



Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

RAPPORT

Enquêtes ciblées 2009-2010

Enquêtes ciblées sur les bactéries pathogènes et la bactérie *E. coli* de type générique dans les tomates vendues sur le marché canadien



Section de la microbiologie alimentaire et de l'évaluation des matières étrangères

Division de la salubrité des aliments

Direction de la salubrité des aliments et de la protection des consommateurs
Agence canadienne d'inspection des aliments

1400, chemin Merivale

Ottawa (Ontario) K1A 0Y9

www.inspection.gc.ca

Table des matières

TABLE DES MATIÈRES	1
SOMMAIRE	2
1. INTRODUCTION	4
1.1 PLAN D'ACTION POUR ASSURER LA SÉCURITÉ DES PRODUITS ALIMENTAIRES	4
1.2 ÉTUDES CIBLÉES	4
1.3 CODES D'USAGES, LOIS ET RÈGLEMENTS	4
1.4 POSSIBILITÉ DE DANGERS MICROBIOLOGIQUES DANS LES TOMATES.....	6
1.4.1 <i>Escherichia coli</i> pathogène	7
1.4.2 <i>Salmonella</i> spp.	7
1.4.3 <i>Shigella</i> spp.....	8
1.4.4. Utilisation d' <i>E. coli</i> générique comme organisme indicateur	9
1.5 ÉCLOSIONS DE MALADIES D'ORIGINE ALIMENTAIRE LIÉES AUX TOMATES	9
1.6 OBJECTIF DES ÉTUDES CIBLÉES.....	12
2. MÉTHODES D'ÉCHANTILLONNAGE ET D'ANALYSE	13
2.1 PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS.....	13
2.2 MÉTHODES D'ANALYSE	13
2.3 LIGNES DIRECTRICES POUR L'ÉVALUATION	14
2.4 ANALYSE ET CONSIGNATION DES DONNÉES	16
2.5 CONSIDÉRATIONS STATISTIQUES	16
2.6 LIMITES.....	16
3 RÉSULTATS	17
3.1 APERÇU DES ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS	17
3.1.1 Répartition des échantillons par province	18
3.1.2 Répartition des échantillons de tomates importées selon le pays d'origine	19
3.1.3 Distribution saisonnière	20
3.2 RÉSULTATS ET ÉVALUATION	20
4 DISCUSSION ET CONCLUSION	22
5 CONSIDÉRATIONS POUR L'AVENIR	23
6 REMERCIEMENTS	23
7 RÉFÉRENCES	24
ANNEXE A : GLOSSAIRE	31
ANNEXE B : LISTE DES ACRONYMES	33
ANNEXE C : ÉCLOSIONS ASSOCIÉES À DES TOMATES*	34

Sommaire

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) vise à moderniser et à renforcer le système réglementaire canadien de salubrité des aliments dans le but de mieux protéger les Canadiens contre les produits alimentaires insalubres et, en définitive, réduire le fardeau des maladies d'origine alimentaire. Les fonds alloués dans le cadre du PAASPA ont permis de mettre en œuvre un programme de surveillance accrue ayant pour objectif de recueillir de l'information sur divers produits alimentaires à l'égard de risques prioritaires en menant des enquêtes ciblées sur une période de cinq ans, soit de 2008-2009 à 2012-2013. Axées sur les risques microbiologiques pour les aliments, les enquêtes ciblées ont porté principalement sur les agents pathogènes d'origine alimentaire dans les fruits et légumes frais et les ingrédients alimentaires importés.

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 demeurent un sujet de préoccupation, compte tenu que les sources d'approvisionnement sont les mêmes pour les deux pays. Depuis plusieurs années, les tomates importées représentent une grande part du marché destiné à la consommation au Canada et aux États-Unis. La production de tomates de champ est saisonnière au Canada et dans de nombreuses régions des États-Unis. Les importations, principalement du Mexique, viennent combler les approvisionnements à l'automne, en hiver et au printemps. Les tomates cultivées aux États-Unis représentent environ 25 % des tomates importées au Canada.

Les éclosons associées aux tomates ont été principalement liées à la bactérie *Salmonella*, suivie des norovirus et du virus de l'hépatite A. Aux États-Unis, une écloson de shigellose et une autre de campylobactériose ont été liés à des tomates contaminées. Au cours de la dernière décennie, on a observé 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 entériques, en particulier *E. coli* O157:H7. Contrairement aux souches pathogènes d'*E. coli*, plusieurs autres souches de cette bactérie sont sans danger. Ces souches inoffensives sont présentes dans le gros intestin des humains et des animaux et sont rejetées dans l'environnement par le biais des excréments. Si des organismes pathogènes sont également présents, ils sont aussi excrétés en même temps que la bactérie générique *E. coli* inoffensive. Par conséquent, *E. coli* constitue le meilleur indicateur disponible de contamination fécale dans les produits frais et on se base sur sa concentration pour évaluer l'adhésion à de bonnes pratiques agricoles. En fin de compte, une teneur élevée d'*E. coli* dans les tomates pourrait signifier une utilisation de pratiques agricoles inadéquates ou un manque de propreté ou des conditions sanitaires impropres au cours des phases de production, d'emballage ou d'entreposage.

En tenant compte de tous ces facteurs, on a décidé d'inclure les tomates dans les activités de surveillance accrue dans le cadre du PAASPA, en ayant comme objectif de recueillir des renseignements de base sur la présence de bactéries pathogènes et de bactéries indicatrices (*E. coli*) dans les tomates vendues aux Canadiens chez les détaillants. La présente étude ciblée visait à recueillir des données sur la présence et la répartition de certains agents pathogènes préoccupants, entre autres :

- i) les *Salmonella* spp. et *Shigella* spp. dans les tomates;
- ii) *E. coli* O157:H7 et *E. coli* O157:NM dans les tomates biologiques;
- iii) la présence, la répartition et les taux de concentration des bactéries indicatrices *E. coli* génériques dans les tomates.

Dans le cadre de l'étude, on a analysé en tout 1 414 échantillons provenant de tomates fraîches vendues au détail, dont 701 échantillons de produits importés et 713 échantillons de produits locaux, soit 1 211 échantillons de produits cultivés selon des méthodes traditionnelles et 203 échantillons de produits biologiques. Les échantillons ont été analysés pour le dépistage de bactéries pathogènes (*Salmonella* et *Shigella*) et de bactéries indicatrices (*E. coli*). De plus, tous les échantillons de tomates organiques, tant importées (101 échantillons) que produites localement (102 échantillons) ainsi qu'un nombre comparable de tomates produites localement selon des méthodes traditionnelles (103 échantillons) ont été analysées pour la présence d'*E. coli* O157:H7 et *E. coli* O157:NM. On n'a détecté de bactéries pathogènes ni de bactérie *E. coli* générique dans aucun des échantillons analysés, ce qui laisse entendre l'emploi de bonnes pratiques agricoles et de conditions sanitaires durant l'emballage, le transport et l'entreposage.

Les conclusions à ce jour des différents programmes de surveillance des tomates montrent des résultats semblables à ceux obtenus dans le cadre de la présente étude. Combinés aux preuves épidémiologiques liant les maladies d'origine alimentaire à la consommation de tomates, ces résultats laissent entendre que la contamination des tomates par des agents pathogènes est sporadique. La taille des échantillons employés (1 414 échantillons) nous permet de conclure que, dans le cadre de l'étude, la prévalence des agents pathogènes dans les tomates vendues au détail était inférieure à 0,2 %. Pour obtenir un meilleur estimé de la prévalence « véritable » des agents pathogènes dans les tomates, il faudrait analyser un plus grand nombre d'échantillons.

1. Introduction

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

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) (1), qui fait partie d'une initiative plus vaste du gouvernement du Canada, le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation (PASPAC). (2), vise à moderniser et à renforcer le système canadien d'assurance de la salubrité des aliments.

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) s'est vu confier la tâche de diriger le PAASPA dans le domaine de la surveillance accrue des aliments. Dans le cadre de cette initiative, l'ACIA collabore avec différents intervenants, notamment d'autres ministères fédéraux (Santé Canada, Agence de la santé publique du Canada et Agriculture et Agroalimentaire Canada) et des partenaires provinciaux et territoriaux.

Dans le cadre de l'initiative de surveillance accrue du PAASPA, on a élaboré et mis en œuvre des études ciblées pour analyser les risques prioritaires associés à différents aliments. Ces études fourniront des données qui permettront à l'ACIA de répondre à des questions spécifiques relativement à la concentration et à la présence de divers contaminants chimiques et microbiologiques dans des aliments ciblés offerts sur le marché canadien.

1.2 Études ciblées

Les études ciblées du PAASPA sont conçues de manière i) à être axées sur les risques alimentaires prioritaires et/ou émergents, ii) à porter sur des aspects non visés par les activités courantes de surveillance de l'ACIA, et/ou iii) à compléter les activités d'échantillonnage existantes de l'ACIA. Les études ciblées du PAASPA ont été élaborées à partir de données tirées du *Rapport sommaire du Comité des sciences sur la salubrité des aliments de 2008* (3), ainsi que des activités de priorisation en cours dans le cadre du PAASPA.

