



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

## RAPPORT

Études ciblées de 2011-2012

Étude ciblée portant sur les bactéries pathogènes et  
*Escherichia coli* générique dans les tomates vendues  
sur le marché canadien



# Table des matières

Résumé.....	Error! Bookmark not defined.
<b>1 Introduction.....</b>	<b>4</b>
1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires .....	4
1.2 Enquêtes ciblées.....	4
1.3 Codes d'usages, lois et règlements .....	5
<b>2 Enquête sur les agents pathogènes dans les tomates .....</b>	<b>6</b>
2.1 Justification.....	6
2.2 Microorganismes ciblés .....	7
2.2.1 Bactéries pathogènes préoccupantes .....	7
2.2.2 <i>E. coli</i> générique - un indicateur de contamination fécale .....	8
2.3 Prélèvement des échantillons.....	8
2.4 Distribution des échantillons .....	9
2.5 Détails sur les méthodes .....	10
2.6 Lignes directrices pour l'évaluation .....	100
2.7 Limites .....	122
<b>3 Résultats .....</b>	<b>13</b>
<b>4 Discussion et conclusion .....</b>	<b>14</b>
<b>5 Remerciements.....</b>	<b>14</b>
<b>6 Références.....</b>	<b>15</b>
<b>Annexe A: Liste des acronymes.....</b>	<b>18</b>
<b>Annexe B : Éclosions de maladies d'origine alimentaire à l'échelle mondiale qui sont associées aux tomates contaminées par des bactéries ou des virus pathogènes (1990-2011)* .....</b>	<b>19</b>
<b>Annexe C : Rappels de tomates aux États-Unis et au Canada (2011) .....</b>	<b>22</b>
<b>Annexe D : Méthodes d'analyse microbiologique .....</b>	<b>23</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 afin que l'on puisse parvenir à mieux protéger les Canadiens contre les aliments insalubres et, finalement, à réduire la fréquence des maladies d'origine alimentaire.

Au cours de la dernière décennie, on a signalé de plus en plus de maladies d'origine alimentaire liées aux fruits et légumes frais, et les tomates ont été désignées comme étant le deuxième véhicule de transmission des éclosons liées à des produits frais. Bien que ces éclosons aient été principalement signalées aux États-Unis, la qualité microbiologique des tomates au Canada demeure un sujet de préoccupation, puisque les sources d'approvisionnement sont semblables entre les deux pays. Les éclosons associées aux tomates ont été principalement liées à la bactérie *Salmonella*, suivie des norovirus et du virus de l'hépatite A. De 1990 à 2011, 31 éclosons de maladies d'origine alimentaire comportant près de 4 000 cas ont été associées à des tomates contaminées par des bactéries ou des virus pathogènes. Les pratiques de production et les conditions de croissance peuvent influencer sur la biocontamination des tomates. En outre, on a observé au cours de la dernière décennie une croissance rapide de la part du marché des tomates cultivées selon des pratiques d'agriculture biologique. L'utilisation de fumier de ferme composté et de débris végétaux dans la production de fruits et légumes biologiques frais a soulevé des préoccupations quant à l'augmentation de la probabilité de contamination par des agents pathogènes.

Compte tenu de ces facteurs et de leur pertinence pour la santé des Canadiens, les tomates ont été sélectionnées comme l'un 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 5 000 échantillons de tomates ont été prélevés auprès de détaillants canadiens, puis analysés pour vérifier la présence de divers pathogènes préoccupants d'origine alimentaire.

Les principaux objectifs de l'étude de 2011-2012 étaient la production de données de surveillance de base sur les bactéries pathogènes *Salmonella*, *Shigella* et *Escherichia coli* (*E. coli*) O157, de même que l'indicateur de contamination fécale *E. coli* générique pour diverses variétés de tomates vendues sur le marché canadien. Au total, 1 742 échantillons en provenance de différents pays et cultivés selon différentes pratiques de production ont été prélevés et analysés. Aucune bactérie pathogène n'a été détectée dans les échantillons de tomates analysés et les niveaux d'*E. coli* générique relevés étaient toujours considérés comme acceptables. Tous les échantillons analysés ont été considérés comme satisfaisants. Ces résultats indiquent que les tomates offertes sur le marché canadien qui ont été

échantillonnées dans le cadre de la présente étude ont été produites selon de bonnes pratiques agricoles (BPA) et de bonnes pratiques de fabrication (BPF).

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) règlemente et supervise l'industrie, collabore avec les provinces et les territoires, et fait la promotion d'une manipulation sécuritaire des aliments tout au long de la chaîne de production alimentaire. N'oublions pas 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. Par ailleurs, 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 réponse à un nombre croissant de rappels de produits et aux préoccupations concernant la salubrité des aliments. Cette initiative, appelée 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 regroupe de multiples partenaires qui s'efforcent de garantir la salubrité des aliments destinés aux Canadiens.

