



Agence canadienne  
d'inspection des aliments

Canadian Food  
Inspection Agency

# Étude ciblée sur les substituts du bisphénol A et du BPA utilisés dans divers aliments en conserve

Menée du 1<sup>er</sup> avril 2020 au 21 mars 2021

Chimie des aliments — 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'agence 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 composé chimique utilisé pour fabriquer des résines époxy BADGE (éther diglycidique de bisphénol A) et des contenants en plastique dur<sup>1</sup>. Il est utilisé fréquemment dans l'industrie alimentaire, car les résines époxy BADGE servent souvent à recouvrir l'intérieur des boîtes de conserve afin d'empêcher un contact direct entre les aliments et le métal. Les composés de ces résines peuvent migrer dans les aliments, en particulier lorsque des températures élevées sont impliquées dans le procédé de conservation utilisé (comme le remplissage à chaud et le traitement thermique)<sup>2,3</sup>.

Pour éviter les effets néfastes de ces composés sur la santé<sup>4,5,6,7</sup>, certains fabricants emploient des substituts du BPA comme le bisphénol F (BPF) et le bisphénol S (BPS)<sup>8</sup>. Puisqu'il existe peu de données sur l'utilisation des substituts du BPA dans les aliments en conserve et en bouteille, ces substituts ont également été analysés dans le cadre de la présente étude.

En tout, 402 échantillons ont été collectés dans des magasins de détail de 11 grandes villes canadiennes. Les échantillons collectés comprenaient du poisson, des fruits, de la viande, des garnitures pour tarte, des légumes et des produits de légumes en conserve. Parmi les composés chimiques détectés dans les échantillons analysés, du BPA a été trouvé dans 163 (41 %) échantillons, du BADGE dans 17 (4 %) échantillons, du BPS dans 7 (2 %) échantillons et du BPF dans 2 (0,5 %) échantillons. Aucune trace de BPF n'a été trouvée dans les légumes et produits de légumes en conserve, tandis qu'aucune trace de BPF ou de BPS n'a été détectée dans les fruits et les garnitures pour tarte en conserve.

Le BPA a été détecté à des concentrations moyennes et maximales similaires dans la viande, les produits de poisson, les légumes et les produits de légumes en conserve. Les concentrations moyennes et maximales de BPA détectées dans les fruits et les garnitures pour tarte en conserve étaient également comparables. En général, les concentrations relatives de BPA qui ont été détectées étaient plus élevées dans la viande, le poisson et les légumes en conserve que dans les fruits et les garnitures pour tarte en conserve. Les résultats de la présente enquête sont comparables à ceux des études ciblées antérieures et d'autres publications scientifiques.

Santé Canada (SC) a évalué les concentrations de BPA, de BADGE, de BPF et de BPS trouvées dans le cadre de la présente étude et a déterminé qu'aucun des échantillons ne présentait de risque inacceptable pour la santé. Aucun rappel n'a donc eu lieu à la suite 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 la présente étude a-t-elle été menée?**

La présente étude ciblée visait à générer des données de surveillance de base sur la prévalence du BPA, du BADGE et de composés substitués dans les aliments vendus sur le marché de détail canadien. Elle visait aussi à comparer la prévalence de ces composés dans les aliments ciblés analysés dans le cadre de la présente étude et dans des produits similaires qui avaient été évalués lors d'études ciblées précédentes et dans des travaux rapportés dans la littérature scientifique. Le BPA est un composé chimique industriel utilisé pour fabriquer des résines époxy BADGE et des plastiques durs transparents désignés sous le nom de polycarbonate. Il est présent dans de nombreux articles, dont la vaisselle, les contenants d'entreposage et les emballages alimentaires. Les résines époxy BADGE sont également utilisées pour recouvrir et protéger l'intérieur des contenants et des couvercles en métal afin d'empêcher la corrosion du métal et la contamination subséquente des aliments et des boissons par les métaux dissous. Cependant, en raison de l'utilisation de ces revêtements, des composants chimiques des emballages alimentaires comme les résines époxy et le polycarbonate entrent en contact avec les aliments. Des résidus de BPA peuvent donc migrer

des revêtements aux aliments, surtout lorsque des températures élevées sont impliquées dans les procédés de conservation (dont le remplissage à chaud et les traitements thermiques) <sup>1, 2, 3</sup>.

