



Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

RAPPORT

2009-2010 Études ciblées

Étude ciblée visant les bactéries pathogènes et *E. coli*
générique dans les légumes-feuilles frais



Table des matières

Sommaire	3
1 Introduction	6
1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires.....	6
1.2 Études ciblées.....	6
1.3 Codes d'usages, lois et règlements.....	7
2 Description des dangers et détails de l'étude	8
2.1 Dangers microbiologiques associés aux légumes-feuilles	8
2.1.1 Éclosions dans le monde de maladies d'origine alimentaire associées à des légumes-feuilles contaminés par des bactéries pathogènes	9
2.1.2 Bactéries pathogènes dans les légumes-feuilles	10
2.2 Bactéries pathogènes préoccupantes et <i>E. coli</i> générique	11
2.2.1 <i>Salmonella</i> spp.....	12
2.2.2 <i>E. coli</i> pathogène.....	12
2.2.3 <i>Listeria monocytogenes</i>	13
2.2.4 <i>E. coli</i> générique, bactérie indicatrice de contamination fécale.....	13
2.3 Justification	14
2.4 Collecte des échantillons.....	14
2.5 Répartition des échantillons	15
2.5.1 Aperçu des échantillons prélevés.....	15
2.5.2 Répartition des échantillons selon le type de produit	16
2.6 Détails des méthodes.....	17
2.7 Lignes directrices pour l'évaluation.....	18
2.8 Limites de l'étude.....	19
3 Résultats	20
3.1 <i>E. coli</i> O157:H7/NM, <i>Salmonella</i> spp. et <i>E. coli</i> générique dans les échantillons de légumes-feuilles (entiers et frais coupés).....	20
3.2 <i>L. monocytogenes</i> dans les échantillons de légumes-feuilles frais coupés	22
4 Analyse et conclusion	24
5 Remerciements	26
6 Références	27
Annexe A : Liste des acronymes et des abréviations	30

Annexe B : Éclosions dans le monde de maladies d'origine alimentaire associées à des légumes-feuilles contaminés par des bactéries pathogènes (1998 à mars 2010)*	31
Annexe C : Méthodes d'analyse microbiologiques	36

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, à mieux protéger les Canadiens des effets des produits alimentaires insalubres et à réduire les cas de maladies d'origine alimentaire.

De nombreuses éclosions de maladies d'origine alimentaire causées par la consommation de légumes-feuilles ont été signalées partout dans le monde. L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture et l'Organisation mondiale de la santé (FAO/OMS) ont accordé la priorité la plus élevée aux légumes-feuilles parmi tous les fruits et légumes frais en raison des dangers microbiologiques qu'ils peuvent présenter. Après la récolte, les légumes-feuilles font l'objet d'une transformation minimale seulement (parage, découpage, assainissement, lavage et emballage) et sont souvent consommés crus. Ainsi, les agents pathogènes introduits durant l'une ou l'autre des étapes de production peuvent non seulement survivre, mais également se multiplier. Les bactéries pathogènes *Salmonella* et *Escherichia coli* (*E. coli*) O157:H7 ont été liées à la majorité des éclosions de maladies d'origine alimentaire associées aux légumes-feuilles. De plus, *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) a été identifiée comme la principale bactérie pathogène préoccupante dans les aliments prêts à manger (PAM), dont les légumes-feuilles frais coupés PAM, à cause de sa vaste répartition dans l'environnement et de sa capacité de prolifération à des températures de réfrigération.

En tenant compte de ces facteurs et de leur pertinence pour la santé des Canadiens, les légumes-feuilles ont donc été sélectionnés comme un des groupes de produits prioritaires parmi les fruits et légumes frais pour une surveillance accrue dans le cadre du PAASPA. Dans le cadre de cinq études microbiologiques annuelles ciblées (2009-2010 à 2012-2013), plus de 10 000 échantillons de légumes-feuilles seront prélevés dans des magasins de détail et analysés aux fins du dépistage de divers agents pathogènes préoccupants.

La présente étude ciblée (2009-2010) est axée sur les bactéries pathogènes préoccupantes et sur *E. coli* générique (bactérie indicatrice de contamination d'origine fécale). Les principaux objectifs étaient de recueillir des données de surveillance de base sur :

- la présence de bactéries pathogènes préoccupantes et leur répartition : *E. coli* O157:H7/NM (non motile) et les espèces de *Salmonella* (spp.) dans les légumes-feuilles entiers et les légumes-feuilles frais coupés PAM et préemballés (ci-après appelés « légumes-feuilles frais coupés »);
- la présence, la répartition et les concentrations de *E. coli* générique dans les légumes-feuilles entiers et frais coupés;

- la présence, la répartition et les concentrations de la bactérie pathogène *L. monocytogenes* dans les légumes-feuilles frais coupés.

Dans le cadre de la présente étude, un total de 4 250 échantillons de légumes-feuilles entiers et frais coupés, de provenance canadienne et importés, et issus de pratiques de production classique et biologique ont été prélevés et analysés aux fins du dépistage des bactéries pathogènes *E. coli* O157:H7/NM, *Salmonella* spp. et *E. coli* générique. *E. coli* O157:H7 et *E. coli* O157:NM n'ont été détectées dans aucun échantillon. *Salmonella* spp. et *E. coli* générique (> 100 unités formant des colonies [UFC]/g) n'ont pas été détectées dans 99,9 % des échantillons. Au total, 5 échantillons (0,1 %) se sont avérés insatisfaisants : 2 échantillons (0,05 %) étaient liés à la présence de *Salmonella* et les 3 autres, à une concentration élevée d'*E. coli* générique (> 1 000 UFC/g). De plus, une concentration élevée de *E. coli* générique a été détectée dans un autre échantillon (0,02 %). Cet échantillon a été évalué comme « sujet à enquête » et a fait l'objet d'autres évaluations, car le dénombrement de *E. coli* était élevé, mais inférieur au seuil d'insatisfaction de 1 000 UFC/g.

Tous les échantillons de légumes-feuilles frais coupés (1 850) ont également été analysés à l'égard de *L. monocytogenes*. *L. monocytogenes* n'a pas été détectée dans 99,6 % des échantillons. Au total, 7 échantillons (0,4 %) se sont avérés insatisfaisants à cause de la présence de cet agent pathogène. Toutefois, un dénombrement nous a permis de déterminer que les niveaux de contamination étaient faibles (inférieurs à 100 UFC/g), ce qui pose généralement très peu de risques dans ce type d'aliment.

Pour faciliter l'enquête sur la salubrité des aliments, les profils d'électrophorèse en champ pulsé (ECP) (c.-à-d. par empreinte génétique) de *L. monocytogenes* et de *Salmonella* ainsi que les sérotypes de *Salmonella* ont été déterminés pour les isolats respectifs provenant des échantillons positifs.

Tous les échantillons insatisfaisants ont fait l'objet d'enquêtes sur la salubrité des aliments et des mesures de suivi appropriées ont été prises par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). L'analyse plus poussée des échantillons insatisfaisants ainsi que les enquêtes qui s'en sont suivies ont donné lieu à deux rappels de produits et à des enquêtes subséquentes. Il est important de noter qu'aucun cas de maladie lié à la consommation des aliments visés par la présente étude n'a été signalé.

Les résultats de l'enquête de 2009-2010 montrent que les bactéries pathogènes n'ont pas été détectées dans la plupart des échantillons de légumes-feuilles, y compris les échantillons de légumes-feuilles frais coupés PAM, analysés dans le cadre de la présente étude. Une très petite fraction des échantillons de légumes-feuilles étaient contaminés par

des bactéries pathogènes ou contenaient des concentrations élevées de *E. coli* générique. Les résultats suggèrent que les légumes-feuilles vendus sur le marché canadien n'étaient pas tous produits conformément aux bonnes pratiques agricoles (BPA) et/ou aux bonnes pratiques de fabrication (BPF), transformés et conservés dans des conditions sanitaires adéquates durant la production et la transformation et/ou entreposés à des températures de réfrigération appropriées. Les résultats préliminaires indiquent également que les légumes-feuilles peuvent être contaminés par des microorganismes pathogènes et que ceux-ci peuvent être une source de maladies d'origine alimentaire au Canada. Les résultats des trois autres études microbiologiques ciblant les légumes-feuilles seront communiqués annuellement une fois les analyses terminées.

