

# Mise en conserve domestique des aliments



Une analyse documentaire  
Juin 2014

## Santé publique Ontario

Santé publique Ontario (SPO) est une société de la Couronne vouée à la protection et à la promotion de la santé de l'ensemble de la population ontarienne, ainsi qu'à la réduction des iniquités en matière de santé. SPO met les connaissances et les renseignements scientifiques les plus pointus du monde entier à la portée de professionnels de la santé publique, des travailleurs de la santé de première ligne et des chercheurs.

SPO fournit un soutien scientifique et technique expert au gouvernement, aux bureaux locaux de santé publique et aux fournisseurs de soins de santé en ce qui concerne :

- les maladies transmissibles et infectieuses
- la prévention et le contrôle des infections
- la santé environnementale et santé au travail
- la préparation aux situations d'urgence
- la promotion de la santé et la prévention des maladies chroniques et des traumatismes
- les services de laboratoire en santé publique

Les travaux SPO comprennent aussi la surveillance, l'épidémiologie, la recherche, le développement professionnel et les services axés sur le savoir. Pour en savoir plus, consultez

[www.santepubliqueontario.ca](http://www.santepubliqueontario.ca)

### **Comment faire référence au présent document :**

Agence ontarienne de protection et de promotion de la santé (Santé publique Ontario). *Mise en conserve des aliments : Une analyse documentaire*, Toronto, ON, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2014.

ISBN 978-1-4606-8689-8 [PDF]

Santé publique Ontario remercie le Gouvernement de l'Ontario pour son soutien financier.

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2014

## Auteure

Naghmeh Parto, M.Sc. CISP(C)  
Spécialiste principale en programmes  
Équipe de santé environnementale et de santé  
au travail  
Santé publique Ontario

## Remerciements

Robert Blenkinson, Ph.D.  
Scientifique, produits alimentaires horticoles  
Unité des services scientifiques de salubrité des aliments  
Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario

Anne Maki  
Chef de la surveillance moléculaire et des maladies entériques  
Laboratoires de Santé publique Ontario

Groupe de travail sur la sécurité des aliments  
Institut canadien des inspecteurs en santé publique - Ontario

## Avertissement

Ce document a été élaboré par Santé publique Ontario (SPO). SPO fournit des conseils scientifiques et techniques au gouvernement, aux organismes de santé publique et aux fournisseurs de soins de santé de l'Ontario. SPO fonde ses travaux sur les meilleures données probantes disponibles actuellement.

SPO n'assume aucune responsabilité pour les conséquences de l'usage de ce document par quiconque.

Ce document peut être reproduit sans permission à des fins non commerciales seulement, pourvu que les renvois appropriés soient faits à Santé publique Ontario. Aucun changement ou modification ne peut être effectué à ce document sans la permission écrite explicite de Santé publique Ontario.

## Table des matières

Contexte et objectif .....	1
Méthodologie.....	2
Discussion.....	3
Maladies et éclosions rapportées, en lien la mise en conserve d'aliments.....	3
Effets de l'acidité et de la température de traitement des aliments sur la salubrité des aliments mis en conserve .....	7
Acidité .....	9
Température .....	10
Autres facteurs.....	11
Établissements de restauration et mise en conserve d'aliments .....	12
Conclusion.....	12
Bibliographie .....	14
Annexe I .....	18

## Contexte et objectif

La *mise en conserve d'aliments* est une méthode de conservation d'aliments qui repose sur le traitement d'aliments au moyen de chaleur uniquement ou de chaleur jumelée au pH et à l'activité de l'eau, et l'entreposage subséquent de ces aliments dans des contenants scellés hermétiquement. La mise en conserve domestique fait référence au processus de conservation d'aliments comme des fruits, des légumes et des viandes en les plaçant dans des bocaux de verre que l'on chauffe afin d'éliminer les organismes pouvant entraîner la dégradation des aliments.

Nicolas Appert, un chef français (1749-1841) que l'on qualifie de « père de la mise en conserve d'aliments », a élaboré le premier procédé commercial de mise en conserve des aliments. En 1810, l'armée française lui a décerné un prix pour ses méthodes de conservation qui comprenaient la cuisson d'aliments à haute température dans des bocaux de verre<sup>1</sup>. Depuis ce temps, l'industrie de la mise en conserve d'aliments a grossi rapidement et constitue maintenant un secteur d'activité de plusieurs milliards de dollars. De nos jours, l'industrie de mise en conserve d'aliments utilise du matériel précis à haute vitesse et à haute température qui peut produire en peu de temps une quantité élevée d'aliments en conserve.

### Messages clés

**Au Canada, la mise en conserve domestique d'aliments retrouve peu à peu sa popularité d'antan.**

**Au pays et à l'étranger, les comptes rendus de maladies et d'éclosions associées à la mise en conserve inadéquate d'aliments abondent. Les aliments de longue conservation à faible acidité comme les légumes et les repas de viande mis en conserve sont souvent des facteurs contributifs à des cas et éclosions de maladie à *Clostridium botulinum*.**

**Les bactéries sporulées, y compris le *Bacillus* et le *Clostridium botulinum*, sont sources de préoccupation au moment de la mise en conserve d'aliments. Ces bactéries se retrouvent couramment dans l'environnement.**

**Le non-respect du procédé thermique affiché ou approprié, ou des exigences liées à l'acidité sont les principales causes de cas ou d'éclosions de botulisme.**

**Des produits de mise en conserve domestique sont maintenant en vente dans certains marchés d'alimentation. Les établissements de restauration constituent des milieux à risque élevé où un nombre considérable de membres du public peuvent être exposés à des aliments contaminés (dont des produits de mise en conserve domestique).**

**Pour assurer la préparation d'aliments en conserve salubres, il est nécessaire d'avoir recours à une recette éprouvée et à un procédé satisfaisant qui est fondé sur la méthode HACCP et inclut l'atteinte de la température, de l'activité de l'eau et de l'acidité requises pour contrôler ou éliminer la croissance des microorganismes préoccupants, et d'assurer la bonne exécution de ce procédé.**

Par le passé, le terme « mise en conserve domestique » servait à décrire la mise en conserve d'aliments à la maison. De nos jours cependant, il est utilisé couramment pour qualifier les petites exploitations de mise en conserve d'aliments qui vendent leurs produits à l'épicerie et aux marchés des agriculteurs. Il existe deux différentes méthodes de mise en conserve d'aliments : la mise en conserve au bain d'eau bouillante et la mise en conserve sous pression. La mise en conserve au bain d'eau bouillante sert à la conservation d'aliments acidifiés ou à acidité élevée, tandis que la mise en conserve sous pression sert à la conservation d'aliments à faible acidité<sup>2-4</sup>.