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) (2) de l'ACIA constitue l'un des volets de l'initiative plus vaste du PAASPAC du gouvernement. Le but du PAASPA est de cerner les risques liés à l'approvisionnement alimentaire, de limiter les probabilités d'occurrence de ces risques, d'améliorer les mesures de contrôle applicables aux aliments de sources étrangères et canadiennes et, enfin, d'identifier les importateurs et les fabricants d'aliments.

Le PAASPA comprend 12 principaux secteurs d'activité, dont celui de la cartographie des risques et de la surveillance de base. Le principal objectif de ce secteur consiste à mieux cerner, évaluer et classer les dangers possibles au chapitre de la sécurité 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 ciblées servent à recueillir de l'information sur les dangers possibles que peuvent présenter les denrées alimentaires. Les études ciblées en microbiologie visent à recueillir des données de base sur les dangers microbiologiques prioritaires ou émergents dans des produits ciblés, principalement les fruits et les légumes ainsi que les ingrédients alimentaires importés. Un nombre statistiquement significatif d'échantillons a été prélevé sur une période de cinq ans pour permettre la prise en compte des variations saisonnières et des changements inhérents à la production. Les études ciblées diffèrent des activités de surveillance microbiologique habituelles de l'ACIA, lesquelles consistent à vérifier la présence de dangers multiples dans des échantillons provenant d'un large éventail de denrées et visent à déterminer la conformité réglementaire de lots définis 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 des éclosions de maladies d'origine alimentaire et information recueillie par le Comité scientifique de la salubrité des aliments, un groupe d'experts des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux œuvrant dans le domaine de la salubrité des aliments (3).

La présente étude ciblée (2011-2012) présente une partie des quelque 5 000 tomates échantillonnées dans le cadre d'une étude de base de cinq ans (2008-2009 à 2012-2013). Elle a été conçue pour recueillir de l'information de base sur la présence de pathogènes microbiens préoccupants ainsi que sur la présence et les niveaux d'*E. coli* générique dans les tomates vendues aux Canadiens dans les commerces de détail.

### 1.3 Codes de pratique, lois et règlements

Des normes, codes d'usages et lignes directrices internationaux en matière d'alimentation, de production alimentaire et de salubrité des aliments sont élaborés par la Commission mixte FAO/OMS du Codex Alimentarius. Les producteurs de fruits et de légumes frais sont encouragés à respecter ces codes d'usages internationaux. Le *Code of Hygienic Practice for Fresh Fruits and Vegetables (CAC/RCP 53-2003)* [Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais] (4) et les *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 contrôler et de réduire les risques de contamination microbienne, chimique ou physique à toutes les étapes de la production des fruits et légumes frais, de la production primaire à l'emballage.

Les fruits et les légumes frais disponibles sur le marché canadien doivent répondre 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. 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.

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). Ces règlements visent à garantir que les fruits et légumes frais vendus aux consommateurs sont sans danger, sains et adéquatement 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 conformité réglementaire. Cependant, si les résultats d'analyse d'un échantillon prélevé dans le cadre de la présente étude indiquent un risque potentiel pour la santé publique, une enquête sur la salubrité des aliments est déclenchée, ce qui peut inclure un échantillonnage de suivi, l'inspection des installations en cause et une évaluation des risques pour la santé. Les constatations découlant d'une telle enquête peuvent justifier le rappel du produit touché.

## **2 Étude sur les agents pathogènes dans les tomates**

### **2.1 Justification**

De nombreuses éclosions de maladies d'origine alimentaire causées par la consommation de tomates ont été signalées dans le monde. De 1990 à 2011, 31 éclosions de maladies d'origine alimentaire comportant près de 4 000 cas ont été associées à des tomates contaminées par des bactéries ou des virus pathogènes. Ces éclosions, qui ont été principalement associées à la bactérie *Salmonella*, suivie des norovirus et du virus de l'hépatite A, ont été signalées partout dans le monde, mais la majorité des cas ont été signalés en Amérique du Nord (annexe B). D'après les Centres pour le contrôle et la prévention des maladies des États-Unis, 76 % des éclosions de maladies d'origine alimentaire entre 1998 et 2006 peuvent être attribuées à cinq groupes de fruits et légumes frais. Les tomates seraient responsables de 17 % de ces éclosions, ce qui en fait le deuxième véhicule de transmission des éclosions liées à des produits frais (10). En 2011, de nombreux rappels ont été associés à la présence de *Salmonella* dans des tomates raisins (annexe C).

Les tomates sont une denrée importante pour le Canada en ce qui a trait aux produits frais (11). Au fil des ans, le choix de tomates offert au Canada s'est considérablement modifié ; les tomates de culture biologique occupent une part croissante du marché canadien (12) et la production de tomates de plein champ a diminué au profit de celle des tomates de serre (13).

Les pratiques de production peuvent influencer sur la biocontamination des tomates. Ainsi, l'utilisation de fumier animal composté d'une manière non appropriée suscite des préoccupations concernant la contamination possible des fruits et légumes frais par des pathogènes humains. Comme les méthodes de production biologique reposent davantage

sur l'utilisation du fumier pour la fertilisation des champs, certains ont laissé entendre – sans être en mesure de le prouver à ce jour – que les produits biologiques pourraient présenter des taux de contamination microbienne plus élevés. Cependant, des études démontrent qu'il y aurait peu de différences sur le plan de l'innocuité microbienne entre les produits frais cultivés selon des méthodes biologiques et ceux cultivés de façon traditionnelle si de bonnes pratiques agricoles (BPA) sont suivies pour l'application de fumier biologique (14, 15).