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 pour donner suite au nombre croissant de rappels de produits et de préoccupations quant à la salubrité des aliments. Cette initiative, qui se nomme le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation (PAASPAC) (1), vise à moderniser et à renforcer le système réglementaire de salubrité des aliments. Le PAASPAC regroupe de multiples partenaires qui s'efforcent d'assurer la salubrité des aliments que consomment les Canadiens.

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) (2) fait partie de l'initiative plus vaste du gouvernement, soit le PAASPAC. Le PAASPA permet de cerner les risques liés à l'approvisionnement alimentaire, de limiter la possibilité d'occurrence de ces risques, d'améliorer les mesures de contrôle exercées sur les aliments canadiens et importés ainsi que d'identifier les importateurs et les fabricants d'aliments.

Le PAASPA comprend douze principaux secteurs d'activité, dont la cartographie des risques et la surveillance de base. Le principal objectif de ce secteur consiste à mieux cerner, évaluer et prioriser les dangers possibles au chapitre de la salubrité des aliments grâce à la cartographie des risques, à la collecte de renseignements et à l'analyse des aliments offerts sur le marché canadien. Les études ciblées sont l'un des moyens employés pour vérifier la présence et déterminer le niveau d'un risque précis dans des aliments déterminés.

1.2 Études ciblées

Les études microbiologiques ciblées servent à recueillir des données sur la présence potentielle de dangers microbiologiques dans certains produits alimentaires. Elles sont conçues de manière à être axées principalement sur les risques alimentaires prioritaires ou émergents, ou sur des aspects non visés par les activités de surveillance courantes de l'ACIA.

Les études microbiologiques ciblées visent à recueillir des données de référence sur les risques microbiologiques prioritaires liés à la consommation de produits ciblés, principalement de fruits et de légumes frais et d'ingrédients alimentaires importés. Selon la priorité des risques microbiologiques associés à des groupes de produits particuliers et en tenant compte des variations saisonnières et d'autres facteurs, un nombre statistiquement significatif d'échantillons de légumes-feuilles sera prélevé au cours des

cinq années d'études ciblées prévues dans le cadre du PAASPA. Ces travaux diffèrent des activités de surveillance microbiologique courantes de l'ACIA, lesquelles consistent à analyser un nombre limité d'échantillons dans une vaste gamme de produits pour le dépistage de multiples risques.

Pour déterminer quelles combinaisons aliment-danger sont susceptibles de présenter le plus grand risque pour la santé en vue de mener des études ciblées, l'ACIA suit une approche fondée sur une combinaison de littérature scientifique, de cas documentés d'éclosions de maladies d'origine alimentaire et/ou de données provenant du Comité des sciences de la salubrité des aliments (CSSA), un groupe d'experts des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux dans le domaine de la salubrité des aliments au Canada (3).

La présente étude (2009-2010) représente une partie du prélèvement de plus de 10 000 échantillons de légumes-feuilles sur une période de cinq ans (2008-2009 à 2012-2013) d'études microbiologiques ciblées. La première étude ciblée (2008-2009) était axée sur les bactéries pathogènes *E. coli* O157:H7, *Salmonella* et *Shigella* ainsi que *E. coli* générique dans les échantillons de légumes-feuilles de provenance canadienne et importés. La présente étude porte principalement sur la présence de bactéries pathogènes préoccupantes ainsi que la présence et les concentrations de *E. coli* générique dans les légumes-feuilles entiers et frais coupés de provenance canadienne et importés qui sont vendus sur le marché canadien.

1.3 Codes d'usages, lois et règlements

Les normes de salubrité des aliments sont élaborées dans le cadre du Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Les producteurs de fruits et légumes frais (y compris les légumes-feuilles) sont encouragés à respecter les codes d'usages internationaux élaborés par le Comité de la salubrité alimentaire du Codex Alimentarius qui élabore des lignes directrices pour la production sans risque d'aliments. Le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CAC/RCP 53-2003) et le *Code d'usages international recommandé - Principes généraux d'hygiène alimentaire* (CAC/RCP 1-1969) (4, 5) sont pertinents dans le cadre de la présente étude. Ces codes d'usages portent sur les BPA et les BPF qui, lorsque bien appliquées, permettent de contrôler et de réduire les risques de contamination d'origine microbienne, chimique ou physique associés à toutes les étapes de la production des fruits et légumes frais, depuis la production primaire jusqu'à l'emballage. Ces codes énoncent les exigences en matière d'hygiène de l'environnement, de production hygiénique (eau, fumier, sol, lutte biologique, emballage, hygiène des installations et hygiène personnelle), de manutention, d'entreposage, de transport, d'entretien et d'assainissement.

Les fruits et légumes frais (y compris les légumes-feuilles) vendus sur le marché canadien doivent être conformes à la *Loi sur les aliments et drogues* (LAD) et au *Règlement sur les aliments et drogues* (RAD) qui prévoient certaines restrictions en ce qui concerne la production, l'importation, la vente, la composition et le contenu des aliments et des produits alimentaires. L'alinéa 4(1)a) de la LAD interdit la vente d'aliments contaminés par des agents pathogènes d'origine alimentaire, tandis que l'alinéa 4(1)e) et l'article 7 interdisent la vente d'aliments insalubres et d'aliments produits dans des conditions non hygiéniques. Afin d'assurer la conformité à la LAD et au RAD, l'ACIA a élaboré le *Code d'usage relatif aux légumes prêts à manger minimalement transformé* (6). Ce code d'usage a pour but de fournir des lignes directrices pour la fabrication sans risque de légumes prêts à manger minimalement transformés, qui consistent en des légumes crus qui ont été pelés, tranchés, hachés, râpés ou coupés fins avant d'être emballés en vue de leur vente au Canada.

Les fruits et légumes frais vendus au Canada doivent également être conformes aux exigences de salubrité énoncées dans le *Règlement sur les fruits et légumes frais* (RFLF), en application de la *Loi sur les produits agricoles au Canada*. Ces règlements visent à garantir que les fruits et légumes frais vendus aux consommateurs soient sans danger, sains et adéquatement classés, emballés et étiquetés. L'ACIA assure l'application du RFLF ainsi que les parties de la LAD et du RAD pertinentes aux aliments.

Les études ciblées du PAASPA sont menées aux fins de surveillance et non à des fins réglementaires. Toutefois, la détection de bactéries pathogènes et/ou de concentrations élevées de *E. coli* générique dans l'un des échantillons analysés dans le cadre de l'étude déclencherait une enquête sur la salubrité des aliments ainsi que des activités comme l'échantillonnage de suivi, l'inspection des installations et l'évaluation des risques pour la santé. Selon les résultats, un rappel du produit concerné pourrait être recommandé et/ou effectué.

2 Description des dangers et détails de l'étude

2.1 Dangers microbiologiques associés aux légumes-feuilles

La présence d'agents pathogènes dans les légumes-feuilles crée un risque potentiel de maladies d'origine alimentaire, car ils sont souvent consommés crus. De nombreuses éclosions de maladies d'origine alimentaire causées par la consommation de légumes-feuilles ont été signalées partout dans le monde. À cause de l'historique des éclosions, des risques de contamination avant et après la récolte ainsi que durant la transformation et la distribution mondiale, et pour d'autres raisons, les légumes-feuilles ont été placés, lors d'une réunion d'experts de la FAO/OMS en 2007, en tête de la liste

des priorités parmi les fruits et légumes frais en raison des dangers microbiologiques qu'ils peuvent présenter. (7).

La transformation (ex. découpage, déchiquetage et emballage) et l'entreposage des légumes-feuilles frais coupés peuvent augmenter les risques de contamination croisée et la prolifération potentielle des bactéries pathogènes. Par exemple, la libération de fluides liée au découpage des légumes peut favoriser la prolifération des bactéries (8). De plus, des températures inappropriées durant la préparation, la distribution et/ou l'entreposage favorisent également la prolifération des bactéries sur les légumes-feuilles PAM (9, 10).

Les pratiques de production peuvent également avoir des répercussions sur la charge microbienne des légumes-feuilles. Par exemple, l'utilisation de fumier a soulevé des préoccupations quant à la contamination possible des légumes par des agents pathogènes humains comme les bactéries *E. coli* O157:H7/NM, *Salmonella* spp. et *Shigella* spp. Un compostage adéquat permet d'inactiver les agents pathogènes dans le fumier, mais ceux-ci peuvent survivre pendant de longues périodes dans du fumier mal composté, puis contaminer les légumes frais qui sont cultivés dans un sol enrichi de ce fumier. Puisque le fumier est davantage utilisé dans la production biologique pour fertiliser les champs, il a été suggéré que les fruits et légumes biologiques peuvent être exposés à des niveaux de contamination microbienne plus élevés que les fruits et légumes issus de la production classique.