1.3 Codes d'usages, lois et règlements

À l'échelon international, les normes de salubrité des aliments sont élaborées dans le cadre du Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. On encourage les producteurs de fruits (y compris les tomates) et légumes frais à suivre les normes alimentaires et codes d'usages internationalement reconnus qui ont été élaborés par le Comité de la salubrité alimentaire du Codex Alimentarius, et qui sont destinés à fournir des lignes directrices pour la production sans risque d'aliments à l'échelle internationale. Le *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais* (CAC/RCP 53-2003). (4) et le *Code d'usages international recommandé – Principes généraux en matière d'hygiène alimentaire*

(CAC/RCP 1-1969). (5) ont été mis au point par le Comité de la salubrité alimentaire du Codex Alimentarius dans le cadre du Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Ces codes traitent des bonnes pratiques agricoles (BPA) et des bonnes pratiques de fabrication (BPF) qui, lorsqu'elles sont appliquées, aident à prévenir les risques d'origine microbienne, chimique ou physique et ce, à toutes les étapes de la production des fruits et légumes frais, de la production primaire à l'emballage. Ils énoncent les exigences de base en matière d'hygiène de l'environnement, de production hygiénique (eau, fumier, lutte biologique [sol], emballage, établissement et hygiène personnelle), de manutention, d'entreposage, de transport, d'entretien et d'assainissement.

Au Canada, la salubrité des aliments est régie par la loi. Les fruits (y compris les tomates) et les légumes frais doivent être conformes aux articles 4 et 7 de la *Loi sur les aliments et drogues* (LAD) et au *Règlement sur les aliments et drogues* (RAD), qui prévoient des restrictions en ce qui concerne la production, l'importation, la vente, la composition et la teneur des aliments et des produits alimentaires. L'article 4 de la LAD stipule qu'il est interdit de vendre des aliments contaminés par des agents pathogènes d'origine alimentaire, tandis que l'alinéa 4 e) et l'article 7 interdisent la vente d'aliments insalubres et d'aliments produits dans des conditions non hygiéniques.

Vente interdite (*Loi sur les aliments et drogues*)

4. (1) Il est interdit de vendre un aliment qui, selon le cas
- a) contient une substance toxique ou délétère, ou en est recouvert;
 - b) est impropre à la consommation humaine;
 - c) est composé, en tout ou en partie, d'une substance malpropre, putride, dégoûtante, pourrie, décomposée ou provenant d'animaux malades ou de végétaux malsains;
 - d) est falsifié;
 - e) a été fabriqué, préparé, conservé, emballé ou emmagasiné dans des conditions non hygiéniques.

Conditions non hygiéniques (*Loi sur les aliments et drogues*)

7. Il est interdit de fabriquer, de préparer, de conserver, d'emballer ou d'emmagasiner pour la vente des aliments dans des conditions non hygiéniques.

L'article A.01.040 du RAD (ci-dessous) énonce également des interdictions frappant l'importations d'aliments insalubres.

Importations (*Règlement sur les aliments et drogues*)

A.01.040. Sous réserve de l'article A.01.044, il est interdit d'importer pour la vente des aliments ou des drogues dont la vente au Canada enfreindrait la Loi ou le présent règlement.

Les fruits (y compris les tomates) et légumes frais vendus au Canada doivent être conformes aux exigences de salubrité énoncées dans le *Règlement sur les fruits et les légumes frais* (RFLF) pris en application de la *Loi sur les produits agroalimentaires au Canada*. Le RFLF vise à garantir que les fruits et les légumes frais vendus aux consommateurs sont salubres, sains, et classés, emballés et étiquetés adéquatement. L'ACIA est chargée d'assurer l'application du RFLF et du RAD.

Les fruits et les légumes frais vendus au Canada doivent être conformes à la LAD et à son règlement d'application. Bien que les études menées dans le cadre du PAASPA ne sont pas réalisées pour des fins de réglementation, la présence détectée d'agents pathogènes d'origine alimentaire ou de concentrations excessives de la bactérie *E. coli* générique dans l'un ou l'autre des échantillons analysés dans le cadre de l'étude déclencherait une enquête sur la salubrité des aliments qui pourrait comprendre des activités comme un échantillonnage aux fins de suivi, l'inspection de l'établissement et l'évaluation des risques pour la santé^[a]. Selon les conclusions de l'enquête, on pourra recommander ou lancer un rappel^[b] du produit touché.

1.4 Possibilité de dangers microbiologiques dans les tomates

Au cours des dernières années, la consommation de tomates fraîches au Canada est demeurée relativement stable (autour de 6,76 à 7,43 kg par personne, par année, de 1981 à 2009), alors que les variétés de tomates sur la marché ont évoluées considérablement (6; 7). Durant cette période, la production de tomates de champ a diminué, tandis que celle des tomates de serre a augmenté (7), et que les tomates biologiques se sont accaparées d'une part croissante du marché canadien (8).

Les pratiques de production et les conditions de croissance peuvent influencer sur la qualité microbiologique des tomates. Les tomates cultivées en plein champ sont exposées davantage à des sources possibles de contamination, en raison de la présence d'animaux sauvages ou d'eau contaminée, que celles qui sont cultivées en serre (7). Par ailleurs, les tomates cultivées selon des méthodes biologiques peuvent faire face à des taux différents d'exposition microbienne en raison de l'usage largement répandu d'engrais biologique composé de fumier animal et humain. Un compostage adéquat du fumier permet d'inactiver les agents pathogènes, toutefois ceux-ci peuvent survivre pendant de longues périodes dans le fumier est mal composté et peuvent contaminer subséquemment les légumes frais cultivés dans un sol amendé avec ce fumier. C'est pourquoi 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, *Salmonella* spp. et *Shigella* spp. Les méthodes d'application du fumier et le temps écoulé entre les applications et la récolte pourraient avoir une incidence sur les risques connexes de transfert d'agents pathogènes du sol amendé avec du fumier aux légumes. 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 des BPA sont suivies pour l'application de fumier biologique (9; 10).

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. Selon les Centers for Diseases Control and Prevention des États-Unis, cinq groupes sectoriels sont responsables de 76 % des éclosions^[d] de maladies d'origine alimentaire^[c] liées à des produits frais entre 1998 et 2006, dont 17 % liées à des tomates; ces dernières sont devenues le deuxième véhicule de maladies d'origine alimentaire liées à des fruits et légumes frais (11).

1.4.1 *Escherichia coli* pathogène

Un petit nombre de souches d'*E. coli* peuvent causer des maladies chez l'humain. Selon les syndromes et caractéristiques de la maladie, on distingue cinq classes de souches pathogènes reconnues d'*E. coli* qui causent des gastroentérites chez les humains, soit les souches entéroagréгатives, entérotoxigènes, entéropathogènes, entéroinvasives et entérohémorragiques (EHEC) (12; 13). Les souches EHEC comprennent les *E. coli* vérotoxigènes (VTEC) qui peuvent produire des toxines de type Shiga causant des diarrhées graves. Les EHEC comptent le sérotype le plus important d'*E. coli* O157 et plus d'une centaine de souches autres que O157, comme O26, O45 et O103 (13). Parmi les nombreux sérotypes d'EHEC reconnus pour produire ces toxines, *E. coli* O157:H7 et *E. coli* O157:NM (non motile) sont les plus fréquemment responsables de maladies chez les humains (14). Les bactéries *E. coli* O157 sont naturellement présentes dans les intestins des ruminants, comme les bovins, les ovins et les cervidés, et d'autres animaux, comme le lapin et le cochon.

E. coli O157:H7 ou NM peut être transmise par la consommation d'aliments ou d'eau contaminés, ou d'une personne à l'autre. Même si le bœuf haché demeure la source de transmission la plus courante, les fruits et légumes frais sont devenus, au cours des deux dernières décennies, une source importante de maladies associées à *E. coli* O157. Les fruits et légumes frais peuvent être contaminés par *E. coli* O157 dans le champ, par du fumier mal composté, de l'eau contaminée, des animaux sauvages ou des travailleurs agricoles manipulant les aliments d'une manière non hygiénique.

Au Canada, le nombre d'infections causées par VTEC signalées dans le *Registre national des maladies à déclaration obligatoire* est passé de 1 804 cas en 2000 à 1 130 cas en 2004. La plupart des infections étaient causées par le sérotype *E. coli* O157 (15). Aux États-Unis, un total de 2 348 cas d'*E. coli* O157 confirmés en laboratoire et de 224 cas causés par d'autres souches que O157 ont été signalés par les Centers for Disease Control and Prevention en 2005 (16).

1.4.2 *Salmonella* spp.

Salmonella est un genre de bactéries Gram négatif en forme de bâtonnet qui vivent normalement dans l'intestin des animaux comme la volaille, le porc, les oiseaux sauvages, les animaux de compagnie et les reptiles. Il existe plus de 2 500 sérotypes de

Salmonella. spp lesquels sont presque tous capables de causer une maladie, connue sous le nom de salmonellose, chez l'être humain

La transmission de *Salmonella* s'effectue souvent par l'ingestion d'aliments contaminés d'origine animale (viande, volaille, œufs et lait), puisque la bactérie est présente naturellement dans les intestins d'animaux à sang chaud. Les bactéries du genre *Salmonella* peuvent être excrétées dans les matières fécales animales et demeurer viables dans le champ pendant une période de temps relativement longue. Les fruits et légumes cultivés au champ peuvent donc être contaminés par du fumier mal composté. Les êtres humains infectés sont une autre source potentielle de *Salmonella*. Les personnes infectées demeurent contagieuses tout au long de la maladie et continuent d'excréter la bactérie pendant quelque temps après la disparition des symptômes. La salmonellose est associée à la consommation de fruits et légumes (p. ex., tomate, cantaloup et germes), d'épices, de produits du sésame et de noix (p. ex., produits d'arachide et amandes).