Les effets négatifs du BPA sur la santé sont bien documentés. Il a été démontré qu'une exposition à des concentrations élevées de BPA est associée à l'infertilité, au cancer du sein, au cancer de la prostate<sup>4</sup> et certaines données suggèrent qu'elle peut également contribuer au développement de problèmes cardiovasculaires, hépatiques et diabétiques<sup>5</sup>. Le BPA est un perturbateur du système endocrinien (PSE) qui peut favoriser l'apparition de diverses maladies, dont le dysfonctionnement du système reproducteur<sup>9</sup>. Il est également un perturbateur du système nerveux qui influe sur les fonctions hormonales<sup>10</sup>. Le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a recueilli certaines preuves selon lesquelles le BADGE aurait des effets cancérigènes sur des animaux, bien que ces données ne soient pas suffisantes pour conclure qu'il aurait des effets cancérigènes chez l'humain<sup>6</sup>. Les études actuelles suggèrent que le BADGE pourrait aussi être un perturbateur endocrinien, mais il faudra des preuves supplémentaires pour pouvoir corroborer de manière concluante <sup>11,12</sup>. SC a indiqué que le risque sanitaire associé au BADGE est considéré comme modéré d'après les informations toxicologiques disponibles<sup>7</sup>.

En raison des effets néfastes sur la santé, certains fabricants ont soutenu des initiatives visant à réduire l'exposition au BPA par suite de son utilisation dans les emballages alimentaires et à mettre au point d'autres matériaux substituts. Outre le BPA, la présente étude ciblée a évalué la prévalence de deux substituts du BPA, soit le BPF et le BPS. Ces composés sont généralement considérés comme plus sûrs que le BPA, bien que leur toxicité soit méconnue et que certaines données probantes suggèrent que l'exposition à ces composés pourrait avoir des effets néfastes pour la santé<sup>8</sup>. Comme il existe peu de données sur l'utilisation de ces composés par les fabricants, l'ACIA a jugé important de les inclure dans la portée de la présente étude.

## Quels produits ont été échantillonnés?

Divers produits canadiens et importés en conserve comme du poisson, des fruits, de la viande, des garnitures pour tarte et des produits à base de légumes ont été échantillonnés entre le 1<sup>er</sup> avril 2020 et le 31 mars 2021. Des échantillons de produits ont été collectés dans des magasins de détail locaux et régionaux de onze grandes villes canadiennes. Ces villes sont situées dans quatre régions géographiques canadiennes:

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

Le nombre d'échantillons qui ont été collectés dans chaque ville était proportionnel à la population relative des différentes régions. La durée de conservation, les conditions d'entreposage et le coût des aliments offerts sur le marché libre n'ont pas été pris en compte dans le cadre de la présente étude.

**Tableau 1. Distribution des échantillons selon le type de produits et l'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 <sup>a</sup>	Nombre total d'échantillons
Poisson en conserve	8	90	3	101
Fruits en conserve	0	50	2	52
Viande en conserve	20	55	25	100
Garnitures pour tarte en conserve	0	49	0	49
Légumes et produits de légumes en conserve	19	73	8	100
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>317</b>	<b>38</b>	<b>402</b>

<sup>a</sup> 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) établies pour le BPA et le BADGE, le BPF et le BPS, SC a évalué les concentrations dans les produits au cas par cas en utilisant les données scientifiques les plus récentes.

