



# Bactéries pathogènes et indicatrices dans les petits fruits et les fruits et légumes coupés congelés pour smoothie - 1 avril 2017 au 31 mars 2020

## Microbiologie 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). Elles fournissent des éléments de preuve quant à la salubrité de l'approvisionnement alimentaire, cernent les dangers émergents potentiels et génèrent de nouvelles données sur les catégories alimentaires pour lesquelles il n'existe que peu, voire pas des renseignements. Ces études servent aussi à orienter les activités de surveillance de l'ACIA dans les domaines à risque élevé, en plus de l'aider à dégager les tendances et à évaluer la conformité de l'industrie avec la réglementation canadienne.

Les smoothies ont gagné en popularité au cours des dernières années, compte tenu de la tendance des consommateurs de vouloir manger plus sainement. Les smoothies, qui se composent généralement de purée de fruits et de légumes, sont vues par les consommateurs comme un choix sain et pratique pour remplacer les repas classiques. Par conséquent, l'offre d'ingrédients pour smoothie prêts à l'usage (fruits et légumes congelés préemballés et prêts à manger [PAM]) a augmenté pour répondre à la demande des consommateurs.

Malheureusement, les fruits et légumes congelés ont été associés à des rappels et à des éclosions de maladies d'origine alimentaire. Ils peuvent être contaminés par des pathogènes au cours de plusieurs étapes de leur production, notamment durant la culture, la récolte, la manutention, la transformation, le conditionnement et la distribution. Les fruits et légumes congelés PAM sont généralement consommés sans avoir été cuits, de sorte que la présence de bactéries pathogènes est associée à un risque d'éclosion de maladie d'origine alimentaire.

Compte tenu des facteurs ci-dessus et de leur pertinence pour les Canadiens, les petits fruits et les fruits et légumes coupés congelés préemballés PAM ont été sélectionnés pour faire l'objet d'une étude ciblée. L'objectif des études ciblées est de produire des données de base sur la présence et la répartition de bactéries pathogènes dans les aliments. Dans le cadre de la présente étude (menée du 1<sup>er</sup> avril 2017 au 31 mars 2020), un total de 2 595 échantillons ont été prélevés dans des points de vente au détail de 11 villes du Canada. Tous les échantillons ont été soumis à des analyses visant à déceler la présence du *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) et de l'*Escherichia coli* (*E. coli*) de type générique. De plus, 1 800 des 2 595 échantillons ont été soumis à des tests de dépistage des espèces du genre *Salmonella* (*Salmonella* spp.) et de l'*E. coli* O157 et à une numération des colonies aérobies (NCA). La NCA et l'*E. coli* de type générique sont des indicateurs des conditions sanitaires générales qui prévalent le long de la chaîne de production, de la culture au point de vente.

Les *Salmonella* spp., l'*E. coli* O157 et l'*E. coli* de type générique (>100 NPP/g) n'ont été trouvés dans aucun échantillon, mais le *L. monocytogenes* a été détecté dans 1 des 2 595 (0,04 %) échantillons, et des colonies aérobies (>10<sup>4</sup> UFC/g), dans 61 des 1 800 (3,39 %) des échantillons. L'ACIA a procédé aux activités de suivi qui s'imposaient. Par exemple, dans

plusieurs cas, des inspections de suivi ont été réalisées chez le fabricant et ont mené à la mise en œuvre de mesures correctives visant à régler les problèmes cernés en matière d'hygiène. Aucun cas de maladie associé à la consommation de ces produits n'a été signalé.

Dans l'ensemble, les résultats de notre étude semblent indiquer les fruits et légumes congelés préemballés PAM sont généralement sans danger pour la consommation, mais ce type de produit est une source potentielle connue de maladie d'origine alimentaire et, comme pour tous les aliments, il est recommandé aux producteurs, aux détaillants et aux consommateurs de le manipuler de manière sûre.

## **En quoi consistent les études ciblées**

L'ACIA utilise les 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, 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 partagée. L'ACIA collabore avec les administrations fédérales, provinciales, territoriales et municipales et exerce une surveillance de la conformité aux règlements visant l'industrie alimentaire pour favoriser une manipulation sûre des aliments tout le long 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 qu'ils vendent, tandis que les consommateurs sont individuellement responsables de la manipulation sécuritaire des aliments qu'ils ont en leur possession.

