



# Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

## RAPPORT

Études ciblées de 2011-2012

Étude ciblée portant sur les bactéries pathogènes et  
*E. coli* générique dans les légumes-feuilles



# Table des matières

<b>Sommaire</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Introduction</b> .....	<b>4</b>
1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires.....	4
1.2 Études ciblées.....	4
1.3 Codes d'usages, lois et règlements.....	5
<b>2 Étude sur les légumes-feuilles frais</b> .....	<b>6</b>
2.1 Justification .....	6
2.2 Microorganismes ciblés .....	7
2.2.1 <i>Bactéries pathogènes préoccupantes</i> .....	7
2.2.2 <i>E. coli générique – un indicateur de contamination fécale</i> .....	8
2.3 Prélèvement des échantillons .....	9
2.4 Distribution des échantillons.....	10
2.4.1 <i>Distribution des échantillons par pays d'origine</i> .....	10
2.4.2 <i>Distribution des échantillons par type de produit</i> .....	11
2.5 Détails sur les méthodes.....	13
2.6 Lignes directrices pour l'évaluation .....	13
2.7 Limites de l'étude.....	15
<b>3 Résultats</b> .....	<b>16</b>
3.1 Échantillons de légumes-feuilles entiers analysés pour vérifier la présence d' <i>E. coli</i> O157:H7/NM, de <i>Salmonella</i> , de <i>Shigella</i> , de <i>Campylobacter</i> et d' <i>E. coli</i> générique.....	16
3.2 Échantillons de légumes-feuilles frais coupés analysés pour vérifier la présence d' <i>E. coli</i> O157:H7/NM, de <i>Salmonella</i> , de <i>Shigella</i> , de <i>Campylobacter</i> , de <i>L. monocytogenes</i> et d' <i>E. coli</i> générique .....	16
3.3 Échantillons de laitues pommées soumis à la détection d' <i>E. coli</i> O157:H7/NM, de <i>Salmonella</i> , de <i>Shigella</i> et d' <i>E. coli</i> générique .....	18
3.4 Résumé des résultats selon les microorganismes ciblés .....	19
<b>4 Analyse des résultats et conclusion</b> .....	<b>19</b>
<b>5 Remerciements</b> .....	<b>20</b>
<b>6 Références</b> .....	<b>21</b>
<b>Annexe A : Liste des acronymes</b> .....	<b>23</b>
<b>Annexe B : Éclosions de maladies d'origine alimentaire à l'échelle mondiale associées à des légumes-feuilles contaminés par des bactéries pathogènes (1998 - 2011)*</b> .....	<b>24</b>
<b>Annexe C : Résumé des éclosions de maladies d'origine alimentaire à l'échelle mondiale associées à des légumes-feuilles verts contaminés par des bactéries pathogènes (1998-2011)</b> .....	<b>29</b>
<b>Annexe D : Méthodes d'analyse microbiologique utilisées</b> .....	<b>30</b>

## Sommaire

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) vise à moderniser et à renforcer le système canadien de salubrité des aliments pour mieux protéger les Canadiens contre les produits alimentaires insalubres et réduire les cas de maladies d'origine alimentaire.

Ces dernières années, de nombreuses éclosions de maladies d'origine alimentaire attribuables à la consommation de légumes-feuilles ont été signalées dans le monde. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture/Organisation mondiale de la santé (FAO/OMS) a classé les légumes-feuilles au premier rang des fruits et légumes frais préoccupants relativement aux dangers microbiologiques. Les légumes-feuilles peuvent être contaminés par divers agents pathogènes d'origine alimentaire pendant la production, la récolte, la manutention, la transformation, l'emballage et la distribution. En raison de leurs feuilles, les légumes-feuilles frais sont plus facilement contaminés que les autres légumes. Comme ces légumes sont souvent consommés crus, la présence de pathogènes pose un risque de maladie d'origine alimentaire. La majeure partie des éclosions associées aux légumes-feuilles sont attribuables aux bactéries pathogènes *Escherichia coli* (*E. coli*) O157:H7 et *Salmonella*. Les bactéries *Shigella* et *Campylobacter* ont également causé des éclosions associées aux légumes-feuilles. De plus, *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) a été identifiée comme une bactérie préoccupante pour la salubrité des aliments prêts à manger, y compris les légumes-feuilles frais prêts à manger, compte tenu du fait qu'il s'agit d'une bactérie très répandue dans l'environnement qui peut se multiplier à basse température.

Compte tenu des facteurs exposés ci-dessus et de l'intérêt qu'ils présentent pour les Canadiens, les légumes-feuilles ont été placés au nombre des groupes prioritaires de fruits et de légumes frais devant faire l'objet d'une surveillance accrue dans le cadre du PAASPA. Au cours d'une étude de base de cinq ans (2008-2009 à 2012-2013), quelque 10 000 échantillons de légumes-feuilles devaient être prélevés chez des détaillants canadiens, pour la recherche de divers pathogènes préoccupants. Les principaux objectifs de l'étude de 2011-2012 étaient de recueillir des données de surveillance de référence sur la présence dans divers légumes-feuilles offerts sur le marché canadien des bactéries pathogènes d'*E. coli* O157, de *Salmonella*, de *Shigella*, de *Campylobacter* et de *Listeria monocytogenes*, de même que sur un indicateur de contamination fécale, *E. coli* générique.

Au total, 1 537 échantillons de produits importés et produits au Canada, dont 320 échantillons de légumes-feuilles entiers et 653 échantillons de légumes-feuilles frais

coupés, ont été prélevés et soumis à des épreuves de détection des bactéries ciblées. Les bactéries pathogènes *E. coli* O157, *Salmonella*, *Shigella* et *Campylobacter* n'ont été détectées dans aucun des échantillons. Une concentration élevée d'*E. coli* générique (de 100 à 1 000 UFC/g), néanmoins inférieure au seuil de résultat insatisfaisant, a été mesurée dans un des échantillons frais coupés (0,2 %). La bactérie *E. coli* générique est un indicateur utilisé par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) pour évaluer les pratiques générales d'assainissement et d'hygiène dans l'ensemble de la chaîne de production. Deux échantillons de légumes-feuilles frais coupés (0,3 %) ont reçu des résultats insatisfaisants à cause de la présence de *Listeria monocytogenes*. Comme ces produits avaient dépassé leur date de péremption lorsque les résultats ont été confirmés, aucun rappel n'a été effectué. L'ACIA a pris des mesures de suivi dans le cas des échantillons contaminés et a notamment réalisé une inspection conjointe avec le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario dans l'un des établissements de transformation. Durant l'étude présentée ici, aucun cas de maladie n'a été signalé en rapport avec les produits contaminés. Ces résultats indiquent que la vaste majorité des légumes-feuilles frais offerts sur le marché canadien qui ont été échantillonnés dans le cadre de la présente étude ont été produits selon de bonnes pratiques agricoles (BPA) et de bonnes pratiques de fabrication (BPF). Certains cas isolés de contamination de légumes-feuilles frais coupés par *L. monocytogenes* peuvent parfois se présenter.

L'ACIA réglemente et supervise l'industrie. Elle collabore également avec les provinces et les territoires et fait la promotion de la manipulation sécuritaire des aliments tout au long de la chaîne de production alimentaire. Soulignons cependant que l'industrie alimentaire et les secteurs du détail du Canada sont en définitive responsables des aliments qu'ils produisent et qu'ils vendent, et qu'il appartient aux consommateurs de manipuler d'une manière sécuritaire les aliments qui sont en leur possession. En outre, les consommateurs peuvent facilement trouver de l'information générale sur la manipulation sécuritaire des aliments. L'ACIA poursuivra ses activités de surveillance et informera les intervenants de ses constatations.

# **1 Introduction**

## **1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires**

En 2007, le gouvernement du Canada a lancé une initiative quinquennale en raison du nombre croissant de rappels de produits et des préoccupations manifestées au sujet de la salubrité des aliments. Cette initiative, le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation (PAASPAC) (1), vise à moderniser et à renforcer le système canadien de salubrité des produits alimentaires, de santé et de consommation. Le PAASPAC réunit plusieurs partenaires dont l'objectif est d'assurer la salubrité des aliments destinés aux Canadiens.

