



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

## RAPPORT

Études ciblées 2011-2012 et 2012-2013

Étude ciblée visant *Cyclospora cayetanensis* et  
*Cryptosporidium* spp. dans les fruits et légumes frais



## Table de matières

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCTION .....</b>  | <b>5</b>  |
| 1.1      | PLAN D'ACTION POUR ASSURER LA SECURITE DES PRODUITS ALIMENTAIRES .....   | 5         |
| 1.2      | ENQUETES CIBLEES .....   | 5         |
| 1.3      | CODES D'USAGES, LOIS ET RÈGLEMENTS .....   | 6         |
| <b>2</b> | <b>ÉTUDE VISANT LES FRUITS ET LÉGUMES FRAIS .....</b>  | <b>7</b>  |
| 2.1      | JUSTIFICATION .....  | 7         |
| 2.2      | PRÉLÈVEMENT DES ÉCHANTILLONS .....   | 9         |
| 2.3      | RÉPARTITION DES ÉCHANTILLONS .....   | 9         |
| 2.4      | DÉTAILS DE LA MÉTHODE .....  | 12        |
| 2.5      | LIMITES .....  | 12        |
| <b>3</b> | <b>RÉSULTATS .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>4</b> | <b>CONCLUSION .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>5</b> | <b>REMERCIEMENTS .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>6</b> | <b>RÉFÉRENCES .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>7</b> | <b>ANNEXE A : LISTE DES ACRONYMES.....</b>   | <b>18</b> |
| <b>8</b> | <b>ANNEXE B : ÉCLOSIONS MONDIALES DE MALADIES D'ORIGINE ALIMENTAIRE<br/>ASSOCIÉES À DES FRUITS ET LÉGUMES CONTAMINÉS PAR <i>CYCLOSPORA</i> ET<br/><i>CRYPTOSPORIDIUM</i> (1995 À MARS 2013).....</b> | <b>19</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, en fin de compte, à réduire la fréquence des maladies d'origine alimentaire.

Les parasites *Cyclospora* et *Cryptosporidium* sont des protozoaires qui infectent les humains, principalement par l'intermédiaire de l'eau et des aliments contaminés. *Cyclospora* est endémique dans un certain nombre de pays tropicaux et sous-tropicaux. Des humains contractent des infections à *Cryptosporidium* partout dans le monde. Les infections à *Cyclospora* et à *Cryptosporidium* peuvent causer des symptômes gastro-intestinaux légers à graves incluant, entre autres, la diarrhée, une perte de poids, des crampes, des flatulences, la nausée, la fatigue et une fièvre légère.

En septembre 2012, un comité d'experts de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) ont placé *Cyclospora* et *Cryptosporidium* aux 13<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> rangs, respectivement, parmi 24 parasites dans le classement général des parasites mondiaux en raison de leur importance pour la santé publique. Les fruits et légumes, comme les fines herbes et les petits fruits frais, ont déjà été identifiés par le passé comme sources de *Cyclospora* et de *Cryptosporidium* au Canada. La présente étude se penche sur les fines herbes, les petits fruits, les oignons verts et les champignons frais.

L'objectif de la présente étude était de déterminer l'occurrence et la répartition des cas de contamination des fruits et légumes frais comme les fines herbes, les petits fruits, les champignons et les oignons verts, par les parasites *Cyclospora* et *Cryptosporidium*. Un total de 1590 échantillons ont été analysés pour la présence de *Cyclospora* et de 1788 échantillons pour y déceler la présence de *Cryptosporidium*. Les échantillons ont été prélevés dans des commerces de détail de diverses régions dans tout le Canada entre mai 2011 et mars 2013.

Parmi les échantillons soumis à un dépistage de *Cyclospora*, aucun n'a donné de résultat positif pour ce parasite. Parmi les échantillons soumis à un dépistage de *Cryptosporidium*, six échantillons d'oignon vert, un échantillon de persil et un échantillon de champignon se sont révélés positifs. Cependant, la méthode d'analyse utilisée pour détecter les parasites ne peut indiquer si le parasite est viable et s'il peut transmettre une infection. Il est important de noter qu'aucun cas de maladie lié à la consommation des produits dans lesquels *Cryptosporidium* a été décelé lors de cette étude n'a été signalé. Les résultats positifs

donnent lieu à un suivi de la part de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Toutefois, dans le cas qui nous occupe, à cause de la nature périssable des produits et du temps écoulé entre le prélèvement de l'échantillon et la fin de l'analyse, les produits n'étaient plus sur le marché lorsque le parasite a été détecté. Aucune mesure de suivi directe n'a donc été possible. L'information recueillie a contribué à informer et guider les programmes et les activités d'inspection de l'ACIA.

L'Agence canadienne d'inspection des aliments réglemente et supervise l'industrie. Elle collabore également 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. Toutefois, il est important de noter que les secteurs de l'alimentation et du détail au Canada sont en définitive responsables des aliments qu'ils produisent et vendent, tandis que les consommateurs sont responsables de la manipulation sécuritaire des aliments qu'ils ont 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 fera part de ses constatations aux intervenants.

# **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)<sup>1</sup>, vise à moderniser et à renforcer la sécurité en matière de produits alimentaires, de produits de santé et de produits de consommation. L'initiative du PAASPAC regroupe plusieurs partenaires afin d'assurer la sécurité alimentaire des Canadiens.