La présente étude comprend des légumes-feuilles produits selon des pratiques de production classique et des pratiques respectant les normes de certification des produits biologiques afin de rassembler de l'information sur les différentes pratiques utilisées pour la production des légumes et leurs répercussions potentielles sur la sécurité des aliments.

2.1.1 Éclosions dans le monde de maladies d'origine alimentaire associées à des légumes-feuilles contaminés par des bactéries pathogènes

De 1998 à 2009, 59 éclosions de maladies d'origine alimentaire associées à des légumes-feuilles contaminés par des bactéries pathogènes ont été signalées dans le monde, la plupart ayant eu lieu en Amérique du Nord (renseignements fondés sur les données compilées par l'Agence de la santé publique du Canada [ASPC], voir tableau 1 et annexe B). La fréquence des éclosions associées à *E. coli* O157 ou à *Salmonella* spp. était plus élevée que celles associées à d'autres bactéries pathogènes. Aucune des éclosions signalées n'était associée à *L. monocytogenes*.

Tableau 1. Éclosions dans le monde de maladies d'origine alimentaire associées à des légumes-feuilles contaminés par des bactéries pathogènes (1998-2009)*

Bactérie pathogène	Éclosions	
	Nombre d'éclosions	Pourcentage des éclosions
<i>E. coli</i> O157	28	47,5
Autres souches pathogènes d' <i>E. coli</i>	4	6,8
<i>Salmonella</i> spp.	18	30,5
<i>Shigella</i> spp.	3	5,1
<i>Campylobacter</i> spp.	3	5,1
<i>Clostridium perfringens</i>	2	3,3
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	1	1,7
Total	59	100

*Résumé des données de l'annexe B.

Les légumes-feuilles responsables de ces éclosions sont divers types de laitue (51 éclosions; 86,4 %) et des épinards (8 éclosions; 13,6 %). Parmi les 59 éclosions associées aux légumes-feuilles, 5 sont survenues au Canada. Les agents pathogènes identifiés sont *E. coli* O157:H7 (3 éclosions), *Salmonella* spp. (1 éclosion) et *Shigella* spp. (1 éclosion).

2.1.2 Bactéries pathogènes dans les légumes-feuilles

Les renseignements publiés ont aussi servi à savoir quelles bactéries pathogènes ont été identifiées dans le cadre des études microbiologiques sur les légumes-feuilles réalisées par d'autres autorités sanitaires. Même si ces résultats ne peuvent être directement applicables au Canada, ils sont considérés comme représentatifs de pratiques de production similaires et peuvent constituer de bons indicateurs des bactéries qui peuvent être présentes.

Des études sur les fruits et légumes frais, y compris les légumes-feuilles, cultivés en Ontario et en Alberta ont été réalisées par le ministère de l'Agriculture en Ontario (2004) (11) et le ministère de l'Agriculture et du Développement rural de l'Alberta (2007) (12).

Salmonella spp. a été détectée dans 0,2 % (1/530) des laitues fraîches cultivées en Ontario (11), mais dans aucun des échantillons de légumes-feuilles cultivés en Alberta (187 échantillons de laitue et d'épinards) (12). Dans le cadre des études menées, de 1999 à 2000, par la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis sur les fruits et légumes frais (y compris les légumes-feuilles), *Salmonella* spp. a été détectée dans 0,7 % (1/142) des échantillons de légumes-feuilles produits aux États-Unis (13) et dans 1,7 % (2/116) des échantillons de légumes-feuilles importés (laitue) (14). D'autres études sur les fruits et légumes frais vendus dans des commerces de détail en Espagne (2005-2006) (15) et au Brésil (2004) (16) ont permis d'identifier *Salmonella* spp. dans 1,6 % (4/246) et 3,6 % (4/111), respectivement, des échantillons de légumes-feuilles (y compris les légumes-feuilles frais coupés PAM). L'ensemble de ces études (à l'exception de celle menée au Brésil) visait également le dépistage de *E. coli* O157:H7, mais la bactérie n'a été détectée dans aucun des échantillons analysés.

Les données d'étude disponibles sur *L. monocytogenes* dans les aliments PAM indiquent également un risque microbiologique potentiel associé aux légumes-feuilles frais coupés PAM. Dans le cadre d'études menées aux États-Unis (2000-2001) (17), en Espagne (2005-2006) (15) et au Brésil (2004) (16), *L. monocytogenes* a été détecté dans 0,7 % (22/2966), 0,9 % (2/218) et 0,9 % (1/111), respectivement, des échantillons de légumes-feuilles frais coupés prélevés dans des établissements de vente au détail. Les niveaux de contamination par *L. monocytogenes* dans les légumes-feuilles frais coupés PAM étaient généralement inférieurs à 100 UFC/g, ce qui laisse croire à un faible niveau de contamination ou à une prolifération limitée de *L. monocytogenes*. Toutefois, on a détecté des concentrations supérieures à 100 UFC/g dans 1 des 22 échantillons positifs de l'étude menée aux États-Unis (17) et 1 des 2 échantillons positifs de l'étude menée en Espagne.

La présente étude (2009-2010) visait les bactéries pathogènes *E. coli* O157:H7/NM, *Salmonella* spp. et *L. monocytogenes* ainsi que *E. coli* générique (indicateur de contamination fécale).

2.2 Bactéries pathogènes préoccupantes et *E. coli* générique

Les bactéries pathogènes, comme *Salmonella* spp. et *E. coli* O157, sont naturellement présentes dans les intestins des animaux, comme la volaille et le bétail, respectivement. La plupart des éclosions associées à ces bactéries pathogènes sont liées à la consommation d'aliments contaminés d'origine animale (ex. burgers au poulet ou au bœuf). Toutefois, les fruits et légumes frais sont devenus au cours de la dernière décennie d'importantes sources de maladies associées à *Salmonella* et à *E. coli* O157. Les fruits et

légumes peuvent être contaminés par ces agents pathogènes au champ, par du fumier mal composté, de l'eau contaminée, des excréments d'animaux sauvages ou des travailleurs agricoles manipulant les aliments d'une manière non hygiénique (18).

2.2.1 *Salmonella* spp.

Il existe plus de 2 500 sérotypes de *Salmonella* spp., dont un grand nombre pouvant causer la salmonellose, une maladie qui touche l'être humain.

La salmonellose est l'une des maladies d'origine alimentaire les plus courantes à l'échelle mondiale. Selon les renseignements disponibles de l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC), environ 6 000 cas d'infection par la bactérie *Salmonella* ont été signalés annuellement, de 2000 à 2004, au Canada (19). On croit que le nombre réel d'infections est beaucoup plus élevé en raison d'une sous-déclaration (c'est-à-dire qu'une fraction seulement du nombre réel de cas est déclarée) (19). Aux États-Unis, environ 30 000 à 40 000 cas de salmonellose confirmés en laboratoire ont été signalés chaque année aux CDC de 2000 à 2009 (20). Toutefois, on estime que 1,4 million de cas de salmonellose surviennent chaque année, et les coûts liés à ces infections s'élèvent à environ 2,7 milliards de dollars US annuellement (20, 21).

2.2.2 *E. coli* pathogène

Un petit nombre de souches de *E. coli* peuvent causer des maladies chez l'humain. Selon les symptômes et les caractéristiques de la maladie, on distingue actuellement cinq classes de souches pathogènes reconnues de *E. coli* qui causent des gastroentérites chez les humains : les souches entéroagréatives, entérotoxigènes, entéropathogènes, entéroinvasives et entérohémorragiques (22, 23). Les souches de *E. coli* entérohémorragiques, un sous-ensemble des *E. coli* vérotoxigènes (ECPV), peuvent produire des toxines de type Shiga causant des diarrhées graves. Cette classe de *E. coli* comprend *E. coli* O157 (le principal sérotype pathogène), *E. coli* O157:H7, *E. coli* O157:NM ainsi que de nouvelles souches de *E. coli*, autres que O157, qui ne sont pas pathogènes.

Au Canada, 1 130 cas d'infection à ECPV ont été signalés en 2004 et la majorité (94 %) étaient liés au sérotype *E. coli* O157 (19). De façon similaire, aux États-Unis, un total de 2 348 cas d'infection à *E. coli* O157 confirmés en laboratoire (91 %) ont été signalés en 2005 (24). Il est à noter que les infections à ECPV font également l'objet d'une sous-déclaration.