## Quels ont été les résultats de l'étude?

Le nombre d'échantillons analysés dans lesquels des concentrations de BPA et d'analogues (comme le BADGE, le BPF et le BPS) ont été détectées a varié selon le type de produit. Sur les 402 échantillons analysés, du BPA a été détecté dans 163 échantillons (41 %), du BADGE a été détecté dans 17 échantillons (4 %), du BPF a été détecté dans 2 échantillons (0,5 %) et du BPS a été détecté dans 7 échantillons (2 %). Du BADGE, du BPF et du BPS ont été détectés dans des échantillons de viande, de poisson et de produits de légumes en conserve, mais aucun de ces composés n'a été trouvé dans les 101 échantillons de fruits et de garnitures pour tarte en conserve qui avaient été prélevés dans le cadre de l'étude.

Sur les 100 échantillons de viande en conserve, 42 contenaient du BPA, 1 échantillon de poulet en conserve d'origine inconnue contenait du BPF et 5 échantillons de bœuf salé importé en conserve contenaient du BPS.

Sur les 101 échantillons de poisson en conserve analysés, 39 échantillons contenaient du BPA, 1 échantillon de hareng importé contenait du BPF et 1 échantillon de maquereau importé contenait du BPS.

Sur les 100 échantillons de légumes et de produits de légumes en conserve analysés, 163 échantillons (41 %) contenaient du BPA, 1 échantillon de produit de légumes importé (1 %) contenait du BADGE et 1 échantillon de produit de légumes importé (1 %) contenait du BPS.

Sur les 52 fruits en conserve analysés, 15 échantillons (29 %) contenaient du BPA tandis que sur les 49 garnitures pour tarte en conserve évaluées, 16 échantillons (33 %) contenaient du BPA. Tous les échantillons de fruits et de garnitures pour tarte en conserve dans lesquels des traces de BPA ont été trouvées étaient des produits importés. Aucun des échantillons de fruits et de garnitures pour tarte en conserve analysés ne contenait de BADGE, de BPF ou de BPS.

### **BisphénoI A (BPA)**

Le tableau 2 ci-dessous présente les plages de concentrations de BPA qui ont été détectées dans les échantillons, par type de produit. Les taux de détection de BPA entre les diverses catégories de viande, de poisson et de produits de légumes en conserve étaient comparables, soit 42 %, 39 % et 51 % respectivement, de même que les concentrations moyennes dans ces produits, soit 43,5, 43,8 et 55,9 ppb. Les concentrations de BPA les plus élevées détectées dans les conserves de viande, de poisson et de légumes se trouvaient respectivement dans un échantillon de bœuf salé importé (479 ppb), dans un échantillon de sardines importées (395 ppb) et dans un échantillon de produit de légumes importé (151 ppb).

Les conserves de fruits et de garnitures pour tarte contenaient des concentrations moyennes de BPA plus faibles, soit 6,1 et 2,1 ppb respectivement. Les concentrations de BPA variaient de 1,4 à 21,4 ppb dans les fruits en conserve et de 1,1 à 7,1 ppb dans les garnitures pour tarte. Tous les 31 échantillons de fruits et de garnitures pour tarte en conserve qui contenaient du BPA étaient des produits importés.

**Tableau 2. Résultats de l'analyse du bisphénol A dans le poisson, les fruits, la viande, les garnitures pour tarte et les produits de légumes en conserve (en ppb)**

Type de produit	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons (%) dans lesquels des concentrations ont été détectées	Minimum	Maximum	Moyenne <sup>b</sup>
Poisson en conserve	101	39 (39)	0,91	395	43,8
Fruits en conserve	52	15 (29)	1,4	21,4	6,1
Viande en conserve	100	42 (42)	1,2	479	43,5
Garnitures pour tarte en conserve	49	16 (33)	1,1	7,1	2,1
Légumes et produits de légumes en conserve	100	51 (51)	0,96	151	55,9
<b>Total</b>	<b>402</b>	<b>163 (41)</b>	<b>0,91</b>	<b>479</b>	<b>40,0</b>