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA)<sup>2</sup> de l'ACIA est l'un des éléments de l'initiative gouvernementale plus large du PAASPAC. 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 comporte douze (12) principaux secteurs d'activités. L'un de ces secteurs, la cartographie et la surveillance de base des risques, a pour objectif principal de mieux identifier, évaluer et associer un ordre de priorité aux dangers potentiels liés à la salubrité des aliments au moyen d'activités de cartographie des risques, de collecte d'information et d'analyse des aliments vendus sur le marché canadien. Les études ciblées sont l'un des outils employés pour déterminer la présence et la gravité de dangers particuliers dans certains aliments.

## **1.2 Études ciblées**

Les études ciblées servent à recueillir des données sur les dangers possibles que peuvent présenter les produits alimentaires. Les études ciblées en microbiologie visent à recueillir des données de base sur les dangers microbiologiques prioritaires ou émergents dans des produits ciblés, principalement les fruits et les légumes frais ainsi que les ingrédients alimentaires importés. Un nombre statistiquement significatif d'échantillons est prélevé au cours d'une période de plusieurs années pour qu'il soit possible de prendre en compte les variations saisonnières et les 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 microbiologiques ou aux lignes directrices établies.

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

La présente étude a été conçue pour recueillir, entre mai 2011 et mars 2013, des données de base sur l'occurrence de *Cyclospora* et de *Cryptosporidium* dans les fines herbes, les petits fruits, les champignons et les oignons verts frais offerts dans les commerces de détail canadiens.

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

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

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

Les fruits et les légumes frais vendus au Canada doivent également satisfaire aux exigences de salubrité énoncées dans le *Règlement sur les fruits et les légumes frais*<sup>8</sup> en application de la *Loi sur les produits agricoles au Canada*<sup>9</sup>. Ce règlement est conçu pour que les fruits et

légumes frais vendus aux consommateurs soient sans danger, sains et correctement classés, emballés et étiquetés.

Le *Règlement sur les fruits et les légumes frais* et les dispositions de la LAD et du RAD qui concernent les aliments sont administrés par l'ACIA.

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

## 2 Étude visant les fruits et légumes frais

### 2.1 Justification

*Cyclospora cayetanensis* et *Cryptosporidium* spp. sont des parasites d'origine alimentaire et hydrique. *Cyclospora* est endémique dans un certain nombre de régions tropicales et subtropicales du monde<sup>10</sup>, tandis que *Cryptosporidium* est présent dans des pays développés et sous-développés partout dans le monde, à des degrés de prévalence variés<sup>11,12</sup>.

L'infection chez l'être humain a lieu après l'ingestion de fruits et légumes frais ou d'eau contaminés par des matières fécales (d'origine humaine dans le cas de *Cyclospora cayetanensis*) contenant les oocystes. L'oocyste est une structure pouvant survivre longtemps à l'extérieur de l'hôte après avoir été excrété par une personne infectée.

L'oocyste de *Cyclospora* a besoin de conditions environnementales particulières, notamment une température chaude, pour sporuler et devenir infectieux. Après avoir sporulé, et après avoir été ingérés, les oocystes infectieux de *Cyclospora* atteignent le tractus gastro-intestinal où ils libèrent des sporozoïtes qui pénètrent dans la paroi interne de l'intestin grêle (cellules épithéliales). Une fois à l'intérieur des cellules épithéliales, les sporozoïtes passent par divers stades de multiplication asexuée et de développement sexuel, pour être ensuite excrétés dans les matières fécales au stade d'oocystes matures<sup>13,14</sup>. Le cycle de vie de *Cryptosporidium* ressemble à celui de *Cyclospora*, mais les oocystes de *Cryptosporidium* sont infectieux au moment de leur excrétion dans l'environnement, ce qui constitue l'une des principales différences entre ces deux parasites.

L'infection par *Cyclospora* ou *Cryptosporidium* peut causer de nombreux symptômes gastro-intestinaux, par exemple la diarrhée, une perte d'appétit, une perte de poids, des ballonnements, des crampes, des flatulences, la nausée, la fatigue et une fièvre légère. La gravité des symptômes dépend du nombre d'oocystes ingérés et de la condition de l'hôte au moment de l'infection<sup>14</sup>. Les échanges commerciaux de fruits et légumes frais avec des pays où le taux de cyclospore (infection à *Cyclospora*) est élevé ont augmenté le risque d'exposition des Canadiens au parasite *Cyclospora*<sup>15</sup>. Pour sa part, le parasite *Cryptosporidium* est répandu dans le monde entier et on rapporte qu'en 2004 il aurait infecté environ 4 % de la population nord-américaine<sup>12</sup>.

Au cours de la réunion d'un comité mixte FAO/OMS d'experts du 3 septembre au 7 septembre 2012, les parasites ont été classés principalement en fonction de leur impact sur le fardeau de la maladie. *Cryptosporidium* a été classé au 5<sup>e</sup> rang et *Cyclospora* a été classé au 13<sup>e</sup> rang sur 24 parasites en raison de leur importance générale sur la santé publique à l'échelle mondiale<sup>16</sup>.