2.2.3 *Listeria monocytogenes*

Les espèces de *Listeria* sont des bactéries qui sont largement répandues dans l'environnement. Parmi les différentes espèces de *Listeria*, *L. monocytogenes* est connue pour causer une infection appelée listériose chez l'humain (25).

La listériose est une maladie relativement peu courante, dont les conséquences cliniques peuvent cependant être graves. Il existe deux formes de listériose : non invasive et invasive. La plupart des personnes se rétablissent entièrement d'une listériose non invasive. La forme invasive affecte les personnes dont le système immunitaire est affaibli. Les femmes enceintes et les enfants qu'elles portent, les nouveau-nés, les personnes âgées et les personnes dont le système immunitaire est affaibli sont les plus à risque. Le taux de mortalité causée par la listériose invasive est d'environ 30 %.

Comparativement à d'autres bactéries pathogènes, *L. monocytogenes* peut proliférer à une gamme de température anormalement étendue (c.-à-d., - 0,4 à 45 °C), ce qui comprend la température de réfrigération habituelle de 4 °C (25). Par conséquent, il est important d'assurer une régulation rigoureuse de la température de réfrigération pour limiter la prolifération de *L. monocytogenes* sur les légumes frais coupés durant la transformation, le transport, l'entreposage et la présentation aux points de vente (9, 10). Il a été signalé que les concentrations de *L. monocytogenes* demeurent constantes sur les légumes-feuilles frais coupés PAM entreposés à 4 °C pendant 9 jours (9). Par contre, l'entreposage à la température ambiante (25 °C) ou à une température de 10 °C entraînait une augmentation des concentrations de *L. monocytogenes* sur les légumes frais coupés PAM (10).

Puisque *L. monocytogenes* est largement répandue dans la nature, elle est présente dans une grande variété d'aliments, y compris les légumes crus. Les sources possibles de contamination des légumes sont le sol, l'eau d'irrigation ou l'eau de lavage contaminée, la végétation en décomposition ainsi que l'environnement de transformation ou d'emballage. La désinfection chimique et l'irradiation ne réduisent que partiellement la contamination initiale par *Listeria* spp. (26, 27). Des légumes frais coupés, pouvant favoriser la prolifération limitée de la bactérie à des températures de réfrigération, ont été mis en cause lors de quelques éclosions de listériose alimentaire (28).

2.2.4 *E. coli* générique, bactérie indicatrice de contamination fécale

Généralement, les bactéries *E. coli* présentes dans le gros intestin des humains et des animaux sont sans danger. En raison de leur présence régulière dans les matières fécales humaines et animales, la présence de *E. coli* dans les aliments indique une contamination directe ou indirecte par des matières fécales. La présence de *E. coli* générique dans les fruits et légumes frais ainsi que dans d'autres aliments PAM indique des lacunes dans

l'application des BPA et/ou des BPF ou que la propreté générale et les conditions sanitaires durant la production, l'emballage et l'entreposage étaient inadéquates. La présence de *E. coli* générique dans les aliments indique aussi une contamination potentielle par des microorganismes pathogènes entériques, comme *Salmonella* ou *E. coli* O157, qui sont également présents dans l'intestin des humains et des animaux infectieux. Il est important de souligner que la présence de *E. coli* générique dans les aliments implique seulement un risque accru de contamination par des microorganismes pathogènes, et ne constitue pas une preuve de la présence effective de ces organismes pathogènes.

2.3 Justification

L'objectif général des études ciblées du PAASPA menées de 2008-2009 à 2012-2013 est de recueillir des données de base sur la présence d'agents pathogènes préoccupants (bactéries, virus et parasites pathogènes) et de bactéries indicatrices de contamination fécale (*E. coli* générique) dans les fruits et légumes frais, et les ingrédients alimentaires importés qui sont vendus aux Canadiens sur le marché de détail. L'étude ciblée de 2009-2010 fait partie de la collecte de renseignements et porte principalement sur la présence de bactéries pathogènes (*E. coli* O157:H7/NM, *Salmonella* et *L. monocytogenes*) ainsi que la présence et les concentrations de *E. coli* générique dans les légumes-feuilles entiers et frais coupés de provenance canadienne et importés, et issus de pratiques de production classique ou biologique.

Les légumes-feuilles ont été choisis comme un des groupes de produits prioritaires parmi les fruits et légumes frais pour faire l'objet d'une surveillance accrue dans le cadre du PAASPA. Le choix était fondé sur une gamme de facteurs, dont l'historique des éclosions de maladies d'origine alimentaire et leur pertinence pour les Canadiens, et les données provenant d'évaluations des risques microbiologiques des fruits et légumes frais effectuées par les experts de la FAO/OMS (2007) (7) et de la CSSA (2008) (3).

2.4 Collecte des échantillons

Les échantillons de légumes-feuilles comprenaient de la laitue entière (iceberg, romaine, laitues à feuilles vertes et à feuilles rouges, laitue grasse et pousses de laitue), des épinards, de la scarole, de la chicorée scarole, de la bette à cardes, de la roquette, du cresson, de la chicorée amère ainsi que des mélanges de salades et de la laitue fraîche coupée préemballés.

Tous les échantillons ont été prélevés dans des chaînes d'épicerie nationales et des épicerie locales/régionales ainsi que d'autres commerces de détail traditionnels et des magasins d'aliments naturels partout à travers le Canada. Le nombre d'échantillons

prélevés dans chacune des régions du Canada était fondé sur la proportion relative représentée par leur population. Les échantillons de fines herbes produites au Canada ont été prélevés durant l'été (de juin à septembre). Les échantillons de fines herbes importées ont été prélevés principalement durant l'automne, l'hiver et le printemps.

Dans la présente étude, un échantillon correspond à une unité d'échantillonnage (ex. le format destiné au consommateur dont le poids total est d'au moins 200 g). Les échantillons prélevés devaient être expédiés dans des conditions qui limitaient la multiplication de microorganismes durant le transport.

2.5 Répartition des échantillons

2.5.1 Aperçu des échantillons prélevés

Au total, 4 250 échantillons de légumes-feuilles, y compris des légumes-feuilles entiers et frais coupés, ont été prélevés. La répartition des échantillons de légumes-feuilles selon leur pays d'origine (de provenance canadienne ou importés) et les pratiques de production (classique ou biologique), desquelles ils sont issus est présentée dans le tableau 2.

Tableau 2. Répartition des échantillons de légumes-feuilles selon le pays d'origine

Origine du produit	Pratique de production	Nombre d'échantillons	Pourcentage du sous-groupe	Pourcentage des échantillons totaux
Pays étranger	Classique	3 023	90,9	71,1
	Biologique	301	9,1	7,1
	<i>Sous-total</i>	3 324	100	78,2
De provenance canadienne	Classique	620	67,0	14,6
	Biologique	306	33,0	7,2
	<i>Sous-total</i>	926	100	21,8
Total		4 250		100

La majorité des échantillons importés provenait des États-Unis (96,9 %) et le reste, du Mexique, de la République dominicaine et de pays non précisés (tableau 3).

Tableau 3. Répartition des échantillons de légumes-feuilles importés selon le pays d'origine

Pays d'origine	Pratique de production		Échantillons totaux	
	Classique	Biologique	Nombre d'échantillons	Pourcentage d'échantillons
	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons		
République dominicaine	32	0	32	1,0
Mexique	31	11	42	1,3
États-Unis	2 932	289	3 221	96,9
Non précisé	28	1	29	0,9
Total	3 023	301	3 324	100

Les échantillons de légumes-feuilles comprenaient des légumes-feuilles entiers (56,5 %, 2 400/4 250) et des légumes-feuilles frais coupés (43,5 %, 1 850/4 250). Parmi les échantillons de légumes-feuilles frais coupés qui ont été également analysés à l'égard de *L. monocytogenes*, 93,4 % étaient à la fois importés et issus de pratiques de production classique.

2.5.2 Répartition des échantillons selon le type de produit

Plus de 14 types différents de légumes-feuilles et 5 types de légumes-feuilles frais coupés ont fait l'objet d'un échantillonnage aux fins d'analyse (tableau 4).

