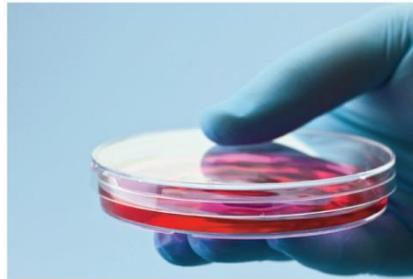




Rapport annuel

2013-2014

Programme national de surveillance microbiologique



Aliments d'origine végétale et animale

TABLE DES MATIÈRES

Liste des tableaux.....	5
Liste des figures.....	10
Acronymes et abréviations.....	11
Glossaire.....	12
Sommaire.....	14
1. Présentation générale.....	16
2. Responsabilités de l'ACIA.....	18
2.1. Autorisation légale.....	18
2.2. Mesures d'application de la loi.....	19
3. Plans d'échantillonnage : définitions et terminologie.....	21
3.1. Types d'activités d'échantillonnage.....	21
3.2. Conception du plan d'échantillonnage.....	22
4. Dangers préoccupants liés à la salubrité des aliments.....	25
4.1. Organismes pathogènes bactériens et parasites.....	25
4.2. Organismes indicateurs.....	29
4.3. Analyse des facteurs intrinsèques aux fins de viabilité.....	31
4.4. Indicateurs non microbiens.....	32
5. Programme national de surveillance microbiologique.....	35
5.1. Justification.....	35
5.2. Échantillonnage de produits.....	36
5.3. Échantillonnage environnemental.....	37
5.4. Méthodes relatives à l'analyse des organismes pathogènes.....	39
5.5. Interprétation des critères d'évaluation.....	40
5.6. Considérations statistiques.....	48
6. Résultats du Programme national de surveillance microbiologique.....	52
7. Produits de viande rouge et de volaille.....	54
7.1. Produits de viande prêts à manger.....	55

7.2. Matériel précurseur et bœuf ou veau haché cru	63
7.3. Bœuf cru séparé mécaniquement et bœuf finement texturé.....	70
7.4. Viande crue : porc et sanglier	71
7.5. Vérification des espèces.....	71
7.6. Analyses environnementales effectuées dans des établissements de transformation de produits de viande prêts à manger.....	72
7.7. Analyses de produits et analyses environnementales connexes dans des établissements de traitement des viandes prêtes à manger	76
8. Œufs en coquille et ovoproduits.....	78
8.1. Œufs en coquille	79
8.2. Ovoproduits.....	81
8.3. Analyses environnementales effectuées dans des postes de classement des œufs et des établissements de transformation des œufs canadiens.....	84
8.4. Analyses de produits et analyses environnementales connexes dans des établissements de transformation des œufs.....	89
9. Produits laitiers	91
9.1. Produits du lait de consommation.....	92
9.2. Produits de fromage	94
9.3. Analyses environnementales effectuées dans des établissements de fabrication de fromage	107
9.4. Analyses de produits et analyses environnementales connexes dans des établissements de fabrication de fromage	108
10. Fruits et légumes frais	109
10.1. Légumes frais et légumes frais coupés prêts à manger	110
10.2. Fruits frais et fruit frais coupés prêts à manger.....	119
11. Fruits et légumes transformés.....	126
11.1. Produits marinés réfrigérés et de longue conservation	127
11.2. Fruits et légumes congelés	129
12. Résumé.....	135
13. Références	136
Annexe A : Échantillonnage fondé sur le risque effectué dans le cadre du PNSM	141

Annexe B : Comparaison des agents pathogènes analysés dans tous les produits (2013-2014).....	144
Annexe C : Critères d'évaluation utilisés pour évaluer les échantillons de vérification et les échantillons fondés sur le risque prélevés dans le cadre du PNSM (2013-2014)	145

Liste des tableaux

Tableau 1 : Exemples de critères de l'évaluation microbiologique utilisés pour des plans à deux classes (<i>E. coli</i> O157:H7 et <i>Listeria monocytogenes</i>) et des plans à trois classes (bactérie <i>E. coli</i> générique).....	42
Tableau 2 : Critères d'évaluation utilisés pour déterminer les échantillons sujets à enquête en vue de la prise d'une mesure proactive afin d'empêcher la contamination des aliments par des concentrations inacceptables d'agents pathogènes.	44
Tableau 3 : Résumé des données publiées du PNSM	53
Tableau 4 : Résumé des données publiées du PNSM sur l'analyse des échantillons de produits de viande canadiens et importés et des échantillons environnementaux dans des établissements canadiens agréés par le gouvernement fédéral	54
Tableau 5 : Évaluation des produits de viande prêts à manger canadiens et importés selon l'agent pathogène.....	58
Tableau 6 : Présence de <i>Listeria monocytogenes</i> détectée dans des produits de viande prêts à manger canadiens et importés.	59
Tableau 7 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie <i>E. coli</i> générique, d' <i>E. coli</i> O157:H7, de <i>Salmonella</i> spp., de <i>Listeria monocytogenes</i> et de <i>Staphylococcus aureus</i> dans les échantillons de produits de viande prêts à manger analysés sur une période de sept ans.....	62
Tableau 8 : Taux de conformité des échantillons de matériel précurseur (MP) et de viande hachée crue (bœuf ou veau) canadiens et importés	65
Tableau 9 : Nombre d'échantillons de matériel précurseur et de produits de bœuf ou de veau haché cru importés analysés, selon le pays d'origine.	67
Tableau 10 : Concentrations ^a de la bactérie <i>E. coli</i> générique détectées dans les échantillons de matériel précurseur (MP) et de produits de bœuf ou de veau haché cru canadiens	68
Tableau 11 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie <i>E. coli</i> générique et d' <i>E. coli</i> O157:H7 dans les échantillons de matériel précurseur et de produits de bœuf ou de veau haché analysés sur une période de sept ans.....	69
Tableau 12 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) des tissus provenant du système nerveux central dans les échantillons de bœuf séparé mécaniquement et de bœuf finement texturé analysés sur une période de sept ans.	70
Tableau 13 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de <i>Trichinella spiralis</i> dans les échantillons de viande de porc et de sanglier crue analysés sur une période de sept ans.	71