Une manipulation inadéquate des tomates à l'une ou l'autre des étapes de production (production primaire, récolte, manutention post-récolte, transformation ou distribution) risque d'entraîner une contamination de celles-ci et causer subséquemment une maladie d'origine alimentaire. Les agents pathogènes tels que *Salmonella*, *Shigella* et *E. coli* O157 peuvent être présents sur les fruits et les légumes à la suite d'une contamination fécale ou d'une hygiène déficiente au moment de la production (16, 17).

Compte tenu de ces données, il a été déterminé que les tomates doivent faire l'objet d'une surveillance ciblée dans le cadre du PAASPA. L'objectif général consiste ainsi à produire des données de base afin de mieux cerner la présence d'agents pathogènes préoccupants ainsi que les indicateurs de contamination fécale dans ces denrées offertes sur le marché canadien de détail.

La présente étude ciblée (2011-2012) fait partie intégrante de la collecte d'information; elle se concentre plus particulièrement sur la présence et la distribution de bactéries pathogènes ainsi que sur la présence, la distribution et les niveaux de bactérie *E. coli* générique (en tant qu'indicateur de contamination fécale) dans les tomates de source étrangère et canadienne, cultivées selon des pratiques traditionnelles 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 respectivement (18). 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, au cours de la dernière décennie, les fruits et les légumes frais sont apparus comme des sources importantes de maladies associées à la présence de ces bactéries pathogènes (19). Les fruits et légumes peuvent être contaminés par ces bactéries pathogènes dans le champ ou par du fumier mal composté, de l'eau contaminée, des fèces d'animaux sauvages ou des travailleurs agricoles manipulant les aliments d'une manière non hygiénique (20).



Les êtres humains sont les seuls hôtes de la bactérie pathogène *Shigella* spp. Ainsi, les aliments manipulés par des personnes infectées dont les pratiques d'hygiène sont inadéquates ainsi que 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 mollusques ou de poulet contaminés (18).

### **2.2.2 *E. coli* générique – Indicateur de contamination fécale**

Les bactéries *E. coli* qui vivent dans le gros intestin des humains et des animaux sont généralement inoffensives. Étant donné que ces bactéries sont régulièrement présentes dans les matières fécales humaines et animales, la présence d'*E. coli* dans les aliments indique une contamination directe ou indirecte par des matières fécales (21). La présence d'*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. Soulignons cependant que si la présence d'*E. coli* générique dans les aliments montre qu'il existe un risque accru de contamination par des microorganismes pathogènes, elle ne constitue néanmoins pas une preuve concluante d'une telle contamination. Des nombres élevés d'*E. coli* générique dans les fruits et légumes frais vendus dans les commerces de détail indiquent qu'une contamination est survenue quelque part entre la production et le moment de la vente.

## **2.3 Prélèvement des échantillons**

Tous les échantillons ont été prélevés dans des chaînes d'épicerie nationales et des épicerie locales ou régionales, ainsi que dans d'autres commerces de détail traditionnels et des magasins d'aliments naturels de plusieurs villes partout au Canada. Un grand nombre de variétés de tomates ont été analysées dans le cadre de l'étude, notamment les variétés Beefsteak, italienne, cerise, raisin et Campari.

Le nombre d'échantillons recueillis dans les différentes régions a été déterminé en fonction de la proportion relative de la population dans chacune de ces régions. Les échantillons de tomates produites au Canada ont été prélevés durant l'été (de juin à septembre). Les échantillons de tomates importées ont été prélevés principalement durant l'automne, l'hiver et le printemps. Les échantillons étiquetés comme étant biologiques au commerce de détail ont été considérés comme biologiques aux fins de l'étude. Les autres échantillons sont qualifiés de « traditionnels ».

Dans le cadre de la présente étude, un échantillon consistait en une seule unité d'échantillonnage, c'est-à-dire que les tomates étaient sélectionnées au hasard dans un présentoir en vrac ou dans un emballage individuel de vente au détail, et le poids total de

chaque échantillon devait être d'au moins 200 g. Cette approche d'échantillonnage, typique des études portant sur des produits de détail, est également utilisée par d'autres partenaires fédéraux, notamment par l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) pour la composante de ses études FoodNet Canada (anciennement connu sous le nom de C-EnterNet) portant sur le commerce de détail (22). Les échantillons prélevés devaient être expédiés dans des conditions qui limitaient la multiplication de microorganismes durant le transport. Les échantillons dont on a mis en doute les conditions auxquelles ils ont été soumis durant leur manipulation ou leur expédition ont été déclarés impropres à l'analyse.

