



Agence canadienne
d'inspection des aliments

Canadian Food
Inspection Agency

Bisphénol A et des substituts du BPA dans certains aliments - 1 avril 2016 au 31 mars 2017

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 cerner 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 boîtes de conserve sont souvent enrobées à l'intérieur de résines époxy BADGE 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. Comme il y a peu de données sur l'utilisation des substituts du BPA dans les aliments en conserve et en bouteille, ils ont été inclus dans la présente étude.

Au total, 491 échantillons ont été prélevés dans des points de vente au détail de 6 villes du Canada. Les échantillons prélevés comprenaient divers produits parmi 9 types, conditionnés dans différents matériaux d'emballage. Les produits évalués étaient des boissons, du lait de coco, des fruits, des préparations pour nourrissons, des pâtes, des garnitures de tarte, des sauces, des soupes et des légumes. La majeure partie des échantillons (464) recueillis étaient des produits en conserve, et les autres échantillons (27) étaient conditionnés dans des pots ou des bouteilles en verre, des sachets ou des bouteilles en plastique, ou en emballage Tetra Pak^{MD}.

Tous les échantillons à l'étude ont été analysés pour déceler la présence de BPA, de BADGE, de BPF et de BPS. Parmi tous les échantillons analysés, le BPA a été décelé dans 361 (74 %) échantillons, le BADGE dans 5 échantillons (1 %), le BPF dans 3 échantillons (0,6 %) et aucun ne contenait du BPS. On n'a pas détecté de BADGE, de BPF et de BPS dans les préparations pour nourrissons.

La concentration moyenne de BPA détectée dans tous les produits était de 87,2 parties par milliard (ppb). La concentration moyenne et maximale mesurée dans les produits en conserve

était respectivement de 91,6 ppb et de 2 240 ppb. La concentration moyenne décelée dans les échantillons de produits emballés dans d'autres matériaux était de 15,2 ppb, et la concentration maximale mesurée était de 188 ppb. Les résultats de cette étude étaient comparables à ceux des publications.

Santé Canada a évalué les données sur les concentrations de BPA, de BADGE et de BPF dont la présente étude fait état et a déterminé qu'aucun des échantillons n'est associé à une préoccupation inacceptable pour la santé humaine. Par conséquent, aucun rappel n'a résulté de la présente 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 référence 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 des études ciblées antérieures et les publications 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 raison de l'utilisation de ces revêtements, des substances chimiques de l'emballage des produits alimentaires tels que les résines d'époxy et le polycarbonate entrent en contact avec les aliments. Des résidus de BPA peuvent ensuite migrer de ces revêtements 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 nocifs du BPA pour la santé sont bien documentés. Il a été démontré qu'une exposition à des concentrations élevées est associée à l'infertilité, au cancer du sein, au cancer de la prostate⁴ et certaines données probantes semblent indiquer qu'il peut aussi contribuer à causer des problèmes cardiaques et hépatiques et le diabète⁵. Le BPA est aussi un perturbateur endocrinien connu qui peut favoriser l'apparition de diverses maladies dont un dysfonctionnement de l'appareil reproducteur⁹. Il s'agit aussi d'un perturbateur du système nerveux qui a des effets sur la fonction des hormones¹⁰. 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 l'humain⁶. Les études actuellement en cours laissent croire que le BADGE pourrait aussi être un perturbateur endocrinien, mais d'autres données probantes sont nécessaires pour corroborer cet effet et tirer des conclusions^{11,12}. Santé Canada a déclaré que le risque pour la santé associé au BADGE est considéré comme modéré d'après les renseignements toxicologiques existants⁷.

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, dont la mise au point de matériaux substituts. La présente étude ciblée a aussi examiné deux substituts du BPA, soit le BPF et le BPS. Ces composés sont généralement considérés comme plus sûrs que le BPA, mais on connaît mal leur toxicité et certaines données probantes laissent penser que l'exposition à ces composés peut avoir des effets indésirables sur la santé⁸. Il existe peu de données sur l'ampleur de leur utilisation par les fabricants. C'est pourquoi l'ACIA a jugé important d'inclure ces composés dans la présente étude.

Quels produits ont subi un échantillonnage

Divers produits canadiens et importés dont la viande, le poisson et les fruits de mer en conserve, ont subi un échantillonnage entre le 1^{er} avril 2016 et le 31 mars 2017. Les échantillons de produit ont été prélevés dans des points de vente au détail locaux ou régionaux de 6 grandes villes du Canada. Ces villes font partie de l'une des 4 régions géographiques suivantes du pays :

- l'Atlantique (Halifax)
- Le Québec (Montréal)
- L'Ontario (Ottawa, Toronto)

- L'Ouest (Calgary et Vancouver)

Le nombre d'échantillons recueillis dans ces villes était proportionnel à la population relative des régions respectives. La durée et les conditions de conservation, et le coût de l'aliment sur le marché ouvert n'ont pas été pris en considération dans la présente étude.

