'ont pas été pris en considération dans la présente étude.

Table 1. Répartition des échantillons selon le type de produit et l'origine

Type de produit	Nombre d'échantillons de produits canadiens	Nombre d'échantillons de produits importés	Nombre d'échantillons d'origine non spécifiée ^a	Nombre total d'échantillons
Lait de coco	0	49	0	49
Préparations pour nourrissons	1	134	0	135
Garniture de tarte	1	94	3	98
Sauces à base de tomates	57	16	22	95
Total général	59	293	25	377

^a Le terme non spécifiée désigne les échantillons pour lesquels le pays d'origine n'a pas pu être assigné en se basant sur l'étiquette du produit ou les renseignements disponibles sur l'échantillon

Comment les échantillons ont-ils été analysés et évalués

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire d'analyse des aliments accrédité ISO/IEC 17025 et lié par contrat au gouvernement du Canada. Les résultats sont basés sur les produits alimentaires tels qu'ils sont vendus et non nécessairement tels qu'ils seraient consommés.

En l'absence de limites maximales (LM) pour le BPA et le BADGE, les niveaux ont été analysés par SC au cas par cas à l'aide des données scientifiques les plus récentes disponibles. Tous résultats élevés du BPA et du BADGE ont été examinés par le Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada pour déterminer si les niveaux sont néfastes pour les consommateurs.

Résultats de l'étude

Sur les 377 échantillons analysés, 164 (44%) avaient détecté des concentrations de BPA, et 12 (3%) avaient détecté des concentrations de BADGE. Le tableau 2 illustre la gamme de concentrations détectées dans les échantillons de l'étude par type de produit. Parmi tous les types de produits, il n'existait aucun lien important entre la marque et la concentration de BPA ou de BADGE. Aucun échantillon ne contenait de concentrations détectées de BPF ou de BPS.

Bisphénol A (BPA)

Les produits de lait de coco comportaient les concentrations maximales et moyennes de BPA les plus élevées parmi tous les types de produits, ainsi que le taux de détection le plus élevé, soit 76%. Le taux de détection parmi les préparations pour nourrissons échantillonnées était de 13%, le plus bas de tous les types de produits. Toutes les préparations pour nourrissons incluses dans la présente étude étaient à base de liquide et de lait. Sur les 135 préparations pour nourrissons échantillonnées, 81 étaient rangées dans des bouteilles en plastique et le reste dans des boîtes de conserve. Les concentrations de BPA dans les préparations embouteillées pour nourrissons étaient comparables à celles des préparations en conserve pour nourrissons.

Tableau 2. Résultats de l'essai de bisphénol A dans le lait de coco, la préparation pour nourrissons, la garniture de tarte et la sauce à base de tomates.

Type de produit	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons (%) avec des concentrations détectables	Minimale (ppM)	Maximale (ppM)	Moyenn e ^b (ppM)
Lait de coco	49	37 (76)	1,42	367	47,0

Préparations pour nourrissons	135	17 (13)	0,92	2,24	1,4
Garniture de tarte	98	62 (63)	0,97	101	11,2
Sauces à base de tomates	95	48 (51)	1,01	95,9	9,78
Total général	377	164 (44)	0,92	367	17,8

^b Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer les moyennes

Éther diglycidyle de bisphénol-a (BADGE)

Seuls 12 échantillons, qui étaient tous des échantillons de lait de coco, avaient des niveaux détectés de BADGE. Deux (2) de ces échantillons contenaient les concentrations les plus élevées à 209 ppM et 524 ppM. Les 10 autres échantillons ont signalé des concentrations inférieures à 63 ppM. La concentration moyenne globale de BADGE était de 81,9 ppM.

Tous les échantillons qui contenaient du BADGE contenaient également du BPA. Parmi ces échantillons, les produits contenant des concentrations de BPA supérieures à la moyenne avaient tendance à avoir des concentrations de BADGE inférieures à la moyenne.

Que signifient les résultats de l'étude

Les niveaux du BPA détecté dans tous les types de produits étaient consistants avec les valeurs mesurées lors d'études précédentes (tableau 3). Une légère augmentation des taux de détection et des concentrations moyennes signalées de BPA pour les produits dans l'étude de 2018 à 2019 peut être attribuée à l'accroissement de la sensibilité à la méthode. Certaines différences observées peuvent également être dues à des décisions prises par les fabricants pour réduire la migration du BPA telles que l'utilisation de résines d'époxy et de plastique exemptes de BPA ainsi que de contrôle de la température de traitement^{9,10}. Parmi les produits emballés dans des bouteilles de plastique, les fabricants peuvent également influencer sur la migration du BPA en modifiant le pH du produit¹¹.

La vaste gamme de concentrations moyenne et maximale de BPA observées peut être due au large éventail de facteurs qui peuvent influencer sur la migration des BPA dans les aliments. Il a été démontré que la température de traitement ainsi que la présence de chlorure de sodium, d'huiles végétales et de sucre influencent la migration des BPA des boîtes de conserve à l'aliment¹².

Le Table 3 inclut les concentrations de BPA signalées dans des produits à base de tomates semblables, puisqu'il y a peu de données sur les concentrations de BPA dans les sauces à base de tomates¹³.