## 2.4 Distribution des échantillons

Conformément à la conception de l'étude, un total de 1 742 échantillons de tomates ont été recueillis et analysés pour vérifier la présence des bactéries sélectionnées. La distribution par type de produit et par pays d'origine est indiquée au tableau 1.

**Tableau 1. Distribution des échantillons par pays d'origine et pratiques de production**

Pays d'origine	Culture biologique		Culture traditionnelle		Total
	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total (%)	Nombre d'échantillons	Pourcentage du total (%)	
Canada	396	22,7	202	11,6	598
Guatemala	0	0,0	2	0,1	2
Israël	4	0,2	0	0,0	4
Italie	0	0,0	6	0,3	6
Mexique	486	27,9	379	21,8	865
États-Unis	57	3,3	206	11,8	263
Inconnu	2	0,1	2	0,1	4
Totaux importés	549	31,5	595	34,2	1 144
<b>Total</b>	<b>945</b>	<b>54,2</b>	<b>797</b>	<b>45,8</b>	<b>1 742</b>

Le tiers (environ 34,3 %) des échantillons provenaient du Canada, tandis que le reste a été importé. Les tomates biologiques représentaient 54,2 % des échantillons analysés dans le cadre de l'étude, contre 45,8 % pour les tomates issues de la culture traditionnelle. La majeure partie des échantillons importés provenait du Mexique (865/1 144 au total, soit 75,6 %). Les autres échantillons provenaient des États-Unis (263/1 144; 23,0 %) et, dans

une moindre mesure, d'Italie (6/1 144; 0,5 %), d'Israël (4/1 144; 0,3 %) et du Guatemala (2/1 144; 0,2 %). Quatre échantillons (0,3 %) étaient d'origine inconnue.

## 2.5 Détails sur les méthodes

Les échantillons ont été analysés au moyen des méthodes du *Compendium de méthodes* pour l'analyse microbiologique des aliments de Santé Canada (23) (annexe D). 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 tomates. Une version modifiée de la méthode tirée du *Compendium de Santé Canada* a été utilisée pour le test de *Salmonella*, comme cela est indiqué à l'annexe D.

Pour la détection d'*E. coli* O157:H7/NM, de *Salmonella*, et de *Shigella*, 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 à la polymérase (PCR) après enrichissement en bouillon de culture, suivie d'une confirmation des résultats présumés positifs.

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

Lorsque des pathogènes étaient détectés, les isolats étaient caractérisés par électrophorèse en champ pulsé (ECP), c'est-à-dire par typage génétique, au Centre d'ECP de l'ACIA. Le sérotypage de *Salmonella* spp. a été effectué au laboratoire de typage des *Salmonella* du Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire de l'ASPC, à Guelph, en Ontario. Le sérotypage de *Shigella* a pour sa part été effectué au Laboratoire national de microbiologie de l'ASPC, à Winnipeg, au Manitoba.

## 2.6 Lignes directrices pour l'évaluation

Les critères d'évaluation utilisés dans la présente étude (tableaux 2 et 3) sont fondés sur les principes tirés des *Normes et lignes directrices de la direction générale des produits de santé et des aliments sur l'innocuité microbiologique des aliments – Sommaire explicatif* (24) et sur les méthodes connexes publiées dans le *Compendium de méthodes* (23) de Santé Canada.

**Tableau 2. Lignes directrices pour l'évaluation de la présence de bactéries pathogènes dans les tomates**

Analyse bactériologique* (numéro d'identification de la méthode)	Critère d'évaluation	
	Satisfaisant	Insatisfaisant
<b><i>E. coli</i> O157:H7/NM</b> (MFLP-30 avec suppléments 1 et 2, et MFLP-80 [au besoin, pour confirmer])	Absent dans 25 g	Présent dans 25 g
<b><i>Salmonella</i> spp.**</b> (MFLP-29 modifié et MFHPB-20 [au besoin, pour confirmer])	Absent dans 25 g	Présent dans 25 g
<b><i>Shigella</i> spp.**</b> (MFLP-26 et MFLP-25 [au besoin, pour confirmer])	Absent dans 25 g	Présent dans 25 g

\* *Compendium de méthodes* (23).

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

**Tableau 3. Lignes directrices pour l'évaluation de la présence d'*E. coli* générique dans les tomates**

Analyse bactériologique* (numéro d'identification de la méthode)	Critère d'évaluation		
	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
<b><i>E. coli</i> générique</b> (MFHPB-19 ou MFHPB-27)**	$\leq 100/g$	$100 < x \leq 1\ 000/g$	$> 1\ 000/g$

\* *Compendium de méthodes* (23).

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

Conformément aux normes réglementaires actuelles et aux critères d'analyse microbiologique, les résultats de la présente étude ont été évalués comme étant « satisfaisants », « insatisfaisants » ou « sujets à enquête ».

Les échantillons considérés comme insatisfaisants ont fait l'objet de mesures de suivi, telles qu'un échantillonnage dirigé aux fins de suivi, une inspection de l'établissement, une

évaluation des risques pour la santé et des mesures à l'égard du produit (p. ex., rappel du produit).