Tableau 1. Répartition des échantillons selon le type d'emballage 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 précisée ^a	Nombre total d'échantillons
En conserve	76	287	101	464
D'autres matériaux d'emballage	3	13	11	27
Total	79	300	112	491

^a Le terme « origine non précisée » désigne les échantillons pour lesquels le pays d'origine n'a pas pu être assigné d'après l'étiquette du produit ou les renseignements donnés 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 concernent des produits alimentaires tels qu'ils sont vendus et non tels qu'il seraient consommés.

En l'absence de limites maximales (LM) pour le BPA et le BADGE, Santé Canada a analysé les concentrations au cas par cas en s'appuyant sur les données scientifiques les plus récentes.

Quels sont les résultats de l'étude

Les tableaux 2 et 3 ci-dessous, illustrent la gamme des concentrations de BPA détectées dans les échantillons de l'étude en fonction du produit en conserve et dans un autre emballage, respectivement. Le BPA a été décelé à une concentration moyenne de 140 ppb dans les produits en conserve et de 6,7 ppb dans les produits emballés autrement. Le BPA a été détecté dans 340 (73 %) produits en conserve sur 464 et dans 21 (78 %) produits emballés autrement sur 27.

Tableau 2. Résultats du bisphénol A (BPA) analysé dans des produits en conserve en ppb

Type de produit	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons (%) avec une concentration détectable	Minimum	Maximum	Moyenne ^b
Boissons en conserve	135	91 (67)	1,7	639	40,8
Lait de coco en conserve	14	12 (86)	24,2	1370	306
Fruits en conserve	50	34 (68)	2,0	1160	62,1
Préparation pour nourrissons en conserve	66	46 (70)	2,3	44,0	8,7
Pâtes en conserve	48	39 (81)	1,6	270	86,7
Garniture de tarte en conserve	20	16 (80)	8,5	2240	281
Sauce en conserve	13	5 (38)	1,9	1120	228
Soupe en conserve	46	39 (85)	2,5	410	107
Légumes en conserve	72	58 (81)	5,3	751	139

^b Seuls les résultats positifs ont servi à calculer les moyennes

Tableau 3. Résultats du bisphénol A (BPA) analysé dans des produits conditionnés dans d'autres matériaux d'emballage en ppb

Type de produit	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons (%) avec une concentration détectable	Minimum	Maximum	Moyenne ^c
Boissons en bouteille en plastique	8	6 (75)	1,1	4,1	2,2
Boissons en sachets de plastique	1	1 (100)	6,7	6,7	non déterminée ^d
Boissons en emballage Tetra Pak ^{MD}	5	4 (80)	1,5	1,9	1,6
Préparation pour nourrissons en bouteille de verre	1	1 (100)	2,2	2,2	non déterminée ^d
Préparation pour nourrissons en bouteille de plastique	6	5 (83)	3,1	45,7	17,4
Préparation pour nourrissons en emballage Tetra Pak ^{MD}	3	3 (100)	2,2	8,5	5,4
Sauce en pot de verre	1	0 (0)	non détectée ^e	non détectée ^e	non déterminée ^e
Sauce en sachet de plastique	1	1 (100)	188,0	188,0	non déterminée ^d

Soupe en emballage Tetra Pak ^{MD}	1	0 (0)	non détectée ^e	non détectée ^e	non déterminée ^e
--	---	-------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------

^c Seuls les résultats positifs ont servi à calculer les moyennes

^d Moyenne non calculée (n.d), car on n'a obtenu qu'une seule valeur

^{MD} Marque déposée

^e Non détecté à la concentration égale ou supérieure à la concentration minimale détectée par la méthode

Bisphéno A (BPA)

Pour ce qui est des catégories de produits en conserve, 340 échantillons sur 464 analysés contenaient du BPA. La concentration maximale des types de produit en conserve dépassait celle des produits emballés autrement, à l'exception des préparations pour nourrissons pour lesquelles on a mesuré une concentration de 45,7 ppb pour le produit en bouteille de plastique et de 44,0 ppb pour le produit en conserve. Les concentrations les plus élevées ont été mesurées dans les garnitures de tarte, le lait de coco, les fruits et les sauces en conserve.