Les aliments à faible acidité comprennent tous les aliments qui ont un pH final à l'équilibre de plus de 4.6, ainsi qu'une activité de l'eau supérieure à 0,85. Les aliments acides sont des aliments qui ont un pH naturel à l'équilibre de 4.6 ou moins. Les aliments acidifiés sont des aliments à faible acidité auxquels on a rajouté de l'acidité ou des aliments acides. Ils ont un pH à l'équilibre de 4.6 ou moins et une activité de l'eau supérieure à 0,85<sup>5</sup>. L'activité de l'eau décrit la quantité d'eau disponible dans les aliments. L'eau pure a une activité de l'eau de 1, tandis qu'une activité de l'eau de 0 fait référence à l'absence totale de molécules d'eau libres. La Food and Drug administration des États-Unis définit de la façon suivante l'activité de l'eau : rapport entre la pression de vapeur des aliments, dans son état d'équilibre intact avec l'air environnant, et la pression de vapeur de l'eau distillée dans des conditions identiques<sup>6</sup>.

Au Canada, le mouvement de promotion de l'alimentation locale et le désir de privilégier les modes de vie écologiques ont donné à la mise en conserve d'aliments un regain de popularité<sup>7</sup>. Certains restaurants des quatre coins de l'Ontario se sont aussi joints à ce mouvement en incluant à leur menu des produits de mise en conserve domestique. Cependant, les aliments qui ne sont pas mis en conserve d'une façon appropriée peuvent causer des maladies d'origine alimentaire. Cette analyse documentaire examinera l'incidence des maladies d'origine alimentaire et les risques de maladie associés aux pratiques inadéquates de mise en conserve d'aliments, ainsi que les effets de l'acidité et de la température sur le contrôle des risques.

## Méthodologie

Des recherches ont été menées dans cinq bases de données (MEDLINE, Embase, CINAHL, Environment Complete, and Scopus). Elles ont porté sur les ouvrages de langue anglaise uniquement et les doublons ont été éliminés. L'Annexe I (anglais) présente la stratégie de recherche employée pour l'analyse.

Des renseignements additionnels ont été obtenus en vérifiant les bibliographies des ouvrages repérés. Tous les ouvrages ont été revus et 41 d'entre eux ont été inclus dans ce rapport.

## Discussion

Bien qu'elle puisse constituer une façon sûre de conserver et d'entreposer des aliments sur une longue période de temps, la mise en conserve d'aliments peut être associée à la maladie et à des risques pour la santé si elle n'est pas effectuée de façon appropriée. Vous trouverez ci-après un résumé des conclusions d'une analyse récente de la documentation portant sur les maladies, éclosions et risques pour la santé qui ont été rapportés et attribués au processus de mise en conserve d'aliments, et les effets de la température et de l'acidité des aliments sur la salubrité des produits de mise en conserve domestique.

### MALADIES ET ÉCLOSIONS RAPPORTÉES, EN LIEN AVEC LA MISE EN CONSERVE D'ALIMENTS

Au Canada et à l'étranger, on rapporte de nombreux cas de maladies et d'éclosions d'origine alimentaire attribuables à la mise en conserve inadéquate d'aliments<sup>8-10, 14-32</sup>. On retrouve souvent à l'origine de ces maladies et éclosions des produits de mise en conserve domestique de longue conservation contenant des aliments à faible acidité comme des légumes ou des viandes. On rapporte aussi des cas de maladies d'origine alimentaire attribuables à des aliments en conserve d'exploitations commerciales à grande échelle. Par exemple, aux États-Unis en 1989, quatre éclosions d'intoxications alimentaires à *Staphylococcus* ont été attribuées à des champignons mis en conserve de façon inappropriée. Quarante-vingt-dix-neuf cas de maladie ont été rapportés, dont dix-huit cas d'hospitalisation. Une entérotoxine A staphylococcique a été retrouvée dans les conserves de champignons<sup>8</sup>. Dans un autre exemple, trois cas de botulisme d'origine alimentaire ont été rapportés en 2003 en Corée du Sud. Dans ces cas, des saucisses en conserve d'exploitation commerciale à grande échelle ont été qualifiées de source la plus probable de l'infection<sup>9</sup>. Heureusement, en raison des percées effectuées en science des aliments, le nombre d'éclosions associées aux conserves du commerce a chuté de façon importante depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle. Les aliments de mise en conserve domestique continuent toutefois de constituer l'une des plus importantes causes des cas de botulisme rapportés dans le monde<sup>10</sup>.

Les aliments de mise en conserve domestique de longue conservation qui sont préparés de façon inadéquate ont été associés à des cas de botulisme au Canada, aux États-Unis et dans d'autres pays. Chez les êtres humains, le botulisme d'origine alimentaire est une maladie paralytique rare mais grave. Elle est causée par l'ingestion d'aliments contaminés par la toxine botulique préformée<sup>11</sup>. Le terme « aliment de longue conservation » fait référence aux aliments transformés qui peuvent être entreposés à la température de la pièce pour une longue période prédéterminée sans dégradation considérable de leur qualité. Ces produits sont libres de microorganismes capables de croître à la surface ou l'intérieur de l'aliment lorsqu'il n'est pas réfrigéré<sup>12,13</sup>.

Les aliments de mise en conserve domestique de faible acidité et de longue conservation en milieu anaérobie procurent aux spores de *C. botulinum* un environnement de croissance optimal, où peuvent croître et se reproduire les toxines dans le produit fini si l'inactivation efficace des spores n'a pas été effectuée durant le processus de mise en conserve. Vous trouverez ci-après des exemples de cas et



d'éclosions de botulisme attribuables à des aliments de mise en conserve domestique, dans la plupart des cas des aliments de faible acidité (légumes et viandes). Le Tableau 1 fournit un résumé des rapports publiés de cas de botulisme attribuables à des aliments de mise en conserve domestique durant la période de 2003 à 2013.