La consommation de fruits et légumes frais a été jugée responsable de nombreuses éclosions de maladies d'origine alimentaire. À la suite de la réunion d'un comité mixte FAO/OMS d'experts sur les dangers microbiologiques dans les fruits et les légumes frais, et après un processus de classification visant à déterminer les produits les plus préoccupants en matière de contamination, les fines herbes se sont vu attribuer le niveau de priorité un, tandis que les petits fruits et les oignons verts se sont vu attribuer le niveau de priorité deux<sup>17</sup>. De 1995 à 2013, il y a eu en Amérique du Nord 28 éclosions (dont 8 au Canada) documentées liées aux fines herbes (incluant les produits fabriqués avec des fines herbes) et aux petits fruits contaminés par le parasite *Cyclospora* (annexe B), et une éclosion liée aux herbes fraîches contaminées par *Cryptosporidium*. Les légumes-feuilles ont été rangés parmi les cinq principaux fruits et légumes frais jugés responsables de l'augmentation des éclosions de maladies d'origine alimentaire liées aux fruits et légumes frais entre 1998 et 2006 aux États-Unis et, en 1996, les petits fruits étaient parmi les principales denrées qui ont causé une éclosion à grande échelle de cyclospore d'origine alimentaire aux États-Unis et au Canada<sup>15</sup>.

Les fruits et légumes frais peuvent être contaminés par *Cyclospora* ou *Cryptosporidium* au champ lorsque de l'eau contaminée est utilisée pour l'irrigation ou pour le mélange d'engrais. *Cyclospora* ou *Cryptosporidium* peut également être présent dans l'eau servant au lavage des fruits et légumes, ou au moment de la transformation ou de l'emballage des produits<sup>14</sup>. Durant la récolte, les doigts des travailleurs, s'ils sont contaminés, peuvent également constituer une source de parasites. Les oocystes peuvent être emprisonnés dans les surfaces irrégulières de certains produits comme les framboises et les herbes fraîches. Les framboises sont particulièrement problématiques, car elles comportent des poils qui



s'enlèvent difficilement, même au lavage, et qui peuvent emprisonner des corps étrangers, rendant difficile l'élimination des oocystes de la surface du fruit<sup>18</sup>.

La présente étude met l'accent sur les parasites *Cyclospora* et *Cryptosporidium* dans les herbes fraîches, les petits fruits, les champignons et l'oignon vert. Son objectif est de déterminer le degré potentiel de contamination de ces produits par *Cyclospora* et *Cryptosporidium*.

## **2.2 Prélèvement des échantillons**

Tous les échantillons ont été prélevés dans des chaînes d'épicerie nationales et des épicerie locales/régionales, d'autres types de commerces de détail traditionnels et des magasins d'aliments naturels partout au Canada. Onze sites de prélèvement d'échantillons représentatifs des régions géographiques du Canada ont été choisis. Le nombre d'échantillons prélevés dans les diverses régions du Canada était fondé sur la proportion relative de leur population. Les prélèvements ont été effectués entre les mois de mai 2011 et mars 2013.

## **2.3 Répartition des échantillons**

Au total, 1788 échantillons ont été analysés aux fins de détection du parasite *Cryptosporidium* et 1590 échantillons, aux fins de détection de *Cyclospora*. Un sommaire de la répartition par type de produit figure au tableau 1. La majorité des échantillons provenaient du Canada, puis des États-Unis et du Mexique, comme le montrent la figure 1 et la figure 2. La provenance de 24 échantillons était inconnue.

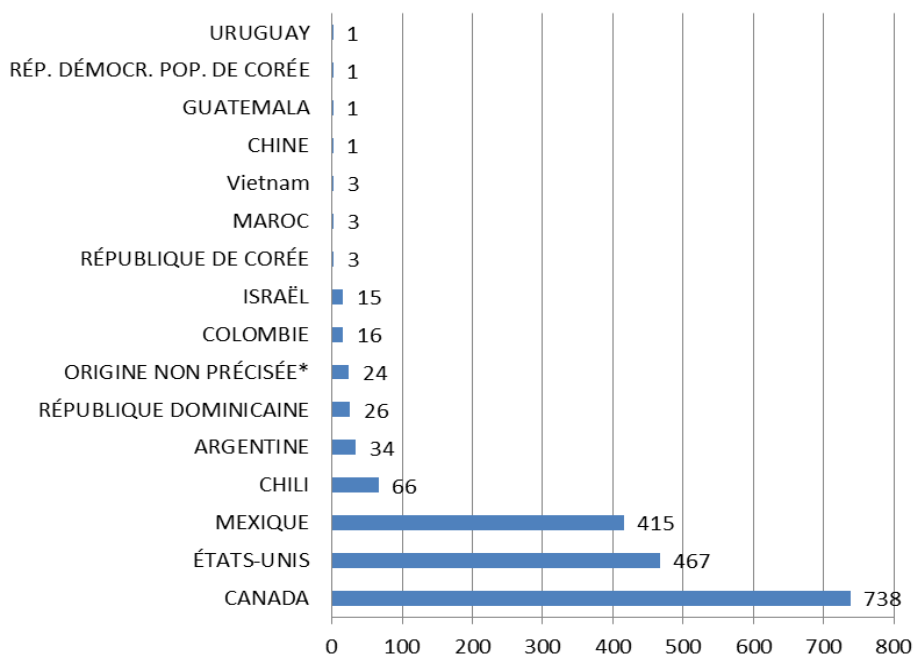
**Tableau 1. Répartition des échantillons prélevés selon l'origine du produit**