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) (2) de l'ACIA est l'un des volets de l'initiative du PAASPAC. Le but du PAASPA est d'identifier les risques pouvant se poser dans l'approvisionnement alimentaire, de limiter la probabilité de ces risques, d'améliorer les mesures de contrôle des aliments de provenance canadienne et importés, ainsi que d'identifier les importateurs et les fabricants de produits alimentaires.

Le PAASPA comporte douze principaux secteurs d'activités. L'un de ces secteurs, la cartographie des risques et la surveillance de base, a pour objectif principal de mieux identifier, évaluer et prioriser les dangers liés à la salubrité des aliments au moyen de la cartographie des risques, de la collecte d'information et de l'analyse des aliments vendus sur le marché canadien. Les études ciblées constituent un outil servant à réaliser des analyses afin de déterminer la présence et le niveau de dangers déterminés dans certains aliments.

## **1.2 Études ciblées**

Les études ciblées servent à recueillir des données sur les dangers possibles que peuvent présenter les produits alimentaires. Les études ciblées en microbiologie visent à recueillir des données de base sur les dangers microbiologiques prioritaires et/ou émergents dans des produits ciblés, principalement les fruits et les légumes frais ainsi que les ingrédients alimentaires importés. Un nombre statistiquement significatif d'échantillons a été prélevé au cours d'une période de cinq ans pour qu'il soit possible de prendre en compte les variations saisonnières et les changements inhérents à la production. Ces travaux diffèrent des activités de surveillance microbiologique courantes de l'ACIA, lesquelles consistent à analyser des échantillons d'une vaste gamme de produits pour le dépistage de multiples

risques afin de déterminer à des fins réglementaires si des lots donnés sont conformes aux normes ou aux lignes directrices microbiologiques établies.

Pour déterminer les combinaisons d'aliments et de dangers qui sont susceptibles de présenter les risques les plus importants pour la santé et qui doivent faire l'objet d'études ciblées, l'ACIA s'appuie sur une multitude de sources : documents scientifiques, rapports sur les éclosions de maladies d'origine alimentaire et/ou information recueillie par le Comité scientifique de la salubrité des aliments (CSSA), un groupe d'experts en salubrité des aliments des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux(3).

La présente étude (2011-2012) concerne une partie de l'ensemble de plus de 10 000 échantillons de légumes-feuilles verts prélevés sur une période de cinq ans (de 2008-2009 à 2012-2013) dans le cadre d'études ciblées en microbiologie. Elle a été conçue pour recueillir de l'information de base sur la présence de bactéries pathogènes préoccupantes ainsi que sur la présence et la concentration d'*E. coli* génériques dans les légumes-feuilles vendus aux Canadiens dans les commerces de détail.

### **1.3 Codes d'usages, lois et règlements**

Des normes, des lignes directrices et des codes d'usages internationaux en matière d'alimentation, de production alimentaire et de salubrité alimentaire sont élaborés dans le cadre des activités de la Commission du Codex Alimentarius, créée conjointement par la FAO et l'OMS. Les producteurs de fruits et de légumes frais sont encouragés à respecter ces codes d'usages internationaux. Le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CAC/RCP 53-2003) (4) et le *Code d'usages international recommandé – Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CAC/RCP 1-1969) (5) sont les deux codes pertinents dans le cadre de la présente étude. Ils traitent des bonnes pratiques agricoles (BPA) et des bonnes pratiques de fabrication (BPF) qui, lorsqu'elles sont appliquées, permettent de maîtriser et de réduire les risques de contamination microbienne, chimique ou physique à toutes les étapes de la production des fruits et légumes frais, depuis la production primaire jusqu'à l'emballage.

Les fruits et les légumes frais offerts sur le marché canadien doivent être conformes aux exigences de la *Loi sur les aliments et drogues* (LAD) (6) et du *Règlement sur les aliments et drogues* (RAD) (7), qui prévoient certaines restrictions concernant la production, l'importation, la vente, la composition et le contenu des aliments et des produits alimentaires. Selon l'alinéa 4(1)a) de la LAD, il est interdit de vendre un aliment qui est contaminé par des pathogènes d'origine alimentaire, tandis que selon l'alinéa 4(1)e) et l'article 7, il est interdit de vendre des aliments insalubres et des aliments produits dans des conditions non hygiéniques.

Les fruits et les légumes frais importés ou produits au Canada et vendus dans le commerce interprovincial doivent également satisfaire aux exigences de salubrité énoncées dans le *Règlement sur les fruits et les légumes frais* (8) en application de la *Loi sur les produits agricoles au Canada* (9). Ce règlement est conçu pour que les fruits et légumes frais vendus aux consommateurs soient sans danger, sains et correctement classés, emballés et étiquetés.

Le *Règlement sur les fruits et les légumes frais* et les articles de la LAD et du RAD qui ont trait aux aliments sont administrés par l'ACIA.

En général, les études ciblées du PAASPA sont menées à des fins de surveillance plutôt qu'à des fins de vérification de la conformité à la réglementation. Cependant, si les résultats de l'analyse d'un échantillon prélevé dans le cadre d'une étude ciblée indiquent un risque potentiel pour la santé publique, une enquête sur la salubrité des aliments est déclenchée, avec échantillonnage de suivi, inspection des installations et consultation de Santé Canada sur l'évaluation des risques pour la santé. Selon les constatations de cette enquête, le rappel du produit concerné peut être jugé nécessaire.

## **2 Étude sur les légumes-feuilles frais**

### **2.1 Justification**

De nombreuses éclosions de maladies d'origine alimentaire causées par la consommation de légumes-feuilles ont été signalées dans le monde. De 1998 à 2011, 62 éclosions de maladies d'origine alimentaire associées à la consommation de légumes-feuilles contaminés par des bactéries pathogènes ont été signalées dans le monde. La plupart des cas ont été signalés en Amérique du Nord et plusieurs au Canada (10) (11) (annexes B et C).

Les méthodes de production peuvent également avoir un effet sur la charge microbienne des légumes-feuilles. Ainsi, l'utilisation de fumier mal composté a fait craindre la contamination des fruits et légumes frais par des agents pathogènes pour l'être humain. Comme les méthodes de production biologique reposent davantage sur l'utilisation du fumier pour la fertilisation des champs, certains ont laissé entendre que les produits biologiques pourraient être plus exposés à la contamination microbienne, mais rien n'est encore prouvé. En revanche, les légumes de culture hydroponique (p. ex., laitue pommée) risqueraient moins d'être contaminés par des agents pathogènes vu qu'ils ne sont pas mis en contact avec de la terre ou des amendements du sol et ne sont pas exposés aux inondations et aux animaux. Selon une étude toutefois, les légumes-feuilles de culture hydroponique présentent encore le risque d'être contaminés par des organismes pathogènes d'origine fécale; en effet, on a trouvé la bactérie *E. coli* générique chez un

faible pourcentage des échantillons de légumes-feuilles (14 %, ou 16 sur 114) analysés au cours de cette étude (12).

La transformation (p. ex., coupage, déchetage et emballage) et l'entreposage des légumes frais coupés peuvent aussi présenter des risques de contamination croisée et de multiplication de bactéries pathogènes. Par exemple, le coupage des légumes libère des liquides qui favorisent la croissance des bactéries (13). Par ailleurs, la préparation, la distribution ou l'entreposage des produits à des températures inadéquates peuvent aussi favoriser la multiplication des bactéries dans les légumes-feuilles frais coupés prêts à manger (PAM) (14) (15).

En 2007, un comité mixte d'experts de la FAO et de l'OMS (16), a classé les légumes-feuilles au premier rang des fruits et légumes frais préoccupants relativement aux dangers microbiologiques. Cette désignation repose sur de multiples facteurs, notamment les éclosions antérieures, le potentiel de contamination et d'autres éléments (p. ex., taux d'exposition, éclosions à nombre élevé de cas de maladie, etc.).