La concentration la plus élevée de BPA, qui était de 2 240 ppb, a été mesurée dans une garniture à la citrouille en conserve importée. La concentration de cet échantillon était considérablement plus élevée que la concentration la plus élevée suivante mesurée dans une garniture de tarte en conserve, qui était de 530 ppb. Aucun de ces produits ne contenait d'autres analogues du BPA. Dans cette étude, 19 échantillons de garniture de tarte en conserve sur 20 examinés étaient des produits importés, mais un échantillon était d'origine inconnue. Aucune garniture de tarte canadienne en conserve ou emballée autrement n'a subi un échantillonnage.

Les 14 échantillons de lait de coco analysés étaient tous des produits en conserve importés, et parmi eux, 12 contenaient du BPA. La concentration la plus élevée de BPA trouvée dans les échantillons de lait de coco en conserve était de 1 370 ppb. La concentration de cet échantillon était considérablement plus élevée que la concentration la plus élevée suivante mesurée dans du lait de coco en conserve, laquelle était de 478 ppb. Cet échantillon ne contenait aucun analogue du BPA.

Tous les échantillons de fruits analysés (50) provenaient de produits en conserve importés. La concentration la plus élevée, soit 1 160 ppb, a été mesurée dans des tranches d'ananas biologiques dans du jus d'ananas biologique. Cette concentration était beaucoup plus élevée que la concentration la plus élevée suivante mesurée dans un échantillon de fruit en conserve, qui était de 186 ppb.

Sur les 5 sauces en conserve qui ont donné un résultat positif à l'égard du BPA, la concentration la plus élevée, soit 1 120 ppb, a été mesurée dans de la pâte de curry verte importée. Cette concentration était nettement plus élevée que la concentration la plus élevée suivante mesurée dans une sauce en conserve, soit 7,5 ppb. Ce produit était une sauce tomate

d'origine inconnue qui s'est avérée aussi contenir du BADGE. Sur les 5 sauces tomate canadiennes analysées, 1 contenait du BPA.

Un grand nombre d'échantillons ont été prélevés dans chacune des autres catégories de produit en conserve, soit les boissons (135), les préparations pour nourrissons (66), les pâtes (48), les soupes (46) et les légumes (72) et ont donné des concentrations moyennes de BPA comparables, allant de 8,7 ppb pour les préparations pour nourrissons en conserve à 138 ppb pour les légumes en boîte. La concentration maximale de BPA détectée dans une préparation pour nourrissons en conserve (44,0 ppb) était semblable à celle la plus élevée mesurée dans un autre emballage (45,7 ppb). Seuls 9 échantillons de préparation à nourrissons emballés autrement contenaient du BPA. Dans l'ensemble, les concentrations moyennes de BPA détectées dans les préparations pour nourrissons en conserve et emballées autrement étaient similaires.

Éther diglycidyle de bisphénol-A (BADGE), bisphénol F (BPF) et bisphénol S (BPS)

Le tableau 4 présente les résultats d'étude découlant de l'analyse décelant le BADGE, le BPF et le BPS présents dans les échantillons de produits en conserve. Selon ces résultats, aucun échantillon de produit en conserve ne contenait de concentrations détectables de BPS à la concentration minimale de détection de la méthode et aucun échantillon recueilli dans un autre emballage n'a donné de résultat positif pour ce qui est du BADGE, du BPF ou du BPS.

Tableau 4. Résultats positifs à l'égard du BADGE et du BPF détecté dans des produits en conserve, en ppb

Type de produit	Nombre d'échantillons	Analyte	Nombre d'échantillons (%) avec une concentration détectable	Minimum	Maximum	Moyenne ^g
Lait de coco	14	BADGE	4 (29)	16,1	224	109
Sauces	13	BADGE	1 (8)	14,3	14,3	Non déterminée ^h
Légumes	72	BPF	3 (4)	2,4	3,8	3,3

^g Seuls les résultats positifs ont servi à calculer les moyennes.

^h Moyenne non calculée, car on ne disposait que d'une seule valeur

Il y avait 5 échantillons contenant du BADGE, dont 4 renfermaient également du BPA. Sur les 4 échantillons qui ont donné un résultat positif à la fois pour le BADGE et le BPA, 3 étaient du lait de coco importé de différentes marques, tandis que le 4^e était une sauce tomate d'origine inconnue. La concentration la plus élevée de BADGE, qui était de 224 ppb, a été mesurée dans un échantillon de lait de coco en conserve importé qui ne contenait pas de BPA. Les 3 échantillons de l'étude qui contenaient du BPA étaient des pousses de bambou importées qui ont également donné un résultat positif au BPA. Deux des échantillons qui se sont avérés positifs pour le BPF étaient de la même marque, mais de numéros de lot différents.