La salmonellose est l'une des maladies d'origine alimentaire les plus courantes à l'échelle mondiale. L'incidence^[e] de la salmonellose varie selon certains facteurs géographiques, démographiques, socioéconomiques et environnementaux. D'après les données actuellement disponibles dans le résumé des bases de données du *Registre national des maladies à déclaration obligatoire*, environ 6 000 cas d'infections causées par *Salmonella* ont été signalés chaque année de 2000 à 2004. (15). On pense que le nombre réel d'infections est beaucoup plus élevé en raison d'une sous-déclaration (15). Aux États-Unis, on estime que 1,4 million de cas surviennent chaque année. Sur ce nombre, approximativement 40 000 sont des cas confirmés en laboratoire qui ont été signalés aux CDC. Les coûts liés à ces infections s'élèvent à environ 3 milliards de dollars US annuellement (17-19).

1.4.3 *Shigella* spp.

Shigella est un genre de bactéries de la famille des *Enterobacteriaceae*. Les *Shigella* sont des bactéries à Gram négatif en forme de bâtonnets, non motiles et non sporulées, qui sont étroitement apparentés à *E. coli*. On compte quatre groupes ou espèces de *Shigella* : *S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. boydii* et *S. sonnei*. *Shigella dysenteriae* est considérée comme la plus virulente du genre et peut produire une cytotoxine^[f] puissante connue sous le nom de toxine de Shiga. *Shigella sonnei* et *S. flexneri* sont responsables d'un grand nombre de cas de shigellose au Canada (15) et aux États-Unis (20).

La shigellose survient rarement chez les animaux et affecte principalement les êtres humains. L'infection se propage par la voie fécale-orale. Les aliments contaminés par des manipulateurs d'aliments infectés et l'eau contaminée par des matières fécales humaines sont les causes les plus fréquentes de shigellose.

La shigellose demeure une maladie infectieuse courante dans le monde entier. On estime le nombre de cas de maladies et de décès dus à la shigellose à 91 millions et à 414 000 respectivement, chaque année. (21). Au Canada, le nombre d'infections causées par *Shigella* signalées dans le *Registre national des maladies à déclaration obligatoire*

(RNMDO) a été de 1 156 cas en 2000 et de 720 cas en 2004 (15). On a constaté une baisse générale des cas signalés entre 2000 et 2004, à l'exception d'une pointe en 2002 (1 355 cas). La remontée du nombre de cas, cette année-là, est attribuable à une éclosion d'origine alimentaire de *S. sonnei* en Ontario liée à la présence de la bactérie dans de la salade de pâtes (15). Aux États-Unis, 10 336 cas de shigellose confirmés en laboratoire ont été signalés aux CDC en 2006, ce qui se traduit par un taux d'occurrence moyen à l'échelle nationale de 3,5 cas sur 100 000 personnes (20).

1.4.4. Utilisation d'*E. coli* générique comme organisme indicateur

Normalement, les bactéries *E. coli* qui colonisent le gros intestin des humains et des animaux sont constituées de souches saprophytes inoffensives. En raison de leur présence régulière dans les excréments des humains et des animaux, la détection d'*E. coli* dans les aliments indique une pollution directe ou indirecte d'origine fécale. Ainsi, un dénombrement d'*E. coli* générique dans les tomates (comme tout autre produit prêt-à-manger) qui excéderait les tolérances indiquerait que les bonnes pratiques agricoles ou les bonnes pratiques de fabrication n'ont pas été suivies et que, par conséquent, la propreté générale et les conditions sanitaires durant la production, l'emballage et l'entreposage sont inadéquates. La présence d'*E. coli* dans les aliments laisse également entendre qu'il pourrait y avoir contamination par des organismes pathogènes entériques comme *Salmonella* ou *Shigella*. Toutefois, la présence d'*E. coli* générique dans des aliments implique qu'il y a un risque accru de contamination par des agents pathogènes entériques, mais n'est pas une preuve que ces organismes sont présents.

1.5 Éclosions de maladies d'origine alimentaire liées aux tomates

Vingt-neuf éclosions de maladies d'origine alimentaire à l'échelle internationale ont été associées à la consommation de tomates contaminées entre 1990 et 2009 (annexe C). Ces éclosions ont été associées à des bactéries (72,4 %) et à des virus (27,6 %) (tableau 1.1)

Tableau 1.1 Agents pathogènes associés aux tomates responsables d'éclosions (de 1990 à 2009)*

Type d'agent pathogène		Éclosions	
		(n)	(%)
Bactéries	<i>Salmonella</i> spp.	19	
	<i>Shigella</i> spp.	1	
	<i>Campylobactéries</i>	1	
	Sous-total	21	72,4
Virus	Hépatite A	3	
	Norovirus	5	
	Sous-total	8	27,6
Total		29	100

* L'annexe C fournit une liste complète des éclosions de maladies d'origine alimentaire associées aux tomates

S. : *Salmonella*

Comme on peut le constater, la majorité des éclosions est due à *Salmonella* spp. (19 des 21 éclosions), suivie des virus de l'hépatite A et des norovirus. Il est à noter que la fréquence des maladies gastrointestinales signalées pourrait être sous-estimée.

Une liste des bactéries pathogènes entériques relevées lors des éclosions liées aux tomates se trouve au tableau 1.2

Tableau 1.2 Éclosions causées par des bactéries pathogènes associées aux tomates*

Année	Bactéries pathogènes	Source de contamination	Lieu de l'éclosion	Cas confirmés
2008	<i>S. Saintpaul</i>	Pré-récolte	É.-U./17 États	1442
2007	<i>S. (inconnu)</i>	Non identifiée	Minnesota	22
	<i>S. Newport</i>	Pré-récolte	Plusieurs États	65
	<i>S. Newport</i>	Pré-récolte	New York	10
	<i>S. Typhimurium</i>	Non identifiée	Minnesota	23
2006	<i>S. Norfolk</i>	Pré-récolte et emballage	É.-U./Plusieurs États	106
	<i>S. Norfolk</i>	Pré-récolte et emballage	États	459
	<i>S. Berta</i>	Inconnue	Plusieurs États Plusieurs États	16
2005	<i>S. Braenderup</i>	Non identifiée	É.-U./Plusieurs États	84
2004	<i>S. Javiana</i>	Non identifiée	Canada et États-Unis	7
	<i>S. Braenderup</i>	Préparation des aliments	États-Unis	137
	Plusieurs sérotypes de <i>S.</i>	Inconnue	Plusieurs États Plusieurs États	429
2003	<i>S. Virchow</i>	Non identifiée	Californie	11
2002	<i>S. Newport</i>	Eau d'étang utilisée pour l'irrigation	É.-U./Plusieurs États	510
	<i>S. Javiana</i>	Non identifiée	Floride	159
2000	<i>S. Thompson</i>	Non identifiée	États-Unis	43
1999	<i>S. Baildon</i>	Ferme ou emballage	États-Unis	86
1993	<i>S. Montevideo</i>	Remise à emballages	É.-U./Plusieurs États	100
1990	<i>S. Javiana</i>	Remise à emballages	É.-U./Plusieurs États	176
2001	<i>Shigella flexneri</i> 2a	Manipulateurs d'aliments infectés	New York	886
2004	<i>Campylobacter</i>	Inconnue	É.-U./Ohio	13

* L'annexe C fournit une liste complète des éclosions de maladies d'origine alimentaire associées aux tomates.

S. : *Salmonella*

Les enquêtes épidémiologiques qui ont été menées à la suite de ces éclosions ont révélé que la plupart des tomates concernées avaient été contaminées par *Salmonella* de diverses façons, au champ avant leur récolte (tableau 1.2). Parmi les facteurs de risque soupçonnés, mentionnons les champs de culture exposés à des animaux sauvages, l'eau d'irrigation exposée à des matières fécales animales et les engrais provenant de fumier animal mal composté (22). Une fois la contamination établie, *Salmonella* peut persister pendant de longues périodes dans le sol (23). De plus, les études montrent que *Salmonella* peut

pénétrer et survivre dans les tissus internes des tomates, le fruit se développant avant la récolte. (24;25).

La contamination peut également survenir dans les établissements de transformation de la tomate après la récolte. En raison de la pression hydrostatique, *Salmonella* peut s'infiltrer dans les tomates entières lorsqu'elles sont submergées dans une cuve de réception utilisée pour refroidir le produit frais. C'est particulièrement le cas lorsque la température de la tomate (p. ex. 25 °C) est plus élevée que celle de l'eau (p. ex. 10 °C) (26). Une fois que *Salmonella* s'est infiltrée dans les tomates, on ne peut l'éliminer par des méthodes de lavage normales (27).

Les études suggèrent également que plusieurs sérotypes de *Salmonella* peuvent survivre aux conditions acides des tomates (pH de 4,1 à 4,4) durant l'entreposage dans des réfrigérateurs et se développer rapidement lorsque la température d'entreposage augmente (à 20 °C et à 30°C par exemple). (26;28).

Shigella et *Campylobacter* sont des bactéries qui ont aussi été associées à des éclosions liées à la consommation de tomates au cours des vingt dernières années (tableau 1.2). Les tomates ont été reconnues comme un véhicule de transmission inhabituel dans le cas d'une éclosion à grande échelle de shigellose. L'enquête a révélé que les tomates servies dans des restaurants avaient été contaminées par un manipulateur d'aliments atteint de shigellose qui travaillait dans un établissement de transformation de la tomate (29). Par ailleurs, une seule éclosion de campylobactériose présentant plusieurs cas d'infection a été liée à des tomates servies dans un restaurant (tableau 1.2)

1.6 Objectif des études ciblées

La présente étude visait à recueillir des données sur le marché de détail canadien concernant la présence et la répartition de certains agents pathogènes préoccupants, entre autres :

- i) des *Salmonella* spp. et *Shigella* spp. dans les tomates;
- ii) *E. coli* O157:H7 et *E. coli* O157:NM dans les tomates biologiques;
- iii) la présence, la répartition et les taux de concentration des bactéries indicatrices *E. coli* génériques dans les tomates.

2. Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

2.1 Prélèvement des échantillons

Des échantillons de tomates fraîches ont été prélevés aux fins d'analyses microbiologiques conformément aux « Lignes directrices pour les études nationales de bactériologie visant les fruits et légumes frais ainsi que les produits d'arachide importés, menées dans le cadre du Programme d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation – exercice financier 2009-2010 ».

Des tomates fraîches entières cultivées en champ et en serre ont été prélevées. Les échantillons recueillis ont été classés selon les conditions de production (agriculture traditionnelle ou biologique) ainsi que leur pays d'origine (tomates importées ou produites localement). Conformément aux objectifs des études ciblées du PAASPA, l'échantillonnage a été effectué uniquement dans des points de vente au détail, l'achat des produits reproduisant les comportements des consommateurs. Bien que le protocole d'échantillonnage corresponde aux objectifs des études du PAASPA, il représente certains défis quant à l'identification et à la traçabilité du produit, en particulier pour les produits échantillonnés à partir d'étalage en vrac.

Tous les échantillons ont été prélevés dans des supermarchés des grandes chaînes, d'autres magasins traditionnels et des magasins d'aliments naturels d'un peu partout au Canada. La taille de l'échantillon correspondait à une unité simple d'échantillon, c'est-à-dire de tomates choisies au hasard d'étalages en vrac ou d'emballages pour vente au détail dont le poids total était d'eau moins 200 g. Lorsqu'elles provenaient d'étalages en vrac, les tomates étaient prélevées de façon à éviter la contamination croisée des échantillons. Ce protocole d'échantillonnage devrait être pris en considération lors des enquêtes sur la salubrité des aliments et des évaluations de la conformité et des risques pour la santé en cas de résultats positifs de la présence d'agents pathogènes ou de bactéries indicatrices.

Conformément aux procédures de l'ACIA, les échantillons ont été envoyés par messagerie aux laboratoires de l'ACIA avec une quantité suffisante de blocs réfrigérants et des matériaux d'emballage isolants pour maintenir leur température de réception entre 0 et 7 °C, sinon l'échantillon était déclaré impropre à l'analyse et rejeté.

2.2 Méthodes d'analyse

Tous les échantillons de la présente étude ciblée ont été analysés au moyen de méthodes se trouvant dans le Compendium de méthodes pour l'analyse microbiologique des aliments (tableau 2.1) (30).

La numération d'*E. coli* générique (dénombrement d'*E. coli*) a été effectuée au moyen de la méthode du nombre le plus probable (NPP) ou par la mise en plaque directe. Pour la détection de *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli* O157:H7 et *E. coli* O157:NM, on a suivi la

procédure en deux étapes Les échantillons ont d'abord été analysés au moyen d'une méthode basée sur la RCP, et tout résultat positif, le cas échéant, était par la suite confirmé au moyen de procédures d'isolation, de purification et d'identification. L'échantillon d'essai était constitué d'une unité analytique de 25 g pour la détection d'agents pathogènes et de 10 ou 11 g pour le dénombrement d'*E. coli*.

Tableau 2.1 Méthodes d'analyses utilisées pour les analyses microbiennes

Bactéries	Méthode	Courte description
<i>E. coli</i> générique	MFHPB-19	Dénombrement par la méthode du NPP**
	MFHPB-27	Dénombrement par mise en plaque directe
<i>E. coli</i> O157:H7/NM	MFLP-30 et supplément 2	Méthode de dépistage basée sur la Réaction en chaîne de la polymérase (PCR)
	MFLP-80	Isolement et méthode de confirmation
<i>Salmonella</i> spp.	MFLP-29	Méthode de dépistage basée sur la PCR
	MFHPB-20	Isolement et méthode de confirmation
<i>Shigella</i> spp.	MFLP-26	Méthode de dépistage basée sur la PCR
	MFLP-25	Isolement et méthode de confirmation

* *Compendium des méthodes d'analyse (30)*.

** NPP : nombre le plus probable

2.3 Lignes directrices pour l'évaluation

Les échantillons ont été évalués et cotés « satisfaisants », « insatisfaisants » ou « sujets à enquête » en fonction des critères établis au tableau 2.2.

Tableau 2.2 Lignes directrices pour l'évaluation

Micro-organisme et méthode d'analyse*	Évaluation		
	Satisfaisant	Sujets à enquête	Insatisfaisant
<i>E. coli</i> générique (MFHPB-19 et 27)**	≤ 20/g	20 < x ≤ 1000 /g	> 1000 /g
<i>E. coli</i> O157:H7/NM (MFLP-30, MFLP-80 et supplément 2)	Absent dans 25g	s. o.	Présent dans 25 g
<i>Salmonella</i> spp. MFLP-29 et MFHPB-20	Absent dans 25g	s. o.	Présent dans 25 g
<i>Shigella</i> spp. MFLP-26 et MFLP-25.	Absent dans 25g	s. o.	Présent dans 25 g

* *Compendium des méthodes d'analyse* (30).

** Unité de concentration pour la méthode MFHPB-19 : NPP/g (nombre le plus probable/gramme); pour la méthode MFHPB-27 : UFC/g (unité formant colonies/gramme).

Les critères d'évaluation sont fondés sur les *Normes et lignes directrices de la direction générale des produits de santé et des aliments (sommaire explicatif)* (31) et sur les méthodes connexes publiées dans le *Compendium des méthodes d'analyse* de SC utilisées dans le cadre de la présente étude (30). Ces méthodes sont utilisées par l'ACIA pour l'analyse réglementaire et sont pleinement validées pour l'analyse des échantillons de fruits et de légumes, y compris les tomates. Ainsi, on a déterminé la présence ou l'absence de *Salmonella*, de *Shigella*, d'*E. coli* O157:H7 ou d'*E. coli* O157:NM dans une unité d'échantillonnage de 25 g prélevée d'un échantillon soumis à l'analyse. Un résultat positif, soit la présence de bactéries pathogènes dans 25 g était déclaré « insatisfaisant », alors qu'un résultat négatif, c.-à-d. l'absence de bactéries pathogènes dans 25 g, était déclaré comme « satisfaisant ».

Une évaluation « satisfaisante » signifie que la bactérie *E. coli* générique n'a pas été détectée ou qu'elle a été détectée à de très faibles concentrations (≤ 20 UFC/g). Les dénombrements d'*E. coli* dans une fourchette de 20 – 1000 UFC/g seraient évalués comme « sujets à enquête ». Une résultat évalué « sujet à enquête » nécessite certaines activités de suivi, p. ex. d'autres échantillonnages pour vérifier les taux d'*E. coli* générique dans les tomates touchées. Des résultats indiquant un taux d'*E. coli* supérieur à 1000 UFC/g étaient jugés « insatisfaisants ».

La découverte d'échantillons jugés « insatisfaisants », le cas échéant, déclencherait des mesures de suivi, notamment une enquête sur la salubrité des aliments pouvant comprendre un échantillonnage dirigé aux fins de suivi, l'inspection des établissements, l'évaluation des

risques pour la santé et/ou la prise de mesures à l'égard du produit (p. ex., rappel du produit).

2.4 Analyse et consignation des données

Les données sur les échantillons et les résultats d'analyse ont été consignés dans un rapport d'analyse (RA) du Système informatisé pour l'enregistrement et le suivi des analyses de laboratoire (SIESAL) de l'ACIA, puis ont été communiqués au moyen du système de rapport de données Cognos 8 Query Studio. La découverte de résultats positifs, le cas échéant, devait être immédiatement signalée à la Division de la salubrité des aliments, au Bureau de la salubrité et des rappels des aliments de l'ACIA et au Programme des fruits et légumes frais.

2.5 Considérations statistiques

La prévalence attendue des pathogènes dans la population dans le cadre de l'étude (d) a été déterminée à l'aide de la formule suivante. (32):

$$n = -\ln(1-p) / d/100$$

dans laquelle n = nombre d'échantillons prélevés soumis à l'analyse, p = probabilité ou niveau de confiance, établi à 95 %, et d = prévalence prévue des pathogènes.

2.6 Limites

Le prélèvement d'échantillons chez les détaillants, comme dans le cadre de la présente étude, offre l'avantage suivant, soit de réaliser la collecte des échantillons à proximité des points de consommation et, par conséquent, de bien représenter les risques d'exposition du consommateur au danger microbiologique qui nous préoccupe. Cependant, il impose certaines limites en ce qui a trait à la traçabilité des produits en cas de résultat positif, puisque les échantillons ont été prélevés dans des produits vendus en vrac ou préemballés chez l'emballer ou chez le détaillant. De plus, dans le cadre de cette étude, l'unité simple d'échantillon (n = 1) était prélevée d'un lot partiel dans un présentoir de vente au détail alors que, généralement, les critères d'acceptation des lots et, subséquentement, la décision relativement à la conformité du lot en ce qui a trait aux normes biologiques sont fondés sur les résultats en laboratoire obtenus à partir de cinq échantillons prélevés aléatoirement de l'ensemble du lot de production. En cas de résultats positifs, ces facteurs devraient être pris en considération au cours des enquêtes sur la salubrité des aliments et des évaluations de la conformité et des risques pour la santé.

3 Résultats

3.1 Aperçu des échantillons prélevés

Selon la conception de l'étude, on a prélevé un nombre d'échantillons à peu près équivalent de tomates importées (702 échantillons) et de tomates produites localement (721 échantillons). Parmi ces deux catégories, on a également prélevé des produits issus de pratiques traditionnelles et de produits biologiques dans un rapport de 6 pour 1, ce qui représentatif des parts réels de marché et, par conséquent, de l'exposition des consommateurs à des produits traditionnels comparativement aux produits biologiques (tableau 3.1 a).