Tableau 4. Répartition des échantillons de légumes-feuilles et de légumes-feuilles frais coupés selon le type de produit

Type de produit	Échantillons de légumes-feuilles (entiers et frais coupés)		Échantillons de légumes-feuilles frais coupés	
	Nombre d'échantillons	Pourcentage d'échantillons	Nombre d'échantillons	Pourcentage d'échantillons
Roquette	95	2,2	0	0
Chicorée	27	0,6	0	0
Endive	13	0,3	0	0
Scarole	13	0,3	0	0
Chou vert frisé	22	0,5	0	0

Laitue pommée	28	0,7	0	0
Feuilles de laitue	301	7,1	0	0
Laitue romaine	509	12,0	134	7,2
Laitue (type non précisé)	993	23,4	754	40,7
Bette à cardes	151	3,6	0	0
Épinard	555	13,1	41	2,2
Mélanges de salades	852	20,0	720	38,9
Cresson	13	0,3	0	0
Autre*	678	15,9	201	10,9
Total	4 250	100,0	1 850	100,0

*La catégorie « autre » désigne les légumes-feuilles dont le type n'est pas précisé (ex. un mélange de légumes-feuilles) ou pour lesquels un petit nombre d'échantillons seulement a été prélevé (ex. le nombre d'échantillons représentait moins de 0,1 %).

2.6 Détails des méthodes

Tous les échantillons ont été analysés au moyen de méthodes publiées dans le *Compendium de méthodes* de Santé Canada pour l'analyse microbiologique des aliments (29) (annexe C). L'ACIA utilise ces méthodes d'analyse afin de déterminer la conformité des aliments à la réglementation, et celles-ci sont entièrement validées pour l'analyse des fruits et légumes frais, y compris les légumes-feuilles.

Pour la détection de *E. coli* O157:H7/NM et de *Salmonella*, une procédure en deux étapes a été suivie. Les échantillons ont d'abord été analysés par des méthodes fondées sur la réaction en chaîne de la polymérase (PCR), et tout résultat présumé positif devait être confirmé à l'aide de procédures d'isolement, de purification et d'identification. Pour la détection de *L. monocytogenes*, on a appliqué aux échantillons la méthode de culture pour l'isolement de la bactérie et la confirmation de la présence de celle-ci. Les échantillons confirmés comme étant positifs ont fait l'objet d'un dénombrement.

En cas de détection d'agents pathogènes, les isolats sont davantage caractérisés par électrophorèse en champ pulsé (ECP) (c.-à-d. par empreinte génétique) au laboratoire d'Ottawa (Fallowfield) de l'ACIA. Le sérotypage de *Salmonella* spp. a été effectué au laboratoire de typage de *Salmonella* du Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire de l'ASPC, à Guelph, en Ontario.

Le dénombrement de *E. coli* générique a été effectué au moyen de la méthode du nombre le plus probable (NPP) ou par ensemencement direct.

2.7 Lignes directrices pour l'évaluation

Aux fins de la présente étude, les critères d'évaluation suivants ont été établis d'après les *Normes et lignes directrices de la direction générale des produits de santé et des aliments sur l'innocuité microbiologique des aliments* – sommaire explicatif (30), les méthodes connexes publiées dans le *Compendium de méthodes* de Santé Canada (29) et la *Politique sur la présence de Listeria monocytogenes dans les aliments prêts-à-manger* (2004) de Santé Canada (la Politique a fait l'objet d'une mise à jour en 2011) (28). La présence ou l'absence de *E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella* ou de *L. monocytogenes* a été déterminée par l'analyse d'une unité d'échantillonnage de 25 g prélevée d'un échantillon envoyé aux fins d'analyse. Un résultat positif (présence de bactéries dans l'unité d'échantillonnage de 25 g) était considéré insatisfaisant, alors qu'un résultat négatif (absence de bactéries dans l'unité d'échantillonnage de 25 g) était considéré satisfaisant (tableau 5).

Tableau 5. Lignes directrices pour l'évaluation des bactéries pathogènes dans les légumes-feuilles

Analyse bactériologique* (Numéro d'identification de la méthode)	Critère d'évaluation	
	Satisfaisant	Insatisfaisant
<i>E. coli</i> O157:H7/NM (MFLP-30 et supplément 2, et MFLP-80)	Non détectée dans 25 g	Présente dans 25 g
<i>Salmonella</i> spp.** (MFLP-29 et MFHPB-20)	Non détectée dans 25 g	Présente dans 25 g
<i>L. monocytogenes</i> (MFHPB-30 et MFLP-74)	Non détectée dans 25 g	Présente dans 25 g

* *Compendium de méthodes* (29)

** À l'heure actuelle, Santé Canada n'a établi aucun critère à l'égard de *Salmonella* dans les fruits et légumes frais. Toutefois, en l'absence d'un critère précis, la présence de *Salmonella* dans les aliments est considérée comme une non-conformité à l'alinéa 4(1)a) de la LAD, et l'échantillon est évalué comme étant insatisfaisant par l'ACIA.

Dans le cadre de la présente étude, une évaluation satisfaisante à l'égard de *E. coli* générique signifie que les organismes n'ont pas été détectés au dénombrement ou qu'ils ont été détectés à de très faibles concentrations (ex. ≤ 100 UFC/g). Les échantillons pour lesquels le dénombrement de *E. coli* a donné une valeur comprise entre 100 et

1 000 UFC/g étaient considérés comme « sujets à enquête » et devaient faire l'objet d'une certaine forme d'activité de suivi : par exemple, un échantillonnage supplémentaire pouvait être effectué pour la vérification des concentrations de *E. coli* générique dans les échantillons en question. Les échantillons ayant des concentrations de *E. coli* supérieures à 1 000 UFC/g ont été considérés comme insatisfaisants (tableau 6).

Tableau 6. Lignes directrices pour l'évaluation de *E. coli* générique dans les légumes-feuilles frais

Analyse bactériologique* (Numéro d'identification de la méthode)	Critère d'évaluation		
	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
<i>E. coli</i> générique (MFHPB-19 et 27)**	≤ 100	100 < x ≤ 1 000	> 1 000

* *Compendium de méthodes* (29).

** L'unité de concentration dépend de la méthode employée. Pour la méthode MFHPB-19 : NPP/g (nombre le plus probable/gramme); pour la méthode MFHPB-27 : UFC/g (unité formant des colonies/gramme).

Les échantillons considérés comme insatisfaisants ont fait l'objet de mesures de suivi, comme une enquête sur la salubrité, un échantillonnage dirigé aux fins de suivi, une inspection de l'établissement, une évaluation des risques pour la santé et/ou la prise de mesures à l'égard du produit (ex. rappel du produit).

2.8 Limites de l'étude

Tous les échantillons de la présente étude ont été prélevés dans des magasins de détail. L'échantillonnage chez les détaillants suppose toutefois certaines limites en ce qui concerne la traçabilité des produits en cas d'obtention de résultats positifs. Par exemple, il peut être impossible de déterminer la source de la contamination puisque les échantillons ont été prélevés dans des produits vendus en vrac ou préemballés dans des établissements d'emballage ou des commerces de détail.

En outre, afin d'évaluer correctement la conformité d'un lot aux normes microbiologiques, cinq unités d'échantillonnage sont généralement prélevées au hasard dans un lot de production. Toutefois, dans le cadre de la présente étude, les unités d'échantillonnage ont été prélevées de lots partiels vendus dans des commerces de détail. En cas de résultat positif, ces facteurs doivent être pris en compte durant les enquêtes sur la salubrité des aliments et les évaluations des risques pour la santé.

De plus, les échantillons de fines herbes importées ont été prélevés de produits disponibles dans les commerces de détail, et aucune exigence ne s'appliquait au nombre minimal d'échantillons à prélever par pays. En cas de résultat positif, les taux d'échantillons non satisfaisants de pays différents ne peuvent être considérés comme étant comparables d'un point de vue statistique. De même, les échantillons de légumes-feuilles biologiques ont été prélevés selon leur disponibilité dans les magasins de détail, laquelle semblait rare. En cas de résultat positif, les taux d'échantillons non satisfaisants de légumes-feuilles biologiques et de légumes-feuilles issus de production classique ne peuvent être considérés comme étant comparables d'un point de vue statistique.

3 Résultats

3.1 *E. coli* O157:H7/NM, *Salmonella* spp. et *E. coli* générique dans les échantillons de légumes-feuilles (entiers et frais coupés)

E. coli O157:H7 et *E. coli* O157:NM n'ont été détectées dans aucun échantillon de légumes-feuilles prélevés dans le cadre de la présente étude. *Salmonella* spp. et *E. coli* générique n'ont pas été détectées dans la majorité (99,9 %, 4 244/4 250) des échantillons de légumes-feuilles (tableau 7) analysés.