Les échantillons considérés comme « sujets à enquête » dans le cadre de cette étude ont entraîné un suivi, par exemple un nouvel échantillonnage plus approfondi (pour vérifier les niveaux d'*E. coli* générique dans les échantillons en question) ou une collecte de données à des fins de conception des programmes.

## **2.7 Limites**

Les échantillons analysés durant la présente étude ont été prélevés dans des commerces de détail de tout le 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 (puisque'ils ne sont pas statistiquement représentatifs) au lot de production dans son ensemble. Elle comporte également certaines limites dans l'interprétation des résultats à un lot précis 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 résultat positif, les taux d'échantillons non satisfaisants de pays différents ne peuvent être considérés comme étant comparables d'un point de vue statistique.

### 3 Résultats

Un total de 1 742 échantillons de tomates ont été analysés pour y vérifier la présence de *Salmonella*, de *Shigella* et d'*E. coli* O157:H7/NM, ainsi que de l'indicateur bactérien *E. coli* générique. Les résultats de l'étude (tableau 4) indiquent que les bactéries pathogènes *Salmonella*, *Shigella* et *E. coli* O157 n'ont été détectées dans aucun des échantillons analysés et qu'*E. coli* générique n'a pas été décelée à des niveaux supérieurs à ceux du seuil de satisfaction. Tous les échantillons qui ont été analysés dans la présente étude ont été considérés comme satisfaisants.

**Tableau 4. Sommaire des résultats pour les échantillons de tomates**

Type de produit		Nombre d'échantillons	Évaluation		
			Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
Traditionnel	Canadien	202	202	0	0
	Importé	595	595	0	0
Biologique	Canadien	396	396	0	0
	Importé	549	549	0	0
<b>Total</b>		<b>1 742</b>	<b>1 742 (100 %)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## **4 Discussion et conclusion**

Les résultats de la présente étude 2011-2012 indiquent qu'aucun pathogène n'a été détecté dans l'ensemble des 1 742 échantillons de tomates analysés. En outre, dans les cas où l'indicateur de contamination fécale *E. coli* générique a été détecté, les niveaux étaient satisfaisants pour l'ensemble des échantillons évalués relativement à cet indicateur.

Les constatations générales faites durant la présente étude donnent à penser que les tomates vendues sur le marché canadien au moment de l'étude ont été produites et manipulées selon des BPA et des BPF acceptables.

Tandis que les secteurs de l'industrie alimentaire et du détail au Canada sont responsables en définitive des aliments qu'ils produisent et qu'ils vendent, et que les consommateurs sont responsables de la manipulation sécuritaire des aliments qu'ils ont en leur possession, l'ACIA règlemente l'industrie, assure une surveillance et fait la promotion d'une manipulation sécuritaire des aliments tout au long de la chaîne de production alimentaire. Les activités de surveillance se poursuivront et l'ACIA 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, Agence de la santé publique du Canada, de nous avoir fourni les données sur les éclosions de maladies d'origine alimentaire à l'échelle mondiale qui sont associées aux tomates (annexe B).

## 6 Références

1. Secrétariat du Conseil du Trésor. *Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation* (en ligne), juin 2013 (consulté en septembre 2013). Sur Internet : <http://www.tbs-sct.gc.ca/hidb-bdih/initiative-fra.aspx?Hi=85>.
2. Agence canadienne d'inspection des aliments. *Le plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires* (en ligne), 2009 (consulté en septembre 2013). Sur Internet : <http://merlin/francais/fssa/action/actionf.asp>
3. Agence canadienne d'inspection des aliments. *Rapport sommaire du comité des sciences sur la salubrité des aliments, 2008* (consulté en septembre 2013). Sur Internet : <https://secure.agr.gc.ca/francais/fssa/invenq/.DanaInfo=merlin.cfia-acia.inspection.gc.ca+manugf.asp>.
4. Comité du Codex sur l'hygiène alimentaire. Codex Alimentarius. *Code of Hygienic Practices for Fresh Fruits and Vegetables (CAC/RCP 53-2003)* [Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais] (en ligne), 2013 (consulté en septembre 2013). Sur Internet : [http://www.codexalimentarius.org/download/standards/10200/CXP\\_053e.pdf](http://www.codexalimentarius.org/download/standards/10200/CXP_053e.pdf). (En anglais seulement)
5. Comité du Codex sur l'hygiène alimentaire. Codex Alimentarius. *Principes généraux d'hygiène alimentaire (CAC/RCP 1-1969)* (en ligne, consulté en septembre 2013). Sur Internet : [http://www.codexalimentarius.org/download/standards/23/CXP\\_001f.pdf](http://www.codexalimentarius.org/download/standards/23/CXP_001f.pdf).
6. Justice Canada. *Loi sur les aliments et drogues* (en ligne), janvier 2014 (Consulté en septembre 2013). Sur Internet : <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/F-27/>.
7. Justice Canada. *Règlement sur les aliments et drogues* (en ligne), janvier 2014 (consulté en septembre 2013). Sur Internet : [http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C\\_ch.\\_870/index.html](http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._870/index.html).
8. Justice Canada. *Règlement sur les fruits et les légumes frais* (en ligne), janvier 2014 (consulté en septembre 2013). Sur Internet : [http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C\\_ch.\\_285/index.html](http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._285/index.html).
9. Justice Canada. *Loi sur les produits agricoles au Canada* (en ligne), janvier 2014 (consulté en septembre 2013). Sur Internet : <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/C-0.4/>.
10. Smith Michelle A, *Public Hearing on Safety of Fresh Produce* [online] 2007 March, Accessed September 2013, Sur Internet : <http://www.fda.gov/ohrms/dockets/dockets/07n0051/07n-0051-ts00025-Smith-vol2.pdf> (En anglais seulement)