<sup>b</sup> Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer les concentrations moyennes

### Éther diglycidique de bisphénol A (BADGE)

Le tableau 3 ci-dessous présente les plages de concentrations de BADGE qui ont été détectées dans les échantillons, par type de produit. Sur les 402 produits en conserve qui ont été analysés dans le cadre de la présente étude, seulement 17 échantillons (4 %) contenaient des concentrations détectées de BADGE, soit 11 échantillons de viande, 5 échantillons de poisson et 1 échantillon de produit de légumes. La majorité (14) des échantillons qui contenaient du BADGE était des produits importés.

Pour l'ensemble des produits, la concentration moyenne de BADGE détectée a été de 141 ppb, et les concentrations minimale et maximale qui ont été détectées se trouvaient dans du poisson. Les concentrations trouvées variaient de 3,6 ppb à 1580 ppb. La concentration de BADGE la plus élevée détectée a été trouvée dans un échantillon de sardines importées et la deuxième concentration la plus élevée, dans un échantillon de maquereau importé (51 ppb). Pour ce qui est des produits de viande, les concentrations de BADGE détectées variaient de 6,5 ppb à 372 ppb, et la concentration la plus élevée détectée a été trouvée dans un pâté de viande importé. L'échantillon de légumes qui contenait du BADGE était un produit de légumes importé.

Parmi les 17 échantillons qui contenaient du BADGE, 8 contenaient également du BPA, et tous ces échantillons de viande et de poisson en conserve étaient des produits importés. Sur les 101 échantillons de fruits et de garnitures pour tarte en conserve analysés, aucun échantillon ne contenait de BADGE.

**Tableau 3. Échantillons de poisson, de viande, de légumes et de produits de légumes en conserve qui contenaient du BADGE (en ppb)**

Type de produit	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons (%) dans lesquels des concentrations ont été détectées	Minimum	Maximum	Moyenne <sup>c</sup>
Poisson en conserve	101	5 (5)	3,6	1580	330
Viande en conserve	100	11 (11)	6,5	372	66,1
Légumes et produits de légumes en conserve	100	1 (1)	14,0	14,0	14,0

<sup>c</sup> Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour le calcul des concentrations moyennes

### BPF et BPS analogues

Le tableau 4 ci-dessous présente les plages de concentrations de BPF qui ont été détectées dans les échantillons, par type de produit. Sur les 101 échantillons de poisson en conserve et les 100 échantillons de viande en conserve analysés, 1 échantillon de produit de poulet d'origine inconnue et 1 échantillon de hareng importé ont eu des résultats positifs au analyse du BPF. Aucun échantillon de produits de légumes, de fruits ou de garnitures pour tarte en conserve ne contenait de BPF. Sur les 402 échantillons analysés, seulement 2 échantillons (0,5 %) contenaient du BPF.

**Tableau 4. Échantillons de poisson et de produits de viande en conserve qui contenaient du BPF (en ppb)**

Type de produit	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons (%) dans lesquels des concentrations ont été détectées	Minimum	Maximum	Moyenne <sup>d</sup>
Poisson en conserve	101	1 (1)	94,8	94,8	94,8
Viande en conserve	100	1 (1)	19,6	19,6	19,6

<sup>d</sup> Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour le calcul des concentrations moyennes

Le tableau 5 ci-dessous illustre les plages de concentrations de BPS qui ont été détectées dans les échantillons, par type de produit. Sur l'ensemble des échantillons de produits en conserve analysés, 1 échantillon de maquereau importé contenait du BPS. Sur l'ensemble des échantillons de viande en conserve analysés, 5 échantillons de produits importés de bœuf salé contenaient du BPS et du BPA. Sur l'ensemble des échantillons de légumes en conserve analysés, un seul produit importé contenait du BPS. Aucun échantillon de fruits en conserve et de garnitures pour tarte ne contenait de BPS. Sur les 402 échantillons analysés, seulement 2 %

des échantillons contenaient du BPS et aucun de ces produits n'était un produit canadien.