Compte tenu des facteurs exposés ci-dessus et des recommandations du Comité scientifique de la salubrité des aliments (3), les légumes-feuilles ont été choisis pour une surveillance ciblée en application du PAASPA pendant une période de cinq ans (de 2008-2009 à 2012-2013). L'objectif général consiste à recueillir des données de référence sur la présence de divers pathogènes préoccupants (bactéries, virus et parasites) dans les légumes-feuilles vendus dans les commerces de détail au Canada.

La présente étude ciblée (2011-2012), qui fait partie intégrante de ce processus de collecte d'information, se concentre plus particulièrement sur la présence et la distribution de bactéries pathogènes ainsi que sur la présence, la distribution et les concentrations de bactéries *E. coli* génériques (indicateurs de contamination fécale) dans les légumes-feuilles importés et produits au Canada, cultivés selon des pratiques classiques ou biologiques.

## **2.2 Microorganismes ciblés**

### **2.2.1 Bactéries pathogènes préoccupantes**

Les bactéries pathogènes *Salmonella* et *E. coli* O157 sont naturellement présentes dans les intestins d'animaux comme les volailles et les bovins (17). La plupart des éclosions associées à ces bactéries pathogènes sont liées à la consommation d'aliments d'origine animale contaminés (p. ex., poulet ou hamburger au bœuf). Cependant, ces dix dernières années, les fruits et les légumes frais sont apparus comme des sources importantes des maladies associées à ces bactéries pathogènes (10). Les fruits et légumes peuvent être

contaminés par ces bactéries pathogènes au champ, par du fumier mal composté, de l'eau contaminée, les matières fécales d'animaux sauvages ou des travailleurs agricoles manipulant les aliments sans respecter les règles d'hygiène (18).

L'être humain est le seul hôte de la bactérie pathogène *Shigella*. Les aliments contaminés par des personnes infectées qui manipulent les aliments sans respecter les règles d'une bonne hygiène personnelle ou par de l'eau contaminée par des matières fécales humaines sont les causes les plus courantes de shigellose. Les cas de shigellose sont associés à la consommation de fruits, de légumes, de crustacés et de mollusques ou de poulet contaminés (17).

Comme pour *Salmonella* et *E. coli* O157, la bactérie pathogène *Campylobacter* est naturellement présente dans les intestins de la plupart des animaux producteurs d'aliments, comme les poulets, les porcs et les bovins. *Campylobacter* est l'une des principales bactéries causant des maladies d'origine alimentaire aux États-Unis (19) et au Canada (20). Le poulet cru et le lait non pasteurisé (cru) sont des sources importantes de contamination d'origine alimentaire, mais les légumes peuvent être contaminés par *Campylobacter* (17) dans quelques cas isolés.

La bactérie *L. monocytogenes* est très répandue dans l'environnement et a été isolée dans bon nombre d'aliments, dont les légumes crus. Les sources probables de contamination des légumes sont notamment le sol, l'eau d'arrosage ou l'eau de lavage contaminée, les végétaux en décomposition, de même que l'environnement de transformation et d'emballage. Par rapport à d'autres bactéries pathogènes, *L. monocytogenes* se caractérise par une plage de températures de croissance anormalement étendue, allant de -0,4 à 45 °C, ce qui comprend la température de réfrigération habituelle de 4°C (21). Des légumes frais coupés contaminés offrant un milieu favorable à une multiplication limitée des bactéries à basse température ont été associés à quelques éclosions de listériose d'origine alimentaire (21).

### **2.2.2 *E. coli* générique – un indicateur de contamination fécale**

Les bactéries *E. coli* qui vivent dans le gros intestin de l'être humain et des animaux sont généralement inoffensives. En raison de leur présence habituelle dans les matières fécales humaines et animales, la présence de ces bactéries dans les aliments indique une contamination directe ou indirecte par des matières fécales. La présence d'*E. coli* générique dans les aliments indique aussi une possible contamination par des microorganismes pathogènes entériques, comme *Salmonella* ou *E. coli* O157, qui sont également présents dans l'intestin des humains et des animaux infectieux. Soulignons cependant que si la présence d'*E. coli* générique dans les aliments dénote un risque accru de contamination par des microorganismes pathogènes, elle ne constitue néanmoins pas

une preuve concluante d'une telle contamination. De fortes concentrations d'*E. coli* générique dans les fruits et légumes frais vendus au détail indiquent une contamination quelque part entre la production primaire et le moment de la vente.

## **2.3 Prélèvement des échantillons**

Les échantillons de légumes-feuilles prélevés comprenaient de la roquette, de la scarole, de la chicorée, des variétés de laitue (p. ex., laitue pommée, laitue en feuilles et laitue romaine), des épinards, de la bette à carde, du cresson de fontaine et de jeunes pousses de ces légumes. Les légumes-feuilles pelés, tranchés, hachés ou déchiquetés avant d'être emballés pour la vente ont été considérés comme des légumes frais coupés. Les échantillons de laitue pommée étaient constitués principalement de laitue Iceberg, de laitue grasse et de laitue Boston.

Tous les échantillons ont été prélevés dans des chaînes d'épicerie nationales, des épicerie locales et régionales, d'autres commerces de détail classiques et des magasins d'aliments naturels situés dans différentes villes du Canada. Le nombre d'échantillons prélevés dans les diverses régions a été déterminé d'après la proportion relative de leur population. Les échantillons ont été prélevés au cours de l'année financière 2011-2012 (du 1<sup>er</sup> avril 2011 au 31 mars 2012). Pour la présente étude, les échantillons produits au Canada ont été prélevés principalement durant les derniers mois de l'été. Les échantillons de produits importés ont été prélevés principalement en automne, en hiver et au printemps. Les échantillons de produits étiquetés comme étant biologiques au commerce de détail ont été considérés comme biologiques aux fins de l'étude. Les autres échantillons sont qualifiés de « classiques ».

Dans le cadre de la présente étude, un échantillon consiste en une unité d'échantillonnage (p. ex., emballages individuels en portions-consommateurs provenant d'un même lot) d'un poids total d'au moins 200 g. Cette approche d'échantillonnage est appliquée dans de nombreuses études sur l'alimentation au détail (22), (23), (24) en plus d'être utilisée par d'autres partenaires fédéraux tels que l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) dans le cadre des études FoodNet sur le commerce de détail (25).

Les échantillons prélevés devaient être transportés dans des conditions qui limitaient la multiplication des microorganismes. Les échantillons dont les conditions de manipulation ou de transport étaient problématiques ou incertaines ont été déclarés impropres à l'analyse.

## 2.4 Distribution des échantillons

Suivant le plan de l'étude, des échantillons de trois groupes de légumes-feuilles ont été prélevés pour la recherche de certaines combinaisons de microorganismes ciblés (tableau 1).

**Tableau 1 Répartition des échantillons selon le groupe de microorganismes pathogènes ciblé**

Groupe objectif	Microorganismes ciblés	Origine des produits	Pratique de production	Nombre d'échantillons
Groupe I (légumes-feuilles entiers)	<i>E. coli</i> O157, <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Campylobacter</i> et <i>E. coli</i> générique	Canadien	Classique	238
			Biologique	82
		<b>Sous-total</b>		
Groupe II (légumes-feuilles frais coupés)	<i>E. coli</i> O157, <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>Campylobacter</i> , <i>L. monocytogenes</i> et <i>E. coli</i> générique	Canadien	Classique	219
			Biologique	42
		Importé	Classique	57
			Biologique	335
<b>Sous-total</b>			<b>653</b>	
Groupe III (laitues pommées)	<i>E. coli</i> O157, <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> et <i>E. coli</i> générique	Canadien	Classique	294
		Importé	Classique	266
			Biologique	4
<b>Sous-total</b>			<b>564</b>	

### 2.4.1 Distribution des échantillons par pays d'origine

Les produits d'origine canadienne qui ont été échantillonnés ont été cultivés dans diverses provinces du Canada. La plupart des produits importés échantillonnés provenaient des États-Unis (tableau 2).