**Tableau 1 : Résumé des cas et éclosions de botulisme rapportés, attribuables à des aliments de mise en conserve domestique, pour la période de 2003 à 2013**

Source	Année de l'événement	Endroit	Nombre de cas	Source(s) la (les) plus probables(s)	Facteur(s) de risque contributif(s)
Loutfy MR. et coll., 2003 <sup>14</sup>	1999	Canada-Ontario	3	Tomates de mise en conserve domestique	pH inadéquat du produit final
Abgueguen P., 2003 <sup>15</sup>	2000	France	9	Asperges de mise en conserve domestique	Non indiqué(s)
Armada M. et coll., 2003. <sup>16</sup>	2003	États-Unis	1	Nourriture pour bébé de mise en conserve domestique	Traitement thermique inadéquat
Sobel J. et coll., 2004** <sup>17</sup>	1990-2000	États-Unis	70	Légumes de mise en conserve domestique, soupe de mise en conserve domestique, ragout, chili, thon, œufs à l'ail dans l'huile***	Non indiqué(s)
Varma KJ., 2004 ** <sup>18</sup>	1980-2002	Géorgie	565	Légumes en conserve maison (aliments impliqués dans 80 % des cas de botulisme)	Matériel de stérilisation et traitement thermique inadéquats, aliments mis en conserve conservés trop longtemps et légumes en conserve mangés crus
Cengiz N. et coll., 2004 <sup>19</sup>	2004***	Turquie	1	Haricots verts de mise en conserve domestique	Non indiqué(s)
Cawthorne A. et coll., 2005 <sup>20</sup>	2004	Italie	28	Olives vertes conservées dans une solution saline en restaurant	PH du produit final inadéquat
Peck MW.,	2004	Kirghizistan	5	Aubergines de mise en conserve domestique	Non indiqué(s)

Source	Année de l'événement	Endroit	Nombre de cas	Source(s) la (les) plus probables(s)	Facteur(s) de risque contributif(s)
2006 <sup>9</sup>					
Peck MW., 2006 <sup>9</sup>	2005	Russie	16	Concombres de mise en conserve domestique	Non indiqué(s)
Peck MW., 2006 <sup>9</sup>	2005	Kirghizistan	6	Salade de mise en conserve domestique	Non indiqué(s)
Peck MW., 2006 <sup>9</sup>	2005	Russie	5	Aliment de mise en conserve domestique non précisé	Non indiqué(s)
Peck MW., 2006 <sup>9</sup>	2005	Russie	15	Aliment de mise en conserve domestique non précisé	Non indiqué(s)
Mclauchlin J. et coll., 2006** <sup>21</sup>	1998	Royaume-Uni	2	Champignons de mise en conserve domestique dans l'huile – produit d'importation (Italie)	Non indiqué(s)
	2005		1	Porc en conserve maison – produit d'importation (Pologne)	Traitement thermique inadéquat
Cengiz M., 2006 <sup>22</sup>	2005	Turquie	5	Champignons rôtis de mise en conserve domestique	Non indiqué(s)
Pavlova V. et coll., 2007 <sup>23</sup>	2005	Bulgarie	3	Porc de mise en conserve domestique	Non indiqué(s)
CDC, 2006 <sup>24</sup> et Ungchusak K. et coll., 2007 <sup>25</sup>	2006	Thaïlande	163	Pousses de bambou de mise en conserve domestique	Traitement thermique inadéquat

Source	Année de l'événement	Endroit	Nombre de cas	Source(s) la (les) plus probables(s)	Facteur(s) de risque contributif(s)
Rebagliati V. et coll., 2009** <sup>10</sup>	1992-2004	Argentine	41	Viandes, légumes et aliments de mise en conserve domestique transformés de façon inadéquate : oignons, pieuvre saumurée, asperges, poisson et maïs sucré.	Entreposage d'aliments dans des conditions favorisant la croissance des toxines
Swaan CM., 2010 <sup>26</sup>	2008	Pays-Bas/Turquie	8	Olives noires emballées maison	PH du produit final inadéquat
Date K et coll., 2011** <sup>27</sup>	2008-2009	États-Unis : Ohio et Washington	12	Légumes de mise en conserve domestique (mélange de carottes, de haricots, de haricots verts et d'asperges) Les légumes de mise en conserve domestique ont été responsables de 56 % des éclosions de botulisme aux États-Unis entre 2008 et 2009.	Traitement thermique inadéquat
Oriot C. et coll., 2011 <sup>28</sup>	2010	Corse	5	Haricots verts de mise en conserve domestique et (ou) rôti de porc salé	Traitement thermique inadéquat
Lonati D. et coll., 2011 <sup>29</sup>	2011*** *	Italie	1	Dinde homogénéisée de mise en conserve domestique	Traitement thermique inadéquat
Ağaçayak A. 2011 <sup>30</sup>	2011*** *	Turquie	4	Poivrons rouges de mise en conserve domestique	Non indiqué(s)
Leclair D. et coll., 2013** <sup>31</sup>	1985-2005	Canada	18	Champignons de mise en conserve domestique servis au restaurant; légumes de mise en conserve domestique (champignons et	Non indiqué(s)

Source	Année de l'événement	Endroit	Nombre de cas	Source(s) la (les) plus probables(s)	Facteur(s) de risque contributif(s)
				asperges); bœuf et soupe aux légumes; saucisse	
Hill SE. et coll., 2013 <sup>32</sup>	2013 <sup>***</sup> *	États-Unis	1	Maïs de mise en conserve domestique	Non indiqué(s)

Remarque :

\* Études dans le cadre desquelles les cas ont été répartis selon qu'ils étaient confirmés ou soupçonnés; le tableau fait état de la somme des cas.

\*\* Méta-analyses; nombre de cas indiqué équivaut à la somme des cas rapportés.

\*\*\* Parmi les légumes de mise en conserve domestique visés : asperges, courges, poivrons, maïs, haricots, citrouille, légumes verts, jus de tomate, olives, betteraves, pommes de terre, aubergine, rutabaga, carottes, cornichons et ail.

\*\*\*\* Année de publication utilisée lorsque l'information sur l'année de l'éclosion manquait.

## EFFETS DE L'ACIDITÉ ET DE LA TEMPÉRATURE DE TRAITEMENT DES ALIMENTS SUR LA SALUBRITÉ DES ALIMENTS MIS EN CONSERVE

Les bactéries sporulées, y compris les espèces de *Bacillus* et de *Clostridium botulinum*, sont les principaux organismes d'importance pour la santé publique impliqués dans le processus de mise en conserve d'aliments. On retrouve ces spores couramment dans l'environnement, y compris dans une variété d'ingrédients alimentaires. Les spores sont des microorganismes au stade latent; elles peuvent survivre une grande variété de conditions hostiles. Elles germeront et se développeront quand les conditions seront favorables. Il est essentiel de prendre en compte les types de microorganismes suivants au moment de concevoir une méthode sûre de mise en conserve d'aliments : *Clostridium botulinum*; bactéries sporulées mésophiles résistantes; microorganismes sporogènes thermophiles<sup>33</sup>.