Tableau 14 : Nombre d'échantillons de produits de viande d'une même espèce importés analysés, selon le pays d'origine.	72
Tableau 15 : Détection de <i>Listeria</i> spp. ^a et de <i>Listeria monocytogenes</i> sur des surfaces en contact avec les aliments dans des établissements canadiens de traitement des viandes agréés par le gouvernement fédéral qui fabriquent des produits de viande prêts à manger.....	74
Tableau 16 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de <i>Listeria</i> spp. et de <i>Listeria monocytogenes</i> dans les échantillons prélevés sur les surfaces en contact avec les aliments dans des établissements canadiens de traitement des viandes agréés par le gouvernement fédéral qui fabriquent des produits de viande prêts à manger analysés sur une période de sept ans.....	75
Tableau 17 : Nombre de paires d'échantillons environnementaux et d'échantillons de produit de viande PAM connexes, selon la catégorie d'analyse.	77
Tableau 18 : Résumé des données publiées du PNSM sur les œufs en coquille importés, les ovoproduits canadiens et importés, et les analyses environnementales dans des postes canadiens de classement des œufs et des établissements canadiens de transformation des œufs agréés par le gouvernement fédéral.	79
Tableau 19 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de <i>Salmonella</i> spp. dans les échantillons d'œufs en coquille importés analysés sur une période de sept ans.....	81
Tableau 20 : Taux de conformité des ovoproduits transformés canadiens et importés	82
Tableau 21 : Concentrations de NCA et de coliformes détectées dans des ovoproduits transformés canadiens.....	82
Tableau 22 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) des NCA, des coliformes, de <i>Salmonella</i> spp. et de <i>L. monocytogenes</i> dans les échantillons d'ovoproduits transformés canadiens et importés analysés sur une période de sept ans.....	83
Tableau 23 : Taux de conformité des échantillons environnementaux recueillis dans des postes de classement des œufs en coquille et des établissements de transformation des œufs canadiens.....	85
Tableau 24 : Sérotypes de <i>Salmonella</i> détectés sur des surfaces en contact avec les aliments et des surfaces sans contact avec les aliments dans des postes de classement des œufs en coquille et des établissements de transformation des œufs canadiens.....	86
Tableau 25 : Concentrations de NCA détectées dans des échantillons d'eau de lavage provenant des postes de classement d'œufs et des établissements de transformation d'œufs canadiens.....	87
Tableau 26 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de <i>Salmonella</i> spp. et de <i>L. monocytogenes</i> dans les écouvillons environnementaux prélevés dans des postes de classement d'œufs en coquille et	

des établissements de transformation d'œufs canadiens, et analysés sur une période de sept ans.	88
Tableau 27 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de NCA dans les échantillons d'eau de lavage prélevés dans des postes de classement des œufs en coquille et des établissements de transformation des œufs canadiens, analysés sur une période de sept ans.	89
Tableau 28 : Nombre de paires d'échantillons d'ovoproduits transformés et d'échantillons environnementaux connexes, selon la catégorie d'analyse ^a	90
Tableau 29 : Résumé des données publiées du PNSM sur les échantillons de produits laitiers canadiens et importés et les échantillons environnementaux prélevés dans des installations canadiennes de transformation du fromage.	91
Tableau 30 : Taux de conformité des produits du lait de consommation canadien	93
Tableau 31 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie <i>E. coli</i> générique et de <i>L. monocytogenes</i> dans les échantillons de lait de consommation canadien analysés sur une période de sept ans.....	93
Tableau 32 : Évaluation des fromages canadiens et importés faits de lait pasteurisé, selon l'analyse.	95
Tableau 33 : Évaluation des fromages au lait cru canadiens et importés, selon l'analyse.	98
Tableau 34 : Nombre d'échantillons de fromages importés analysés, selon le pays d'origine.	99
Tableau 35 : Concentrations d'organismes indicateurs et autres résultats positifs détectés dans les échantillons de fromages canadiens et importés faits de lait pasteurisé et de lait cru	101
Tableau 36 : Renseignements sur le sérotype et les profils d'électrophorèse en champ pulsé (ECP) des échantillons de fromages canadiens et importés dans lesquels la présence de <i>Salmonella</i> spp. et de <i>Listeria monocytogenes</i> a été confirmée.....	102
Tableau 37 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie <i>E. coli</i> générique, de <i>Salmonella</i> spp., de <i>L. monocytogenes</i> , de <i>Staphylococcus aureus</i> et des enterotoxines <i>S. aureus</i> dans les échantillons de fromages canadiens et importés faits de lait pasteurisé, analysés sur une période de sept ans.	105
Tableau 38 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie <i>E. coli</i> générique, d' <i>E. coli</i> O157:H7, de <i>Salmonella</i> spp., de <i>L. monocytogenes</i> , de <i>Staphylococcus aureus</i> et des enterotoxines <i>S. aureus</i> dans les échantillons de fromages canadiens et importés faits de lait cru, analysés sur une période de sept ans.	106
Tableau 39 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de <i>Listeria monocytogenes</i> dans les échantillons environnementaux prélevés dans des établissements de fabrication de fromage et analysés sur une période de trois ans.	107