**Tableau 2 Distribution des échantillons par pays d'origine**

<b>Pays d'origine</b>	<b>Groupe I (légumes- feuilles entiers)</b>	<b>Groupe II (légumes-feuilles frais coupés)</b>	<b>Groupe III (laitues pommées)</b>
<b>Canada</b>	320 (100 %)	261 (40 %)	294 (52,1 %)
<b>Chine</b>	0	0	1 (0,2 %)
<b>France</b>	0	0	1 (0,2 %)
<b>Mexique</b>	0	30 (4,6 %)	3 (0,5 %)
<b>États-Unis</b>	0	356 (54,5 %)	263 (46,6 %)
<b>Non identifié</b>	0	6 (0,9 %)	2 (0,4 %)
<i>Importés - sous-total</i>	0	392 (60 %)	270 (47,9 %)
<b>Total</b>	<b>320 (100 %)</b>	<b>653 (100 %)</b>	<b>564 (100 %)</b>

#### **2.4.2 Distribution des échantillons par type de produit**

Un tableau détaille les types de produits de chaque groupe de légumes-feuilles défini (tableau 3). Des laitues de divers types constituent environ 58,1 % des échantillons de légumes-feuilles entiers (groupe I) et 53,7 % de légumes-feuilles frais coupés (groupe II). La majeure partie des échantillons (94,3 %) sont des laitues du groupe des laitues pommées (groupe III).

**Tableau 3 Types de produits dans chaque groupe d'échantillons de légumes-feuilles**

Type de produit	Groupe I (légumes- feuilles entiers)	Groupe II (légumes- feuilles frais coupés)	Groupe III (laitues pommées)
Roquette	2	8	0
Chicorée sauvage	23	3	31
Chou à rosette	6	8	1
Feuilles de pissenlit	7	5	0
Chou vert frisé	22	15	0
Épinards	34	49	0
Mélange printanier	0	141	0
Mélange printanier avec fines herbes	0	38	0
Bette à carde	35	20	0
Cresson de fontaine	0	4	0
Chou coupé fin	0	3	0
Autre*	5	8	0
- Laitue Boston/grasse	5	4	147
- Laitue Iceberg	0	14	248
- non précisé	0	2	90
<i>Sous-total laitue – pommée</i>	<i>5 (1,5 %)</i>	<i>20 (3,1 %)</i>	<i>485 (86,0 %)</i>
- Laitue romaine	67	158	24
- Laitue frisée rouge	49	14	10
- non précisé	65	35	13
<i>Sous-total laitue - en feuilles</i>	<i>181 (56,6 %)</i>	<i>207 (31,7 %)</i>	<i>47 (8,3 %)</i>
Laitue – mélange (salade mélangée)	0	124	0
<b><i>Sous-total - Laitue</i></b>	<b><i>186 (58,1 %)</i></b>	<b><i>351 (53,7 %)</i></b>	<b><i>532 (94,3 %)</i></b>
<b>Total</b>	<b>320 (100 %)</b>	<b>653 (100 %)</b>	<b>564 (100 %)</b>

\*La catégorie « Autres » désigne les types de légumes pour lesquels peu d'échantillons ont été prélevés (p. ex., un ou deux échantillons au total) ou les types de légumes non identifiés.

## 2.5 Détails sur les méthodes

Les échantillons ont été analysés par les méthodes du *Compendium de méthodes* pour l'analyse microbiologique des aliments de Santé Canada (26) (annexe D). Ces méthodes d'analyse, utilisées par l'ACIA pour la vérification de la conformité des aliments à la réglementation, sont entièrement validées pour l'analyse des fruits et légumes frais, y compris les légumes-feuilles. Des versions modifiées des méthodes publiées dans le *Compendium de Santé Canada* ont été utilisées pour *Campylobacter* et *Salmonella*, comme il est mentionné à l'annexe D.

Pour la détection d'*E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella*, de *Shigella*, de *Campylobacter* et de *L. monocytogenes*, des cultures d'enrichissement ont été faites, suivies d'une confirmation par isolement, purification et identification. Les laboratoires pouvaient également opter pour une analyse par réaction en chaîne par polymérase (PCR) après enrichissement en bouillon de culture, suivie d'une confirmation des résultats présumés positifs. Un dénombrement a été effectué dans le cas des échantillons ayant donné un résultat positif à la recherche de *L. monocytogenes*.

Le dénombrement des *E. coli* génériques a été effectuée par la méthode du nombre le plus probable (NPP) ou par ensemencement direct.

## 2.6 Lignes directrices pour l'évaluation

Les critères d'évaluation utilisés dans le cadre de la présente étude (tableaux 4 et 5) sont fondés sur les principes des *Normes et lignes directrices de la Direction générale des produits de santé et des aliments sur l'innocuité microbiologique des aliments* (27) et des méthodes connexes publiées dans le *Compendium de méthodes* de Santé Canada (26), de même que sur la « Politique sur la présence de *Listeria monocytogenes* dans les aliments prêts à manger (2011) » de Santé Canada (21).

**Tableau 4 Lignes directrices pour l'évaluation de la présence de bactéries pathogènes dans les légumes-feuilles**

Analyse bactériologique* (N° d'identification de la méthode)	Critère d'évaluation	
	Satisfaisant	Insatisfaisant
<b><i>E. coli</i> O157:H7/NM</b> (MFLP-30, supplément 1&2 et MFLP-80)	Absent dans 25 g	Présent dans 25 g
<b><i>Salmonella</i> spp.**</b> (MFLP-29, méthode modifiée et MFHPB-20)	Absent dans 25 g	Présent dans 25 g
<b><i>Shigella</i> spp. **</b> (MFLP-26 et MFLP-25)	Absent dans 25 g	Présent dans 25 g
<b><i>Campylobacter</i> spp.**</b> (MFLP-46, méthode modifiée)	Absent dans 25 g	Présent dans 25 g

\* Compendium de méthodes (26).

\*\* Aucun critère n'a encore été établi par Santé Canada sur la présence de ces bactéries pathogènes dans les fruits et les légumes frais. En l'absence de critères précis, la présence de ces bactéries dans les aliments est considérée comme une violation du paragraphe 4(1) de la LAD, et l'ACIA considère que le résultat d'évaluation est insatisfaisant.

**Tableau 5 Lignes directrices pour l'évaluation des niveaux de *E. coli* générique dans les légumes-feuilles et *L. monocytogenes* dans les légumes-feuilles frais coupés**

Analyse*	Critère d'évaluation		
	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
<b><i>E. coli</i> générique</b> (MFHPB-19 et 27)**	≤ 100 /g	100 < x ≤ 1 000 /g	> 1 000 /g
<b><i>L. monocytogenes</i></b> (MFLP-28, MFHPB-30 et MFLP-74)	Absent dans 25 g	Déecté et ≤ 100 UFC/g	> 100 UFC/g

\* Compendium de méthodes (26)

\*\*Unité de concentration pour la méthode MFHPB-19 : NPP/g; pour la méthode MFHPB-27 : UFC/g.

Selon les normes réglementaires et les critères d'analyse microbiologique actuels, les résultats de ces études ont été évalués comme étant « satisfaisants », « insatisfaisants » ou « sujets à enquête ».

Les échantillons insatisfaisants ont fait l'objet de mesures de suivi, telles qu'un échantillonnage dirigé, une inspection de l'établissement, une évaluation des risques pour la santé et/ou des mesures à l'égard du produit (par ex., rappel du produit).

Les échantillons évalués comme étant sujets à enquête en raison des niveaux de la bactérie *E. coli* générique dans le cadre de la présente étude ont fait de l'objet certaines mesures de suivi comme, par exemple, le prélèvement d'autres échantillons pour la vérification des concentrations d'*E. coli* générique.

Les échantillons sujets à enquête en raison de la présence de *L. monocytogenes* ( $\leq 100$  UFC/g) dans le cadre de cette étude ont fait l'objet d'une évaluation plus approfondie. Si le produit avait une durée de conservation prévue de  $\leq 5$  jours, l'échantillon était évalué comme étant satisfaisant. Si le produit avait une durée de conservation prévue  $> 5$  jours, l'échantillon était déclaré insatisfaisant.