Tableau 3.1a. Nombre d'échantillons prélevés – produits importés par rapport à produits locaux

Origine	Mode de culture	Échantillons (n)	Sous-total (%)	Total (%)
Produits importés	Traditionnelle	601	85,6	49,3
	Biologique	101	14,4	
	<i>Sous-total</i>	<i>702</i>	<i>100</i>	
Produits locaux	Traditionnelle	619	85,9	50,7
	Biologique	102	14,1	
	<i>Sous-total</i>	<i>721</i>	<i>100</i>	
Total		1423		100

Comme l'illustre le tableau 3.1b, on a maintenu un taux d'échantillonnage pratiquement similaire à l'intérieur des groupes de tomates traditionnelles et biologiques.

Tableau 3.1b. Nombre d'échantillons prélevés – produits traditionnels comparativement aux produits biologiques

Mode de culture	Origine	Échantillons (n)	Sous-total (%)	Total (%)
Traditionnelle	Produits importés	601	49,3	85,7
	Produits locaux	619	50,7	
	<i>Sous-total</i>	1220	100	
Biologique	Produits importés	101	49,8	14,3
	Produits locaux	102	50,2	
	<i>Sous-total</i>	203	100	
Total		1423		100

3.1.1 Répartition des échantillons par province

On a prélevé un nombre d'échantillons dans diverses régions géographiques en se basant sur la proportion relative de la population dans ces régions respectives, mais aussi sur d'autres exigences opérationnelles, comme la disponibilité des produits ou la distance entre le site d'échantillonnage et le laboratoire d'analyse. Par conséquent, la répartition des échantillons selon les provinces est demeurée relativement uniforme entre les types de produits prélevés, c.-à-d. produits importés, locaux, traditionnels, biologiques (figures 3.1 et 3.2).

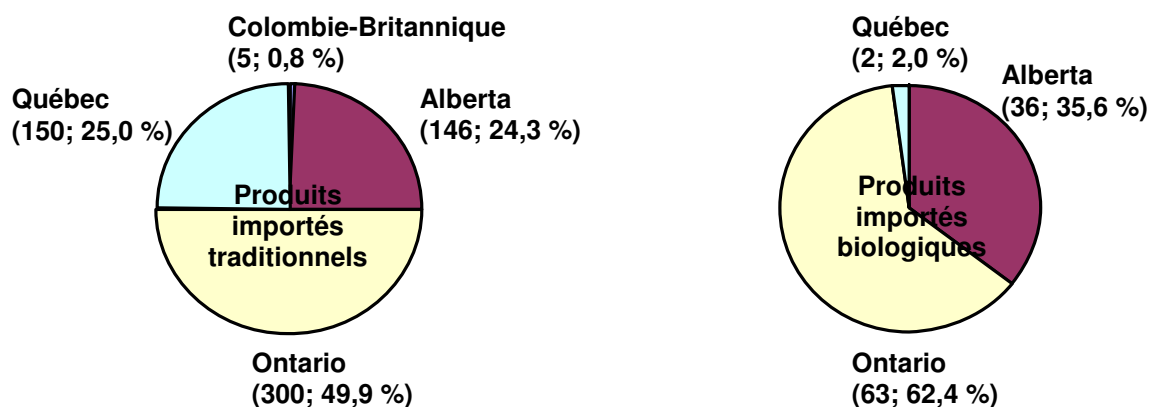


Figure 3.1 Répartition des échantillons de tomates importés par province (n; %)

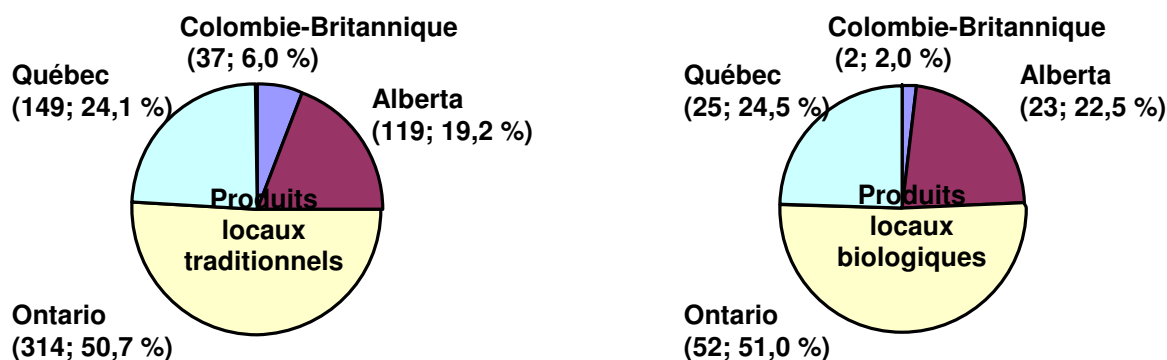


Figure 3.2 Répartition des échantillons de tomates produites localement par province (n; %)

3.1.2 Répartition des échantillons de tomates importées selon le pays d'origine

En tout, on a prélevé 702 échantillons de tomates importées, soit 601 échantillons de produits traditionnels et 101 de produits biologiques. La plupart des échantillons de tomates traditionnelles importées provenaient du Mexique et des États-Unis, tandis que le restes des échantillons provenaient de produits importés d'autres pays, comme l'illustre le tableau 3.2.

Tableau 3.2 Répartition des échantillons de tomates importées selon le pays d'origine

Pays d'origine	Culture traditionnelle		Culture biologique		Total	
	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)
Mexique	440	73,2	73	72,3	513	73,1
États-Unis	135	22,5	9	8,9	144	20,5
Pays-Bas	3	0,5	13	12,9	16	2,3
Israël	0	0	6	5,9	6	0,9
Guatemala	4	0,7	0	0	4	0,6
Nouvelle-Zélande	2	0,3	0	0	2	0,3
Espagne	1	0,2	0	0	1	0,1
Belgique	1	0,2	0	0	1	0,1
Non précisé	15	2,5	0	0	15	2,1
Total	601	100	101	100	702	100

3.1.3 Distribution saisonnière

Les échantillons de tomates produites au Canada ont été prélevés durant l'été (avril à septembre) en raison de la courte période de culture au Canada. Les échantillons de tomates importées ont été prélevés durant toute l'année, mais principalement à l'automne, à l'hiver et au printemps.

3.2 Résultats et évaluation

Des 1 423 échantillons prélevés, huit ont été jugés impropres à l'analyse puisqu'ils ont été exposés à une température à la réception supérieure aux normes et aux exigences de qualité du laboratoire. En outre, un échantillon était visiblement gâté par des moisissures

Aucune des bactéries pathogènes *Salmonella*, *Shigella*, *E. coli* O157:H7 et *E. coli* O157:NM n'a été détectées dans les 1 414 échantillons analysés.

De plus, les dénombrements d'*E. coli* générique étaient inférieurs à 20 UFC/g, ce qui signifie qu'aucune contamination directe ou indirecte par des excréments humains ou animaux n'a été détectée.

Par conséquent, tous les échantillons ont été évalués « satisfaisants » aux termes des critères d'évaluation de l'étude.

Les tableaux 3.3a, 3.3b et 3,4 illustrent l'évaluation des échantillons analysés en fonction des quatre catégories de tomates échantillonnées et analyses dans le cadre de la présente étude

Tableau 3.3a Évaluation des échantillons analysés aux fins de dépistage de *Salmonella* spp. et *Shigella* spp. – Produits importés par rapport à produits locaux

Type de produit		Échantillons analysés	Satisfaisants	
			(n)	(%)
Produits importés	Culture traditionnelle	600	600	100
	Culture biologique	101	101	100
	<i>Sous-total</i>	701	701	100
Produits locaux	Culture traditionnelle	611	611	100
	Culture biologique	102	102	100
	<i>Sous-total</i>	713	713	100
Total		1 414	1 414	100

Tableau 3.3b Évaluation des échantillons analysés aux fins de dépistage de *Salmonella* spp. et *Shigella* spp. – Produits traditionnels par rapport à produits biologiques

Type de produit		Échantillons analysés	Satisfaisants	
			(n)	(%)
Culture traditionnelle	Produits importés	600	600	100
	Produits locaux	611	611	100
	Sous-total	1 211	1 211	100
Culture biologique	Produits importés	101	101	100
	Produits locaux	102	102	100
	Sous-total	203	203	100
Total		1 414	1 414	100

Tableau 3.4 Évaluation des échantillons analysés aux fins de dépistage d'*E. coli* O157:H7 et *E. coli* O157:NM

Type de produit		Échantillons analysés	Satisfaisants	
			(n)	(%)
Agriculture biologique	Produits importés	101	101	100
	Produits locaux	102	102	100
Agriculture traditionnelle	Produits locaux	103	103	100
Total		306	306	100

Sur le plan statistique, en se basant sur les résultats négatifs obtenus pour tous les 1414 échantillons analysés dans le cadre de l'étude, il est possible de déduire, à un degré de confiance de 95 %, que la prévalence attendue des bactéries *Salmonella* et *Shigella* dans les tomates vendues au détail au cours de l'année financière 2009-2010 était inférieure à 0,2 %. Dans le cas des tomates importées (701 échantillons) et produites localement (713 échantillons), en raison du faible nombre d'échantillons analysés dans chaque catégorie, la prévalence attendue a été évaluée sous les 0,4 %, tandis que pour les tomates traditionnelles (1 211 échantillons) et biologiques (203 échantillons), elle a été évaluée à 0,3 % et à 1,5 % respectivement.