## Pourquoi avoir mené cette étude

Les smoothies ont gagné en popularité au cours des dernières années, compte tenu de la tendance des consommateurs de vouloir manger plus sainement. Selon une étude<sup>1</sup> d'un an sur la consommation alimentaire des Canadiens, les smoothies aux fruits sont consommés par 1 personne sur 4, et le taux de consommation est plus élevé chez les personnes de moins de 20 ans. Les smoothies, qui se composent généralement de purée de fruits et de légumes, sont vus par les consommateurs comme un choix sain et pratique pour remplacer les repas classiques. Par conséquent, l'offre d'ingrédients pour smoothie prêts à l'usage (petits fruits et fruits et légumes coupés congelés préemballés et PAM) a augmenté pour répondre à la demande des consommateurs.

Malheureusement, les fruits et légumes congelés ont été associés à des rappels<sup>2</sup> et à des éclosions de maladies d'origine alimentaire<sup>3-5</sup>. Ils peuvent être contaminés par des pathogènes au cours de plusieurs étapes de leur production, notamment durant la culture, la récolte, la manutention, la transformation, le conditionnement et la distribution. Les fruits et légumes congelés PAM sont généralement consommés sans avoir été cuits, de sorte que la présence de bactéries pathogènes est associée à un risque d'éclosion de maladie d'origine alimentaire.

Compte tenu des facteurs ci-dessus et de leur pertinence pour les Canadiens, les petits fruits et les fruits et légumes coupés congelés préemballés PAM ont été sélectionnés pour faire l'objet d'une étude ciblée. L'objectif des études ciblées est de produire des données de base sur la présence et la répartition de bactéries pathogènes dans les aliments. Dans le cadre de la présente étude (menée du 1<sup>er</sup> avril 2017 au 31 mars 2020), un total de 2 595 échantillons ont été prélevés dans des points de vente au détail de 11 villes du Canada. Tous les échantillons ont été soumis à des analyses visant à déceler la présence du *L. monocytogenes* et de l'*E. coli* de type générique. De plus, 1 800 des 2 595 échantillons ont été soumis à des tests de dépistage des *Salmonella* spp. et de l'*E. coli* O157 et à une NCA. La NCA et l'*E. coli* de type générique sont des indicateurs des conditions sanitaires générales qui prévalent le long de la chaîne de production, de la culture au point de vente.

## Quels produits ont été échantillonnés

Aux fins de la présente étude, un échantillon était constitué d'une seule unité (un ou des emballages d'un format destiné aux consommateurs, provenant d'un seul lot) d'un poids total d'au moins 250 g. Tous les échantillons ont été recueillis dans des chaînes d'épicerie nationales et dans des épicerie locales et régionales, dans 11 grandes villes du Canada. Ces villes représentaient 4 régions : l'Atlantique (Halifax et Saint John ou Moncton), le Québec (ville de Québec et Montréal), l'Ontario (Toronto et Ottawa) et l'Ouest (Vancouver, Kelowna ou Victoria, Calgary, Saskatoon et Winnipeg). Le nombre d'échantillons prélevés dans chaque ville

était proportionnel à la population relative des différentes régions. Les échantillons ont été prélevés entre le 1 avril 2017 et le 31 mars 2020. Une grande variété (produits canadiens, importés, biologiques et conventionnels) de petits fruits et de fruits coupés congelés ainsi que de mélanges de fruits et légumes coupés congelés PAM préemballés pour smoothie ont été échantillonnés.

## Quelles méthodes d'analyse ont été utilisées et comment les échantillons ont-ils été évalués

Tous les échantillons ont été analysés à l'aide de méthodes analytiques publiées dans le *Compendium de méthodes pour l'analyse microbiologique des aliments*<sup>6</sup> de Santé Canada (tableau 1). Les critères d'évaluation utilisés dans la présente étude (tableau 1) sont fondés sur les principes des *Normes et lignes directrices de la direction générale des produits de santé et des aliments (DGPSA) sur l'innocuité microbiologique des aliments*<sup>7</sup> de Santé Canada.

Au moment de la rédaction du présent rapport, il n'existait pas de lignes directrices établies au Canada sur la présence des *Salmonella* spp. ou de l'*E. coli* O157 dans les fruits et légumes congelés. Toutefois, ces microorganismes sont considérés comme pathogènes pour les humains; leur présence dans les fruits et légumes congelés préemballés PAM est donc considérée comme une infraction au paragraphe 4(1) de la *Loi sur les aliments et drogues* (LAD) et équivaut ainsi à une évaluation insatisfaisante selon les critères d'évaluation de l'ACIA, même en l'absence de lignes directrices

Les lignes directrices pour l'évaluation de la présence du *L. monocytogenes* sont fondées sur la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria monocytogenes* dans les aliments PAM, et dépendent du type d'échantillon analysé (catégorie 1, 2A ou 2B)<sup>8</sup>. Les fruits et légumes congelés (sans instructions de cuisson) sont considérés comme un produit de la catégorie 2B (aliment dans lequel le *L. monocytogenes* ne peut pas se multiplier pendant la durée de conservation prévue).