## **2.7 Limites de l'étude**

Les échantillons analysés durant la présente étude ont été prélevés dans des commerces de détail du Canada, contrairement aux échantillons de surveillance qui sont prélevés aux points de distribution et dans les entrepôts. Ainsi, les produits échantillonnés dans les commerces de détail peuvent être mélangés et provenir d'envois ou de fournisseurs différents. Si la présente étude reflète l'expérience des consommateurs canadiens, elle comporte néanmoins certaines limites en ce qui a trait à la traçabilité des produits et à l'identification de la source de contamination dans les cas de résultats positifs.

Les résultats obtenus pour un échantillon dans le cadre d'une étude ciblée proviennent de l'analyse d'une seule unité d'échantillonnage. Cette stratégie d'échantillonnage et d'analyse empêche généralement l'extrapolation des résultats de laboratoire à l'ensemble du lot de production, car ils ne sont pas statistiquement représentatifs. L'interprétation des résultats comporte ainsi des limites en l'absence de renseignements additionnels.

Enfin, étant donné la variabilité saisonnière et la diversité des circuits commerciaux, la source des produits peut changer d'une manière considérable d'une saison à une autre. Ainsi, le nombre d'échantillons prélevés durant cette étude n'est pas suffisant pour permettre l'analyse détaillée des résultats selon le pays d'origine. En cas de résultats positifs, les taux d'échantillons non satisfaisants de pays différents ne peuvent être considérés comme étant comparables d'un point de vue statistique.

### 3 Résultats

#### 3.1 Échantillons de légumes-feuilles entiers analysés pour vérifier la présence d'*E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella*, de *Shigella*, de *Campylobacter* et d'*E. coli* générique

En tout dans le groupe des légumes-feuilles entiers, 320 échantillons de produits cultivés au Canada selon des pratiques agricoles classiques ou biologiques ont été analysés pour les bactéries pathogènes *E. coli* O157:H7/NM, *Salmonella*, *Shigella* et *Campylobacter*, ainsi que l'indicateur bactérien *E. coli* générique. Aucun des échantillons analysés ne contenait de concentration mesurable d'*E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella*, de *Shigella* ou de *Campylobacter* (tableau 6). Le dénombrement des *E. coli* génériques dans les échantillons n'a jamais donné de valeur supérieure à 100 UFC/g. Ainsi, tous les échantillons (100 %) ont été considérés satisfaisants (tableau 6).

**Tableau 6 Résumé des résultats de l'analyse des échantillons de légumes-feuilles entiers**

(Recherche d'*E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella*, de *Shigella*, de *Campylobacter* et d'*E. coli* générique)

Origine du produit	Pratique de production	Nombre d'échantillons	Évaluation		
			Sujet à enquête	Insatisfaisant	Satisfaisant
Canada	Classique	238	0	0	238
Canada	Biologique	82	0	0	82
<b>Total</b>		<b>320</b> <b>(100 %)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>320</b> <b>(100 %)</b>

#### 3.2 Échantillons de légumes-feuilles frais coupés analysés pour vérifier la présence d'*E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella*, de *Shigella*, de *Campylobacter*, de *L. monocytogenes* et d'*E. coli* générique

Dans le groupe des légumes-feuilles frais coupés, les échantillons ont fait l'objet d'analyses pour les bactéries pathogènes *E. coli* O157:H7/NM, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter* et *L. monocytogenes*, ainsi que l'indicateur bactérien *E. coli* générique (tableau 7). En tout, 650 échantillons de légumes-feuilles frais coupés (99,5 %) étaient satisfaisants, un échantillon (0,2 %) a été jugé sujet à enquête en raison d'une

concentration élevée d'*E. coli* générique, et deux échantillons étaient insatisfaisants en raison de la présence de *L. monocytogenes* (tableau 7).

**Tableau 7 Résumé des résultats de l'analyse des échantillons de légumes-feuilles frais coupés**

(Recherche d'*E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella*, de *Shigella*, *Campylobacter*, de *L. monocytogenes* et d'*E. coli*. générique)

Origine du Produit	Pratique de production	Nombre d'échantillons	Évaluation		
			Sujet à enquête	Insatisfaisant	Satisfaisant
Importation	Classique	57	0	0	57
	Biologique	335	0	0	335
Canada	Classique	219	1	1	217
	Biologique	42	0	1	41
<b>Total</b>		<b>653</b> <b>(100 %)</b>	<b>1</b> <b>(0,2 %)</b>	<b>2</b> <b>(0,3 %)</b>	<b>650</b> <b>(99,5 %)</b>

Aucun des échantillons analysés ne contenait de concentration mesurable d'*E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella*, de *Shigella* ou de *Campylobacter*. Une concentration élevée d'*E. coli* générique (240 UFC/g) a été mesurée dans un échantillon (1/653, 0,2 %), lequel a été jugé sujet à enquête, car la concentration d'*E. coli*, bien qu'élevée (100 - 1000 UFC/g), était inférieure au seuil d'insatisfaction. L'évaluation plus approfondie (tableau 8) n'a pas donné lieu à un prélèvement de suivi dans l'immédiat.

La bactérie *L. monocytogenes* a été détectée dans deux échantillons (2/653, 0,3 %), toujours à des concentrations inférieures à 5 UFC/g (tableau 8). Des évaluations plus poussées ont permis de conclure que ces échantillons étaient insatisfaisants, car la durée de conservation prévue était  $\geq 5$  jours. Cependant, comme la période de conservation prévue de ces produits était dépassée lorsque les résultats du dénombrement bactérien ont été prêts, il n'y a pas eu de rappel. L'ACIA a pris des mesures de suivi dans le cas des échantillons contaminés et a notamment réalisé une inspection conjointe avec le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario dans l'un des établissements de traitement. Notons qu'aucun cas de maladie en rapport avec les produits contaminés n'a été signalé durant la présente étude.

**Tableau 8 Résumé des résultats : échantillons insatisfaisants et sujets à enquête**

Origine du produit	Type de produit/Pratique de production	Motif de l'évaluation
Canada	Chou coupé fin/Classique	Insatisfaisant : <i>L. monocytogenes</i> détectée, dénombrement < 5 UFC/g, durée de conservation > 5 jours
	Salade mélangée/Biologique	Insatisfaisant : <i>L. monocytogenes</i> détectée, dénombrement < 5 UFC/g, durée de conservation > 5 jours
	Laitue romaine (frais coupé)/Classique	Sujet à enquête : dénombrement d' <i>E. coli</i> générique : 240 UFC/g

### 3.3 Échantillons de laitues pommées analysés pour *E. coli* O157:H7/NM, *Salmonella*, *Shigella* et *E. coli* générique

Nous avons recherché une combinaison de trois bactéries pathogènes, soit *E. coli* O157:H7/NM, *Salmonella* et *Shigella*, ainsi que l'indicateur bactérien *E. coli* générique, dans le groupe des laitues pommées (tableau 9). Aucun des échantillons analysés ne contenait de concentration mesurable d'*E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella* ou de *Shigella* (tableau 9). Le dénombrement des *E. coli* génériques n'a jamais donné de valeur supérieure à 100 UFC/g. Toutes les laitues pommées (100 %) échantillonnées ont été jugées satisfaisantes.

**Tableau 9 Résumé des résultats d'analyse des échantillons de laitues pommées**

(Recherche d'*E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella*, de *Shigella* et d'*E. coli* générique)

Origine du produit	Pratique de Production	Nombre d'échantillons	Évaluation		
			Sujet à enquête	Insatisfaisant	Satisfaisant
Importation	Classique	266	0	0	266
	Biologique	4	0	0	4
Canada	Classique	294	0	0	294
<b>Total</b>		<b>564 (100 %)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>564 (100 %)</b>

### 3.4 Résumé des résultats selon les microorganismes ciblés

Les résultats des analyses sont résumés selon les microorganismes ciblés (tableau 10).