**Tableau 5. Échantillons de poisson, de viande, de légumes et de produits de légumes en conserve qui contenaient du BPS (en ppb)**

Type de produit	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons (%) dans lesquels des concentrations ont été détectées	Minimum	Maximum	Moyenne <sup>e</sup>
Poisson en conserve	101	1 (1)	46,0	46,0	46,0
Viande en conserve	100	5 (5)	0,96	191	52,1
Légumes et produits de légumes en conserve	100	1 (1)	0,98	0,98	0,98

<sup>e</sup> Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour le calcul des concentrations moyennes

## Que signifient les résultats de l'étude?

Les données de la présente étude ont été comparées à celles d'études antérieures et d'autres publications scientifiques dans lesquelles le BPA et des produits analogues avaient été analysés dans des produits similaires. Toutes les études ciblées effectuées par l'ACIA et les études publiées dans la littérature scientifique ont porté sur les contaminants chimiques qui sont présents dans les aliments vendus sur le marché canadien uniquement, y compris l'étude sur le poisson en conserve publiée dans le *Journal of Food Protection*<sup>14</sup> et l'Étude canadienne sur l'alimentation totale du programme de surveillance des aliments mis en œuvre par SC<sup>15</sup>. Dans l'ensemble, les concentrations de BPA détectées étaient comparables à celles trouvées dans les études précédentes de l'ACIA et les études publiées dans la littérature scientifique, comme le présente le tableau 6<sup>14,15</sup>.

**Tableau 6. Concentrations minimales, maximales et moyennes de BPA dans le poisson, les fruits de mer, les fruits, la viande, les garnitures pour tarte, les légumes et les produits de légumes en conserve dans diverses études (en ppb)**

Type de produit	Étude	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons (%) avec des concentrations détectées	Minimum	Maximum	Moyenne <sup>f</sup>
Poisson en conserve	Étude de l'ACIA, 2020	101	39 (39)	0,91	395	43,8 <sup>f</sup>
Poisson/fruits de mer en conserve	Étude de l'ACIA, 2017	237	159 (67)	1,3	1480	54,7 <sup>f</sup>
Poisson en conserve	Cao et al., 2015	52	52 (100)	0,96	265	28,0 <sup>f</sup>

Poisson en conserve	HC, 2008 to 2012	5	5 (100)	5,9	109	57,4
Fruits en conserve	Étude de l'ACIA, 2020	52	15 (29)	1,4	21,4	6,1 <sup>f</sup>
Fruits en conserve	Étude de l'ACIA, 2016	50	34 (68)	2,0	1160	62,1 <sup>f</sup>
Fruits en conserve	Étude de l'ACIA, 2013	38	19 (50)	1,0	53,6	6,7 <sup>f</sup>
Fruits en conserve	Étude de l'ACIA, 2012	73	1 (1)	N/D <sup>h</sup>	8,6	N/A <sup>i</sup>
Viande en conserve	Étude de l'ACIA, 2020	100	42 (42)	1,2	479	43,5 <sup>f</sup>
Viande en conserve	Étude de l'ACIA, 2017	231	170 (74)	1,2	407	35,6 <sup>f</sup>
Viande en conserve	HC, 2008 to 2012	5	4 (80)	10,0	18,0	10,0
Garnitures pour tarte en conserve	Étude de l'ACIA, 2020	49	16 (33)	1,1	7,1	2,1 <sup>f</sup>
Garnitures pour tarte en conserve	Étude de l'ACIA, 2018	98	62 (63)	0,97 <sup>g</sup>	101 <sup>g</sup>	11,2 <sup>f,g</sup>
Garnitures pour tarte en conserve	Étude de l'ACIA, 2016	20	16 (80)	8,5	2240	281,4 <sup>f</sup>
Garnitures pour tarte en conserve	Étude de l'ACIA, 2013	20	8 (40)	3,4	47,3	22,3 <sup>f</sup>
Légumes/produits de légumes en conserve	Étude de l'ACIA, 2020	100	51 (51)	0,96	151	55,9 <sup>f</sup>
Légumes en conserve	Étude de l'ACIA, 2016	72	58 (81)	5,3	751	139 <sup>f</sup>
Légumes en conserve	Étude de l'ACIA, 2013	70	59 (84)	1,1	565	31,8 <sup>f</sup>
Légumes en conserve	Étude de l'ACIA, 2012	141	30 (21)	5,5	103	34,0 <sup>f</sup>