Contrairement aux bactéries pathogènes nocives (par exemple les *Salmonella* spp.), l'*E. coli* de type générique est couramment rencontré dans l'intestin des animaux et des humains, et la plupart des souches sont inoffensives. De même, la NCA représente le nombre total de bactéries généralement inoffensives qui sont capables de se multiplier dans un milieu oxygéné (aérobie). Les bactéries aérobies sont des composants normaux de l'environnement et peuvent se trouver dans le sol et les sources d'eau naturelles. L'*E. coli* de type générique et les bactéries aérobies sont tous deux considérés comme des organismes indicateurs et les quantités présentes dans un produit alimentaire sont utilisées pour évaluer les conditions sanitaires générales le long de la chaîne alimentaire, depuis la production jusqu'au point de vente. Leur présence à certaines concentrations est tolérée. Un résultat investigatif est associé

à des concentrations élevées d'*E. coli* de type générique ( $10^2 < x \leq 10^3$  NPP/g) et à une NCA élevée ( $>10^4$  UFC/g) (tableau 1), ce qui peut donner lieu à des mesures de suivi supplémentaires. Un résultat insatisfaisant est associé à des concentrations très élevées d'*E. coli* de type générique ( $> 10^3$  NPP/g), car cela peut dénoter une faille dans les bonnes pratiques agricoles ou les bonnes pratiques de fabrication (pratiques d'hygiène), et peut donc aboutir à des mesures de suivi, par exemple l'amélioration des conditions d'hygiène dans la chaîne de production alimentaire. Les résultats étant fondés sur une seule unité analysée ( $n = 1$ ), un autre échantillonnage peut être nécessaire pour vérifier les concentrations d'*E. coli* de type générique ou la NCA d'un lot.

**Tableau 1 – Méthodes d'analyse et critères d'évaluation de la présence de bactéries dans les petits fruits et les fruits et légumes coupés congelés pour smoothie**

Analyse bactériologique	Numéro d'identification de la méthode <sup>a</sup>	Évaluation satisfaisante	Évaluation investigative	Évaluation insatisfaisante
<i>L. monocytogenes</i>	MFLP-28 MFHPB-30 MFLP-74	Absence dans 25 g	$\leq 100$ UFC/g (Catégorie 2)	$> 100$ UFC/g (Catégorie 2)
<i>Salmonella</i> spp.	MFLP-49 MFHPB-20	Absence dans 25 g	Sans objet (S.O.)	Présence dans 25 g
<i>E. coli</i> O157	MFLP-30 MFHPB-10	Absence dans 25 g	S.O.	Présence dans 25 g
NCA	MFHPB-18	$\leq 10^4$ UFC/g	$> 10^4$ UFC/g	S.O.
<i>E. coli</i> de type générique	MFHPB-19	$\leq 10^2$ NPP/g	$10^2 < x \leq 10^3$ NPP/g	$> 10^3$ NPP/g

<sup>a</sup> Les méthodes utilisées étaient celles publiées au moment de la réalisation des analyses

## Résultats de l'étude

Au cours de la présente étude (1<sup>er</sup> avril 2017 au 31 mars 2020), un total de 2 595 échantillons ont été soumis à des analyses visant à déceler la présence du *L. monocytogenes* et de l'*E. coli* de type générique. De plus, 1800 des 2595 échantillons ont été soumis à des tests de dépistage des *Salmonella* spp. et de l'*E. coli* O157 et à une NCA. Les résultats de l'analyse des échantillons sont présentés au tableau 2.