**Tableau 10 Résumé des résultats selon les microorganismes ciblés**

Microorganisme ciblé	Nombre d'échantillons insatisfaisants / Nombre d'échantillons analysés (Les résultats sujets à enquête sont indiqués entre parenthèses)		
	Produits importés	Produits du Canada	Total
<i>E. coli</i> générique	0/662	0(1)*/875	0(1)*/1537
<i>E. coli</i> O157	0/662	0/875	0/1537
<i>Salmonella</i>	0/662	0/875	0/1537
<i>Shigella</i>	0/662	0/875	0/1537
<i>Campylobacter</i>	0/392	0/581	0/973
<i>L. monocytogenes</i>	0/392	2**/261	2**/653

\* Une concentration élevée d'*E. coli* générique a été mesurée dans un échantillon de produit du Canada; ce produit est sujet à enquête.

\*\* De faibles concentrations de *L. monocytogenes* (< 5 UFC/g) ont été mesurées dans deux échantillons de légumes-feuilles frais coupés produits au Canada; ces produits sont insatisfaisants, car leur durée de conservation prévue est > 5 jours.

## 4 Analyse des résultats et conclusion

Les résultats de l'étude de 2011-2012 indiquent que les bactéries pathogènes entériques *E. coli* O157, *Salmonella*, *Shigella* et *Campylobacter* n'ont été détectées dans aucun des échantillons de légumes-feuilles analysés. Cependant, la bactérie pathogène *L. monocytogenes*, naturellement présente dans l'environnement, a été détectée dans deux des échantillons de légumes-feuilles frais coupés. De plus, un autre échantillon contenait des niveaux légèrement élevés d'*E. coli* générique (>100 mais sous le seuil de résultat insatisfaisant de 1 000 UFC/g).

Les deux échantillons positifs pour *L. monocytogenes* (à des niveaux  $\leq 5$  UFC/g) ont été évalués « insatisfaisants », car les produits échantillonnés avaient une durée de conservation supérieure à 5 jours. L'ACIA a effectué un suivi, notamment en effectuant une inspection conjointe avec le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario dans l'un des établissements de transformation. Comme la période de conservation prévue étant dépassée lorsque les résultats ont été obtenus, ces produits n'ont pas fait l'objet d'un rappel. Aucun cas de maladie n'a été signalé durant la présente étude en rapport avec les échantillons contaminés.

Au cours de cette étude, la présence de *L. monocytogenes* dans les légumes-feuilles frais coupés a été détectée dans une très faible proportion des échantillons (0,3 %) et à des concentrations très faibles (< 5 UFC/g). Des prévalences semblables pour *L. monocytogenes* dans des échantillons de légumes-feuilles frais coupés provenant de commerces de détail ont été publiées et étaient respectivement de 0,7 %, de 0,9 % et de 0,9 % dans des études menées aux États-Unis en 2000-2001 (2 966 échantillons de salades en sac) (22), en Espagne en 2005-2006 (161 échantillons frais coupés de laitues et de salades) (23) et au Brésil en 2004 (133 échantillons de légumes-feuilles minimalement transformés) (24).

Les constatations générales faites durant la présente étude donnent à penser que la grande majorité des légumes-feuilles frais vendus sur le marché canadien sont produits et manipulés selon des BPA et BPF acceptables. Cependant, une contamination des légumes-feuilles frais coupés par *L. monocytogenes* peut arriver sporadiquement, et représenter un risque de salubrité alimentaire pour les groupes de populations à haut-risque (par ex. les femmes enceintes, les adultes plus âgés, les personnes avec un système immunitaire affaibli).

Tandis que les secteurs de l'industrie alimentaire et du détail au Canada sont en définitive responsables des aliments qu'ils produisent et qu'ils vendent, et qu'il appartient aux consommateurs de manipuler d'une manière sécuritaire les aliments qui sont en leur possession, l'ACIA régleme l'industrie, assure une surveillance et fait la promotion de la manipulation sécuritaire des aliments tout au long de la chaîne de production alimentaire. L'ACIA poursuivra ses activités de surveillance et informera les intervenants de ses constatations.

## **5 Remerciements**

Nous tenons à remercier sincèrement Judy D. Greig, du Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire, de l'Agence de la santé publique du Canada, de nous avoir fourni le résumé des éclosions (annexes B et C).

## 6 Références

1. Government of Canada. *Food and Consumer Product Safety Action Plan* [online]. 2012. Accessed August 2013, [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2008/phac-aspc/H164-76-2008E.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2008/phac-aspc/H164-76-2008E.pdf)
2. Canadian Food Inspection Agency. *Food Safety Action Plan* [online]. 2012. Accessed August 2013, <http://merlin/english/fssa/action/actione.asp>
3. Canadian Food Inspection Agency. *Food Safety Science Committee Summary Report 2008* [online]. 2008. Accessed October 2012, <http://merlin.cfia-acia.inspection.gc.ca/english/fssa/invenq/guidoce.asp#refman5>
4. CODEX Alimentarius Committee on Food Hygiene. *The Code of Hygienic Practice for Fresh Fruits and Vegetables (CAC/RCP 53-2003)* [online]. 2011. Accessed August 2013, [http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10200/CXP\\_053e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10200/CXP_053e.pdf)
5. CODEX Alimentarius Committee on Food Hygiene. *Recommended International Code of Practice - General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 1-1969)* [online]. 2011. Accessed August 2013, [http://www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp\\_001e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp_001e.pdf)
6. Department of Justice Canada. *Food and Drugs Act* [online]. 2008. Accessed October 2012, <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/F-27/>
7. Department of Justice Canada. *Food and Drug Regulations* [online]. 2012. Accessed September 2013, [http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/C.R.C.,\\_c.\\_870/index.html](http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/C.R.C.,_c._870/index.html)
8. Department of Justice Canada. *Fresh Fruit and Vegetable Regulations* [online]. 2011. Accessed October 2012, [http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/C.R.C.,\\_c.\\_285/index.html](http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/regulations/C.R.C.,_c._285/index.html)
9. Department of Justice Canada. *Canada Agricultural Products Act* [online]. 2005. Accessed August 2013, <http://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/C-0.4/>
10. Kozak G. K., MacDonald D., Landry L. & Farber J. M. Foodborne Outbreaks in Canada Linked to Produce: 2001 through 2009 *J Food Prot* 2013; 76, 173-83.
11. Canadian Food Inspection Agency. *Advice to Consumers: Outbreak of E. coli O157:H7 in the United State and Related Cases in Ontario*. 2008. Accessed 2013, <http://epe.lac-bac.gc.ca/100/206/301/cfia-acia/2011-09-21/www.inspection.gc.ca/english/corpaffr/newcom/2008/20081004e.shtml>
12. New Zealand Food Monitoring Program. *Food Safety and Hydroponically Grown Vegetables* [online]. 1999. Accessed 2013, [www.foodsafety.govt.nz/elibrary/.../food\\_safety-project\\_examined.pdf](http://www.foodsafety.govt.nz/elibrary/.../food_safety-project_examined.pdf)
13. Davis H., Taylor J. P., Perdue J. N., Stelma G. N., Jr., Humphreys J. M., Jr., Rowntree R., 3rd & Greene K. D. A *Shigellosis* Outbreak Traced to Commercially Distributed Shredded Lettuce *Am J Epidemiol* 1988; 128, 1312-21.
14. Oliveira M., Usall J., Solsona C., Alegre I., Vinas I. & Abadias M. *Effects of Packaging Type and Storage Temperature on the Growth of Foodborne Pathogens on Shredded 'Romaine' Lettuce* *Food Microbiol* 2010; 27, 375-80.
15. Farber J. M., Wang S. L., Cai Y. & Zhang S. *Changes in Populations of Listeria monocytogenes Inoculated on Packaged Fresh-Cut Vegetables* *J Food Prot* 1998; 61, 192-5.
16. WHO/FAO. *Microbiological Risk Assessment Series 14: Microbiological Hazards in Fresh Leafy Vegetables and Herbs* [online]. 2011. Accessed August 2013, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0452e/i0452e00.pdf>