Table 3. Concentration minimale, maximale et moyenne de BPA à l'échelle de diverses études

Type de produit	Étude	Nombre d'échantillons	Minimum (ppM)	Maximum (ppM)	Moyen (ppM)
Lait de coco	Étude de l'ACIA, de 2018 à 2019	49	1,42 ^d	367	47,0 ^{c,d}
Lait de coco	Étude de l'ACIA, de 2013 à 2014	13	4,8	226	75,5 ^c
Lait de coco	Étude de l'ACIA, de 2012 à 2013	48	5,4	381	63 ^d
Préparations pour nourrissons	Étude de l'ACIA, de 2018 à 2019	138	0,92 ^d	5,89	1,65 ^{c,d}
Préparations pour nourrissons	Étude de l'ACIA, de 2013 à 2014	31	2,2	7	3,63 ^c
Préparations pour nourrissons	Étude de l'ACIA, de 2010 à 2011	127	0	0	0
Préparations pour nourrissons	Cao et coll. (2009)	21	2,27	10,23	5,12
Garniture de tarte	Étude de l'ACIA, de 2018 à 2019	98	0,97 ^d	101	11,2 ^{c,d}
Garniture de tarte	Étude de l'ACIA, de 2013 à 2014	20	3,4	47,3	22,3 ^c
Sauces à base de tomates	Étude de l'ACIA, de 2018 à 2019	96	1,01 ^d	95,9	9,78 ^{c,d}
Pâtes alimentaires en conserve	Étude de l'ACIA, de 2013 à 2014	45	6,7	93	19,5 ^c
Pâte de tomates	Cao et coll. (2009)	6	0,79	2,1	1,22 ^c

^c Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer la concentration moyenne de BPA

^d De 2018 à 2019, une nouvelle méthode de détection améliorée a été utilisée

Seulement 3% des échantillons de la présente étude ont signalé des niveaux détectés de BADGE, qui étaient tous des échantillons de lait de coco. Ce n'est pas inattendu puisque le lait de coco a la teneur la plus élevée en matières grasses parmi les aliments inclus dans la présente étude, et que le BADGE est connu pour migrer facilement dans les matières grasses¹⁴.

Il n'existe aucun règlement au Canada concernant les concentrations de BPA ou de BADGE dans les aliments. Toutes les concentrations de BPA et de BADGE trouvées dans les produits testés dans la présente étude ont été évaluées par SC qui a déterminé qu'aucun des échantillons ne posait de risque inacceptable pour la santé humaine; il n'y a donc eu aucun rappel à la suite de cette étude.

Références

1. [Le bisphénol A \(BPA\)](#). (2018). Canada. Santé Canada.
2. [Enquête sur la présence de bisphénol A dans les produits alimentaires en conserve provenant des marchés canadiens – Sommaire](#). (2010). Canada. Santé Canada.
3. Munguia-Lopez, E.M., Soto-Valdez, H. (2001). [Effect of Heat Processing and Storage Time on Migration of Bisphenol A \(BPA\) and Bisphenol A-Diglycidyl Ether \(BADGE\) to Aqueous Food Simulant from Mexican Can Coatings](#). Journal for Agricultural and Food Chemistry, 49(8), p. 3666-3671.
4. Konieczna, A., Rachoń, D., Rutkowska, A. (2015). [Health risk of exposure to Bisphenol A \(BPA\)](#). Roczniki Państwowego Zakładu Higieny, 66(1), p. 5-11.
5. Depledge, M., Galloway, T.S., Henley, W.E., Lang, A.I., Melzer, D., Wallace, R.B. (2008). [Association of Urinary Bisphenol A Concentration With Medical Disorders and Laboratory Abnormalities in Adults](#). JAMA, 300(11), p. 1303-1310.
6. [Re-evaluation of Some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide](#). (1999). Monographies du CIRC sur l'évaluation des risques de cancérogénicité pour l'homme, 71, p. 1285-1289.
7. [Ébauche d'évaluation préalable Groupe des résines époxy](#). (2018). Canada. Santé Canada.
8. Lehmler, H.-J., Liu, B., Badogbe, M., Bao, W. (2018). 2014 [Exposure to Bisphenol A, Bisphenol F, and Bisphenol S in U.S. Adults and Children: The National Health and Nutrition Examination Survey 2013–2014](#). American Chemical Society Omega, 3(6), p. 6523-6532.
9. Pedersen, G.A., Hvilsted, S., Petersen, J.H. (2015). C [Migration of bisphenol A from polycarbonate plastic of different qualities. Projet environnemental n° 1710, 2015](#). Copenhagen. Ministère de l'Environnement du Danemark.
10. Wang, L., Wu, Y., Zhang, W., Kannan, K. (2012). [Widespread Occurrence and Distribution of Bisphenol A Diglycidyl Ether \(BADGE\) and its Derivatives in Human Urine from the United States and China](#). Environ. Sci. Technol., 46(23), p. 12968-12976.
11. Mercea, P. (2009). [Physicochemical processes involved in migration of bisphenol A from polycarbonate](#). Journal of Applied Polymer Science, 112, pp. 579-593.
12. Kang, J.-H., Kito, K., Kondo, F. (2003). [Factors influencing the migration of bisphenol A from cans](#). Journal of Food Protection, 66(8), p. 1444-1447.
13. Cao, X.-L., Dufresne, G., Belisle, S., Clement, G., Falicki, M., Beraldin, F., Rulibikiye, A. (2008). [Levels of Bisphenol A in Canned Liquid Infant Formula Products in Canada and Dietary Intake Estimates](#). Journal of Agricultural and Food Chemistry. 56 (17), p.7919-7924.
14. Summerfield, W., Goodson, A., Cooper, I. (1998). [Survey of bisphenol a diglycidyl ether \(BADGE\) in canned foods](#). Food Additives & Contaminants, 15(7), p. 818-830.