| Type de produit                       | Origine du produit |                 |                  | Totaux      |
|---------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------|-------------|
|                                       | Produits importés  | Produits locaux | Origine inconnue |             |
| <b>Fines herbes fraîches</b>          |                    |                 |                  |             |
| Aneth                                 | 35                 | 21              | 1                | 57          |
| Basilic                               | 32                 | 4               | 2                | 38          |
| Ciboulette                            | 8                  | 8               | 1                | 17          |
| Coriandre                             | 85                 | 35              | 1                | 121         |
| Estragon                              | 1                  | 0               | 0                | 1           |
| Fenugrec                              | 0                  | 2               | 0                | 2           |
| Herbes mélangées                      | 0                  | 1               | 0                | 1           |
| Laurier (feuille)                     | 1                  | 0               | 0                | 1           |
| Marjolaine                            | 1                  | 0               | 0                | 1           |
| Menthe                                | 19                 | 8               | 2                | 29          |
| Origan                                | 8                  | 4               | 0                | 12          |
| Oseille                               | 1                  | 0               | 0                | 1           |
| Persil                                | 182                | 89              | 5                | 276         |
| Romarin                               | 17                 | 1               | 2                | 20          |
| Sarriette                             | 2                  | 0               | 0                | 2           |
| Sauge                                 | 10                 | 0               | 0                | 10          |
| Thym                                  | 5                  | 8               | 0                | 13          |
| <i>Sous-total</i>                     | <i>407</i>         | <i>181</i>      | <i>14</i>        | <i>602</i>  |
| <b>Petits fruits</b>                  |                    |                 |                  |             |
| Bleuet                                | 148                | 104             | 0                | 252         |
| Canneberge                            | 1                  | 12              | 0                | 13          |
| Fraise                                | 102                | 40              | 0                | 142         |
| Framboise                             | 59                 | 11              | 0                | 70          |
| Mûre                                  | 106                | 4               | 0                | 110         |
| <i>Sous-total</i>                     | <i>416</i>         | <i>171</i>      | <i>0</i>         | <i>587</i>  |
| <b>Autres fruits et légumes frais</b> |                    |                 |                  |             |
| Champignons*                          | 10                 | 188             | 0                | 198         |
| Oignons verts**                       | 219                | 172             | 10               | 401         |
| <i>Sous-total</i>                     | <i>229</i>         | <i>360</i>      | <i>10</i>        | <i>599</i>  |
| <b>Total</b>                          | <b>1052</b>        | <b>712</b>      | <b>24</b>        | <b>1788</b> |

\* Les champignons, qui incluent diverses variétés de champignons (champignon blanc, brun, crimini, portobello, chanterelle, pleurote en huître, collybie à pied velouté et shiitake), ont été échantillonnés en 2011-2012 et analysés aux fins de détection de *Cryptosporidium* spp. seulement

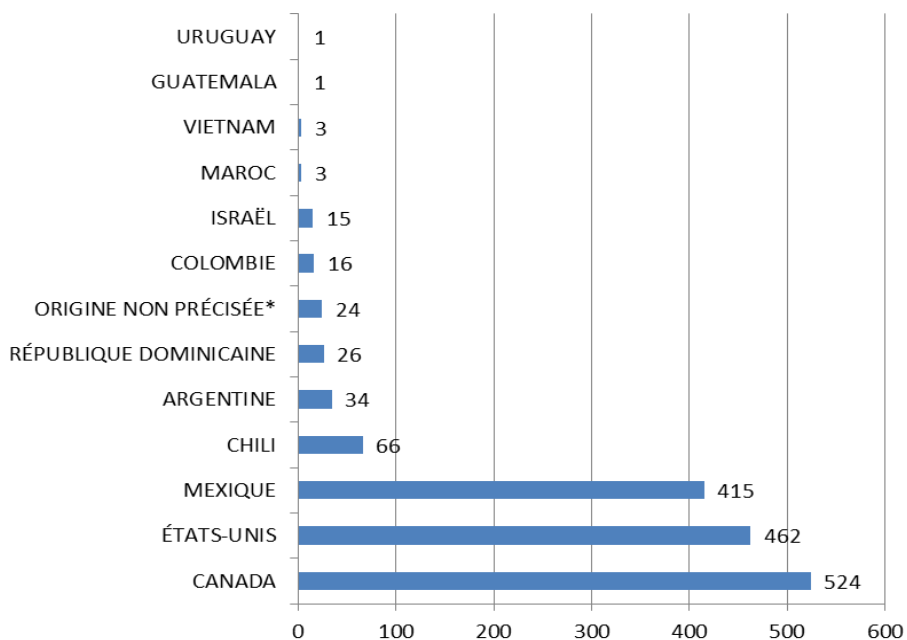
\*\* Les oignons verts ont été échantillonnés en 2012-2013..

**Figure 1. Répartition des échantillons analysés aux fins de détection de *Cryptosporidium* spp. selon le pays d'origine (par ordre d'importance du nombre d'échantillons)**



\*« Origine non précisée » désigne les échantillons pour lesquels le pays d'origine n'a pu être déterminé d'après les renseignements figurant sur l'étiquette.