Tableau 40 : Nombre de paires d'échantillons environnementaux et d'échantillons de produits de fromage connexes, selon la catégorie d'analyse.	108
Tableau 41 : Résumé des données publiées du PNSM sur les fruits et légumes frais canadiens et importés.....	109
Tableau 42 : Évaluation des légumes frais canadiens et importés selon l'agent pathogène	112
Tableau 43 : Évaluation des légumes frais coupés prêts à manger (PAM) canadiens et importés selon l'agent pathogène	113
Tableau 44 : Nombre et taux de conformité des échantillons de légumes importés (frais et frais coupés prêts à manger) analysés, selon le pays d'origine.	115
Tableau 45 : Concentrations de la bactérie <i>E. coli</i> générique détectées dans les échantillons de légumes frais importés.....	115
Tableau 46 : Renseignements sur le sérotype et les profils d'électrophorèse en champ pulsé (ECP) des échantillons de légumes canadiens et importés dans lesquels la présence de <i>Salmonella</i> spp. et de <i>Listeria monocytogenes</i> a été confirmée.....	116
Tableau 47 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie <i>E. coli</i> générique, d' <i>E. coli</i> O157:H7, de <i>Salmonella</i> spp., de <i>Shigella</i> spp. et de VTEC dans les échantillons de légumes frais analysés sur une période de sept ans.	117
Tableau 48 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie <i>E. coli</i> générique, d' <i>E. coli</i> O157:H7, de <i>Salmonella</i> spp., de <i>Shigella</i> spp. et de <i>Listeria monocytogenes</i> dans les échantillons de légumes frais coupés prêts à manger analysés sur une période de sept ans.	118
Tableau 49 : Évaluation des fruits frais canadiens et importés selon l'agent pathogène	120
Tableau 50 : Évaluation des fruits frais coupés prêts à manger (PAM) canadiens et importés selon l'agent pathogène	121
Tableau 51 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie <i>E. coli</i> générique, d' <i>E. coli</i> O157:H7, de <i>Salmonella</i> spp. et de <i>Shigella</i> spp. dans les échantillons de fruits frais analysés sur une période de sept ans.	124
Tableau 52 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie <i>E. coli</i> générique, d' <i>E. coli</i> O157:H7, de <i>Salmonella</i> spp., de <i>Shigella</i> spp. et de <i>Listeria monocytogenes</i> dans les échantillons de fruits frais coupés PAM analysés sur une période de sept ans.....	125
Tableau 53 : Résumé des données publiées du PNSM sur les fruits et les légumes transformés canadiens et importés.....	127
Tableau 54 : Taux de conformité des produits marinés canadiens et importés	129
Tableau 55 : Nombre d'échantillons de produits marinés de longue conservation et réfrigérés importés analysés, selon le pays d'origine.	129

Tableau 56 : Évaluation des fruits congelés canadiens et importés selon l'agent pathogène	130
Tableau 57 : Nombre d'échantillons de fruits congelés importés analysés selon le pays d'origine.....	130
Tableau 58 : Évaluation des légumes congelés canadiens et importés selon l'analyse ..	132
Tableau 59 : Nombre d'échantillons de légumes congelés analysés selon le pays d'origine	133
Tableau 60 : Numérations des colonies aérobies (NCA) détectées dans les échantillons de légumes congelés importés avec mode de cuisson sur l'emballage	134

Liste des figures

Figure 1 : Façon dont le nombre d'échantillons influe sur le calcul de la plage de valeurs de la prévalence réelle.	51
Figure 2 : Répartition en pourcentage des échantillons de produits de viande prêts à manger importés analysés, selon le pays d'origine.	57
Figure 3 : Évaluation microbienne (%) du matériel précurseur (A) et des produits de bœuf ou de veau haché cru canadiens et importés (B).....	66
Figure 4 : Analyse environnementale (%) des établissements canadiens de traitement des viandes agréés par le gouvernement fédéral qui fabriquent des produits de viande prêts à manger.....	73
Figure 5 : Répartition en pourcentage des échantillons de fromages importés analysés, selon le pays d'origine.	96
Figure 6 : Nombre et types d'échantillons de légumes canadiens et importés (frais et frais coupés prêts à manger) analysés.....	111
Figure 7 : Répartition en pourcentage des échantillons de légumes canadiens et importés (frais et frais coupés prêts à manger) analysés, selon le pays d'origine.	114
Figure 8 : Nombre et types de fruits frais et de fruits frais coupés prêts à manger canadiens et importés analysés	120
Figure 9 : Répartition en pourcentage des échantillons de fruits importés (frais et frais coupés prêts à manger) analysés, selon le pays d'origine	122
Figure 10 : Répartition en pourcentage des échantillons de légumes congelés importés analysés, selon le pays d'origine	133