11. Agriculture et agroalimentaire Canada. *Aperçu statistique de l'horticulture canadienne 2009-2010* (en ligne, consulté en septembre 2013). Sur Internet : <http://www.agr.gc.ca/fra/industrie-marches-et-commerce/statistiques-et-information-sur-les-marches/par-produit-secteur/horticulture/horticulture-industrie-canadienne/rapports-par-secteur/apercu-statistique-de-l-horticulture-canadienne-2009-2010-1-de-8/?id=>.
12. Agriculture et agroalimentaire Canada. *Tendances du marché - Produits biologiques* (en ligne), 2010 (consulté en septembre 2013). Sur Internet : <http://www.ats-sea.agr.gc.ca/inter/5619-fra.htm>.
13. Agriculture et agroalimentaire Canada. Greenhouse Tomato: Canada's Tomato Industry Report [Tomates de serre - Rapport de l'industrie de la tomate au Canada] (en ligne, consulté en septembre 2013). Sur Internet : <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1188310981709&lang=fra>
14. MUKHERJEE, A., D. SPEH, E. DYCK et F. DIEZ-GONZALEZ. « Preharvest evaluation of coliforms, Escherichia coli, Salmonella, and Escherichia coli O157:H7 in organic and conventional produce grown by Minnesota farmers », *J Food Prot* 2004;**67**(5):894-900. (En anglais seulement)
15. MUKHERJEE, A., D. SPEH, A. T. JONES, K. M. BUESING et F. DIEZ-GONZALEZ. « Longitudinal microbiological survey of fresh produce grown by farmers in the Upper Midwest », *J Food Prot* 2006;**69**(8):1928-36. (En anglais seulement)
16. Commission internationale pour la définition des caractéristiques microbiologiques des aliments (ICMSF). *Microorganisms in Foods 6: Microbial Ecology of Food Commodities*, 2<sup>e</sup> édition. Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2005, chapitre 7. (En anglais seulement)
17. Commission internationale pour la définition des caractéristiques microbiologiques des aliments (ICMSF). *Microorganisms in Foods 5: Characteristics of Microbial Pathogens*, Blackie Academic & Professional, 1996, chapitre 16. (En anglais seulement)
18. Food and Drug Administration (FDA). *Bad Bug Book: Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook*, 2<sup>e</sup> édition (consulté en septembre 2013). Sur Internet : <http://www.fda.gov/food/foodborneillnesscontaminants/causesofillnessbadbugbook/default.htm>. (En anglais seulement)
19. KOZAK, G. K., D. MACDONALD, L. LANDRY et J. M. FARBER. « Foodborne Outbreaks in Canada Linked to Produce: 2001 through 2009 », *J Food Prot* 2013;**76**(1):173-83. (En anglais seulement)
20. Centers for Disease Control and Prevention. « 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**:1045-1046. (En anglais seulement)
21. FORSYTHE, S. J. *The Microbiology of Safe Food*, 2<sup>e</sup> édition, Blackwell Publishing Ltd., 2010. (En anglais seulement)

22. Agence de la santé publique du Canada. FoodNet Canada (anciennement connu sous le nom de C-EnterNet) (en ligne, consulté en octobre 2013). Sur Internet : <http://www.phac-aspc.gc.ca/foodnetcanada/index-fra.php>.
23. Santé Canada. *Compendium de méthodes* (en ligne, consulté en septembre 2013). Sur Internet : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/index-fra.php>.
24. 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, Compendium de méthodes, Volume 1* (en ligne, consulté en septembre 2013). Sur Internet : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/volume1-fra.php>.

## Annexe A : Liste des acronymes

°C : degré Celsius

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

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

**BPA** : bonnes pratiques agricoles

**BPF** : bonnes pratiques de fabrication

**CCPM** : Centres pour le contrôle et la prévention des maladies

*E. coli* : *Escherichia coli*

**ECP** : électrophorèse en champ pulsé

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

**g** : gramme

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

**MFLP** : procédure de laboratoire concernant l'analyse microbiologique des aliments

**NM** : non mobile

**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** : amplification en chaîne par polymérase

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

**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 qui sont associées aux tomates contaminées par des bactéries ou des virus pathogènes (1990-2011)\*