Tableau 7. Résumé des résultats d'analyse des légumes-feuilles à l'égard de *E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella* spp. et de *E. coli* générique

Origine du produit	Pratique de production	N ^{bre} d'échantillons	Évaluation					
			Sujet à enquête		Insatisfaisant		Satisfaisant	
			N ^{bre} d'échantillons	% d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons	% d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons	% d'échantillons
Pays étranger	Classique	3 023	0	0	3	0,1	3 020	99,9
	Biologique	301	0	0	1	0,3	300	99,7
	Sous-total	3 324	0	0	4	0,1	3 320	99,9
De provenance canadienne	Classique	620	1	0,2	0	0	619	99,8
	Biologique	306	0	0	1	0,3	305	99,7
	Sous-total	926	1	0,1	1	0,1	924	99,8
Total		4 250	1	0,02	5	0,12	4 244	99,9

Au total, cinq échantillons (0,1 %) se sont avérés insatisfaisants. Deux échantillons étaient insatisfaisants à cause de la présence de *Salmonella* (0,05 %, 2/4 250) et les trois autres contenaient des concentrations élevées (> 1 000 UFC/g) de *E. coli* générique (0,07 %, 3/4 250) (tableau 7). Les sérotypes *S. IV:50:z4,z23:-* et *S. IIIb:ROUGH-O:-:-* de *Salmonella* ont été identifiés dans les isolats provenant des échantillons positifs à l'égard de *Salmonella* (tableau 8).

Lorsqu'on a évalué les légumes-feuilles selon les pratiques de production desquelles ils étaient issus, 0,3 % (2/607) des échantillons de légumes-feuilles biologiques et 0,1 % (3/3 643) des échantillons de légumes-feuilles issus de production classique se sont avérés insatisfaisants.

Tous les échantillons insatisfaisants ont fait l'objet d'enquêtes sur la salubrité des aliments et des activités de suivi appropriées ont été menées par l'ACIA. Un rappel de produit a eu lieu après que les échantillons insatisfaisants ont été soumis à des analyses plus poussées dans le cadre des programmes appropriés de l'ACIA et à des enquêtes subséquentes. Il est important de noter qu'aucun cas de maladie associée à la consommation des produits n'a été signalé dans le cadre de la présente étude.

Tableau 8. Résumé des échantillons insatisfaisants

(Analysés à l'égard de *E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella* spp. et de *E. coli* générique)

Origine du produit	Type de produit/Pratique de production/Pays d'origine	Raison de l'évaluation insatisfaisante
Pays étranger	Chicorée (entière)/classique/ États-Unis	<i>Salmonella IV:50:z4,z23:-</i>
	Pousses d'épinard (entières)/classique/États-Unis	<i>Salmonella IIIb:ROUGH-O:-:-</i>
	Laitue romaine (entière)/classique/États-Unis	<i>E. coli</i> générique : 1 700 UFC/g
	Feuilles de laitue romaine (entières)/biologique/États-Unis	<i>E. coli</i> générique : 1 080 UFC/g
De provenance canadienne	Pousses d'épinard (entières)/biologique/Canada	<i>E. coli</i> générique : 6 100 UFC/g

De plus, *E. coli* générique a été détectée à des concentrations élevées (980 UFC/g) dans un échantillon (0,02 %, 1/4 250). L'échantillon a été considéré comme « sujet à enquête » et a fait l'objet d'autres évaluations, car le nombre de *E. coli* qu'il contenait était élevé,

mais ne dépassait pas le seuil d'insatisfaction de 1 000 UFC/g. L'évaluation de l'échantillon n'a donné lieu à aucune activité de suivi.

3.2 *L. monocytogenes* dans les échantillons de légumes-feuilles frais coupés

Tous les échantillons de légumes-feuilles frais coupés ont été analysés à l'égard de *L. monocytogenes* en plus de *E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella* spp. et de *E. coli* générique. *L. monocytogenes* n'a pas été détectée dans 99,6 % (1 843/1 850) des échantillons de légumes-feuilles (tableau 9). Pour faciliter l'enquête sur la salubrité des aliments, les profils d'électrophorèse en champ pulsé (ECP) (c.-à-d. empreinte génétique) de *L. monocytogenes* ont été déterminés pour les isolats provenant des échantillons positifs.

Au total, 7 échantillons de légumes-feuilles frais coupés se sont avérés insatisfaisants à cause de la présence de *L. monocytogenes*. Sur les 7 échantillons contaminés, *L. monocytogenes* a été détectée à des concentrations inférieures à 100 UFC/g dans quatre échantillons ayant fait l'objet d'un dénombrement (tableau 10). Aucun dénombrement n'a été effectué pour les 3 autres échantillons, car les produits étaient rendus à la fin de leur durée de conservation lorsque nous avons obtenu les résultats d'analyse. Tous les échantillons positifs à l'égard de *L. monocytogenes* provenaient de légumes-feuilles importés et issus de production classique. Fait à souligner, la majorité des échantillons de légumes-feuilles frais coupés de la présente étude (93,4 %, 1 728/1 850) provenaient de légumes-feuilles importés issus de production classique. Le taux d'échantillons de légumes-feuilles non satisfaisants de provenance canadienne et importés, et issus de pratiques de production classique et biologique, ne peuvent être considérés comme étant comparables d'un point de vue statistique.

Tableau 9. Résumé des résultats d'analyse des échantillons de légumes-feuilles frais coupés à l'égard de *L. monocytogenes*

Origine du produit	Pratique de production	Nombre d'échantillons	Évaluation			
			Non satisfaisant		Satisfaisant	
			Nombre d'échantillons	Pourcentage d'échantillons	Nombre d'échantillons	Pourcentage d'échantillons
Pays étranger	Production classique	1 728	7	0,4	1 721	99,6
	Production biologique	45	0	0	45	100
	Sous-total	1 773	7	0,4	1 766	99,6
De provenance canadienne	Production classique	72	0	0	72	100
	Production biologique	5	0	0	5	100
	Sous-total	77	0	0	77	100
Total		1 850	7	0,4	1 843	99,6

Tableau 10. Résumé des échantillons analysés à l'égard de *L. monocytogenes* (évaluation insatisfaisante)

Type de produit/Pratique de production/Pays d'origine	Raison de l'évaluation insatisfaisante
Mélange de salades/classique/États-Unis	<i>L. monocytogenes</i> : détectée, < 100 UFC/g
Mélange de salades/classique/États-Unis	<i>L. monocytogenes</i> : détectée, < 100 UFC/g
Laitue (coupée)/classique/États-Unis	<i>L. monocytogenes</i> : détectée, < 100 UFC/g
Laitue (iceberg, coupée)/classique/États-Unis	<i>L. monocytogenes</i> : détectée, < 100 UFC/g
Laitue (iceberg, coupée)/classique/États-Unis	<i>L. monocytogenes</i> : détectée*
Laitue (romaine, coupée)/classique/États-Unis	<i>L. monocytogenes</i> : détectée*
Salade (césar)/classique/États-Unis	<i>L. monocytogenes</i> : détectée*

*L'échantillon n'a pas fait l'objet d'un dénombrement.

Tous les échantillons non satisfaisants ont fait l'objet d'enquêtes sur la salubrité des aliments et des activités de suivi appropriées ont été menées par l'ACIA. Un rappel de produit a eu lieu après que les échantillons insatisfaisants ont été soumis à des analyses plus poussées dans le cadre des programmes appropriés de l'ACIA et à des enquêtes subséquentes. Il est important de noter qu'aucun cas de maladie associée à la consommation des produits n'a été signalé durant la présente étude.

4 Analyse et conclusion

La surveillance des légumes-feuilles dans le cadre du PAASPA a débuté durant l'exercice financier 2008-2009. Les bactéries pathogènes préoccupantes *E. coli* O157:H7, *Salmonella* et *Shigella* ainsi que *E. coli* générique n'ont été détectées dans aucun des 601 échantillons de légumes-feuilles (433 importés, 168 de provenance canadienne) analysés dans le cadre de l'étude de 2008-2009.

Dans le cadre de la présente étude (2009-2010), les bactéries pathogènes *E. coli* O157:H7 et *E. coli* O157:NM n'ont été détectées dans aucun des légumes-feuilles (entiers et frais coupés) échantillonnés aux fins d'analyse. *Salmonella* spp. et *E. coli* générique n'ont pas été détectées dans 99,9 % des échantillons; *Salmonella* spp. a été détectée dans 0,05 % (2/4 250) des échantillons, et *E. coli* générique a été détectée à des concentrations élevées dans 0,07 % (3/4 250) des échantillons.