Acronymes et abréviations

ACIA	Agence canadienne d'inspection des aliments
ADN	Acide désoxyribonucléique
ASPC	Agence de la santé publique du Canada
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
ECP	Électrophorèse en champ pulsé
ESB	Encéphalopathie spongiforme bovine
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FDA	Food and Drug Administration
ICMSF	Commission internationale pour la définition des caractéristiques microbiologiques des aliments
<i>L. monocytogenes</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
NCA	Numération des colonies aérobies
NPP	Nombre le plus probable
OMS	Organisation mondiale de la santé
PAM	Prêt à manger
PNSM	Programme national de surveillance microbiologique
RAD	Règlement sur les aliments et drogues
<i>S. aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
SC	Santé Canada
SNC	Système nerveux central
spp.	Espèce
<i>T. spiralis</i>	<i>Trichinella spiralis</i>
UFC	Unité formatrice de colonies
vMCJ	Variante de la maladie Creutzfeldt-Jakob
VTEC	<i>Escherichia coli</i> vérotoxino-gène

Glossaire

Activité de l'eau (a_w). Quantité d'eau libre ou disponible dans un produit pour les activités métaboliques favorisant des réactions biochimiques et la croissance microbienne. Cette eau n'est liée à aucun tissu ou autre élément.

Aliment peu acide acidifié. Tout aliment peu acide qui a été traité de manière que chacun de ses éléments constituants ait un pH d'équilibre de 4,6 ou moins après traitement thermique et refroidissement.

Bœuf finement texturé. Produit de bœuf comestible qui ne contient pas plus de 0,15 % de calcium, ne contient aucune particule d'os mesurant plus de 1,5 mm, et contient un maximum de 20 % de particules d'os mesurant plus de 1 mm, obtenu en enlevant la plupart des os et du cartilage d'un produit de bœuf haché duquel les os et le cartilage n'avaient pas été retirés antérieurement.

Bœuf séparé mécaniquement. Produit de bœuf comestible obtenu par enlèvement de la plupart des os et des cartilages d'un produit de bœuf haché fin duquel les os et les cartilages n'ont pas été enlevés antérieurement, qui ne comprend pas plus de 0,027 % de calcium pour chaque un pour cent de protéines et ne contient pas de particules d'os mesurant plus de 2 mm, conformément au *Règlement de 1990 sur l'inspection des viandes*.

Cru. Désigne un aliment non cuit ou cuit partiellement. Un aliment cru peut nécessiter une transformation ultérieure avant d'être consommé; p. ex. traitement thermique du bœuf haché.

Fruits et légumes frais coupés prêts à manger (PAM). Fruits ou légumes frais qui ont été lavés et minimalement transformés (pelés, épépinés, tranchés, coupés ou hachés) avant d'être emballés.

Nombre le plus probable (NPP). Méthode statistique utilisée pour évaluer de petites populations de bactéries.

Parures. Morceaux de viande, de gras et d'autres tissus retirés des carcasses lors du désossage et de la préparation de certaines coupes de viande (steaks, côtelettes).

Pasteurisation. Traitement thermique visant à détruire les organismes pathogènes de détérioration et non sporogènes.

Produit de viande prêt à manger (PAM). Produit de viande auquel on a fait subir un traitement de létalité suffisant pour inactiver les microorganismes pathogènes ou leurs toxines ou leurs spores. Ce type de produit ne nécessite pas de préparation ou de cuisson supplémentaire avant la consommation, à l'exception du lavage, de la décongélation ou de l'exposition du produit à une chaleur suffisante pour le réchauffer sans le cuire.

Sérotype. Type d'organisme particulier, aussi appelé sous-espèce, dans une espèce particulière de bactérie ou de virus.

Stérilisation. Procédé de traitement thermique destiné à détruire tous les microorganismes vivants.

Traitement thermique. Application de chaleur. Dans l'industrie alimentaire, les deux procédés de traitement thermique les plus souvent utilisés pour détruire les microbes dans les aliments sont la pasteurisation et la stérilisation.

Transformé. Désigne un aliment qui a été soumis à un procédé pour en assurer la conservation pendant une période déterminée. Exemples de transformation : aliments en conserve, cuits, congelés, déshydratés, concentrés, marinés ou autrement préparés.

Unité formatrice de colonies (UFC). Colonie (groupe de cellules bactériennes) sur une plaque à la gélose qui, en théorie, naît d'une seule cellule bactérienne.