Sur les 491 échantillons étudiés, le BADGE et le BPF n'ont été détectés que dans 5 (1%) et 3 (0,6%) échantillons respectivement, tandis qu'aucun n'a donné de résultat positif pour le BPS. Ni le BADGE, le BPF ou le BPS n'a été détecté dans la majorité (6 sur 9) des types de produit. Aucune préparation pour nourrissons étudiée ne contenait de BADGE, de BPF ou de BPS, quel que soit le type d'emballage.

Que signifient les résultats de l'étude

Les résultats de la présente étude portant sur 464 produits en conserve analysés ont été comparés aux données des études ciblées antérieures, ce qui porte le total des échantillons examinés à 1 390. Dans l'ensemble, les concentrations de BPA détectées dans cette étude étaient comparables à celles mesurées dans des produits similaires au cours des années précédentes (tableau 5). Dans les neuf catégories de produits et pour toutes les années d'étude, le BPA a été détecté à des valeurs moyennes variant de 4,8 ppb dans les préparations pour nourrissons à 306 ppb dans le lait de coco. La majorité des produits étudiés (19 sur 24) contenaient des concentrations moyennes de BPA qui étaient systématiquement inférieures à 100 ppb pour toutes les années d'étude. Toutes les concentrations maximales élevées dans le lait de coco, les fruits, les garnitures de tarte et les sauces relevées dans la présente étude concernaient des échantillons individuels, comme il était indiqué dans l'analyse précédente sur le bisphénol A (BPA).

Il existe un large éventail de facteurs pouvant avoir une incidence sur les concentrations de BPA dans les aliments. Les recherches sur le BPA montrent que les différences peuvent être attribuables au type de produit analysé, à la taille de l'échantillon ou à la composition du revêtement interne en polymère de la boîte de conserve^{14,15}. Il a également été établi que la température de traitement ainsi que la présence de chlorure de sodium, de glucose, de matières grasses et d'huiles végétales influent sur la migration du BPA du revêtement des boîtes de conserve vers les aliments^{13,16,17}. Une étude récente sur des recherches menées sur des légumes en conserve indique également que la migration du BPA varie selon le type d'aliment, la marque du produit, le pH, la teneur en matières grasses et en eau¹⁸. Par conséquent, on s'attend à certaines différences entre les concentrations maximales et moyennes de BPA en fonction des produits et des types de produit en raison de la variation du nombre d'échantillons de chaque étude.

Tableau 5. Concentration minimale, maximale et moyenne de BPA dans des produits en conserve en ppb, pour les années précédentes où on a réalisé une étude

Type de produit	Année d'étude de l'ACIA	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons (%) avec une concentration détectable	Minimum	Maximum	Moyenne ⁱ
Boissons	2016	135	91 (67)	1,7	639	40,8
Boissons	2013	97	34 (35)	1,1	190	13,6
Boissons	2012	72	2 (3)	5,9	12,0	9,0
Lait de coco	2016	14	12 (86)	24,2	1370	306
Lait de coco	2013	13	12 (92)	4,8	253	84,2 ^d
Lait de coco	2012	46	17 (37)	5,4	381	63,0 ^d
Fruit	2016	50	34 (68)	2,0	1160	62,1
Fruit	2013	38	19 (50)	1,0	53,6	6,7 ^d
Fruit	2012	73	1 (1)	8,6	8,6	non déterminée ^j
Préparations pour nourrissons	2016	66	46 (70)	2,3	44,0	8,7
Préparations pour nourrissons	2013	55	28 (51)	1,1	12,5	4,8
Préparations pour nourrissons	2010	37	0 (0)	non-détectée ^k	non-détectée ^k	non-détectée ^k
Pâtes	2016	48	39 (81)	1,6	270	86,7
Pâtes	2013	34	45 (100)	6,7	93,0	19,5
Pâtes	2012	52	52 (100)	5,2	157	21,9
Garniture de tarte	2016	20	16 (80)	8,5	2240	281
Garniture de tarte	2013	20	8 (40)	3,4	47,3	22,3
Sauces (curry, tomate)	2016	13	5 (38)	1,9	1120	228
Sauces (curry)	2013	5	5 (100)	6,2	226	75,5
Sauces (curry)	2012	24	3 (12)	88,0	298	227
Soupe	2016	46	39 (85)	2,5	410	107
Soupe	2013	48	42 (88)	1,2	307	42,6
Soupe	2012	98	39 (40)	5,7	277	76,2
Légumes en conserve	2016	72	58 (81)	5,3	751	138
Légumes en conserve	2013	70	59 (84)	1,1	565	31,8
Légumes en conserve	2012	144	30 (21)	5,5	103	34,0