De même, *L. monocytogenes* n'a pas été détectée dans la majorité (99,6 %) des échantillons de légumes-feuilles frais coupés ayant été analysés à l'égard de cette bactérie pathogène. Sur les 1 850 échantillons, 7 (0,4 %) étaient positifs à l'égard de *L. monocytogenes*. Une fois le dénombrement effectué, on a observé de faibles niveaux de contamination (c.-à-d., < 100 UFC/g).

Bien que le taux d'échantillons satisfaisants obtenu dans le cadre de la présente étude soit très élevé, les résultats préliminaires indiquent qu'une petite fraction des légumes-feuilles frais vendus sur le marché canadien durant l'exercice financier 2009-2010 n'ont pas été produits conformément aux BPF ou aux BPA, conservés dans des conditions sanitaires et/ou entreposés à des températures de réfrigération appropriées. Dans le cadre de l'étude de 2009-2010, *Salmonella* est la principale bactérie pathogène détectée dans les légumes-feuilles entiers, et *L. monocytogenes* était la principale bactérie pathogène détectée dans les légumes-feuilles frais coupés PAM.

De bonnes pratiques agricoles et de fabrication, ainsi qu'une manipulation sanitaire des produits tout au long de la chaîne alimentaire, y compris le respect des températures de réfrigération pour l'entreposage et la vente, demeurent essentielles pour réduire les risques de contamination et de prolifération des agents pathogènes d'origine alimentaire, et par conséquent le risque de maladies d'origine alimentaire.

Dans le cadre des cinq années d'études microbiologiques ciblées sur les légumes-feuilles, l'étude ciblée de 2009-2010 a permis de déterminer que, sur les 4 250 échantillons analysés à l'égard de *Salmonella*, de *E. coli* O157:H7/NM et de *E. coli* générique, et sur les 1 850 échantillons de légumes-feuilles frais coupés également analysés à l'égard de *L. monocytogenes* :

- aucun échantillon ne contenait les bactéries pathogènes *E. coli* O157:H7 et *E. coli* O157:NM;
- 99,9 % (4 245/4 250) des échantillons ne contenaient pas la bactérie pathogène *Salmonella* ni de *E. coli* générique (> 100 UFC/g);
- 99,6 % (1 843/1 850) des échantillons de légumes-feuilles frais coupés ne contenaient pas la bactérie pathogène *L. monocytogenes*.

- Au total, 12 échantillons se sont avérés non satisfaisants :
 - *Salmonella* spp. a été détectée dans deux échantillons (0,05 %, 2/4 250).
 - *L. monocytogenes* a été détectée dans 7 échantillons (0,4 %, 7/1 850). Une fois le dénombrement effectué (4 des 7 échantillons ont été dénombrés), il a été déterminé que les niveaux de contamination étaient tous inférieurs à 100 UFC/g, ce qui pose très peu de risques dans ce type d'aliment.
 - Des concentrations élevées de *E. coli* (> 1 000 UFC/g) ont été détectées dans 3 échantillons (0,07 %, 3/4 250).

- Une concentration élevée de *E. coli* générique (entre 100 à 1 000 UFC/g) a été détectée dans un échantillon. L'échantillon a été évalué comme « sujet à enquête » et a fait l'objet d'autres analyses, car la concentration de *E. coli* était élevée, mais inférieure au seuil d'insatisfaction de 1 000 UFC/g. Une évaluation de l'échantillon a révélé qu'aucune activité de suivi n'est requise.

L'ACIA a mené des activités de suivi pour chaque échantillon insatisfaisant, y compris des enquêtes sur la salubrité, des évaluations des risques pour la santé, un échantillonnage dirigé, un examen des procédures d'importation, etc. Deux rappels de produits ont été effectués à la suite de la présente étude. Aucun cas de maladie associée à la consommation des produits visés par l'étude n'a été signalé.

5 Remerciements

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

6 Références

- (1) Gouvernement du Canada. *Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation*. [En ligne]. Avril 2009. Consulté en mars 2011, <http://www.tbs-sct.gc.ca/hidb-bdih/initiative-eng.aspx?Hi=85>
- (2) Agence canadienne d'inspection des aliments. *Plan d'action pour assurer la salubrité des aliments*. [En ligne] 2009, consulté en mars 2011, <http://www.inspection.gc.ca/aliments/centre-des-consommateurs/roles-relatifs-a-la-salubrite-des-aliments/gouvernement/fra/1299094754098/1305048643063>
- (3) Agence canadienne d'inspection des aliments. *Rapport sommaire du Comité des sciences sur la salubrité des aliments 2008*. Consulté le 21 mars 2011, <http://merlin.cfia-acia.inspection.gc.ca/francais/fssa/invenq/guidocf.asp#refman5>
- (4) Comité du Codex sur l'hygiène alimentaire. *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais (CAC/RCP 53-2003)*. [En ligne]. 2010. Consulté en mars 2011, http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10200/CXP_053f.pdf
- (5) Comité du Codex sur l'hygiène alimentaire. *Code d'usages international recommandé - Principes généraux d'hygiène alimentaire (CAC/RCP 1-1969)*. [En ligne]. 2011. Consulté en mars 2011, http://www.codexalimentarius.org/download/standards/23/CXP_001f.pdf
- (6) Agence canadienne d'inspection des aliments. *Code d'usage relatif aux légumes prêts à manger minimalement transformés*. [En ligne]. 2009. Consulté en mars 2011, <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/frefra/safsal/minprof.shtml>
- (7) WHO/FAO. *Microbiological Risk Assessment Series 14: Microbiological Hazards in Fresh Leafy Vegetables and Herbs* [en ligne]. 2011. Consulté en 2011, <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0452e/i0452e00.pdf>
- (8) Davis H., Taylor JP., Perdue JN., *et al.* A shigellosis outbreak traced to commercially distributed shredded lettuce. *Am J Epidemiol* 1988;**128**(6):1312-21.
- (9) Oliveira M, Usall J, Solsona C, *et al.* Effects of packaging type and storage temperature on the growth of foodborne pathogens on shredded 'Romaine' lettuce. *Food Microbiol* 2010;**27**(3):375-80.
- (10) Farber JM, Wang SL, Cai Y, *et al.* Changes in populations of *Listeria monocytogenes* inoculated on packaged fresh-cut vegetables. *J Food Prot* 1998;**61**(2):192-5.
- (11) Arthur L, Jones S, Fabri M, *et al.* Microbial survey of selected Ontario-grown fresh fruits and vegetables. *J Food Prot* 2007;**70**(12):2864-7.
- (12) Bohaychuk VM, Bradbury RW, Dimock R, *et al.* A microbiological survey of selected Alberta-grown fresh produce from farmers' markets in Alberta, Canada. *J Food Prot* 2009;**72**(2):415-20.
- (13) U.S.FDA. *FDA Survey of Domestic Fresh Produce FY 2000/2001 Field Assignment*. [En ligne]. 2011. Consulté en 2011,