Microorganisme	Site	Cas	Source	Exposé des faits
<i>Campylobacter</i>	Ohio, 2004	13	Liste des CDC 2004	
Virus de l'hépatite A	France, 2010	55	Institut de veille sanitaire, France	Tomates séchées utilisées dans des sandwiches et des salades.
Virus de l'hépatite A	Australie, 2009	200	Directeur de la santé publique de l'Australie-Méridionale	Une éclosion permanente causée par le virus de l'hépatite A en Australie a rendu malades environ 200 personnes et semble être liée à des tomates semi-séchées.
Virus de l'hépatite A	Pays-Bas, 2009	13	<i>Eurosurveillance</i> , volume 15, n° 20, 2010	Produit importé, source non signalée : tomates semi-séchées dans l'huile.
Virus de l'hépatite A	Tennessee, 2005	23	Liste des CDC 2005	
Norovirus	Ohio, 2000	31	Liste des CDC 2000	
Norovirus	Californie, 2002	50	Liste des CDC 2002	
Norovirus	Connecticut, 2004	92	Liste des CDC 2004	
Norovirus	Colorado, 2005	17	Liste des CDC 2005	
Norovirus	Colorado, 2007	33	Liste des CDC 2007	
<i>Salmonella</i>	Plusieurs États aux États-Unis, 2004	429	<i>MMWR</i> 2005/54(40);325-328.	129 personnes hospitalisées; 9 États (Maryland, Michigan, Missouri, Caroline du Nord, New Hampshire, Ohio, Pennsylvanie, Virginie et Virginie-Occidentale) associés à la consommation d'un repas dans une chaîne de restaurants A. Ces cas impliquaient les sérotypes Javiana (383), Typhimurium (27), Anatum (5) et Thompson (4)
<i>Salmonella</i>	Minnesota, 2007	22	Post-Bulletin, Rochester, MN	1 personne hospitalisée; les tomates ont été contaminées avant d'arriver au restaurant.
<i>Salmonella</i> Baildon	Plusieurs États aux États-Unis, 1998	86	<i>Emerg. Infect. Dis.</i> 2001 7(6):1046-8	Des tomates crues préparées dans un restaurant, qui avaient probablement été contaminées à la ferme ou durant l'emballage, étaient à la source de l'éclosion. Un retraçage en amont a permis d'identifier des coopératives de producteurs ou d'emballeurs de tomates en Floride et un établissement qui effectue le découpage des tomates en dés en Californie. Le découpage et la mise en commun des tomates peuvent avoir joué un rôle.
<i>Salmonella</i> Berta	Plusieurs États aux États-Unis, 2006	16	Liste des CDC 2006	4 personnes hospitalisées.

Microorganisme	Site	Cas	Source	Exposé des faits
<i>Salmonella</i> Braenderup	Plusieurs États aux États-Unis, 2004	137	MMWR 2005/54(40);325-328.	25 personnes hospitalisées; 16 États (Delaware, Connecticut, Géorgie, Iowa, Kansas, Maryland, Massachusetts, Missouri, New Hampshire, New Jersey, New York, Ohio, Pennsylvanie, Virginie, Virginie-Occidentale et Wisconsin). Cas liés à des tomates Roma.
<i>Salmonella</i> Braenderup	Plusieurs États aux États-Unis, 2005	84	Liste des CDC 2005	
<i>Salmonella</i> Norfolk	Plusieurs États aux États-Unis, 2006	106	CDC	37 personnes hospitalisées; les fonctionnaires fédéraux enquêtent sur une seconde éclosion de <i>Salmonella</i> liée à des tomates servies dans un restaurant qui ont rendu 106 personnes malades dans 19 États.
<i>Salmonella</i> Javiana	Ontario, 2004	7	MMWR 2005/54(40);325-328. RMTC, volume 31-21, 2005	1 personne hospitalisée; les profils d'EPC étaient non distinguables, mais à l'aide des profils distincts du multisérotype <i>Salmonella</i> qui a causé l'éclosion, la source a été retracée en Ontario. Toutes les personnes atteintes avaient mangé au même restaurant. Cas liés à des tomates Roma.
<i>Salmonella</i> Javiana	Plusieurs États aux États-Unis, 1990	176	Epidemiol. Infect., 1999, 122(3):385-93	Illinois, Michigan, Minnesota et Wisconsin - 1990 (176 cas de <i>S. Javiana</i> ) Les études cas-témoin et le traçage en amont ont permis de déterminer que l'éclosion était causée par la consommation de tomates provenant d'un seul emballer de tomates de Caroline du Sud. La contamination est probablement survenue dans le hangar d'emballage.
<i>Salmonella</i> Javiana	Floride, 2002	159	MMWR, 2002, 51(41):683-4; Emerg. Infect. Dis., vol. 11, 2005; 610-612	3 personnes hospitalisées; Transplant Games, une compétition de style olympique réservée aux receveurs d'organes pleins et de moelle osseuse à Orlando, en Floride : 75 personnes ont affirmé avoir consommé des produits alimentaires dans des aires de restauration précises d'un parc d'attractions. Les cas de maladies ont été liés à la consommation de mets contenant des tomates Roma coupées en dés.
<i>Salmonella</i> Montevideo	Plusieurs États aux États-Unis, 1993	100	Epidemiol. Infect., 1999, 122(3):385-93	Illinois, Michigan, Minnesota et Wisconsin - Les études cas-témoin et le traçage en amont ont permis de déterminer que l'éclosion était causée par la consommation de tomates provenant d'un seul emballer de tomates de Caroline du Sud. La contamination est probablement survenue dans le hangar d'emballage.
<i>Salmonella</i> Newport	Plusieurs États aux États-Unis, 2002	510	Liste des CDC 2002	