4 Discussion et conclusion

La surveillance des tomates dans le cadre du PAASPA a été lancée au cours de l'exercice financier précédent, 2008-2009. Aucune des bactéries pathogènes et *E. coli* générique n'ont été dépistées dans les 676 échantillons de tomates cultivées de façon traditionnelle prélevés et analysés cette année-là (33).

Les tomates font partie des autres produits frais qui sont soumis régulièrement à des échantillonnages et à des analyses dans le cadre du Programme national de surveillance des fruits et des légumes frais de l'ACIA. Ni les bactéries pathogènes, ni *E. coli* n'ont été détectées dans des tomates dans le cadre de ce programmes au cours d'une période de plusieurs années

Récemment, des bactéries pathogènes et *E. coli* ont été ciblées dans le cadre d'études sur les fruits et légumes frais, y compris les tomates, menées par le ministère de l'Agriculture et du Développement rural de l'Alberta (34) et le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (35). Aucun pathogène n'a été détecté dans des tomates cultivées en Alberta, mais la bactérie *Salmonella* Schwarzengrund a toutefois été isolée d'un échantillon de tomates Roma cultivée en Ontario selon un mode de culture traditionnel. La bactérie *E. coli* générique n'a été retrouvée dans aucun échantillon, y compris dans l'échantillon positif pour *Salmonella*.

Dans l'étude menée par USFDA sur des tomates produites localement par des méthodes traditionnelles, aucun des 198 échantillons analysés ne contenait les bactéries *Salmonella*, *Shigella* et *E. coli* O157:H7 (36). De même, ni *Salmonella*, ni *E. coli* O157:H7 n'ont été détectés dans les 108 échantillons de tomates biologiques et traditionnelles produites par des agriculteurs du Minnesota (9). Cependant, un échantillon aléatoire de tomates raisin biologiques préemballées prélevé par le U.S. Department of Agriculture au Michigan a récemment été déclaré positif pour *Salmonella* et a déclenché un rappel des produits touchés aux États-Unis (37) et au Canada (38). En Europe, aucune bactérie pathogène n'a été détectée dans les 428 échantillons de tomates biologiques prélevés dans des points de vente au détail lors d'une étude sur les légumes biologiques (39).

En résumé, les résultats obtenus des laboratoires à ce jour dans le cadre de la surveillance des tomates aux fins de dépistage de bactéries pathogènes à divers paliers de distribution indiquent que la contamination est possible, mais qu'elle est peu fréquente et que les taux de prévalence peuvent être considérés faibles. Les résultats de la présente étude indiquent clairement qu'en 2009-2010, les tomates vendues au détail aux Canadiens étaient produites selon des BPA et préservées dans des conditions sanitaires après la récolte et durant le transport et l'entreposage. Cependant, le lien entre les éclosions de gastroentérites d'origine alimentaire et les tomates ne peut être ignoré et nécessite une surveillance. L'importance des BPA et de la manutention hygiénique, y compris au domicile des consommateurs,

demeure cruciale pour réduire le plus possible les risques de contamination et conséquemment de maladies d'origine alimentaire.

5 Considérations pour l'avenir

Au cours des trois années de surveillance accrue qui restent du PAASPA, les tomates continueront d'être ciblées et l'accent sera probablement mis sur les produits biologiques, qui constituent une part croissante du marché. Outre les bactéries pathogènes, on pourra également songer à analyser les risques liés aux virus, comme l'hépatite A et les norovirus, en raison de leur lien avec des éclosions liées à des tomates.

6 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 C).

7 Références

<p>(1) Canadian Food Inspection Agency. <i>Food Safety Action Plan</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/concen/concengov/govplane.shtml</p> <p>(2) Government of Canada. <i>Food and Consumer Product Safety Action Plan</i>. [online] 2009 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.tbs-sct.gc.ca/hidb-bdih/initiative-eng.aspx?Hi=85</p> <p>(3) Canadian Food Inspection Agency. <i>Food Safety Science Committee Summary Report 2008</i>. [online] 2008 Accessed March 2011; Available from: URL: http://merlin.cfia-acia.inspection.gc.ca/english/fssa/invenq/guidoce.asp#refman5</p> <p>(4) CODEX Alimentarius committee in Food Hygiene. <i>Recommended International Code of Practice - General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 1-1969)</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.codexalimentarius.net/download/standards/23/cxp_001e.pdf</p> <p>(5) CODEX Alimentarius committee in Food Hygiene. <i>The Code of Hygienic Practices for Fresh Fruits and Vegetables (CAC/RCP 52-2003)</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10200/CXP_053e.pdf</p> <p>(6) Statistics Canada. <i>Food Statistics (21-020-X)</i>. [online] 2011 Accessed</p>	<p>(1) Agence canadienne d'inspection des aliments. <i>Plan d'action pour assurer la salubrité des produits alimentaires</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/concengov/govplanf.shtml</p> <p>(2) Gouvernement du Canada. <i>Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation</i>. [en ligne] 2009, consulté en mars 2011; URL : http://www.tbs-sct.gc.ca/hidb-bdih/initiative-fra.aspx?Hi=85</p> <p>(3) Agence canadienne d'inspection des aliments. <i>Rapport sommaire du comité des sciences sur la salubrité des aliments, 2008</i>. [en ligne] 2008, consulté en mars 2011; URL : http://merlin.cfia-acia.inspection.gc.ca/francais/fssa/invenq/guidocf.asp#refman5</p> <p>(4) Comité de la salubrité alimentaire du CODEX alimentarius. <i>Code d'usages international recommandé – Principes généraux en matière d'hygiène alimentaire (CAC/RCP 1-1969)</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.fao.org/DOCREP/005/Y1579F/y1579f02.htm#bm2</p> <p>(5) Comité de la salubrité alimentaire du CODEX alimentarius. <i>Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais (CAC/RCP 52-2003)</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10200/CXP_053f.pdf</p> <p>(6) Statistique Canada. <i>Statistiques sur les aliments (21-020-X)</i>. [en ligne] 2011,</p>
---	---

<p>March 2011; Available from: URL: http://www.statcan.gc.ca/pub/21-020-x/21-020-x2009001-eng.pdf</p> <p>(7) Agriculture and Agri-Food Canada. Greenhouse Tomato: Canada's Tomato Industry Report. [online] 2011 Accessed November 2011 Available from: URL: http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1188310981709&lang=eng</p> <p>(8) Organic Agriculture Centre of Canada. Retail Sales of Certified Organic Product in Canada. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.organiccentre.ca/Docs/RetailSalesOrganic_Canada2006.pdf 2007</p> <p>(9) Mukherjee A, Speh D, Dyck E, et al. Preharvest evaluation of coliforms, <i>Escherichia coli</i>, <i>Salmonella</i>, and <i>Escherichia coli</i> O157:H7 in organic and conventional produce grown by Minnesota farmers. <i>J Food Prot</i> 2004;67(5):894-900.</p> <p>(10) Mukherjee A, Speh D, Jones AT, et al. Longitudinal microbiological survey of fresh produce grown by farmers in the Upper Midwest. <i>J Food Prot</i> 2006;69(8):1928-36.</p> <p>(11) Guzewich J. <i>Produce safety update, National Good Agriculture Practices Programs Collaborators Meeting</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.gaps.cornell.edu/Collaborators/Collabmtg/Presentations/Guzewich_GAPs_collaborators_meeting_07_Orlando.pdf.</p>	<p>consulté en mars 2011; URL: http://www.statcan.gc.ca/pub/21-020-x/21-020-x2009001-fra.pdf</p> <p>(7) Agriculture et Agroalimentaire Canada. <i>La tomate de serre – Rapport de l'industrie de la tomate au Canada</i>. [en ligne] 2011, consulté en novembre 2011; URL : http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1188310981709&lang=fr</p> <p>(8) Centre d'agriculture biologique du Canada. <i>Ventes au détail de produits alimentaires certifiés biologiques au Canada</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.organiccentre.ca/Docs/RetailSalesOrganic_Canada2006_f.pdf</p> <p>(9) Mukherjee A, Speh D, Dyck E, et al. Preharvest evaluation of coliforms, <i>Escherichia coli</i>, <i>Salmonella</i>, and <i>Escherichia coli</i> O157:H7 in organic and conventional produce grown by Minnesota farmers. <i>J Food Prot</i> 2004;67(5):894-900.</p> <p>(10) Mukherjee A, Speh D, Jones AT, et al. Longitudinal microbiological survey of fresh produce grown by farmers in the Upper Midwest. <i>J Food Prot</i> 2006;69(8):1928-36.</p> <p>(11) Guzewich J. <i>Produce safety update, National Good Agriculture Practices Programs Collaborators Meeting</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.gaps.cornell.edu/Collaborators/Collabmtg/Presentations/Guzewich_GAPs_collaborators_meeting_07_Orlando.pdf.</p> <p>(12) U.S.FDA. <i>Bad Bug book - Escherichia</i></p>
---	--