Le procédé thermique ou la combinaison température/temps à respecter pour assurer la mise en conserve sécuritaire d'un aliment dépend de l'organisme le plus thermorésistant associé à l'aliment. Le pH, ou l'acidité du produit alimentaire, constitue le facteur principal de détermination du type de microorganisme à contrôler lors du processus de mise en conserve d'aliments<sup>5</sup>. Le Tableau 2 fournit des renseignements sur la température de référence associée au traitement efficace des microorganismes, selon le pH de l'aliment mis en conserve. La valeur D fait référence au temps de réduction décimale, c'est-à-dire le temps requis pour tuer 90 % des organismes à l'étude à une température de référence. La valeur Z d'un organisme fait référence à la température à atteindre pour assurer la réduction d'un log de la valeur D<sup>34</sup>.

**Tableau 2 : Microorganismes associés aux aliments mis en conserve par traitement thermique<sup>5</sup>**

Catégorie d'aliments	Type de microorganisme	Microorganisme(s)	Température de référence (°F/C)	Valeur D (minutes)	Valeur Z (°F)
Aliments à faible acidité (pH > 4,6)	Thermophiles (spores)	Groupe de surissement sans bombage ( <i>G. stearothermophilus</i> )	250/121	4,0 – 5,0	14-22
	Mésophiles (spores)	Bactéries anaérobies putrescentes ( <i>C.botulinum</i> , types A et B)	250/121	0,10 – 1,20	14-18
		<i>Groupe C. sporogenes</i> (y compris P.A. 3679)	250/121	0,10 - 1,5	14-18
Aliments acides et acidifiés (pH 4,0 – 4,6)	Thermophiles (spores)	<i>B. coagulans</i> (mésophiles facultatifs)	250/121	0,01 – 0,07	14-18
	Mésophiles (spores)	<i>B. polymyxa</i> et <i>B.macerans</i>	212/100	0,10 – 0,50	12-16
		Bactéries anaérobies butyriques ( <i>C.pasteurianum</i> )	212/100	0,10 – 0,50	12-16
		<i>B.licheniformis</i>	200/94	4,5	27
Aliments acides et acidifiés (pH < 4.0)	Levures, moisissures et bactéries mésophiles non sporogènes	<i>Espèces de Lactobacillus</i> et de <i>Leuconostoc</i>	150/66	0,50 – 1,00	8-10

Remarque :

Le terme « microorganisme thermophile » fait référence à un organisme qui se développe à une température relativement élevée, égale ou supérieure à 50°C/122°F par exemple.

Le terme « microorganisme mésophile » fait référence à un organisme qui se développe à une température modérée, par exemple 37 °C/99°F.

Le terme « microorganisme facultatif » fait référence à un organisme qui peut survivre dans des conditions environnementales variées.

Le contrôle et l'élimination efficaces de la croissance et de la germination de spores bactériennes durant le processus de mise en conserve d'aliments nécessitent l'application de températures élevées et (ou) la création d'un milieu acide<sup>3,33,35</sup>. Les spores et toxines de *Clostridium botulinum* résistent aux

températures de congélation. Les spores peuvent germer et produire des toxines dans les aliments à faible acidité ayant un pH à l'équilibre de plus de 4,6, un environnement anaérobie de moins de 2 % d'oxygène, une température allant de 4° à 50°C et une activité de l'eau supérieure à 0,85<sup>36</sup>. Les souches non protéolytiques de *Clostridium botulinum* (B,E,F) peuvent croître à des températures de réfrigération<sup>37</sup>.

Les toxines botuliniques peuvent être inactivées à une température de 85°C/185°F pour un minimum de cinq minutes, mais les spores sont thermorésistantes et leur élimination nécessite une température élevée<sup>22</sup>. Les spores botuliniques peuvent être traitées de façon efficace à une température égale ou supérieure à 121°C /250°F. Il est possible d'enrayer la production de toxines botuliniques en prévenant la croissance et la germination des spores. La germination des spores botuliniques n'est également pas possible en milieu acide ayant une valeur de pH en équilibre de 4,6 ou moins. Un aliment acide mis en conserve qui a subi un traitement thermorésistant suffisant pour éliminer les microorganismes végétatifs (bactéries, levures et moisissures) ne favorisera pas la germination et la croissance des spores botuliniques ou la production de la toxine.

Pour assurer la préparation d'aliments en conserve salubres, il est nécessaire d'avoir recours à un procédé qui est fondé sur la méthode HACCP et inclut l'atteinte de la température et de l'acidité requises pour contrôler ou éliminer la croissance de ces microorganismes, et d'assurer la bonne exécution de ce procédé<sup>3,33</sup>.

## ACIDITÉ

Selon la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis, l'acidification inadéquate d'aliments de mise en conserve domestique est à l'origine de plusieurs cas de botulisme<sup>38</sup>. L'acidité, ou la valeur en pH de l'aliment de mise en conserve domestique, et la durée de traitement sont deux des facteurs clés du contrôle de la croissance des microorganismes dans les aliments en conserve. La réduction du pH des aliments peut prévenir la croissance des spores, réduire la thermorésistance des microorganismes et inhiber ou réduire leur taux de croissance<sup>38</sup>. Un pH neutre ou de près de 7,0 offre des conditions idéales pour la croissance des spores *C. botulinum* et la production de toxines. L'objectif du processus d'acidification est la réduction du pH final à l'équilibre à moins de 4.6. Cela prend en compte la possibilité de variations sur le plan de la recette du produit mis en conserve, d'un lot à l'autre et au sein d'un même lot.

Les techniques suivantes servent à réduire le pH :

1. Blanchiment des ingrédients dans des solutions aqueuses acidifiées.
2. Immersion des aliments blanchis dans des solutions acides : l'aliment est blanchi dans un blancheur à eau ou à vapeur, puis plongé dans une solution acide et versé dans des contenants.
3. Acidification directe du lot : combinaison des ingrédients suivie de l'ajout direct d'une solution acide dans le lot. Le produit est chauffé et la température élevée améliore le taux de pénétration dans les particules solides. Le pH du produit final est vérifié avant de remplir les contenants.
4. Ajout direct d'une solution acide dans les contenants individuels.
5. Ajout d'aliments acides à des aliments peu acides dans des proportions définies, selon des recettes précise<sup>38</sup>.

Des cinq techniques d'acidification des légumes susmentionnées, les trois premières sont généralement utilisées par l'industrie. Parmi les préoccupations associées aux deux dernières méthodes figurent le fait d'omettre des contenants individuels, le mélange inadéquat des produits et le manque de pénétration de la solution acide dans les particules alimentaires<sup>38</sup>.