**Tableau 2 – Résultats de l'analyse des échantillons les petits fruits et les fruits et légumes coupés congelés pour smoothie**

Analyse bactériologique	Nombre d'échantillons analysés	Évaluation satisfaisante (%)	Évaluation investigative (%)	Évaluation insatisfaisante (%)
<i>L. monocytogenes</i>	2595	2533 (97,61)	1 (0,04)	0
<i>Salmonella</i> spp. <sup>b</sup>			S.O.	0
<i>E. coli</i> O157 <sup>b</sup>			S.O.	0
NCA <sup>b</sup>			61 (3,39)	S.O.
<i>E. coli</i> de type générique			0	0
<b>Total</b>	<b>2595</b>	<b>2533</b>	<b>62</b>	<b>0</b>

<sup>b</sup>Analysé pour 1 800 échantillons

Les *Salmonella* spp., l'*E. coli* O157 et l'*E. coli* de type générique (>100 NPP/g) n'ont été trouvés dans aucun échantillon, mais le *L. monocytogenes* a été détecté dans 1 des 2 595 (0,04 %) échantillons, et des colonies aérobies (>10<sup>4</sup> UFC/g), dans 61 des 1 800 (3,39 %) des échantillons. La concentration de *L. monocytogenes* était de <5 UFC/g, et l'échantillon a donc été jugé investigatif selon la Politique sur la présence de *Listeria monocytogenes* dans les aliments PAM<sup>4</sup> de Santé Canada.

Divers types de petits fruits et de fruits et légumes coupés congelés préemballés PAM ont été analysés et sont décrits dans le tableau 3.

**Tableau 3 – Résultats de l'analyse, par type de produit**

Type de produit	Nombre d'échantillons analysés (% du total d'échantillons)	Évaluation investigative <i>L. monocytogenes</i> ≤100 UFC/g	Évaluation investigative NCA >10 <sup>4</sup> UFC/g
Un seul fruit	1 525 (58,8)	1 <sup>c</sup>	37
Fruits mélangés	660 (25,4)	0	5
Fruits et légumes mélangés	410 (15,8)	0	19
<b>Total</b>	<b>2 595</b>	<b>1</b>	<b>61</b>

<sup>c</sup><5 UFC/g, bleuets d'origine canadienne

Les renseignements relatifs aux NCA des échantillons jugés investigatifs par type de produit sont présentés dans le tableau 4.

**Tableau 4 – NCA des échantillons jugés investigatifs, par type de produit**

NCA des échantillons investigatifs (UFC/g)	Un seul fruit	Fruits mélangés	Fruits et légumes mélangés
$10^4 < x \leq 10^5$	19	1	10
$10^5 < x \leq 10^6$	12	3	4
$> 10^6$	6	1	5
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>5</b>	<b>19</b>

Les résultats de l'analyse des échantillons ventilés en fonction de l'origine du produit sont présentés au tableau 5.

Parmi les 2 595 échantillons analysés, 62,5 % (1 623/2 595) étaient importés, 12,4 % (323/2 595) étaient de provenance canadienne, 5,6 % (146/2 595) étaient composés d'une combinaison d'ingrédients de provenance canadienne et importés et 19,4 % (503/2 595) étaient d'origine inconnue.

**Tableau 5 – Résultats de l'analyse, répartis selon l'origine du produit**

Origine du produit	Évaluation satisfaisante	Évaluation investigative	Total (%)
Canadienne	317	6	323 (12,4)
Canadienne et importée	145	1	146 (5,6)
Importée	1 584	39	1 623 (62,5)
Inconnue	487	16	503 (19,4)
<b>Total (%)</b>	<b>2 533 (97,6)</b>	<b>62 (2,4)</b>	<b>2 595 (100)</b>

Les renseignements relatifs aux NCA des échantillons jugés investigatifs ventilés en fonction de l'origine du produit sont présentés dans le tableau 6.

**Tableau 6 – NCA des échantillons jugés investigatifs, répartis selon l'origine du produit**

NCA des échantillons investigatifs (UFC/g)	Canadienne	Importée	Canadienne et importée	Inconnue
$10^4 < x \leq 10^5$	4	18	0	8
$10^5 < x \leq 10^6$	1	12	1	5
$> 10^6$	0	9	0	3
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>39</b>	<b>1</b>	<b>16</b>

## Que signifient les résultats de l'étude

Dans le cadre de la présente étude, les résultats d'analyse de 97,6 % des échantillons de petits fruits et de fruits et légumes coupés congelés préemballés PAM analysés ont été jugés satisfaisants. Les *Salmonella* spp., l'*E. coli* O157:H7 et l'*E. coli* de type générique ( $>100$  NPP/g) n'ont été trouvés dans aucun échantillon, mais le *L. monocytogenes* a été détecté dans 1 (0,04 %) échantillon, et des colonies aérobies ( $>10^4$  UFC/g), dans 61 (2,35 %) échantillons.