17. U.S. Food and Drug Administration. *Bad Bug Book*, 2012. Accessed June 2013, <http://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/CausesOfIllnessBadBugBook/>
18. Centers for Disease Control and Prevention. *Ongoing Multistate Outbreak of Escherichia coli Serotype O157:H7 Infections Associated with Consumption of Fresh Spinach--United States*, September 2006 *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2006; 55, 1045-1046.
19. Painter J. A., Hoekstra R. M., Ayers T., Tauxe R. V., Braden C. R., Angulo F. J. & Griffin P. M. *Attribution of Foodborne Illnesses, Hospitalizations, and Deaths to Food Commodities by Using Outbreak Data, United States, 1998-2008* *Emerg Infect Dis* 2013; 19, 407-15.
20. Public Health Agency of Canada. *Estimate of Food-Borne Illness in Canada* [online]. 2013. <http://www.phac-aspc.gc.ca/efwd-emoha/efbi-emoa-eng.php>
21. Health Canada. *Policy on Listerial monocytogenes in Ready-to-Eat Food* [online]. 2011. Accessed October 2012, [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/legislation/pol/policy\\_listeria\\_monocytogenes\\_2011-eng.php](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/legislation/pol/policy_listeria_monocytogenes_2011-eng.php)
22. Gombas D.E., Chen Y., Clavero R.S. & Scott V.N. *Survey of Listeria monocytogenes in Ready-to-Eat Foods* *J Food Prot.* 2003; 66, 559-569.
23. Abadias M., Usall J., Anguera M., Solsona C. & Vinas I. *Microbiological Quality of Fresh, Minimally-Processed Fruit and Vegetables, and Sprouts from Retail Establishments* *Int J Food Microbiol.* 2008; 123, 121-129.
24. Froder H., Martins C.G., De Souza K.L., Landgraf M., Franco B.D. & Destro M.T. *Minimally Processed Vegetable Salads: Microbial Quality Evaluation* *J Food Prot.* 2007; 70, 1277-1280.
25. Public Health Agency of Canada. *Sample Collection, Preparation & Laboratory Methodologies* [online]. 2010. Accessed December 2013, <http://www.phac-aspc.gc.ca/foodnetcanada/publications-eng.php>
26. Health Canada. *Compendium of Analytical Methods* [online]. 2011. Accessed October 2012, <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/index-eng.php>
27. Health Canada. *Health Products and Food Branch Standards and Guidelines for the Microbiological Safety of Food - an Interpretive Summary* [online]. 2008. Accessed October 2012, <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/volume1/intsum-somexp-eng.php>

## **Annexe A : Liste des acronymes**

**ACIA** : Agence canadienne d'inspection des aliments

**ASPC** : Agence de la santé publique du Canada

**BPA** : Bonnes pratiques agricoles

**BPF** : Bonnes pratiques de fabrication

**CDC** : Center for Disease Control and Prevention

*E. coli* : *Escherichia coli*

**FAO** : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

**g** : Gramme

**LAD** : *Loi sur les aliments et drogues*

**NPP** : Nombre le plus probable

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

**PAASPA** : Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

**PAASPAC** : Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation

**PCR** : sigle, réaction en chaîne par polymérase

**RAD** : *Règlement sur les aliments et drogues*

**SC** : Santé Canada

**spp.** : Espèces

**UFC** : Unité formatrice de colonies

**USFDA**: Food and Drug Administration (États-Unis)

## Annexe B : Éclosions de maladies d'origine alimentaire à l'échelle mondiale associées à des légumes-feuilles contaminés par des bactéries pathogènes (1998 - 2011)\*

N° de cas	Année	Mois	Source	Pays	Province/État	Microorganisme	Véhicule	Nombre de cas	Nombre de personnes hospitalisées (nombre de décès)
1	1998	Avril	1999 Int. J. Food. Microbiol 49: 103-6	Japon	S.O.	<i>Clostridium perfringens</i>	Épinards	30	
2	1998	Juin	CDC	États-Unis	Minnesota	<i>Campylobacter jejuni</i>	Laitue	300	
3	1998	Octobre	Ann. Rheum. Dis. 62(9): 866-869, 2003	Finlande	Multiple	<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Laitue, Iceberg	38	13
4	1999	Février	CDC	États-Unis	Nebraska	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue, Iceberg	72	
5	1999	Février	CDC	États-Unis	Nebraska	<i>Escherichia coli</i> O157:H9	Laitue, Iceberg	65	
6	1999	Septembre	Epi. & Infect. 132: 43-49, 2003	Suède	S.O.	<i>Escherichia coli</i> O157	Laitue	13	2
7	1999	Septembre	CDC	États-Unis	Multiples	<i>Escherichia coli</i> O157	Laitue, romaine	14	
8	1999	Octobre	CDC	États-Unis	Pennsylvanie	<i>Escherichia coli</i> O153:H50	Laitue, romaine	40	
9	1999	Octobre	CDC	États-Unis	Multiples	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue, romaine	46	7
10	2000		LNM, Résumé annuel	Canada	Nouvelle-Écosse	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Épinards	11	
11	2000		CDR Enteric Archives 2001	Angleterre	S.O.	<i>Campylobacter</i>	Laitue	18	
12	2000		Clin. Micro. & Infect. 9(8) 839-845, 2003	Multiples	S.O.	<i>Salmonella</i> Typhimurium DT204b	Laitue, Iceberg	392	61

N° de cas	Année	Mois	Source	Pays	Province/État	Microorganisme	Véhicule	Nombre de cas	Nombre de personnes hospitalisées (nombre de décès)
13	2000	Mai	CDC	États-Unis	Connecticut	<i>Campylobacter jejuni</i>	Laitue	13	
14	2000	Août	Epi. & Infect. 130; 169-178, 2003	R.-U.	S.O.	<i>Salmonella</i> Typhimurium DT104	Laitue	361	
15	2001	Mai	Infect. Dis. News Brief, 7 sept. 2001	Australie	Queensland	<i>Salmonella</i> Bovismorbificans	Laitue, Iceberg	41	
16	2001	Mai	Infect. Dis. News Brief, 9 juillet 2001	Canada	Multiples	<i>Shigella sonnei</i>	Épinards	31	1
17	2001	Novembre	Food Safety Network, 18 sept. 2006	États-Unis	Texas	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	20	
18	2001	Décembre	CDC	États-Unis	Virginie	<i>Clostridium perfringens</i>	Épinards	33	
19	2002	Juillet	FDA	États-Unis	Washington	<i>Escherichia coli</i> O157:H8	Laitue, romaine	29	
20	2002	Novembre	CDC	États-Unis	Illinois	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	13	
21	2002	Décembre	Food Safety Network, 18 sept. 2006	États-Unis	Minnesota	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	3	
22	2003	Septembre	CDC	États-Unis	Californie	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	51	
23	2003	Octobre	CDC	États-Unis	Californie	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Épinards	46	7 (1)
24	2003	Novembre	CDC	États-Unis	Californie	<i>Salmonella</i> Enteritidis	Laitue	14	
25	2004	Juillet	CDC	États-Unis	Multiples	<i>Salmonella</i> S. Newport	Laitue	97	
26	2004	Août	New Hampshire Dept. of Health & Human Services	États-Unis	New Hampshire	<i>Salmonella</i>	Laitue	9	
27	2004	Septembre	Epi. & Infect. 137(10): 1449-1456, 2009	Angleterre	S.O.	<i>Salmonella</i> Newport	Laitue	677	

N° de cas	Année	Mois	Source	Pays	Province/ État	Microorganisme	Véhicule	Nombre de cas	Nombre de personnes hospitalisées (nombre de décès)
28	2004	Novembre	J. Foodborne Pathogens & Dis. 5(2): 165-173	Norvège	S.O.	<i>Salmonella</i> S. Thompson	Laitue	21	
29	2004	Novembre	Food Safety Network, 18 sept. 2006	États-Unis	New Jersey	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	6	
30	2005		Autorité européenne de sécurité des aliments	R.-U.	S.O.	<i>Salmonella</i> S. Typhimurium	Laitue, Iceberg	71	
31	2005	Avril	CDC	États-Unis	Oregon	<i>Salmonella</i> Paratyphi B var. Java	Laitue	10	
32	2005	Mai	Eurosurveillance Weekly 10 (44), 2005	Finlande	S.O.	<i>Salmonella</i> Typhimurium DT104	Laitue	60	
33	2005	Août	CDR Weekly Vol. 15 n° 36	Angleterre	S.O.	<i>Salmonella</i> Typhimurium DT104	Laitue	71	
34	2005	Août	Eurosurveillance Weekly 10(9), 2005	Suède	S.O.	<i>Escherichia coli</i> O157	Laitue	135	
35	2005	Septembre	Minnesota Dept. of Health	États-Unis	Minnesota	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	34	13
36	2005	Septembre	Bites (État du Kansas)	États-Unis	multiples	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Épinards	204	
37	2006	Janvier	CDC	États-Unis	Oregon	<i>Shigella sonnei</i>	Laitue	35	7
38	2006		Autorité européenne de sécurité des aliments	R.-U.	S.O.	<i>Salmonella</i> ajioba	Laitue	153	11
39	2006	Juin	Weber-Morgan Health Dept.	États-Unis	Utah	<i>Escherichia coli</i> O121:H19	Laitue	73	