<sup>f</sup> Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer les concentrations moyennes de BPA

<sup>g</sup> En 2018 et en 2019, une nouvelle méthode de détection plus performante a été utilisée.

<sup>h</sup> Non détectée (ND) au seuil ou au-dessus du seuil de détection minimale

<sup>i</sup> Moyenne non-disponible (N/A), car une seule valeur était disponible

La concentration de BPA maximale détectée dans les produits de poisson ou de fruits de mer en conserve en 2017 a été trouvée dans un échantillon de sardines importées (1480 ppb) et cette valeur diffère considérablement de la concentration maximale détectée en 2020 dans des sardines importées (395 ppb). Cependant, la concentration la plus élevée détectée en 2017 était très élevée comparativement aux valeurs rapportées dans tous les autres échantillons de poisson ou fruits de mer en conserve de cette étude. Globalement, les concentrations de BPA moyennes détectées dans les produits de poisson en conserve sont cohérentes entre les études et les diverses années. Les taux de détection du BADGE dans le poisson ou les fruits de mer en conserve étaient également similaires entre les études. En 2020, du BADGE a été détecté dans 5 % des 101 échantillons de poisson en conserve tandis qu'en 2017, ce composé a été trouvé dans 8 % des 237 échantillons de poisson ou fruits de mer en conserve. En 2020,

seul 1 échantillon de poisson en conserve contenait du BPF et 1 échantillon contenait du BPS, alors qu'aucun échantillon ne contenait l'un ou l'autre de ces composés en 2017.

Dans le cadre de la présente étude, la concentration de BPA maximale détectée dans les fruits en conserve a été trouvée dans des produits importés de litchis dans un sirop (21,4 ppb), et cette valeur est très différente de la concentration maximale de 1460 ppb qui avait été détectée en 2016 dans un produit biologique importé d'ananas dans son jus. Cependant, la concentration la plus élevée détectée en 2016 constitue une valeur élevée par rapport aux valeurs détectées dans les autres échantillons de fruits en conserve dans le cadre de cette étude. Les concentrations de BPA moyennes étaient plus basses que les valeurs qui ont été rapportées dans des études comparables menées au fil des ans. Aucun échantillon de fruits en conserve collectés dans le cadre des études de 2020 et de 2016 ne contenait de BADGE, de BPF ou de BPS. Dans les études menées en 2012 et en 2013, aucune analyse des BPF et BPS analogues n'avait été effectuée.

Les concentrations de BPA maximales et moyennes détectées dans les échantillons de viande en conserve qui ont été analysés dans le cadre de la présente étude étaient similaires aux valeurs rapportées dans les études antérieures, et les taux de détection de BPA semblent avoir diminué au fil de la période étudiée. De manière semblable, les taux de détection de BPF dans la diversité des échantillons de viande en conserve qui ont été analysés ont diminué et ont passé de 29 % en 2017 à 1 % en 2020. Du BPS a été trouvé dans 5 échantillons de bœuf salé importé en 2020 et 1 échantillon de bœuf salé importé en 2017.