**Figure 2. Répartition des échantillons analysés aux fins de détection de *Cyclospora cayetanensis* selon le pays d'origine (par ordre d'importance du nombre d'échantillons)**



\*« Origine non précisée » désigne les échantillons pour lesquels le pays d'origine n'a pu être déterminé d'après les renseignements figurant sur l'étiquette.

## 2.4 Détails de la méthode

Une méthode fondée sur les principes de Cook *et al.* (2006) a été utilisée pour nettoyer la surface des échantillons de fines herbes, de petits fruits, d'oignon vert et de champignons afin d'isoler les oocystes de *Cyclospora cayetanensis* ou de *Cryptosporidium* spp.<sup>19</sup>. Les oocystes, lorsqu'ils étaient présents, ont été extraits des échantillons au stomacher (fines herbes) ou par agitation (petits fruits, oignon vert et champignons) avec une solution de lavage tampon, puis concentrés par centrifugation et soumis à une flottation avec du sucrose, une méthode qui permet d'isoler les oocystes des débris de produits frais. L'ADN a ensuite été extrait des oocystes isolés puis soumis à une épreuve de PCR en temps réel (qPCR) avec une analyse des courbes de fusion élaborée par l'ACIA pour détecter simultanément les parasites *Cyclospora cayetanensis* et *Cryptosporidium* spp.<sup>20,21</sup>. Pour qu'un résultat soit jugé positif, la température de la courbe de fusion doit correspondre à celle du témoin de *Cyclospora* ou de *Cryptosporidium* et le séquençage de l'amplicon de qPCR doit indiquer une correspondance avec l'ADN de *C. cayetanensis* ou *Cryptosporidium* spp. lors d'une recherche BLAST dans GenBank.

Cette méthode de qPCR détecte l'ADN des parasites ciblés et ne peut donc pas distinguer les oocystes viables et potentiellement infectieux des oocystes non viables. Par conséquent, la détection de *C. cayetanensis* ou *Cryptosporidium* spp. dans un aliment ne signifie pas nécessairement que le microorganisme identifié puisse transmettre une infection<sup>20,21</sup>.

## 2.5 Limites

À l'heure actuelle, il n'existe aucun critère reconnu à l'échelle internationale pour évaluer la présence de parasites dans les fruits et légumes frais. Les méthodes de détection de *C. cayetanensis* et *Cryptosporidium* spp. dans ces produits sont des méthodes moléculaires, qui ne distinguent pas les oocystes viables (et donc infectieux) des oocystes non viables. Cela signifie que, même si un aliment donne un résultat positif pour un de ces parasites, il ne peut pas nécessairement causer la maladie. Il est donc difficile de déterminer l'incidence immédiate d'un résultat positif sur la santé en l'absence de preuve épidémiologique établissant un lien entre l'aliment et des cas cliniques. De plus, en raison de la nature périssable des fruits et légumes frais, les échantillons analysés avaient habituellement dépassé depuis longtemps leur durée de conservation au moment où les analyses étaient terminées, ce qui rendait impossible toute activité de suivi immédiate.

La présente étude a été conçue pour déterminer la prévalence des parasites *Cyclospora* et *Cryptosporidium* dans les fruits et légumes frais, entre autres les fines herbes, les petits fruits, les champignons et les oignons verts offerts dans le commerce au détail. Étant donné l'aspect saisonnier et la diversité des circuits commerciaux, la source des produits peut changer considérablement 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 différents pays ne peuvent être considérés comme étant comparables d'un point de vue statistique.

### 3 Résultats

Un total de 1788 échantillons de fruits et légumes frais, incluant des fines herbes, des petits fruits, des champignons et des oignons verts, ont été prélevés et analysés aux fins de détection de *Cryptosporidium*. Au total, 0,4 % des échantillons (ou 8 échantillons, soit 6 échantillons d'oignon vert, 1 échantillon de persil et 1 échantillon de champignon) ont révélé la présence de *Cryptosporidium* (tableau 2). Des 1590 échantillons analysés aux fins de détection de *Cyclospora*, aucun n'a révélé la présence de ce parasite (tableau 3). Les méthodes moléculaires actuelles peuvent détecter la présence de l'ADN de *Cyclospora* et de *Cryptosporidium*, mais elles ne peuvent indiquer si le parasite présent dans un échantillon positif est viable et peut infecter un hôte.

**Tableau 2. Sommaire des résultats d'analyse des fruits et légumes aux fins de détection de *Cryptosporidium***

| Type de produit | Origine du produit | <i>Cryptosporidium</i> spp. |                       |                   |
|-----------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|-------------------|
|                 |                    | Nombre d'échantillons       | Non détecté dans 25 g | Détecté dans 25 g |
| Petits fruits   | Produits locaux    | 171                         | 171                   | –                 |
|                 | Produits importés  | 416                         | 416                   | –                 |
|                 | <i>Sous-total</i>  | <i>587</i>                  | <i>587</i>            | <i>–</i>          |
| Oignons verts   | Produits locaux    | 172                         | 170                   | 2                 |
|                 | Produits importés  | 229                         | 225                   | 4                 |
|                 | <i>Sous-total</i>  | <i>401</i>                  | <i>395</i>            | <i>6</i>          |
| Fines herbes    | Produits locaux    | 181                         | 181                   | –                 |
|                 | Produits importés  | 421                         | 420                   | 1                 |
|                 | <i>Sous-total</i>  | <i>602</i>                  | <i>601</i>            | <i>1</i>          |
| Champignons     | Produits locaux    | 188                         | 187                   | 1                 |
|                 | Produits importés  | 10                          | 10                    | –                 |
|                 | <i>Sous-total</i>  | <i>198</i>                  | <i>197</i>            | <i>1</i>          |
| <b>Total</b>    |                    | <b>1788</b>                 | <b>1780</b>           | <b>8</b>          |