N° de cas	Année	Mois	Source	Pays	Province/ État	Microorganisme	Véhicule	Nombre de cas	Nombre de personnes hospitalisées (nombre de décès)
40	2006	Août	Minnesota Dept. of Health	États-Unis	Minnesota	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	3	
41	2006	Septembre	ACIA	Canada	Ontario	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	30	5
42	2006	Octobre	FSNet, 9 janv. 2007	États-Unis	Caroline du Nord	<i>Escherichia coli</i>	Laitue	9	3
43	2006	Novembre	CDC	États-Unis	Tennessee	<i>Salmonella</i> S. Javiana	Laitue, Iceberg	16	7
44	2006	Novembre	CDC	États-Unis	New York	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	20	14
45	2006	Novembre	Minnesota Dept. of Health	États-Unis	Minnesota	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	32	
46	2006	Décembre	ACIA	Canada	Ontario	<i>Salmonella</i> Oranienburg	Épinards	3	
47	2006	Décembre	New Jersey Dept. of Health and Senior Services	États-Unis	New Jersey	<i>Escherichia coli</i> O157	Laitue	37	
48	2007	Février	CDC	États-Unis	multiples	<i>Salmonella</i> S. Typhimurium	Laitue	76	4
49	2007	Mars	CDC	États-Unis	Hawaii	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	8	5
50	2007	Juin	CDC	États-Unis	Alabama	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue	26	11 (1)
51	2007	Juillet	Jeudi 20 déc. 2007 Eurosurveillance Weekly	Suède	S.O.	<i>Salmonella</i> Java	Épinards	172	46
52	2007	Juillet	CDC	États-Unis	Californie	<i>Shigella sonnei</i>	Laitue	72	9
53	2007	Septembre	Eurosurveillance weekly 12(11) 2007	Islande	S.O.	<i>Escherichia coli</i> O157	Laitue, Iceberg	9	7
54	2007	Septembre	Eurosurveillance 11 déc. 2008	Pays-Bas		<i>Escherichia coli</i> O157	Laitue	50	

N° de cas	Année	Mois	Source	Pays	Province/ État	Microorganisme	Véhicule	Nombre de cas	Nombre de personnes hospitalisées (nombre de décès)
55	2008	Juin	Washington Dept. of Health	États-Unis	Washington	<i>Escherichia coli</i>	Laitue	10	2
56	2008	Août	Michigan Dept. of Community Health	États-Unis	Michigan	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue, Iceberg	36	8
57* *	2008	Octobre	Références (10, 11)	Canada	Ontario	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue, Iceberg	3	
58	2008	Octobre	Wellington-Dufferin-Guelph Public Health	Canada	Ontario	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue, romaine	148	
59	2009	Juillet	Oregon Public Health Division	États-Unis	Multiple	<i>Salmonella</i>	Laitue	124	2
60	2010	Mars	CDC	États-Unis	Multiple	<i>Escherichia coli</i> O145	Laitue, romaine	33	12
61	2011	Mars	Eurosurveillance, 16: 19, 2011	Norvège		<i>Yersinia enterocolitica</i> O:9	Laitue	21	
62	2011	Octobre-décembre	CDC	États-Unis	Missouri	<i>E.coli</i> O157:H7	Laitue, romaine	58	33

\*L'information présentée dans cette annexe a été fournie par Judy D. Greig, Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire, ASPC (Agence de la santé publique du Canada).

\*\*Références (10, 11).

## Annexe C : Résumé des éclosions de maladies d'origine alimentaire à l'échelle mondiale associées à des légumes-feuilles verts contaminés par des bactéries pathogènes (1998-2011)

Bactéries pathogènes	Nombre d'éclosions	Pourcentage des éclosions
<i>E. coli</i> O157	28	45,2
Autres <i>E. coli</i>	5	8,1
<i>Salmonella</i>	19	30,6
<i>Shigella</i>	3	4,8
<i>Campylobacter</i>	3	4,8
<i>Clostridium perfringens</i>	2	3,2
<i>Yersinia</i>	2	3,2
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100,0</b>

Résumé selon l'annexe B

## Annexe D : Méthodes d'analyse microbiologique utilisées

Analyse microbiologique	Numéro d'identification de la méthode (date de publication)	Titre de la méthode*
<b><i>E. coli</i> O157:H7/NM</b>	MFLP-30 (mai 2003, supplément 1 : mai 2005; supplément 2 : novembre 2006)	Méthode du système Qualicon Bax® de Dupont pour la détection d' <i>E. coli</i> O157:H7 dans le bœuf cru et les jus de fruits
	MFLP-80 (mars 2008)	Isolement d' <i>E. coli</i> O157:H7 ou NM dans les aliments
<b><i>Campylobacter</i> spp.</b>	MFLP-46 (méthode modifiée**)	Isolement de <i>Campylobacter</i> thermophiles dans les aliments
<b><i>L. monocytogenes</i></b>	MFLP 28	Méthode du système Qualicon Bax® pour la détection de <i>Listeria monocytogenes</i> dans une variété d'aliments
	MFHPB-30 (avril 2002)	Isolement de <i>Listeria monocytogenes</i> et d'autres <i>Listeria</i> spp. des aliments et des échantillons du milieu
	MFLP-74 (janvier 2001, supplément : mars 2002)	Dénombrement des <i>Listeria monocytogenes</i> dans les aliments
	Annexe L (août 2005)	Étapes de confirmation pour les méthodes de détection de <i>Listeria</i> spp. dans les aliments et les échantillons environnementaux
<b><i>Salmonella</i> spp.</b>	MFLP-29 *** (juillet 2007, méthode modifiée)	Méthode du système Qualicon Bax® pour la détection de <i>Salmonella</i> dans une variété d'aliments et des échantillons du milieu
	MFHPB-20 (mars 2009)	Méthodes pour l'isolement et l'identification des <i>salmonelles</i> dans les aliments et les échantillons environnementaux
<b><i>Shigella</i> spp.</b>	MFLP-26 (février 2006)	Détection des <i>Shigella</i> spp. dans les aliments par méthode d'amplification en chaîne par polymérase (ACP)
	MFLP-25 (mars 2006)	Détection et identification des <i>Shigella</i> spp. dans les aliments

<b><i>E. coli</i> générique</b>	MFHPB-19 (avril 2002)	Dénombrement des coliformes, des coliformes fécaux et des <i>Escherichia coli</i> dans les aliments
	MFHPB-27 (septembre 1997)	Dénombrement des <i>Escherichia coli</i> dans les aliments par ensemencement direct (ED)

\*Compendium de méthodes (26).

\*\* La méthode MFLP-46 a été utilisée avec un lavage à l'eau peptonée pour l'isolement de *Campylobacter*, suivi d'une culture d'enrichissement.

La méthode MFLP-29 a été utilisée avec la modification suivante : une culture d'enrichissement secondaire comme pour les cantaloups (transfert d'un bouillon d'eau peptonée tamponnée, tel que prescrit, dans des bouillons RVS et TBG [bouillon Rappaport-Vassiliadis Soya et bouillon au tétrathionate et au vert brillant], puis incubation de  $24 \pm 2$  h à 42,5 °C). Après l'incubation, on combine deux (2) mL de chacun des bouillons (RVS et de TBG) en un même échantillon et l'on passe à l'étape 7.3.1.4 de la méthode.