Quelle que soit la technique d'acidification utilisée, la concentration d'acide, le temps de blanchiment et la température du produit doivent être rigoureusement contrôlés et vérifiés pour assurer la salubrité des aliments mis en conserve. Des laboratoires accrédités peuvent vérifier l'acidité du produit final. Vous trouverez les coordonnées des laboratoires accrédités de l'Ontario sur le site Web du Conseil canadien des normes, à l'adresse <http://palcan.scc.ca> (en anglais). De plus, les laboratoires de Santé publique Ontario (LSPO) offrent aux bureaux de santé publique locaux de l'ensemble de la province des services de laboratoire comme des essais microbiologiques et physicochimiques sur des échantillons d'aliments dans le cadre d'enquêtes sur la salubrité d'aliments. Si un inspecteur ou une inspectrice de la santé publique se préoccupe de la salubrité d'un produit spécifique de mise en conserve domestique, il ou elle peut demander qu'on procède à une analyse de son pH ou de son niveau d'acidité, et à une analyse de l'activité de l'eau. Les LSPO n'encouragent pas la vérification systématique des aliments de mise en conserve domestique. Les résultats des tests menés sont communiqués dans les 48 heures suivant la réception des échantillons d'aliments au laboratoire.

## TEMPÉRATURE

Un traitement thermique est requis pour contrôler et enrayer la germination et la croissance de microorganismes. La température, la durée du traitement thermique et la pression appliquée pour garantir la salubrité de produits mis en conserve dépendent du pH de l'aliment. Les produits mis en conserve peuvent être répartis en deux groupes : les aliments acides et acidifiés, et les aliments à faible acidité.

Pour garantir la salubrité des aliments acides et acidifiés de mise en conserve domestique, il est recommandé de soumettre le produit à une température de 100°C pendant une période prédéterminée, précisée dans la recette de conservation éprouvée<sup>3,38</sup>. Le fait que l'eau boue n'est pas un indicateur adéquat de l'application d'un traitement thermique à 100°C. L'eau boue à différentes températures, selon l'altitude<sup>3</sup>. Par exemple, à 693 m d'altitude, la crête Ishpatina est le point le plus élevé de l'Ontario. La baie d'Hudson, au niveau de la mer, est le point le moins élevé de l'Ontario. Il en résulte que l'eau boue à une température de 97,7°C à la crête Ishpatina, et à 100°C à la baie d'Hudson<sup>39</sup>. Il est recommandé d'utiliser un thermomètre pour assurer l'obtention de la bonne combinaison de temps et de température.

Il est possible de stériliser les aliments à faible acidité à une température de 116° à 121°C /240° à 250°F. La méthode de mise en conserve sous pression d'aliments doit être utilisée pour les aliments à faible acidité. La durée de traitement requise pour éliminer les microorganismes dans les aliments à faible acidité est de 20 à 100 minutes<sup>3,38</sup>.

Le temps de traitement thermique des aliments mis en conserve dépend de la conductivité thermique et de la diffusivité thermique des aliments. Il varie selon le pH initial des aliments, leur température initiale au moment du remplissage des bocaux, la forme et la taille du contenant, la méthode d'emballage et le type/la quantité de produit à mettre en conserve, c'est-à-dire les types et quantités de particules et de liquide, la taille des particules, la viscosité du produit et la présence d'ingrédients comme les matières grasses, les féculents et les hydrocolloïdes<sup>2,40</sup>.

Pour produire un produit salubre, il est essentiel d'assurer le respect de la température, de la durée de traitement et du pH nécessaires à la mise en conserve de l'aliment. De 1910 à 1989, des erreurs humaines dans l'exécution du procédé thermique requis pour un système spécifique étaient probablement à l'origine de 4 à 13 éclosions de botulisme par année. La mise en conserve inadéquate des aliments est d'ailleurs la principale cause du botulisme<sup>33</sup>.

Le recours à des recettes de mise en conserve d'aliments éprouvées et obtenues de sources fiables aide à la préparation d'un produit salubre. Les recettes éprouvées de mise en conserve d'aliments sont des recettes ayant fait l'objet d'épreuves de vérification de la température, de la durée de traitement et de l'acidification nécessaires pour inactiver de façon efficace les spores de *C. botulinum*. Ces recettes incluent des renseignements sur les exigences relatives au type et à la taille du contenant, aux ingrédients, à l'acidité/au pH, à la température et à la durée de traitement, selon l'aliment à mettre en conserve. Le National Centre for Home Food Preservation<sup>4</sup> et la société Ball<sup>41</sup> sont des exemples de sources de recettes éprouvées de mise en conserve d'aliments.

Bien que les spores de *C. botulinum* puissent survivre dans l'eau bouillante, la toxine botulinique est thermolabile. Si possible, le fait de chauffer des aliments mis en conserve à une température de 85°C (185°F) pendant un minimum de cinq minutes immédiatement avant leur consommation peut réduire les risques de maladie.

## AUTRES FACTEURS

D'autres facteurs contribuent à la salubrité dans la production d'aliments de mise en conserve.

- La réduction de la charge bactérienne des aliments frais à mettre en conserve en lavant, épluchant ou coupant ces aliments.
- La création d'un environnement anaérobie au moyen de la fermeture hermétique des contenants pour prévenir la contamination après la transformation<sup>3</sup>.
- Le maintien de dossiers détaillés sur le procédé de mise en conserve de l'aliment, y compris l'identification et la vérification des points de contrôle critiques.
- L'étiquetage adéquat des aliments mis en conserve; parmi l'information à indiquer sur l'étiquette figurent : information sur le producteur (nom, adresse et date de production), ingrédients et messages relatifs à la sécurité (exigences liées à l'entreposage, dates de péremption et consignes de consommation de l'aliment). Ces renseignements favoriseraient la consommation sécuritaire de l'aliment mis en conserve, l'identification des allergènes possibles et le retraçage efficace du producteur en cas de problème<sup>2</sup>.



## ÉTABLISSEMENTS DE RESTAURATION ET MISE EN CONSERVE D'ALIMENTS

Les établissements de restauration peuvent constituer des milieux à risque élevé responsables de l'exposition d'un nombre considérable de membres du public à des aliments contaminés. Le Canada a connu en 1985 son éclosion de botulisme la plus importante et la plus grave. Causée par de l'ail dans l'huile, l'éclosion de 1985 a fait 37 victimes. En 1987, 11 personnes ont été malades après avoir consommé des champignons de mise en conserve domestique au restaurant d'un hôtel de Vancouver<sup>31</sup>. En 2004 en Italie, une éclosion attribuables à des conserves d'olives produites par un restaurant a causé 28 cas de botulisme<sup>20</sup>.