**Tableau 3. Sommaire des résultats d'analyse des fruits et légumes aux fins de détection de *Cyclospora***

| Type de produit | Origine du produit | <i>Cyclospora cayetanensis</i> |                        |                    |
|-----------------|--------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------|
|                 |                    | Nombre d'échantillons          | Non détectée dans 25 g | Détectée dans 25 g |
| Petits fruits   | Produits locaux    | 171                            | 171                    | –                  |
|                 | Produits importés  | 416                            | 416                    | –                  |
|                 | <i>Sous-total</i>  | <i>587</i>                     | <i>587</i>             | <i>–</i>           |
| Oignon vert     | Produits locaux    | 172                            | 172                    | –                  |
|                 | Produits importés  | 229                            | 229                    | –                  |
|                 | <i>Sous-total</i>  | <i>401</i>                     | <i>401</i>             | <i>–</i>           |
| Fines herbes    | Produits locaux    | 181                            | 181                    | –                  |
|                 | Produits importés  | 421                            | 421                    | –                  |
|                 | <i>Sous-total</i>  | <i>602</i>                     | <i>602</i>             | <i>–</i>           |
| <b>Total</b>    |                    | <b>1590</b>                    | <b>1590</b>            | <b>–</b>           |

## 4 Conclusion

Des fruits et légumes frais, incluant des fines herbes, des petits fruits, des champignons et des oignons verts ont été échantillonnés et analysés aux fins de détection de *Cyclospora* et *Cryptosporidium*. Des 1788 échantillons analysés aux fins de détection de *Cryptosporidium*, 0,4 % (ou 8 échantillons, soit 6 échantillons d'oignon vert, 1 échantillon de persil et 1 échantillon de champignon) se sont avérés positifs. Aucun des 1590 échantillons analysés pour la présence du parasite *Cyclospora* ne s'est révélé positif pour ce parasite.

Les résultats positifs donnent lieu à un suivi par l'ACIA. Dans le cas présent, à cause de la nature périssable des produits et du temps écoulé entre le prélèvement des échantillons et la fin des analyses, aucun produit n'était encore en vente une fois les résultats confirmés. Par conséquent, aucun suivi direct n'a été possible pour les lots associés aux produits dont les résultats étaient positifs. Aucun cas de maladie n'a été associé à la consommation des produits positifs. L'information recueillie a contribué à informer et de guider les programmes et les activités d'inspection de l'ACIA.

L'ACIA prépare actuellement d'autres études pour mieux estimer la prévalence de *Cyclospora*, de *Cryptosporidium* et de parasites connexes dans les aliments vendus sur le marché canadien.

Tandis que les secteurs de l'alimentation et de la vente au détail au Canada sont en définitive responsables des aliments qu'ils produisent et vendent, et que les consommateurs sont responsables de la manipulation sécuritaire des aliments qu'ils ont en leur possession, l'ACIA réglemente l'industrie, assure une surveillance et fait la promotion de la manipulation sécuritaire des aliments tout au long de la chaîne de production alimentaire. L'ACIA poursuivra ses activités de surveillance et informera les intervenants de ses constatations.

## **5 Remerciements**

Nous tenons à remercier sincèrement Judy D. Greig, de l'Agence de la santé publique du Canada, de nous avoir fourni le résumé des éclosions (annexe B).