Sommaire

Le gouvernement du Canada s'assure que les aliments produits ou vendus au Canada sont salubres et qu'ils respectent les normes fédérales en matière de salubrité des aliments pour que les Canadiens aient confiance dans les produits qu'ils achètent. L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) surveille et réglemente les produits alimentaires qui sont fabriqués au pays et transportés entre les provinces, ou importés. Au Canada, tous les produits alimentaires doivent être conformes à la *Loi sur les aliments et drogues* et à son règlement d'application, qui énoncent les critères en matière de salubrité des aliments et prévoient certaines restrictions quant à la production, à l'importation, à la vente, à la composition et à la teneur des aliments.

Le Programme national de surveillance microbiologique (PNSM) est l'un des nombreux outils que l'ACIA utilise pour atteindre ses objectifs, notamment en concentrant ses activités de surveillance sur certains dangers liés aux aliments pouvant nuire à la santé et à la sécurité des Canadiens. Ce programme vise à échantillonner un large éventail de produits canadiens et importés et à les analyser à l'égard des dangers microbiens préoccupants. Les analyses effectuées dans le cadre du PNSM visent les produits de viande rouge et de volaille, les œufs en coquille et les ovoproduits, les produits laitiers, les fruits et légumes frais, ainsi que les fruits et légumes transformés. Des analyses environnementales sont également réalisées dans des environnements de fabrication.

Lorsque les consommateurs préparent des aliments, il est généralement admis que la prise de précautions adéquates à la maison permettra de détruire toute bactérie présente. Toutefois, il existe des produits prêts à manger qui ne sont pas traités ultérieurement par le consommateur et aussi des aliments crus qui, s'ils ne sont pas bien cuits, risquent de causer une maladie. La plupart des analyses effectuées dans le cadre du PNSM visent ces types de produits, car le risque de maladie d'origine alimentaire qui en découle devrait être plus important.

Les résultats des activités d'échantillonnage menées dans le cadre du PNSM en 2013-2014 montrent que les produits offerts sur le marché canadien sont, pour la plupart, salubres et conformes aux normes nationales.

Au cours de l'exercice 2013-2014, le taux de conformité global observé pour les produits canadiens et les produits importés était de 99,3 %, alors que les résultats indiquent que 99,6 % des produits canadiens sont conformes et que 98,4 % des produits importés le sont. Ce taux de conformité a été établi en fonction des 13 801 analyses effectuées sur 5510 produits canadiens et produits importés. Plus précisément, 8982 analyses ont été

réalisées sur 3991 produits canadiens, et 4819 analyses ont été effectuées sur 1519 produits importés.

Des activités d'échantillonnage environnemental sont menées dans des établissements canadiens afin de vérifier la capacité des systèmes d'un exploitant à contrôler la présence d'organismes pathogènes dans l'environnement de transformation. L'échantillonnage aide le fabricant d'aliments et l'ACIA à déceler les dangers microbiens dans l'environnement de transformation, ce qui permet au fabricant d'aliments d'intervenir avant une éventuelle contamination du produit. Les résultats de l'échantillonnage servent également à s'assurer que les produits sont fabriqués dans des conditions hygiéniques. L'environnement de production alimentaire ne désigne pas seulement les surfaces qui entrent en contact direct avec les aliments, comme les outils et l'eau recyclée pendant la transformation; il désigne aussi les surfaces de l'environnement de production qui n'entrent pas en contact direct avec les aliments, comme les drains et les conduits d'air. Les contaminants présents sur ces surfaces sans contact avec les aliments peuvent se retrouver sur des surfaces en contact les aliments à cause de divers vecteurs, comme les humains, la poussière ou les gouttelettes d'eau. Outre l'analyse des produits alimentaires, l'ACIA prélève des échantillons d'eau de lavage et des écouvillons de surface dans l'environnement de production alimentaire pour contrôler l'application des pratiques hygiéniques. En 2013-2014, 1986 analyses ont été réalisées sur 1895 échantillons environnementaux, dont le taux de conformité a été évalué à 97,6 %.

1. Présentation générale

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) est l'organisme fédéral chargé de l'application des lois en matière de salubrité des aliments, de santé des animaux et de protection des végétaux. Elle doit assurer et contrôler l'application de treize lois, dont la *Loi sur les aliments et drogues*, la *Loi sur les produits agricoles au Canada* et la *Loi sur l'inspection des viandes*. L'ACIA gère quatorze programmes d'inspection relatifs aux aliments, aux végétaux et aux animaux à l'échelle du Canada. L'Agence a pour rôle, entre autres, de veiller à la salubrité de l'approvisionnement alimentaire canadien et de faire respecter les normes établies par Santé Canada. Elle y parvient grâce à une série d'activités qui vont de l'inspection des établissements agréés par le gouvernement fédéral à l'exécution de rappels en cas de résultats insatisfaisants, en passant par des inspections à la frontière, des analyses de laboratoire, des enquêtes sur la salubrité des aliments et des évaluations du risque.

Le gouvernement du Canada veille à la mise en œuvre de diverses mesures liées à la salubrité des aliments pour que les Canadiens aient confiance en la qualité et la salubrité des aliments qu'ils consomment. Au Canada, tous les produits alimentaires doivent respecter la *Loi sur les aliments et drogues* et son règlement d'application, qui précisent les critères de salubrité des aliments et prévoient certaines restrictions quant à la production, à l'importation, à la vente, à la composition et à la teneur des aliments et des produits alimentaires. Le consommateur, l'industrie et les organismes de réglementation (ACIA, Santé Canada, gouvernements provinciaux et territoriaux et administrations municipales) sont les trois principales parties associées au continuum de la qualité et de la salubrité des aliments.