Pour assurer la salubrité de leurs conserves, les restaurateurs qui effectuent la mise en conserve d'aliments doivent veiller à adopter une recette éprouvée de mise en conserve, à suivre cette recette correctement, et à appliquer une méthode adéquate de HACCP qui cerne, vérifie et documente les points de contrôle critiques du procédé. Cela réduit la probabilité d'erreurs durant le processus de mise en conserve d'aliments.

Parmi les erreurs observées durant le processus de mise en conserve d'aliments figurent :

- Méthode de validation inadéquate
- Changement dans la composition et la viscosité du produit
- Erreurs sur le plan du matériel – p. ex. température, durée de traitement, pression, calibration inadéquate, contenant de mauvaise taille, modification de l'espace libre (entre l'aliment/le liquide et le haut du contenant)
- Non-respect des consignes écrites/de la méthode HACCP
- Dossiers non consultés
- Inaction face à des résultats défavorables<sup>33</sup>.

## Conclusion

Cet examen a permis de recenser plusieurs cas et éclosions de botulisme d'origine alimentaire attribuables à des pratiques inadéquates de mise en conserve d'aliments. Les produits de mise en conserve domestique de longue conservation qui contiennent des aliments acidifiés ou à faible acidité, y compris des légumes et repas de viande, constituent souvent la source la plus probable de ces maladies.

Le contrôle et l'élimination efficaces de la croissance et de la germination de microorganismes pathogènes et de spores bactériennes durant le processus de mise en conserve d'aliments nécessitent l'application de températures élevées et (ou) la création d'un milieu acide<sup>3,33,35</sup>. Le recours à une température et à une acidité adéquates pour contrôler et éliminer la germination des spores de *Clostridium botulinum* permet aussi le contrôle efficace de la croissance d'autres microorganismes pathogènes préoccupants, comme le *Bacillus* et le *Staphylococcus aureus*<sup>5</sup>.

L'inadéquation du traitement thermique ou du niveau de pH dans le produit de mise en conserve final a été qualifiée de plus probable facteur de contribution aux cas et éclosions de botulisme. Selon la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis, l'acidification inadéquate d'aliments de mise en conserve domestique est à l'origine de plusieurs cas de botulisme<sup>38</sup>. Le botulisme d'origine alimentaire a aussi été associé au traitement thermique inadéquat des aliments de mise en conserve domestique<sup>33</sup>.

Au Canada, certains établissements de restauration produisent des aliments en conserve à des fins de consommation générale. En cas de contamination d'un produit mis en conserve, les établissements du secteur de l'alimentation, y compris les restaurants, peuvent contribuer à l'exposition d'une grande partie de la population. Les éclosions survenues au Canada en 1985 et attribuables à de l'ail dans l'huile, celles survenues à Vancouver en 1987 et attribuables à des conserves de champignons préparées par un restaurant, et celles survenues en Italie en 2004 et attribuables à des olives de mise en conserve domestique sont toutes des exemples d'éclosions de botulisme associées au milieu de la restauration<sup>20,31</sup>. Une récente étude de référence menée par le ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAAO) de l'Ontario a souligné le fait qu'une quantité de producteurs manquent de connaissances sur les principes de salubrité des aliments de mise en conserve domestique, ce qui a entraîné le rappel de tels produits par l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Elle a aussi fait ressortir certaines préoccupations relatives à l'étiquetage inadéquat et au manque de documentation adéquate de la part des producteurs<sup>2</sup>. Si un établissement de restauration songe à effectuer la mise en conserve domestique de produits, il doit utiliser une recette éprouvée et s'assurer d'atteindre la température et le niveau d'acidité requis. Il est également essentiel qu'il adopte une méthode HACCP satisfaisante pour assurer la bonne exécution du procédé<sup>3,33</sup>.

La mise en conserve d'aliments peut s'avérer une méthode sûre de conservation des aliments sur une longue période de temps. Si elle n'est pas effectuée de la façon appropriée cependant, elle peut entraîner des maladies graves, voire même la mort. Il est important de comprendre la science de la mise en conserve des aliments et d'adopter des mesures de contrôle appropriées afin d'assurer la salubrité des produits de mise en conserve domestique.

# Bibliographie

1. Evancho GM, Tortorelli S, Scott VN. Microbial spoilage of canned foods. In: Sperber WH, Doyle MP, editors. Compendium of the microbiological spoilage of foods and beverages. New York: Springer; 2010. p. 185-222
2. Blenkinsop R. Intrinsic and microbiological parameters of foods of plant origin processed products available at farm-gate and farmers' markets. Presented at: Interagency Council on Food Safety; 2013 Nov 13; Toronto, ON.
3. United States Department of Agriculture, National Institute of Food and Agriculture. Complete guide to home canning. Guide 1: Principles of home canning. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture; 2009. Accessible à l'adresse : <http://nchfp.uga.edu/publications/usda/GUIDE%201%20Home%20Can.pdf#page=2&zoom=auto,0,292>
4. Reynolds S, Williams P, Harrison JA. So easy to preserve. 5th ed. Athens, GA: University of Georgia; 2006.
5. U.S. Food and Drug Administration. Draft guidance for industry: Acidified foods. Silver Spring, MD: U.S. Food and Drug Administration; 2010. Accessible à l'adresse : <http://www.fda.gov/downloads/Food/GuidanceRegulation/UCM227099.pdf>
6. U.S. Food and Drug Administration. Inspection technical guides - water activity (aw) in foods. Silver Spring, MD: U.S. Food and Drug Administration; 1984 [consulté le 21 janv. 2014]. Accessible à l'adresse : <http://www.fda.gov/iceci/inspections/inspectionguides/inspectiontechnicalguides/ucm072916.htm>
7. Gouvernement du Canada. *Conseils de salubrité sur la mise en conserve des aliments* [Internet]. Ottawa, ON, gouvernement du Canada; [mis à jour le 8 février 2013; consulté le 29 août 2013]. Accessible à l'adresse : [http://canadiensensante.gc.ca/eating-nutrition/healthy-eating-saine-alimentation/safety-salubrite/tips-conseils/food-canning-conserve-aliment-fra.php?\\_ga=1.97834271.1858006222.1470344258](http://canadiensensante.gc.ca/eating-nutrition/healthy-eating-saine-alimentation/safety-salubrite/tips-conseils/food-canning-conserve-aliment-fra.php?_ga=1.97834271.1858006222.1470344258)
8. Levine WC, Bennett RW, Choi Y, Henning KJ, Rager JR, Hendricks KA, et al. Staphylococcal food poisoning caused by imported canned mushrooms. *J Infect Dis.* 1996;173(5):1263–7. Accessible à l'adresse : <http://jid.oxfordjournals.org/content/173/5/1263.long>
9. Peck MW. Clostridium botulinum and the safety of minimally heated, chilled foods: an emerging issue? *J Appl Microbiol.* 2006;101(3):556–70.
10. Rebagliati V, Philippi R, Tornese M, Paiva A, Rossi L, Troncoso A. Food-borne botulism in Argentina. *J Infect Dev Ctries.* 2009;3(4):250–4. Accessible à l'adresse : <http://www.jidc.org/index.php/journal/article/view/19759486/57>