## 6 Références

1. Gouvernement du Canada, *Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation* [en ligne], 2012.
2. Agence canadienne d'inspection des aliments, *Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires* [en ligne], 2012.
3. Agence canadienne d'inspection des aliments, *Rapport sommaire du comité des sciences sur la salubrité des aliments 2008* [en ligne], 2008.
4. Comité du Codex sur l'hygiène alimentaire, *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais (CAC/RCP 53-2003)* [en ligne], 2011.
5. Comité du Codex sur l'hygiène alimentaire, *Code d'usages international recommandé – Principes généraux d'hygiène alimentaire (CAC/RCP 1-1969)* [en ligne], 2011.
6. Ministère de la Justice du Canada, *Loi sur les aliments et drogues* [en ligne], <http://laws.justice.gc.ca/fra/lois/F-27/>, consulté le 29 juillet 2014.
7. Ministère de la Justice du Canada, *Règlement sur les aliments et drogues* [en ligne], [http://laws.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C\\_ch.\\_870/index.html](http://laws.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._870/index.html), consulté le 29 juillet 2014.
8. Ministère de la Justice Canada, *Règlement sur les fruits et les légumes frais* [en ligne], 2011.
9. Ministère de la Justice Canada, *Loi sur les produits agricoles au Canada* [en ligne], 2005.
10. B. Dixon, *et al.*, *Detection of Cyclospora, Cryptosporidium, and Giardia in ready-to-eat packaged leafy greens in Ontario, Canada*, *J Food Prot*, **76**(2): p. 307-13, 2013.
11. X. M. Chen, *et al.*, *Cryptosporidiosis*, *N Engl J Med*, **346**(22): p. 1723-31, 2002.
12. R. Fayer, *Cryptosporidium: a water-borne zoonotic parasite*, *Vet Parasitol*, **126**(1-2): p. 37-56, 2004.
13. CDC, *Cyclosporiasis*, 2009.
14. Linda S. Mansfield, et Alvin A. Gajadhar, *Cyclospora cayetanensis, a food- and waterborne coccidian parasite*, *Veterinary Parasitology*, **126**(1-2): p. 73-90, 2004.
15. Joan M. Shields, et Betty H. Olson, *Cyclospora cayetanensis: a review of an emerging parasitic coccidian*, *International Journal for Parasitology*, **33**(4): p. 371-391, 2003.
16. FAO/OMS, *Multicriteria-based Ranking for Risk Management of Foodborne Parasites: Report of a Joint FAO/WHO Expert Meeting, 3-7 September, 2012 FAO Headquarters Rome, Italy*, p. 47, 2012.
17. OMS, *Microbiological Hazards in Fresh Fruits and Vegetables: Meeting Report (Microbiological Risk Assessment Series)*, 2008.
18. Ann M. Adams, Karen C. Jinneman, et Ynes R. Ortega, *CYCLOSPORA*, in *Encyclopedia of Food Microbiology*, Editor-in-Chief: Richard K. Robinson, Elsevier: Oxford, p. 502-513, 1999.
19. N. Cook, *et al.*, *Towards standard methods for the detection of Cryptosporidium parvum on lettuce and raspberries, Part 1: development and optimization of methods*, *Int J Food Microbiol*, **109**(3): p. 215-21, 2006.



20. L.F. Lalonde, et A.A. Gajadhar, *Detection and differentiation of coccidian oocysts by real time PCR and melt curve analysis*, Journal of Parasitology, **97**: p. 725-730, 2011.
21. L.F. Lalonde, J. Reyes, et A.A. Gajadhar, *Application of qPCR assay with melt curve for detection and differentiation of protozoan oocysts in human fecal samples from the Dominican Republic*, American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, **89**: p. 892-898, 2013.

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

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

**BPA** : bonnes pratiques agricoles

**BPF** : bonnes pratiques de fabrication

**CSSA** : Comité scientifique de la salubrité des aliments

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

**g** : gramme

**GI** : gastro-intestinal

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

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

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

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

**PCR** : réaction en chaîne de la polymérase

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

**spp.** : espèces

## 8 Annexe B : Éclosions mondiales de maladies d'origine alimentaire associées à des fruits et légumes contaminés par *Cyclospora* et *Cryptosporidium* (1995 à mars 2013)

| Cas de <i>Cyclospora cayetanensis</i> dans les fines herbes |               |          |            |                  |                                     |   |
|---|---------------|----------|------------|------------------|-------------------------------------|---|
| Année   | Nombre de cas | Véhicule | Pays       | Province ou État | Source                              | Contexte  |
| 1997  | 341           | Basilic  | États-Unis | Plusieurs        | CDC 1997                            |   |
| 1997  | 48            | Basilic  | États-Unis | Virginie         | MMWR 1997; 46(30):689-691.          | Salade de pâtes au pesto de basilic   |
| 1999  | 66            | Basilic  | États-Unis | Missouri         | Clin Infect Dis 2001 32(7):1010-7.  | De la salade de pâtes au poulet a été associée à des cas de maladie et des restes de salade ont obtenu des résultats positifs pour le dépistage de <i>Cyclospora</i> spp. |
| 2001  | 17            | Basilic  | Canada     | C.-B.            | Epidemiol. Infect. 2005, 133:23-27. | Basilic importé en passant par les États-Unis   |
| 2004  | 57            | Basilic  | États-Unis | Illinois         | FDA                                 | Basilic cru et mesclun/mélange de salade printanière  |
| 2004  | 38            | Basilic  | États-Unis | Texas            | FDA                                 | Basilic cru et mesclun/mélange de salade printanière  |
| 2005  | 44            | Basilic  | Canada     | Ontario          | Rapport annuel 2005                 |   |
| 2005  | 200           | Basilic  | Canada     | Québec           | Rapport annuel 2005                 | Produits de pâtes et pesto à base de basilic du Mexique   |
| 2005  | 4             | Basilic  | Canada     | Ontario          | Rapport annuel 2005                 |   |
| 2005  | 592           | Basilic  | États-Unis | Floride          | CDC 2005                            |   |
| 2010  | 206           | Basilic  | Canada     | Ontario          | Lambton Health Unit                 | L'aliment soupçonné était du « croquant » de pesto (cool pesto crunch).   |