Tandis que les organismes de réglementation encadrent l'élaboration, le suivi et l'application de la réglementation sur la salubrité des aliments, il incombe à l'industrie de mettre en œuvre des systèmes et des méthodes pour assurer la production d'aliments sains. Par ailleurs, il incombe au consommateur d'adopter de bonnes pratiques en matière de salubrité des aliments à la maison, un domaine sur lequel l'ACIA n'a pas de pouvoir. Les consommateurs disposent de nombreux moyens pour contribuer à la salubrité de leurs aliments. Par exemple, les consommateurs devraient entreposer et conserver leurs aliments dans des conditions convenables pour réduire au minimum la croissance des microorganismes pathogènes. Ils devraient aussi prendre des mesures pour éviter la contamination croisée entre les aliments crus et prêts à manger (PAM) lorsqu'ils font leur épicerie, et pendant le transport et l'entreposage des aliments et la préparation des repas. Les aliments crus, comme les produits de viande rouge hachée et de volaille, doivent être suffisamment cuits pour atteindre une température interne adéquate afin de détruire tout organisme pathogène présent. Le site Web Aliments et nutrition pour des Canadiens en santé de Santé Canada contient des renseignements supplémentaires sur les pratiques sécuritaires de manipulation des aliments et

la prévention des maladies d'origine alimentaire. <http://www.canadiensensante.gc.ca/eating-nutrition/index-fra.php>.

Pour tenir compte de tous les problèmes liés aux aliments, des normes internationales complètent les normes canadiennes. Outre les critères et les documents d'orientation élaborés par le gouvernement du Canada, l'ACIA et Santé Canada participent activement à la Commission du Codex Alimentarius qui établit des normes, des lignes directrices et des codes d'usages pour la production d'aliments salubres à l'échelle internationale. La Commission du Codex Alimentarius définit une denrée alimentaire comme « toute substance traitée, partiellement traitée ou brute, destinée à l'alimentation humaine » (CCA, 2013). Ces normes visent essentiellement à protéger la santé des consommateurs, à garantir des pratiques commerciales équitables et à promouvoir la mise en œuvre mondiale de normes et de codes d'usages en matière de salubrité des aliments. On recommande aux producteurs de suivre les codes d'usages internationaux élaborés par la Commission du Codex Alimentarius qui fournissent des directives sur la production sécuritaire des aliments. Les codes présentent les bonnes pratiques agricoles et les bonnes pratiques de fabrication qui permettent de contrôler et de réduire les risques de contamination par des dangers microbiens, chimiques ou physiques à toutes les étapes de la production. Ils énoncent les exigences de base liées à l'hygiène de l'environnement, à la production hygiénique (y compris la qualité ou l'utilisation de l'eau, l'utilisation de fumier, le contrôle biologique du sol, l'emballage, l'assainissement des installations et l'hygiène personnelle), à la manipulation, à l'entreposage et au transport.

En 2013-2014, l'Agence a réalisé diverses activités d'échantillonnage microbiologique, telles que i) le contrôle par échantillonnage aléatoire de l'approvisionnement alimentaire pour vérifier la conformité; ii) l'échantillonnage fondé sur le risque par le biais d'activités accrues d'échantillonnage pour certaines combinaisons aliment-danger plus préoccupantes pour la santé humaine; iii) l'échantillonnage dirigé visant surtout des préoccupations ou des problèmes de contamination par une combinaison aliment-danger précise. Ces activités englobent l'échantillonnage et l'analyse de produits canadiens et importés d'origine animale et végétale aux fins de dépistage de divers dangers microbiens préoccupants. Les résultats font l'objet d'une évaluation de conformité et des mesures de suivi ou d'application de la loi sont prises, au besoin.

Le rapport présente un résumé des activités d'échantillonnage et d'analyse associées aux dangers microbiens présents dans les aliments, qui ont été menées dans le cadre du Programme national de surveillance microbiologique (PNSM). Le présent document vise à faire rapport des résultats obtenus dans le cadre des activités de surveillance (dont l'échantillonnage fondé sur le risque) réalisées en vertu du PNSM de l'ACIA. Les résultats d'analyse découlant des activités de l'échantillonnage dirigé, des activités de suivi ou des enquêtes sur la salubrité des aliments ne figurent pas dans le présent rapport.

2. Responsabilités de l'ACIA

L'ACIA est chargée d'assurer et de contrôler l'application de treize lois et de nombreux ensembles de règlements. Elle s'acquitte de ses responsabilités en exécutant une gamme d'activités de vérification de la conformité, comme les inspections, les vérifications, la surveillance, le classement, l'échantillonnage, les analyses et la présentation de rapports. Les établissements canadiens et les produits importés font l'objet d'inspections régulières. Ces activités d'inspection peuvent comprendre l'échantillonnage et la présentation d'aliments aux fins d'analyse microbienne pour s'assurer que les produits ont été fabriqués dans le respect de toutes les lois et de tous les règlements pertinents. En cas de non-conformité, l'Agence met en œuvre les mesures de suivi et les mesures de gestion des risques qui s'imposent pour protéger la santé des Canadiens.