11. MedlinePlus. Botulism [Internet]. Bethesda, MD: U.S. National Library of Medicine; [updated 2014 Mar 18; cited 2014 Jun 2]. Available from: <https://medlineplus.gov/botulism.html>
12. United States Department of Agriculture, Food Safety and Inspection Service. HACCP for shelf-stable processes. Washington, D.C.: United States Department of Agriculture; 2009. Accessible à l'adresse : [http://www.fsis.usda.gov/shared/PDF/FSRE\\_SS\\_HACCP\\_Student.pdf?redirecthttp=true](http://www.fsis.usda.gov/shared/PDF/FSRE_SS_HACCP_Student.pdf?redirecthttp=true)
13. NSW Food Authority. Shelf stable acid preserved foods: Factors affecting the shelf stability of acid foods: Condiments, sauces and salad dressing. Silverwater, NSW: NSW Food Authority; 2013. Accessible à l'adresse : [http://www.foodauthority.nsw.gov.au/\\_Documents/science/shelf-stable-acid-preserved-foods.pdf](http://www.foodauthority.nsw.gov.au/_Documents/science/shelf-stable-acid-preserved-foods.pdf)
14. Loutfy MR, Austin JW, Blanchfield B, Fong IW. An outbreak of foodborne botulism in Ontario. *Can J Infect Dis.* 2003;14(4):206–9. Accessible à l'adresse : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2094941/>
15. Abgueguen P, Delbos V, Chennebault JM, Fanello S, Brenet O, Alquier P, et al. Nine cases of foodborne botulism type B in France and literature review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2003;22(12):749–52.
16. Armada M, Love S, Barrett E, Monroe J, Peery D, Sobel J. Foodborne botulism in a six-month-old infant caused by home-canned baby food. *Ann Emerg Med.* 2003;42(2):226–9.
17. Sobel J, Tucker N, Sulka A, McLaughlin J, Maslanka S. Foodborne botulism in the United States, 1990–2000. *Emerg Infect Dis.* 2004;10(9):1606–11. Accessible à l'adresse : [http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/10/9/03-0745\\_article.htm](http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/10/9/03-0745_article.htm)
18. Varma JK, Katsitadze G, Moiscrafishvili M, Zardiashvili T, Chikheli M, Tarkashvili N, et al. Foodborne botulism in the Republic of Georgia. *Emerg Infect Dis.* 2004;10(9):1601–5. Accessible à l'adresse : [http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/10/9/03-0806\\_article.htm](http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/10/9/03-0806_article.htm)
19. Cengiz N., Turker H., Kiziltan M. Clinical and electrodiagnostic follow up of a case of food borne botulism. *Marmara Medical Journal.* 2004;17(1):89–92. Accessible à l'adresse : [http://www.mmj.dergisi.org/pdf/pdf\\_MMJ\\_336.pdf](http://www.mmj.dergisi.org/pdf/pdf_MMJ_336.pdf)
20. Cawthorne A, Celentano LP, D'Ancona F, Bella A, Massari M, Anniballi F, et al. Botulism and preserved green olives. *Emerg Infect Dis.* 2005;11(5):781–2. Accessible à l'adresse : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3320370/>
21. McLaughlin J, Grant KA, Little CL. Food-borne botulism in the United Kingdom. *J Public Health.* 2006;28(4):337–42. Accessible à l'adresse : <http://jpubhealth.oxfordjournals.org/content/28/4/337>
22. Cengiz M, Yilmaz M, Dosemeci L, Ramazanoglu A. A botulism outbreak from roasted canned mushrooms. *Hum Exp Toxicol.* 2006;25(5):273–8.
23. Pavlova V, Llieva D, Komitova R, Dimitrova D, Marina M. Outbreak of foodborne botulism in Bulgaria. *Problems of Infectious and Parasitic Disease.* 2007;35(2):7–8.

24. Centre for Disease Control and Prevention. Botulism from home-canned bamboo shoots-Nan province, Thailand, March 2006. *MMWR*. 2006;55(14):389–92. Accessible à l'adresse : <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5514a1.htm>
25. Ungchusak K, Chunsuttiwat S, Braden C, Aldis W, Ueno K, Olsen S, et al. The need for global planned mobilization of essential medicine: lessons from a massive Thai botulism outbreak. *Bull World Health Organ*. 2007;85(3):238–40. Accessible à l'adresse : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2636242/>
26. Swaan CM, van Ouwerkerk IM, Roest HJ. Cluster of botulism among Dutch tourists in Turkey, June 2008. *Euro Surveill*. 2010;15(14). pii: 19532. Accessible à l'adresse : <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=19532>
27. Date K, Fagan R, Crossland S, Maceachern D, Pyper B, Bokanyi R, et al. Three outbreaks of foodborne botulism caused by unsafe home canning of vegetables--Ohio and Washington, 2008 and 2009. *J Food Prot*. 2011;74(12):2090–6.
28. Oriot C, D'Aranda E, Castanier M, Glaizal M, Galy C, Faivre A, et al. One collective case of type A foodborne botulism in Corsica. *Clin Toxicol (Phila)*. 2011;49(8):752–4.
29. Lonati D, Locatelli CA, Fenicia L, Anniballi F, Landri P, Giampreti A, et al. Fatal course of foodborne botulism in an eight-month old infant. *Pediatr Rep*. 2011;3(4):e31. Accessible à l'adresse : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3283199/>
30. Ağaçayak A. A case of food-borne botulism by consumption of home-made canned red pepper: Importance of the botulism antitoxin therapy. *Afr J Microbiol Res*. 2011;5(27):4885–8.
31. Leclair D, Fung J, Isaac-Renton JL, Proulx J-F, May-Hadford J, Ellis A, et al. Foodborne botulism in Canada, 1985-2005. *Emerg Infect Dis*. 2013;19(6):961–8. Accessible à l'adresse : [http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/6/12-0873\\_article.htm](http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/19/6/12-0873_article.htm)
32. Hill SE, Iqbal R, Cadiz CL, Le J. Foodborne botulism treated with heptavalent botulism antitoxin. *Ann Pharmacother*. 2013;47(2):e12.
33. Pflug IJ. Science, practice, and human errors in controlling *Clostridium botulinum* in heat-preserved food in hermetic containers. *J Food Prot*. 2010;73(5):993–1002.
34. Goff HD (University of Guelph). Dairy science and technology education series: thermal destruction of microorganisms [Internet]. Guelph, ON: University of Guelph; c2009 [cited 2014 May 30]. Accessible à l'adresse : <https://www.uoguelph.ca/foodscience/dairy-science-and-technology/dairy-processing/pasteurization/thermal-destruction-microorganisms>
35. Oomes SJCM, van Zuijlen ACM, Hehenkamp JO, Witsenboer H, van der Vossen JMBM, Brul S. The characterisation of *Bacillus* spores occurring in the manufacturing of (low acid) canned products. *Int J Food Microbiol*. 2007;120(1-2):85–94.
36. Stringer SC, Haque N, Peck MW. Growth from spores of nonproteolytic *Clostridium botulinum* in heat-treated vegetable juice. *Appl Environ Microbiol*. 1999;65(5):2136–42. Accessible à l'adresse : <http://aem.asm.org/content/65/5/2136.full>