| 2011   | 12                   | Coriandre et oignon | États-Unis  | Floride                 | Liste des CDC 2011                     | Coriandre et oignon  |
|--|----------------------|---------------------|-------------|-------------------------|--|--|
| <b>Total</b>   | <b>1625</b>          |                     |             |                         |  |  |
| <b>Cas de <i>Cyclospora</i> dans des petits fruits</b> |                      |                     |             |                         |  |  |
| <b>Année</b>   | <b>Nombre de cas</b> | <b>Véhicule</b>     | <b>Pays</b> | <b>Province ou État</b> | <b>Source</b>                          | <b>Histoire</b>  |
| 1995   | 87                   | Framboise           | États-Unis  | Floride                 | Am J Trop Med Hyg 1998;59(2):235-242.  | Janvier, Floride   |
| 1995   | 32                   | Framboise           | États-Unis  | New York                | Liste des CDC                          | Mai, New York  |
| 1995   | 38                   | Framboise           | États-Unis  | Floride                 | Liste des CDC                          | Août, Floride  |
| 1996   | 55                   | Petits fruits       | États-Unis  |                         | Arch Intern Med 1998 May 25;158:1121-5 | Une analyse univariée a permis de déterminer des cas de maladie associés à un dessert contenant des framboises, des fraises, des mûres et des bleuets.   |
| 1996   | 192                  | Framboise           | Canada      |                         | PHERO 2000, volume 11, numéro 7.       | L'éclosion comprenait des cas provenant de trois éclosions ou événements distincts.  |
| 1996   | 1273                 | Framboise           | États-Unis  |                         | N Engl J Med 1997 336(22):1548-56.     | Des cas aux États-Unis ont été associés à des éclosions au Canada, elles-mêmes associées à des framboises du Guatemala.  |
| 1997   | 534                  | Framboise           | États-Unis  |                         | MMWR 1997 46(23):521-23.               | Des éclosions en Californie, en Floride, au Maryland, au Nebraska, au Nevada, dans l'État de New York, au Rhode Island et au Texas ont été associées à une éclosion au Canada. Les cas ont été signalés séparément. De plus, des cas ont été signalés chez des passagers d'un bateau de croisière parti de la Floride. |

|  |             |               |            |  |   |   |
|--|-------------|---------------|------------|--|---|---|
| 1998   | 192         | Framboise     | Canada     |  | Can Commun Dis Rep. 1998<br>24(19):153-6).  | Treize grappes de maladies associées à des framboises fraîches dans des mélanges de petits fruits servis lors de douze événements. Ces framboises provenaient toutes du Guatemala.  |
| 1999   | 94          | Petits fruits | États-Unis |  | Liste des CDC   | Mûre, framboise et fraise   |
| 1999   | 104         | Mûre          | Canada     |  | FDA: Éclosions associées à des fruits et légumes frais et à des fruits et légumes fraîchement coupés.<br>Incidence, croissance et survie des agents pathogènes dans les fruits et légumes frais et dans les fruits et légumes fraîchement coupés. | Cueilleur infecté   |
| 2000   | 19          | Petits fruits | États-Unis |  | Liste des CDC   | Framboise, mûre   |
| 2000   | 54          | Framboise     | États-Unis |  | Emerg Infect Dis 2002,<br>8(8):783-8.   | Du gâteau contenant une garniture à la crème et des morceaux de framboises a été associé à des cas de maladie.<br>Une épreuve de PCR a confirmé la présence d'ADN de <i>Cyclospora</i> dans la garniture.<br>Les framboises provenaient d'une ferme du Guatemala et d'une ferme du Mexique. |
| 2002   | 26          | Framboise     | États-Unis |  | Liste des CDC   |   |
| 2008   | 59          | Petits fruits | États-Unis |  | Liste des CDC 2008  | Petits fruits mélangés  |
| 2008   | 3           | Petits fruits | États-Unis |  | Liste des CDC 2008  | Petits fruits   |
| 2009   | 8           | Framboise     | États-Unis |  | Liste des CDC 2009  | Mûre et framboise   |
| <b>Total</b>   | <b>2770</b> |               |            |  |   |   |
| <b>Cas de <i>Cryptosporidium</i> spp. dans les fruits et légumes</b> |             |               |            |  |   |   |

| Année        | Nombre de cas | Véhicule              | Pays       | Province ou État | Source  | Contexte   |
|--------------|---------------|-----------------------|------------|------------------|---|--|
| 1997         | 54            | Oignon vert           | États-Unis |                  | FDA des États-Unis : <i>Analysis and Evaluation of Preventive Control Measures for the Control and Reduction/Elimination of Microbial Hazards on Fresh and Fresh-Cut Produce</i> , chapitre IV. |  |
| 2008         | 16            | Persil                | Suède      |                  | Eurosurveillance, volume 13, numéro 51.   | Sauce béarnaise contenant du persil frais haché ajouté après le chauffage.   |
| 2008         | 72            | Salade                | Finlande   |                  | Eurosurveillance, volume 14, numéro 28.   |  |
| 2010         | 27            | Fines herbes fraîches | Suède      |                  | Eurosurveillance, volume 17, numéro 46.   | Fines herbes fraîches soupçonnées. L'utilisation de l'analyse des séquences du gène de glycoprotéine GP60, un marqueur polymorphe à diversité intraspécifique élevée, a identifié le même sous-type IIdA24G1 de <i>C. parvum</i> dans les échantillons de l'éclosion d'Umeå et les cas de la région de Stockholm, ce qui indique une éclosion possible dans la région de Stockholm et établit un lien entre ces deux événements. Quant à l'éclosion d'Örebro, un autre sous-type a été identifié : <i>C. parvum</i> IIdA20G1e. |
| <b>Total</b> | <b>169</b>    |                       |            |                  |   |  |

Tiré des données préparées par Judy D. Greig, de l'Agence de la santé publique du Canada.