- <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/Product-SpecificInformation/FruitsVegetablesJuices/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/ucm118306.htm>
- (14) U.S.FDA. *FDA Survey of Imported Fresh Produce FY 1999 Field Assignment*. [En ligne]. 2001. Consulté en 2011, <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/Product-SpecificInformation/FruitsVegetablesJuices/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/ucm118891.htm>
- (15) Abadias M, Usall J, Anguera M, *et al.* Microbiological quality of fresh, minimally-processed fruit and vegetables, and sprouts from retail establishments. *Int J Food Microbiol* 2008;**123**(1-2):121-9.
- (16) Froder H, Martins CG, De Souza KL, *et al.* Minimally processed vegetable salads: microbial quality evaluation. *J Food Prot* 2007;**70**(5):1277-80.
- (17) Gombas DE, Chen Y, Clavero RS, *et al.* Survey of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods. *J Food Prot* 2003;**66**(4):559-69.
- (18) Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Ongoing multistate outbreak of *Escherichia coli* serotype O157:H7 infections associated with consumption of fresh spinach--United States, Septembre 2006. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2006;**55**(38):1045-6.
- (19) Agence de la santé publique du Canada. *Rapport sur la surveillance canadienne intégrée : Salmonella, Campylobacter, E. coli producteur de vérotoxine et Shigella, de 2000 à 2004* [en ligne]. Décembre 2009. Consulté en mars, <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/09pdf/35s3-fra.pdf>
- (20) Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services. *Salmonellosis*. [En ligne]. Novembre 2009, consulté en 2011, <http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/salmonellosis/technical.html#incidence>
- (21) U.S.Department of Agriculture. *Foodborne Illness Calculator*. [En ligne]. 2011. Consulté en 2011, <http://webarchives.cdlib.org/sw1rf5mh0k/http://www.ers.usda.gov/Data/FoodborneIllness/>
- (22) Jay JM, Loessner MJ, Golden DA. « **Foodborne Gastroenteritis caused by *Escherichia coli*** » in *Modern Food Microbiology*. 7^e édition. Springer, 2005: 637-50.
- (23) U.S.FDA. *Bad Bug Book - Escherichia coli O157:H7(EHEC)*. [En ligne]. 2011. Consulté en 2011, <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071284.htm>
- (24) Centers for Disease Control and Prevention USDoHaHS. *Bacteria Foodborne and Diarrheal Disease National Case Surveillance, Annual report, 2005: Shiga toxin-producing Escherichia coli, non-O157* [en ligne]. 2011. Consulté en 2011, http://www.cdc.gov/nationalsurveillance/ecoli_surveillance.html

- (25) ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods). *Microorganisms in Foods 5. Characteristics of Microbial Pathogens*. Gaithersburg, MD:Aspen Publishers, Inc., 1996.
- (26) Stopforth JD, Mai T, Kottapalli B, *et al.* Effect of acidified sodium chlorite, chlorine, and acidic electrolyzed water on *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella*, and *Listeria monocytogenes* inoculated onto leafy greens. *J Food Prot* 2008;**71**(3):625-8.
- (27) Bari ML, Nakauma M, Todoriki S, *et al.* Effectiveness of irradiation treatments in inactivating *Listeria monocytogenes* on fresh vegetables as refrigeration temperature. *J Food Prot* 2005; 68(2):318-23
- (28) Santé Canada. *Politique sur la présence de Listeria monocytogenes dans les aliments prêts à manger* (2011). [En ligne] 2011, consulté en mars 2011, http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/legislation/pol/policy_listeria_monocytogenes_2011-fra.php
- (29) Santé Canada. *Compendium de méthodes* [en ligne]. Consulté en mars 2011, <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/index-fra.php>
- (30) 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* [en ligne]. 2008, consulté en mars 2011, <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/volume1/intsum-somexp-fra.php>

Annexe A : Liste des acronymes et des abréviations

°C : Degré Celsius

ACIA : Agence canadienne d'inspection des aliments

ASPC : Agence de la santé publique du Canada

CDC : Centers for Disease Control and Prevention

DGPS/MFHPB : Direction générale de la protection de la santé/Microbiology Food Health Protection Branch

E. coli : *Escherichia coli*

ECP : Électrophorèse en champ pulsé

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

FDA des États-Unis : Food and Drug Administration des États-Unis

g : Gramme

GPA : Bonnes pratiques agricoles

GPF : Bonnes pratiques de fabrication

L. monocytogenes : *Listeria monocytogenes*

LAD : Loi sur les aliments et drogues

MFLP: Microbiology Food Laboratory Procedures

NM : Non motile

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

PAM : Prêt à manger

PCR : Réaction en chaîne de la polymérase

Salmonella spp. : Espèces de *Salmonella*

spp. : Espèces

UFC : Unité formant des colonies

UFC/g : Unité formant des colonies par gramme

Annexe B : Éclosions dans le monde de maladies d'origine alimentaire associées à des légumes-feuilles contaminés par des bactéries pathogènes (1998 à mars 2010)*

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	Plusieurs provinces	<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	Plusieurs États	<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	Plusieurs États	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue, romaine	46	7	
10	2000		NML, Annual Summary	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	Plusieurs pays	S.O.	<i>Salmonella Typhimurium</i> 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	Royaume-Uni	S.O.	<i>Salmonella Typhimurium</i> DT104	Laitue	361		
15	2001	Mai	Infect. Dis. News Brief, 7 Sept 2001	Australie	Queensland	<i>Salmonella Bovismorbificans</i>	Laitue, iceberg	41		
16	2001	Mai	Infect. Dis. News Brief, 9 juil. 2001	Canada	Plusieurs provinces	<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 Enteritidis</i>	Laitue	14		
25	2004	Juillet	CDC	États-Unis	Plusieurs États	<i>Salmonella</i> Newport	Laitue	97		
26	2004	Août	New Hampshire Dept. of Health & Human Services	États-Unis	New Hampshire	<i>Salmonella</i>	Laitue	9		

N° de cas	Année	Mois	Source	Pays	Province/ État	Microorganisme	Véhicule	Nombre de cas	Nombre de personnes hospitalisées	Nombre de décès
27	2004	Septembre	Epi. & Infect. 137(10):1449-1456, 2009	Angleterre	S.O.	<i>Salmonella</i> Newport	Laitue	677		
28	2004	Novembre	J. Foodborne Pathogens & Dis. 5(2):165-173	Norvège	S.O.	<i>Salmonella</i> 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	Royaume-Uni	S.O.	<i>Salmonella</i> Typhimurium	Laitue, iceberg	71	0	
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 No. 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 (Kansas State)	États-Unis	Plusieurs États	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Épinards	204		
37	2006	Janvier	CDC	États-Unis	Oregon	<i>Shigella sonnei</i>	Laitue	35	7	
38	2006		European Food Safety Authority	Royaume-Uni	S.O.	<i>Salmonella</i> ajioba	Laitue	153	11	

N° de cas	Année	Mois	Source	Pays	Province/ État	Microorganisme	Véhicule	Nombre de cas	Nombre de personnes hospitalisées	Nombre de décès
39	2006	Juin	Weber-Morgan Health Dept.	États-Unis	Utah	<i>Escherichia coli</i> O121:H19	Laitue	73		
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 Javiana</i>	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 Oranienburg</i>	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	Plusieurs États	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Laitue	76	4	
49	2007	Mars	CDC	États-Unis	Hawaï	<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 Java</i>	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	

N° de cas	Année	Mois	Source	Pays	Province/ État	Microorganisme	Véhicule	Nombre de cas	Nombre de personnes hospitalisées	Nombre de décès
54	2007	Septembre	Eurosurveillance 11 déc. 2008	Pays-Bas		<i>Escherichia coli</i> O157	Laitue	50		
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	Wellington- Dufferin-Guelph Public Health	Canada	Ontario	<i>Escherichia coli</i> O157:H7	Laitue, romaine	148		
58	2009	Juillet	Public Health Division in Oregon	États-Unis	Plusieurs États	<i>Salmonella</i>	Laitue	124	2	
59	2010	Mars	CDC	États-Unis	Plusieurs États	<i>Escherichia coli</i> O145	Laitue, romaine	33	12	

* Les renseignements de la présente annexe ont été préparés par Judy D. Greig, du Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire, ASPC (Agence de la santé publique du Canada). Les données présentées proviennent de plusieurs sources d'information, comme des revues évaluées par des pairs, des journaux, des communiqués de presse, les services de santé, les laboratoires nationaux et les sites Web du gouvernement.

Annexe C : Méthodes d'analyse microbiologiques

Analyse bactériologique	Numéro d'identification de la méthode (date de publication)	Titre de la méthode *
<i>E. coli</i> O157:H7/NM	MFLP-30 (Mai 2003, supplément 1 : mai 2005, supplément 2 : novembre 2006)	La 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.
<i>Salmonella</i> spp.	MFLP-29 (Juillet 2007, méthode modifiée)	La 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 salmonelles dans les aliments et les échantillons environnementaux.
<i>L. monocytogenes</i>	MFHPB-30 (Avril 2002)	Isolement de <i>Listeria monocytogenes</i> et d'autres <i>Listeria</i> spp. dans les aliments et les échantillons environnementaux.
	MFLP-74 (Janvier 2001, supplément : mars 2002)	Dénombrement de <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.
<i>E. coli</i> générique	MFHPB-19 (Avril 2002)	Dénombrement des coliformes, des coliformes fécaux et d' <i>Escherichia coli</i> dans les aliments.
	MFHPB-27 (Septembre 1997)	Dénombrement d' <i>Escherichia coli</i> dans les aliments au moyen d'une méthode de mise en plaque directe (DP).

* Compendium de méthodes (29)