<p>(12) U.S.FDA. <i>Bad Bug book - Escherichia coli O157:H7(EHEC)</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071284.htm</p> <p>(13) Jay JM, Loessner MJ, Golden DA. <i>Foodborne Gastroenteritis caused by Escherichia coli, Modern Food Microbiology</i>. 7th ed. Springer, 2005: 637-50.</p> <p>(14) Park S, Worobo RW, Durst RA. <i>Escherichia coli O157:H7 as an emerging foodborne pathogen: a literature review. Crit Rev Biotechnol</i> 2001;21(1):27-48.</p> <p>(15) Public Health Agency of Canada. <i>Canadian Integrated Surveillance Report: Salmonella, Campylobacter, verotoxigenic E. coli and Shigella, from 2000 to 2004</i>. [online] 2009 Accessed March, 2011; Available from: URL: http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/09pdf/35s3-eng.pdf</p> <p>(16) Centers for Disease Control and Prevention, U.S.Department of Health and Human Services. <i>Bacteria Foodborne and Diarrhea Disease National Case Surveillance, Annual report, 2005: Shiga toxin-producing Escherichia coli, non-O157</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from URL:http://www.cdc.gov/national-surveillance/ecoli_surveillance.html</p> <p>(17) Centers for Disease Control and Prevention. <i>Salmonellosis</i>. [online] 2009 Accessed March 2011; Available from: URL:</p>	<p><i>coli O157:H7(EHEC)</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071284.htm</p> <p>(13) Jay JM, Loessner MJ, Golden DA. <i>Foodborne Gastroenteritis caused by Escherichia coli, Modern Food Microbiology</i>. 7th ed. Springer, 2005: 637-50.</p> <p>(14) Park S, Worobo RW, Durst RA. <i>Escherichia coli O157:H7 as an emerging foodborne pathogen: a literature review. Crit Rev Biotechnol</i> 2001;21(1):27-48.</p> <p>(15) Agence de la santé publique du Canada. <i>Rapport sur la surveillance canadienne intégrée : Salmonella, Campylobacter, E. coli producteur de vérotoxine et Shigella, de 2000 à 2004</i>. [en ligne] 2009, consulté en mars 2011; URL : http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/09pdf/35s3-fra.pdf</p> <p>(16) Centers for Disease Control and Prevention, U.S.Department of Health and Human Services. <i>Bacteria Foodborne and Diarrhea Disease National Case Surveillance, Annual report, 2005: Shiga toxin-producing Escherichia coli, non-O157</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.cdc.gov/national-surveillance/ecoli_surveillance.html</p> <p>(17) Centers for Disease Control and Prevention. <i>Salmonellosis</i>. [en ligne] 2009, consulté en mars 2011; URL : http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/salmonellosis/technical.html#incidence</p>
---	--

<p>http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/salmonellosis/technical.html#incidence</p> <p>(18) Centers for Disease Control and Prevention, U.S.Department of Health and Human Services. <i>Salmonella Annual Summary 2006</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.cdc.gov/national-surveillance/salmonella-surveillance.html</p> <p>(19) U.S.Department of Agriculture. <i>Foodborne Illness Calculator</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.ers.usda.gov/Data/FoodborneIllness/</p> <p>(20) Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services. <i>Shigella surveillance: Annual Summary, 2006</i>. [online] 2008 Accessed March 2011; Available from URL: http://www.cdc.gov/ncidod/dbm/d/phlisdata/shigtabs/2006/ShigellaAnnualSummary2006.pdf</p> <p>(21) World Health Organization. <i>Shigellosis, Weekly Epidemiology Record (WER)</i>. [online] 2006 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.who.int/wer/2006/wer8106.pdf</p> <p>(22) Hanning IB., Nutt JD., Ricke SC. Salmonellosis outbreaks in the United States due to fresh produce: sources and potential intervention measures. <i>Foodborne Pathog Dis</i> 2009;6(6):635-48.</p> <p>(23) Barak JD., Liang AS. Role of soil, crop debris, and a plant pathogen in</p>	<p>(18) Centers for Disease Control and Prevention, U.S.Department of Health and Human Services. <i>Salmonella Annual Summary 2006</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.cdc.gov/national-surveillance/salmonella-surveillance.html</p> <p>(19) U.S.Department of Agriculture. <i>Foodborne Illness Calculator</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.ers.usda.gov/Data/FoodborneIllness/</p> <p>(20) Centers for Disease Control and Prevention, US Department of Health and Human Services. <i>Shigella surveillance: Annual Summary, 2006</i>. [en ligne] 2008, consulté en mars 2011; URL : http://www.cdc.gov/ncidod/dbm/d/phlisdata/shigtabs/2006/ShigellaAnnualSummary2006.pdf</p> <p>(21) Organisation mondiale de la Santé. Relevé épidémiologique hebdomadaire (REH) – Shigellose. [en ligne] 2006, consulté en mars 2011; URL : http://www.who.int/wer/2006/wer8106.pdf</p> <p>(22) Hanning IB., Nutt JD., Ricke SC. Salmonellosis outbreaks in the United States due to fresh produce: sources and potential intervention measures. <i>Foodborne Pathog Dis</i> 2009;6(6):635-48.</p> <p>(23) Barak JD., Liang AS. Role of soil, crop debris, and a plant pathogen in Salmonella enterica contamination of tomato plants. <i>PLoS One</i> 2008;3(2):e1657.</p> <p>(24) Guo X., Chen J., Brackett RE., et al. Survival of Salmonella on tomatoes stored at high relative humidity, in soil,</p>
--	--

<p>Salmonella enterica contamination of tomato plants. <i>PLoS One</i> 2008;3(2):e1657.</p> <p>(24) Guo X., Chen J., Brackett RE., et al. Survival of Salmonella on tomatoes stored at high relative humidity, in soil, and on tomatoes in contact with soil. <i>J Food Prot</i> 2002;65(2):274-9.</p> <p>(25) Shi X., Namvar A., Kostrzynska M., et al. Persistence and growth of different Salmonella serovars on pre- and postharvest tomatoes. <i>J Food Prot</i> 2007;70(12):2725-31.</p> <p>(26) Zhuang RY., Beuchat LR., AFJ. Fate of Salmonella montevideo on and in raw tomatoes as affected by temperature and treatment with chlorine. <i>Appl Environ Microbiol</i> 1995;61(6):2127-31.</p> <p>(27) Zhuang RY., Beuchat LR. Effectiveness of trisodium phosphate for killing Salmonella montevideo on tomatoes. <i>Lett Appl Microbiol</i> 1996;22(2):97-100.</p> <p>(28) Weissinger WR., Chantarapanont W., Beuchat LR. Survival and growth of Salmonella bairdii in shredded lettuce and diced tomatoes, and effectiveness of chlorinated water as a sanitizer. <i>Int J Food Microbiol</i> 2000;62(1-2):123-31.</p> <p>(29) Reller ME., Nelson JM., Mølbak K., et al. A large, multiple-restaurant outbreak of infection with Shigella flexneri serotype 2a traced to tomatoes. <i>Clin Infect Dis</i> 2006;42(2):163-9.</p> <p>(30) Health Canada. <i>Compendium of Analytical Methods</i>. [online] 2010 Accessed March 2011; Available</p>	<p>and on tomatoes in contact with soil. <i>J Food Prot</i> 2002;65(2):274-9.</p> <p>(25) Shi X., Namvar A., Kostrzynska M., et al. Persistence and growth of different Salmonella serovars on pre- and postharvest tomatoes. <i>J Food Prot</i> 2007;70(12):2725-31.</p> <p>(26) Zhuang RY., Beuchat LR., AFJ. Fate of Salmonella montevideo on and in raw tomatoes as affected by temperature and treatment with chlorine. <i>Appl Environ Microbiol</i> 1995;61(6):2127-31.</p> <p>(27) Zhuang RY., Beuchat LR. Effectiveness of trisodium phosphate for killing Salmonella montevideo on tomatoes. <i>Lett Appl Microbiol</i> 1996;22(2):97-100.</p> <p>(28) Weissinger WR., Chantarapanont W., Beuchat LR. Survival and growth of Salmonella bairdii in shredded lettuce and diced tomatoes, and effectiveness of chlorinated water as a sanitizer. <i>Int J Food Microbiol</i> 2000;62(1-2):123-31.</p> <p>(29) Reller ME., Nelson JM., Mølbak K., et al. A large, multiple-restaurant outbreak of infection with Shigella flexneri serotype 2a traced to tomatoes. <i>Clin Infect Dis</i> 2006;42(2):163-9.</p> <p>(30) Santé Canada. <i>Compendium des méthodes d'analyse</i>. [en ligne] 2010, consulté en mars 2011; URL: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/index-fra.php</p> <p>(31) Santé Canada. <i>Normes et lignes directrices de la Direction générale des produits de santé et des aliments sur l'innocuité microbiologique des aliments – Sommaire explicatif</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-</p>
---	---