Les concentrations de BPA maximales et moyennes dans les échantillons de garnitures pour tarte en conserve de la présente étude ont été respectivement de 7,1 ppb et de 2,1 ppb. Ces concentrations ont diminué par rapport aux valeurs des années passées. La concentration de BPA la plus élevée détectée a été trouvée dans un produit importé de garniture pour tarte à la citrouille (2240 ppb). Cette valeur était élevée comparativement aux valeurs trouvées dans les autres échantillons de garnitures pour tarte en conserve qui avaient été analysés dans le cadre de cette étude. Globalement, les concentrations moyennes détectées dans les garnitures pour tarte en conserve sont comparables à celles des autres produits analysés, et elles varient de 2,1 ppb à 281 ppb. Les échantillons de garnitures pour tarte en conserve qui ont été analysés dans le cadre de la présente étude ou des études menées en 2018 et en 2016 ne contenaient pas de BADGE, de BPF ou de BPS. À noter que dans le cadre de l'étude menée en 2013, aucune analyse des BPF et BPS analogues n'avait été effectuée.

Les concentrations de BPA moyennes détectées dans les légumes et les produits de légumes en conserve étaient comparables entre les études des diverses années. Elles étaient également comparables aux concentrations qui ont été trouvées dans les autres produits. La valeur maximale la plus élevée trouvée a été de 751 ppb en 2016 et se trouvait dans un produit de maïs importé, suivie d'une concentration de 565 ppb en 2013 dans un échantillon de maïs.

Divers facteurs peuvent avoir une incidence sur les concentrations de BPA présentes dans les aliments. Selon les études menées sur les concentrations de BPA, les écarts de concentrations peuvent être attribuables au type de produit analysé, à la taille de l'échantillon ou à la composition de la couche de polymère qui recouvre l'intérieur des boîtes de conserve<sup>16,17</sup>. Il a été démontré que la température impliquée dans le processus de traitement de conservation ainsi que la présence de chlorure de sodium, de glucose, de matières grasses et d'huiles végétales ont également une incidence sur le transfert de BPA du revêtement de la boîte de conserve aux aliments<sup>13, 18, 19</sup>. Une étude sur les légumes en conserve démontre également que le type d'aliment, la marque de produit, le pH, les matières grasses et la teneur en eau ont une incidence sur la migration de BPA<sup>20</sup>. Il est donc normal d'observer une certaine différence des concentrations de BPA maximales et moyennes entre les divers aliments et types de produits, notamment en raison de la variation du nombre d'échantillons d'une étude à l'autre.

Aucune réglementation au Canada n'encadre les concentrations de BPA ou de BADGE dans les aliments. Toutes les concentrations de BPA et de BADGE détectées dans les produits analysés dans le cadre de la présente étude ont été évaluées par SC qui a déterminé qu'aucun des échantillons ne présentait de risque inacceptable pour la santé humaine. Aucun rappel n'a donc eu lieu à la suite de la présente étude.

# Bibliographie

1. [Bisphénol A \(BPA\)](#). (2018). Canada. Santé Canada
2. [Enquête sur la présence de bisphénol A dans les produits alimentaires en conserve provenant de marchés canadiens](#). (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., Rachoń, D., Rutkowska, A. (2015). [Health risk of exposure to Bisphenol A \(BPA\)](#) (en anglais seulement). *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 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). *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans*, 71, pp. 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., 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.
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. Cao, X-L., Popovic, S. (2015). [Bisphenol A and Three Other Bisphenol Analogues in Canned Fish Products from the Canadian Market 2014](#) (en anglais seulement). *Journal of Food Protection*, 78(7), pp. 1402-1407.
15. [Canadian Total Diet Study - Bisphenol A \(BPA\) 2008-2012, 2016 - Total Diet Study Bisphenol A \(BPA\) results 2008-2012, 2016](#). (en anglais seulement), (2022). Canada. Santé Canada

16. 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.
17. Goodson, A., Robin, H., Summerfield, W., Cooper, I. (2004, November). [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.
18. 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.
19. 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.
20. 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.