Microorganisme	Site	Cas	Source	Exposé des faits
<i>Salmonella</i> Newport	Plusieurs États aux États-Unis, 2005-2006	459	<i>MMWR</i> , volume 56, n° 35, 2007.	Au cours de 2005-2006, quatre éclosions de <i>Salmonella</i> survenues dans plusieurs États des États-Unis ont été associées à la consommation de tomates crues dans des restaurants. L'analyse des quatre éclosions a révélé 459 cas confirmés par culture de salmonellose dans 21 États.
<i>Salmonella</i> Newport	Plusieurs États aux États-Unis, 2007	65	Liste des CDC 2007	11 personnes hospitalisées; tomates Beefsteak.
<i>Salmonella</i> Newport	New York, 2007	10	Liste des CDC 2007	Type d'éclosion non spécifié; 1 décès; 4 personnes hospitalisées.
<i>Salmonella</i> Strathcona	Multiple, 2011	58	ProMED Digest V2012 n° 369	Danemark (43 cas), Allemagne (14 cas) et Autriche (1 cas) De petites tomates allongées (datterino) d'Italie ont été identifiées comme la source des infections.
<i>Salmonella</i> Thompson	Plusieurs États aux États-Unis, 2000	43	Liste des CDC 2000	
<i>Salmonella</i> typhimurium	Minnesota, 2007	23	Liste des CDC 2007	1 personne hospitalisée.
<i>Salmonella</i> Virchow	Californie, 2003	11	Liste des CDC	
<i>Salmonella</i> Virchow PT8	Australie, 1998	32	<i>Epidemiology and Infection</i> , volume 131, n° 3 (p. 1041-1048).	Des cultures de <i>S. Virchow</i> (42) ont été effectuées à partir de 2 marques de tomates semi-séchées associées à des cas de maladie dans 2 États. 1 décès, 12 personnes hospitalisées.
<i>Shigella</i> flexneri 2a	New York, 2001	886	<i>Clinical Infectious Diseases</i> , 2006; 42:163-9	22 personnes hospitalisées; l'éclosion concernait 5 restaurants locaux appartenant au même propriétaire. La consommation de tomates est la seule variable qui est demeurée significative dans plusieurs modèles multivariés.

\* Les renseignements de l'annexe B ont été préparés par Judy D. Greig, du Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire, Agence de la santé publique du Canada (ASPC)

## Annexe C : Rappels de tomates aux États-Unis et au Canada (2011)

<b>Date de publication</b>	<b>Produits visés par le rappel</b>	<b>Motif du rappel</b>	<b>Organisme responsable</b>
2011-05	Tomates raisins (divers sites)	<i>Salmonella</i>	USFDA**
2011-05	Tomates cerises : produits des États-Unis	<i>Salmonella</i>	ACIA*
2011-05	Tomates raisins	<i>Salmonella</i>	USFDA
2011-09	Tomates raisins biologiques	<i>Salmonella</i>	ACIA/USFDA
2011-10	Tomates raisins	<i>Salmonella</i>	USFDA
2011-11	Tomates raisins	<i>Salmonella</i>	USFDA

\* Archives des rappels d'aliments de l'ACIA : <http://epe.lac-bac.gc.ca/100/206/301/cfia-acia/2011-09-21/www.inspection.gc.ca/francais/corpaffr/recarapp/recal2f.shtml>

\*\* Rappels, retraits du marché et avis de sécurité : <http://www.fda.gov/safety/recalls/> (en anglais seulement)

## Annexe D : Méthodes d'analyse microbiologique

Analyse microbiologique	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] et 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
<i>Salmonella</i> spp.	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 environnementaux
	MFHPB-20 (mars 2009)	Méthodes pour l'isolement et l'identification de <i>Salmonella</i> dans les aliments et les échantillons environnementaux
<i>Shigella</i> spp.	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
<i>E. coli</i> générique	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)

\* Dans le *Compendium de méthodes* (23).

\*\* La méthode MFLP-29 a été utilisée de la manière décrite par écrit avec la modification suivante : un enrichissement secondaire de la manière décrite pour les cantaloups (transfert d'un bouillon d'eau peptonée tamponnée, comme prescrit, à des bouillons RVS et TBG [bouillon Rappaport-Vassiliadis Soya et bouillon au tétrathionate et au vert brillant] et incubation pendant  $24 \pm 2$  h à 42,5 °C). À la suite de l'incubation, combiner deux (2) ml chacun de bouillon RVS et de bouillon TBG pour former un échantillon et passer à l'étape 7.3.1.4 de la méthode.