2.1. Autorisation légale

Même si l'ACIA contrôle l'application de nombreuses lois, celles qui s'appliquent le plus précisément au PNSM sont la *Loi sur l'ACIA* et la *Loi sur les aliments et drogues*. La *Loi sur l'ACIA* définit l'Agence et ses responsabilités.

Loi sur l'ACIA

11. (1) L'Agence est chargée d'assurer et de contrôler l'application des lois suivantes : la *Loi sur les sanctions administratives pécuniaires en matière d'agriculture et d'agroalimentaire*, la *Loi sur les produits agricoles au Canada*, la *Loi relative aux aliments du bétail*, la *Loi sur les engrais*, la *Loi sur l'inspection du poisson*, la *Loi sur la santé des animaux*, la *Loi sur l'inspection des viandes*, la *Loi sur la protection des obtentions végétales*, la *Loi sur la protection des végétaux* et la *Loi sur les semences*.

11. (3) L'Agence est chargée :

- a) de contrôler l'application de la *Loi sur les aliments et drogues* en ce qui a trait aux aliments, au sens de l'article 2 de cette loi;
- b) d'assurer l'application des dispositions de cette loi en ce qui a trait aux aliments, sauf si celles-ci portent sur la santé publique, la salubrité ou la nutrition.

La *Loi sur les aliments et drogues* prévoit clairement certaines restrictions quant à la production, à la vente, à la composition et à la teneur nutritive des aliments et des produits alimentaires. L'article 2 définit clairement les différents éléments de la salubrité des aliments, comme « aliment », « conditions non hygiéniques » et « inspecteur », et le paragraphe 4. (1) de la Loi (ci-dessous) décrit les interdictions relatives à la vente d'aliments. Sous l'angle des dangers microbiens, les restrictions les plus importantes sont celles exposées en détail aux alinéas 4. (1)a), b), c) et e), ainsi qu'à l'article 7.

Loi sur les aliments et drogues

Vente interdite

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

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.

2.2. Mesures d'application de la loi

Les activités de conformité et d'application de la loi de l'ACIA concernent l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement et mobilisent un grand nombre d'intervenants et de compétences. Toutefois, en dernier ressort, il incombe au fabricant ou à l'importateur d'aliments de s'assurer que tous les aliments destinés à être vendus au Canada et destinés à la consommation humaine respectent toutes les lois et tous les règlements pertinents. L'ACIA peut prendre différentes mesures pour garantir un retour à la conformité, et le choix de l'outil le plus approprié dépend de plusieurs facteurs, notamment l'étape de la chaîne alimentaire à laquelle la non-conformité est décelée, ainsi que le niveau de gravité de la non-conformité sous l'angle du risque potentiel qu'elle présente pour la santé des consommateurs. Parmi les outils d'application de la loi possibles, citons la saisie et la détention du produit, la confiscation, le refus d'entrée, le rappel, l'élimination ou la destruction du produit, la lettre de non-conformité, la suspension ou l'annulation du permis, les sanctions administratives pécuniaires ou la poursuite judiciaire.

Par exemple, les aliments qui semblent présenter un risque élevé pour la santé publique lorsqu'ils sont contaminés et les produits alimentaires à durée de conservation prolongée dans des conditions d'entreposage adéquates peuvent faire l'objet d'un programme « de retenue et d'analyse ». Dans ce cas, lorsque l'ACIA décide de prélever et d'analyser des échantillons d'un lot particulier, le fabricant doit garder le contrôle de tous les produits alimentaires du même lot en les « retenant » dans une installation d'entreposage jusqu'à ce que les résultats d'analyse soient connus. Selon le cas, le recours à un programme « de retenue et d'analyse » peut être volontaire ou obligatoire. Dans l'industrie canadienne de la viande, les fabricants de produits de viande prêts à manger soumettent volontairement

leurs lots à la procédure « de retenue et d'analyse » comme mesure de contrôle de la salubrité des aliments. En revanche, l'ACIA peut forcer les importateurs ou les établissements canadiens qui ont connu récemment des problèmes de non-conformité à mettre en œuvre un programme obligatoire « de retenue et d'analyse » pour tous leurs produits jusqu'à ce qu'ils puissent démontrer un retour soutenu à la conformité. Si aucun agent pathogène n'est détecté, le lot peut être commercialisé. Par contre, si l'on décèle la présence d'agents pathogènes, le produit ne peut être commercialisé tant que sa consommation présente un danger. Dans certains cas, le produit devra être détruit, soumis à un traitement thermique suffisant ou acheminé pour transformation ultérieure. Cette approche est utile dans la mesure où elle permet de s'assurer que seuls les lots d'aliments jugés sans danger pour la consommation à la suite des analyses sont mis sur le marché.