ⁱ Seuls les résultats positifs ont servi à calculer les concentrations moyennes de BPA

^j Moyenne non calculée, car on ne disposait que d'une seule valeur

^k Non détecté à la concentration égale ou supérieure à la concentration minimale détectée par la méthode

À ce jour, il n'existe aucune réglementation au Canada concernant les concentrations de BPA ou de BADGE présentes dans les aliments. Santé Canada a évalué toutes les concentrations de BPA et de BADGE mesurées dans les produits examinés dans le cadre de cette étude et a déterminé qu'aucun des échantillons ne posait de préoccupation inacceptable pour la santé humaine. Par conséquent, aucun rappel n'a résulté de la présente 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](#) (en anglais seulement). *Journal for Agricultural and Food Chemistry*, 49(8), pp. 3666-3671.
4. Konieczna, A., Rachon, D., Rutkowska, A. (2015). [Health risk of exposure to Bisphenol A \(BPA\)](#), (en anglais seulement). *Annals of the National Institute of Hygiene*, 66(1), pp. 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](#) (en anglais seulement). *JAMA*, 300(11), pp. 1303-1310.
6. [Re-evaluation of Some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide](#) (en anglais seulement), (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). [Exposure to Bisphenol A, Bisphenol F, and Bisphenol S in U.S. Adults and Children: The National Health and Nutrition Examination Survey 2013–2014](#) (en anglais seulement). *American Chemical Society Omega*, 3(6), pp. 6523-6532.
9. Li, L., Wang, Q., Zang, Y., Niu, Y., Yao, X., Liu, H. (2015). [The Molecular Mechanism of Bisphenol A \(BPA\) as an Endocrine Disruptor by Interacting with Nuclear Receptors: Insights from Molecular Dynamic \(MD\) Simulations](#) (en anglais seulement). *PLOS One*, (10)3, pp. 1-18.
10. Seralini, G-E., Jungers, G. (2021). [Endocrine disruptors also function as nervous disruptors and can be renamed endocrine and nervous disruptors \(ENDs\)](#) (en anglais seulement). *Toxicology Reports*, 8(2021), pp. 1538-1557.
11. Hyoung, U-j., Yang, Y. J., Kwon, S. K., Yoo, J. H., Myoung, S. C., Kim, S. C., Hong, Y. P. (2007). [Developmental Toxicity by Exposure to Bisphenol A Diglycidyl Ether during Gestation and Lactation Period in Sprague-dawley Male Rats](#) (en anglais seulement). *Journal of Preventative Medicine and Public Health*, 40(2), pp. 155-161. (en anglais seulement)
12. Wang, D., Zhao, H., Fei, X., Synder, S. A., Fang, M., Liu, M. (2021). [A comprehensive review on the analytical method, occurrence, transformation and toxicity of a reactive pollutant : BADGE](#) (en anglais seulement). *Environmental International*, 155(2021), pp 1-15.
13. Kang, J.-H., Kito, K., Kondo, F. (2003). [Factors Influencing the Migration of Bisphenol A from Cans](#) (en anglais seulement). *Journal of Food Protection*, 66(8), pp. 1444-1447.
14. Goodson, A., Summerfield, W., Cooper, I. (2002). [Survey of Bisphenol A and Bisphenol F in canned foods](#) (en anglais seulement). *Food Additives and Chemical Contaminants*, 19(8), pp. 796-802.

15. Goodson, A., Robin, H., Summerfield, W., Cooper, I. (2004). [Migration of Bisphenol A from can coatings—effects of damage, storage conditions and heating](#) (en anglais seulement). *Food Additives and Contaminants*, 21(10), pp. 1015-1026.
16. Summerfield, W., Goodson, A., Cooper, I. (1998). [Survey of Bisphenol A diglycidyl ether \(BADGE\) in canned foods](#) (en anglais seulement). *Food Additives and Chemical Contaminants*, 15(7), pp. 818-830.
17. Hammarling, L., Gustavsson, H., Svensson, K., Oskarsson, A. (2000). [Migration of Bisphenol-A diglycidyl ether \(BADGE\) and its reaction products in canned foods](#) (en anglais seulement). *Food Additives and Chemical Contaminants*, 17(11), pp. 937-943.
18. El Moussawi, S. N., Ouaini, R., Matta, J., Chebib, H., Cladiere, M., Camel, V. (2019). [Simultaneous migration of Bisphenol compounds and trace metals in canned vegetable food](#) (en anglais seulement). *Food Chemistry*, 288(2019), pp. 228-238.