La fréquence de détection des *Salmonella* spp. (0,0 %) et du *L. monocytogenes* (0,04 %) dans le cadre de la présente étude était inférieure à celle relevée par une étude tchèque<sup>9</sup> menée en 2014, qui a évalué la présence du *L. monocytogenes* et des *Salmonella* spp. dans des légumes et fruits congelés vendus au détail en format préemballé ( $n = 55$ ) et dans des légumes ( $n=11$ ) et fruits ( $n=9$ ) congelés en vrac. Durant l'étude tchèque, les *Salmonella* spp. n'ont été détectées dans aucun échantillon de fruits ou de légumes congelés préemballés. Le *L. monocytogenes* n'a été détecté dans aucun échantillon de fruit, mais il a été trouvé dans 9 des 55 (16,4 %) échantillons de légumes congelés préemballés et 4 des 11 (36,4 %) échantillons de légumes congelés en vrac. Dans le cadre d'une étude menée en Espagne<sup>10</sup> en 2017-2018, qui portait sur les fraises congelées vendues au détail ( $n = 31$ ), des résultats semblables et inférieurs à ceux de notre étude ont été obtenus, puisque les *Salmonella* spp. ou l'*E.coli* de type générique n'ont été trouvés dans aucun échantillon; toutefois, le *L. monocytogenes* n'a pas été détecté, et les concentrations de microorganismes mésophiles aérobies totaux variaient entre  $<1,70$  (limite de détection) et  $2,76 \log_{10}$  UFC/g (moyenne de  $1,82 \log_{10}$  UFC/g). Les différences observées entre les études pourraient être attribuables à diverses raisons, comme des différences au niveau des types de produits analysés, de la méthode, du plan d'étude, etc.

Aucune tendance n'a été observée en ce qui concerne l'origine des produits contaminés, mais un pourcentage disproportionnellement élevé des échantillons de mélanges de fruits et de légumes étaient contaminés. Ce phénomène pourrait être attribuable à la nature complexe du produit final (échantillon composé d'une variété de fruits et de légumes), dont la plupart se composaient d'ingrédients provenant de multiples pays.

L'ACIA a procédé aux activités de suivi qui s'imposaient. Par exemple, dans plusieurs cas, des inspections de suivi ont été réalisées chez le fabricant et ont mené à la mise en œuvre de mesures correctives visant à régler les problèmes cernés en matière d'hygiène. Aucun cas de maladie associé à la consommation de ces produits n'a été signalé.

Dans l'ensemble, les résultats de notre étude semblent indiquer que presque tous les petits fruits et les fruits et légumes coupés congelés préemballés sont sans danger pour la consommation, mais ce type de produit est une source potentielle connue de maladie d'origine alimentaire et, comme pour tous les aliments, il est recommandé aux producteurs, aux détaillants et aux consommateurs de le manipuler de manière sûre.

## Références

1. Agence de la santé publique du Canada, *Rapport Foodbook*. 2015.
2. Canadian Food Inspection Agency. *Food recall warnings and allergy alerts*.
3. Centers For Disease Control and Prevention. *Multistate Outbreak of Listeriosis Linked to Frozen Vegetables (Final Update)*. Disponible à l'adresse : <https://www.cdc.gov/listeria/outbreaks/frozen-vegetables-05-16/index.html>.
4. European Food Safety Authority, *Multi-country outbreak of Listeria monocytogenes serogroup IV b, multi-locus sequence type 6, infections linked to frozen corn and possibly other frozen vegetables - first update*. 2018.
5. Canadian Broadcasting Corporation. *Goya fruit pulp linked to typhoid outbreak*. 2010  
Disponible à l'adresse : <https://www.cbc.ca/news/goja-fruit-pulp-linked-to-typhoid-outbreak-1.930204>.
6. Santé Canada. *Compendium de méthodes*. Disponible à l'adresse : <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/programmes-recherche-methodes-analyse/methodes-analyse/compendium-methodes.html>.
7. Santé Canada, *Normes et lignes directrices de la Direction générale des produits de santé et des aliments (DGPSA) sur l'innocuité microbiologique des aliments - sommaire explicatif*. 2008.
8. Santé Canada, *Politique sur la présence de Listeria monocytogenes dans les aliments prêts-à-manger*. 2011.
9. Vojkowska, H., et al., *Occurrence and characterization of food-borne pathogens isolated from fruit, vegetables and sprouts retailed in Czech Republic*. Food Microbiology, 2017. 63: p. 147-152.
10. Ortiz-Sola, J., et al., *Occurrence of selected viral and bacterial pathogens and microbiological quality of fresh and frozen strawberries sold in Spain*. International Journal of Food Microbiology, 2020. 314(2 February 2020).