<p>from: URL: http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/index-eng.php</p> <p>(31) Health Canada. <i>Health Products and Food Branch Standards and Guideline for the Microbiological Safety of Food - An Interpretive Summary</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL:http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/volume1/intsum-somexp-eng.php</p> <p>(32) Harrigan WF. <i>Laboratory Methods in Food microbiology</i>. 3rd ed. Academic Press, 1998.</p> <p>(33) Canadian Food Inspection Agency. <i>Bacterial Pathogens & Indicators of Faecal Contamination in Tomatoes and Cantaloupes</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL: http://merlin/english/fssa/action/actione.asp#a</p> <p>(34) Bohaychuk VM, Bradbury RW, Dimock R, et al. A Microbiological Survey of Selected Alberta-Grown Fresh Produce from Farmers' Markets in Alberta, Canada. <i>J Food Prot</i> 2009;72(2):415-20.</p> <p>(35) Arthur L, Jones S, Fabri M, et al. Microbial Survey of Selected Ontario-Grown Fresh Fruits and Vegetables. <i>J Food Prot</i> 2007;70(12):2864-7.</p> <p>(36) U.S.FDA. <i>FDA Survey of Domestic Fresh Produce FY 2000/2001 Field Assignment</i>. [online] 2011 Accessed March 2011; Available from: URL: http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/Product-</p>	<p>meth/microbio/volume1/intsum-somexp-fra.php</p> <p>(32) Harrigan WF. <i>Laboratory Methods in Food microbiology</i>. 3rd ed. Academic Press, 1998.</p> <p>(33) Agence canadienne d'inspection des aliments. <i>Bactéries pathogènes et organismes indicateurs de contamination fécale des tomates et des cantaloups</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.merlin/francais/fssa/action/actionf.asp#a</p> <p>(34) Bohaychuk VM, Bradbury RW, Dimock R, et al. A Microbiological Survey of Selected Alberta-Grown Fresh Produce from Farmers' Markets in Alberta, Canada. <i>J Food Prot</i> 2009;72(2):415-20.</p> <p>(35) Arthur L, Jones S, Fabri M, et al. Microbial Survey of Selected Ontario-Grown Fresh Fruits and Vegetables. <i>J Food Prot</i> 2007;70(12):2864-7.</p> <p>(36) U.S.FDA. <i>FDA Survey of Domestic Fresh Produce FY 2000/2001 Field Assignment</i>. [en ligne] 2011, consulté en mars 2011; URL : http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/Product-SpecificInformation/FruitsVegetablesJuices/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/ucm118306.htm</p> <p>(37) Agence canadienne d'inspection des aliments. <i>Présence possible de la bactérie Salmonella dans des tomates raisins biologiques</i>. [en ligne] 2011, consulté en novembre 2011; URL : http://www.inspection.gc.ca/francais/cor-paffr/recarapp/2011/20110929bf.shtml</p> <p>(38) U.S.Food and Drug Administration.</p>
--	--

[SpecificInformation/FruitsVegetables Juices/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/ucm118306.htm](#)

- (37) Canadian Food Inspection Agency. Certain Organic Grape Tomatoes may Contain *Salmonella Bacteria*. [online] 2011 Accessed November 2011; Available from: URL:<http://www.inspection.gc.ca/english/corpaffr/recarapp/2011/20110929be.shtml>
- (38) U.S. Food and Drug Administration. Andrew Williamson Fresh Produce Announces Precautionary Recall of Organic Grape Tomatoes Due to Possible Health Risk. [online] 2011 Accessed November 2011; Available from: URL: <http://www.fda.gov/Safety/Recalls/ucm273741.htm>
- (39) Sagoo SK, Little CL, Mitchell RT. The microbiological examination of ready-to-eat organic vegetables from retail establishments in the United Kingdom. *Lett Appl Microbiol* 2001;**33**(6):434-9.

Andrew Williamson Fresh Produce Announces Precautionary Recall of Organic Grape Tomatoes Due to Possible Health Risk. [en ligne] 2011, consulté en novembre 2011; URL: <http://www.fda.gov/Safety/Recalls/ucm273741.htm>

- (39) Sagoo SK, Little CL, Mitchell RT. The microbiological examination of ready-to-eat organic vegetables from retail establishments in the United Kingdom. *Lett Appl Microbiol* 2001;**33**(6):434-9

Annexe A : Glossaire

[a] Risque pour la santé : Les niveaux de risque pour la santé sont déterminés par une évaluation des risques pour la santé. Santé Canada classe les risques pour la santé en trois catégories

- **Risque pour la santé de catégorie 1 :** Le risque pour la santé représente une situation où il existe une probabilité raisonnable que la consommation d'un aliment ou l'exposition à un aliment entraîne de sérieuses répercussions sur la santé ou cause la mort. Il pourrait également s'agir d'une situation où l'on juge que la probabilité d'une éclosion d'origine alimentaire est élevée.
- **Risque pour la santé de catégorie 2 :** Le risque pour la santé représente une situation où il existe une probabilité raisonnable que la consommation d'un aliment ou l'exposition à un aliment entraîne des répercussions indésirables temporaires sur la santé sans menacer la vie. Il pourrait également s'agir d'une situation où l'on juge que la probabilité de répercussions indésirables graves est peu élevée.
- **Risque pour la santé de catégorie 3 :** Le risque pour la santé représente une situation où il existe une probabilité raisonnable que la consommation d'un aliment ou l'exposition à un aliment soit peu susceptible d'entraîner des répercussions indésirables graves sur la santé.

[b] Le rappel d'aliment est une mesure prise par un fabricant, un importateur, un distributeur ou un détaillant pour retirer du marché des produits alimentaires insalubres afin de protéger le public. Au Canada, les rappels d'aliments sont coordonnés par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). L'ACIA divise les rappels en trois classes (classe I, classe II et classe III) selon le niveau de risque pour la santé associé au produit alimentaire visé par le rappel.

- **Rappels de classe I (risque élevé) :** L'ACIA demande un rappel de classe I lorsqu'il est probable que la consommation d'un produit alimentaire entraînera des effets nuisibles graves sur la santé, voire la mort. L'ACIA publie une mise en garde pour tous les rappels de classe I lorsque le produit est en vente ou pourrait se trouver chez les consommateurs.
- **Rappels de classe II (risque modéré) :** L'ACIA demande un rappel de classe II lorsqu'il est probable que la consommation d'un produit alimentaire entraînera des effets nuisibles temporaires, non mortels, sur la santé. La probabilité d'effets nuisibles graves est faible chez les personnes en santé. L'ACIA publie une mise en garde pour certains rappels de classe II selon l'évaluation du risque et d'autres critères, comme la gravité des symptômes chez les personnes vulnérables (enfants, femmes enceintes, personnes âgées, etc.).

- **Rappels de classe III (risque faible ou nul)** : L'ACIA demande un rappel de classe III lorsqu'il est peu probable que la consommation d'un produit alimentaire entraîne des effets indésirables sur la santé. Les rappels de classe III peuvent inclure des produits alimentaires qui ne posent aucun risque pour la santé ou la sécurité, mais qui ne sont pas conformes à la réglementation fédérale.

[c] Maladie d'origine alimentaire : Maladie causée par la consommation d'aliments contaminés par des agents infectieux ou toxiques.

[d] Éclosion d'une maladie : Accroissement considérable du nombre de cas de maladie normalement prévu dans une collectivité, une région géographique ou une saison donnée.

[e] Incidence : Le nombre de cas de maladie dans une population définie durant une période donnée. Le nombre est exprimé sous forme de proportion, comme x cas sur 1 000 personnes par année.

[f] Cytotoxine : Toute substance toxique pour les cellules vivantes

Annexe B : Liste des acronymes

ACIA : Agence canadienne d'inspection des aliments

ASPC : Agence de la santé publique du Canada

BPA : Bonnes pratiques agricoles

BPF : Bonnes pratiques de fabrication

CDC : Centres for Disease Control and Prevention

E. coli : *Escherichia coli*

LAD : *Loi sur les aliments et drogues*

NPP : nombre le plus probable

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

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

PCR : amplification par la polymérase

Salmonella spp. : espèces du genre *Salmonella*

SC : Santé Canada

Shigella spp. : espèces du genre *Shigella*

UFC : unité formatrice de colonies

USFDA : United States Food and Drug Administration

°C : degrés Celsius

g : gramme(s)

(n) : (nombre)

(%) : Pourcentage

Annexe C : Éclosions associées à des tomates*

Microorganisme	Lieu	Cas	Source	Exposé des faits
Campylobactéries	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 du Sud	Une éclosion permanente causée par le virus de l'hépatite A en Australie a rendu malade 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 américains, 2004	429	MMWR 2005/54(40);325-328.	129 personnes hospitalisées; 9 États (Maryland, Michigan, Missouri, Caroline du Nord, New Hampshire, Ohio, Pennsylvanie, Virginie et Virginie-Occidentale). Les cas de maladie étaient liés à la consommation d'aliments dans une chaîne de restaurant déli A. Les éclosions étaient causées par <i>S. Javiana</i> (383), <i>S. Typhimurium</i> (27), <i>S. anatum</i> (5), <i>S. Thompson</i> (4)
<i>Salmonella</i>	Minnesota, 2007	22	<i>Post-Bulletin</i> , Rochester(MN)	1 personne hospitalisée; les tomates ont été contaminées avant d'arriver au restaurant.
<i>Salmonella</i> Baildon	Plusieurs États américains, 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 américains, 2006	16	Liste des CDC 2006	4 personnes hospitalisées;
<i>Salmonella</i>	Plusieurs États	137	MMWR 2005/54(40);325-328.	25 personnes hospitalisées, 16 États (Delaware, Connecticut,

Microorganisme	Lieu	Cas	Source	Exposé des faits
Braenderup	américains, 2004			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 américains, 2005	84	Liste des CDC 2005	
<i>Salmonella</i> Norfolk	Plusieurs États américains, 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. CCDR 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 américains, 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 spécifiques d'un parc d'attraction. Les cas de maladies ont été liées à la consommation de mets contenant des tomates Roma coupées en dés.
<i>Salmonella</i> Montevideo	Plusieurs États américains, 1993	100	Epidemiol Infect 1999 122(3):385-93	Illinois, Michigan, Minnesota et Wisconsin - Les études cas-témoin et le traçage en amont a permis de déterminer que l'éclosion était causée par la consommation de tomates provenant d'un seul emballer de tomates de Caroline du Sud.
<i>Salmonella</i> Newport	Plusieurs États américains, 2002	510	Liste des CDC 2002	
<i>Salmonella</i> Newport	Plusieurs États américains, 2005-2006	459	MMWR Weekly Volume 56, No. 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

Microorganisme	Lieu	Cas	Source	Exposé des faits
				culture de salmonellose dans 21 États.
<i>Salmonella</i> Newport	Plusieurs États américains, 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> Thompson	Plusieurs États américains, 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, Issue 3 (pp 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 flexneri</i> 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 était la seule variable qui est demeurée significative dans plusieurs modèles multivariés.

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