37. Kendall P (Colorado State University). Botulism [Internet]. Fort Collins, CO: Colorado State University; c2014 [mis à jour le 8 janv. 2014; consulté le 2 juin 2014]. Accessible à l'adresse : <http://www.ext.colostate.edu/pubs/foodnut/09305.html>
38. Derossi A, Fiore AG, De Pilli T, Severini C. A review on acidifying treatments for vegetable canned food. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2011;51(10):955–64.
39. Ontario, ministère des Affaires civiques et de l'Immigration. *Explorer l'Ontario : Géographie et climat* [Internet], Toronto, ON, Imprimeur de la Reine pour l'Ontario; c2009 [mis à jour le 5 mars 2014; consulté le 30 mai 2014]. Accessible à l'adresse : [http://www.ontarioimmigration.ca/fr/about/OI\\_FR\\_ABOUT\\_GEOGRAPHY\\_CLIMATE.html](http://www.ontarioimmigration.ca/fr/about/OI_FR_ABOUT_GEOGRAPHY_CLIMATE.html)
40. Fellows PJ. Food processing technology: Principles and practice. 3rd ed. Boca Raton, FL: Woodhead Publishing Limited; 2009.
41. Ball Corporation. Ball Canning [Internet]. Daleville, IN: Ball Corporation; c2013 [consulté le 22 novembre 2013]. Accessible à l'adresse : <http://www.freshpreserving.com>

## Annexe I

### Search strategies :

Ovid MEDLINE(R) In-Process & Other Non-Indexed Citations and Ovid MEDLINE(R) 1946 to Present

#	Searches	Results
1	Food Preservation/	9441
2	Food Handling/	16223
3	Food, Preserved/	233
4	exp Food Safety/	53089
5	Food Contamination/	28509
6	Food Microbiology/	25312
7	Food Storage/	413
8	Food Packaging/	2430
9	*Food/	11809
10	Foodborne Diseases/	7351
11	Botulism/	2629
12	1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11	87022
13	(acidic or acidity or outbreak\$ or disease\$ or illness\$ or botuli\$ or toxic\$ or toxin\$ or health hazard\$ or safety or risk\$ or bacteria or foodborne\$ or (food adj2 poison\$)).mp.	6253746
14	(canning or canned or home-cann\$).mp.	1920
15	12 and 13 and 14	329
16	13 and 14	640
17	limit 16 to ("in data review" or in process or "pubmed not medline")	41
18	15 or 17	370

Embase 1974 to 2013 Week 22

#	Searches	Results
1	canned food/	689
2	food preservation/	8678
3	food handling/	14986
4	food safety/	8648
5	food contamination/	34117
6	food storage/	3706
7	food poisoning/	11548
8	food packaging/	5423
9	*food/	18914
10	botulism/	3675
11	2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10	93393
12	(canning or canned or home-cann\$).mp.	2515
13	11 and 12	990
14	1 or 13	1403
15	(acidic or acidity or outbreak\$ or disease\$ or illness\$ or botuli\$ or toxic\$ or toxin\$ or health hazard\$ or safety or risk\$ or bacteria or foodborne\$ or (food adj2 poison\$)).mp.	8054149

<b>16</b>	14 and 15	531
<b>17</b>	limit 16 to exclude medline journals	50

#### CINAHL with Full Text

#	Query	Results
<b>S1</b>	(MH "Food Safety") OR (MH "Food Preservation") OR (MH "Food Handling") OR (MH "Food Packaging") OR (MH "Food Contamination") OR (MH "Food Microbiology") OR (MM "Food") OR (MH "Food Poisoning") OR (MH "Botulism")	7,907
<b>S2</b>	acidic or acidity or outbreak* or disease* or illness* or botuli* or toxic* or toxin* or health hazard* or safety or risk* or bacteria or foodborne* or (food N2 poison*)	721,562
<b>S3</b>	canning or canned or home-cann*	133
<b>S4</b>	S1 AND S2 AND S3	24

#### Environment Complete

#	Query	Results
<b>S1</b>	SU canning or canned or home-cann*	2,251
<b>S2</b>	acidic or acidity or outbreak* or disease* or illness* or botuli* or toxic* or toxin* or health hazard* or safety or risk* or bacteria or foodborne* or (food N2 poison*)	696,222
<b>S3</b>	SU food* or botulism	55,751
<b>S4</b>	S1 AND S2 AND S3	400

#### Scopus

#	Query	Results
<b>S1</b>	(TITLE(canned OR canning OR home-cann*) OR KEY(canned OR canning OR home-cann*)) AND (TITLE(food* OR botulism) OR KEY(food* OR botulism)) AND (TITLE(acidic or acidity or outbreak* or disease* or illness* or botuli* or toxic* or toxin* or health hazard* or safety or risk* or bacteria or foodborne* or (food W/2 poison*)) or KEY(acidic or acidity or outbreak* or disease* or illness* or botuli* or toxic* or toxin* or health hazard* or safety or risk* or bacteria or foodborne* or (food W/2 poison*)))	260



**Santé publique Ontario**

480, avenue University, bureau 300  
Toronto, Ontario  
M5G 1V2

647 260 7100

[eoh@oahpp.ca](mailto:eoh@oahpp.ca)

[www.santepubliqueontario.ca](http://www.santepubliqueontario.ca)