Cependant, l'approche « retenue et analyse » n'est pas toujours possible. Par exemple, comme les fruits et les légumes frais ne sont pas fabriqués ou transformés et que, bien souvent, ils n'ont pas été cultivés au Canada, les activités d'échantillonnage et d'analyse de l'ACIA ne peuvent se dérouler que dans les entrepôts de distribution. Bon nombre de ces produits, surtout les petits fruits frais, ont une durée de conservation très courte et, dans ce contexte, la date de péremption sera atteinte avant d'avoir reçu les résultats d'analyse. Ces produits sont donc mis en marché en l'absence de résultats d'analyse.

Que le produit fasse ou non l'objet d'une procédure « de retenue et d'analyse », une enquête sur la salubrité des aliments a lieu dès que l'on détecte la présence de contaminants dans des produits alimentaires afin de déterminer si une infraction a été commise et s'il y a un risque pour la santé humaine. Il faudra peut-être notamment consulter Santé Canada pour déterminer si le produit présente un risque potentiel pour la santé des consommateurs ou certains groupes vulnérables de la population (p. ex. personnes âgées, personnes immunodéficientes, enfants, femmes enceintes).

3. Plans d'échantillonnage : définitions et terminologie

Les plans d'échantillonnage sont assortis de protocoles qui exposent en détail les divers éléments requis pour définir les activités associées à l'échantillonnage et à l'analyse des contaminants microbiens. L'objectif est d'obtenir un échantillon représentatif du produit fabriqué. Les activités d'échantillonnage et d'analyse servant à évaluer la conformité de chaque lot produit relèvent de la responsabilité de l'industrie, tandis qu'il incombe à l'ACIA de mener à bien les activités d'échantillonnage et d'analyse visant à évaluer la conformité des systèmes de salubrité des aliments de certains produits. Pour évaluer avec exactitude la qualité microbienne de l'échantillon, il importe d'éviter la contamination de celui-ci et d'en assurer l'intégrité tout au long du processus d'échantillonnage et d'analyse.

3.1. Types d'activités d'échantillonnage

L'échantillonnage et l'analyse des aliments font partie des activités quotidiennes de l'ACIA, et la majorité des échantillons recueillis dans le cadre du PNSM sont soumis à des analyses permettant de déceler plusieurs organismes. Les activités d'analyse microbiologique des aliments de l'ACIA résumées dans le présent rapport comportent deux types d'échantillonnage pour s'assurer que l'industrie respecte les normes et les lignes directrices en matière de salubrité des aliments. En 2013-2014, dans le cadre du PNSM, le type d'activités d'échantillonnage utilisé le plus souvent a été l'échantillonnage de vérification, qui consiste en la sélection non biaisée et aléatoire des échantillons. Les échantillons sont analysés dans le but de fournir des données sur la présence ou la concentration de contaminants dans un type d'aliment prédéterminé, comme les œufs transformés. Dans le cadre du PNSM, toutes les activités d'échantillonnage relatives aux œufs en coquille et aux ovoproduits, aux produits laitiers, aux fruits et légumes frais, ainsi qu'aux fruits et légumes transformés étaient du type « échantillonnage de vérification ». En outre, la plupart des activités d'échantillonnage effectuées pour la viande rouge et la volaille étaient aussi menées aux fins de vérification.

Au titre du PNSM, des activités d'échantillonnage fondé sur le risque, un sous-type d'échantillonnage de vérification, sont aussi réalisées, mais dans une moindre mesure, pour échantillonner et analyser différents types de produits de viande fabriqués au pays (annexe A). Il s'agit d'activités accrues de vérification qui visent à fournir des données sur la présence ou la concentration de contaminants dans un échantillon cible. Ce type d'échantillonnage sert à vérifier les domaines qui posent un plus grand risque, et il est établi à partir de facteurs prédéfinis qui contribuent au niveau de risque éventuel pour le consommateur. En 2013-2014, tous les établissements canadiens de traitement des viandes agréés par le gouvernement fédéral qui produisent du matériel précurseur destiné au hachage ont fait l'objet d'un échantillonnage fondé sur le risque. Par ailleurs, les

établissements fabriquant des produits de viande prêts à manger ont fait l'objet d'un échantillonnage fondé sur le risque et d'un échantillonnage environnemental.

Lorsque des programmes d'échantillonnage ou de vérification permettent de déceler la présence d'un risque, une stratégie de contrôle efficace consiste à mener des activités d'échantillonnage dirigé et de conformité dans le but d'évaluer l'ampleur et la gravité du problème. Un échantillonnage dirigé suppose la sélection biaisée des échantillons. Il vise un produit ou un type de produit où il y a présence d'un danger, et sert à enquêter sur des problèmes présumés de salubrité des aliments susceptibles de poser un risque pour la santé. Ce type d'échantillonnage peut être déclenché à la suite d'une plainte de consommateur, d'une inspection visuelle des exploitants ou de résultats insatisfaisants obtenus dans le cadre de tout autre type de programme d'échantillonnage, dont l'échantillonnage effectué par l'industrie. Le test de conformité comporte un échantillonnage approfondi qui vise certains échantillons soupçonnés de ne pas respecter la réglementation et les lignes directrices relatives à la salubrité des aliments. Le produit est habituellement retenu jusqu'à ce que les résultats des tests soient connus.

Les données découlant de ces activités d'échantillonnage peuvent servir à appuyer les activités d'atténuation des risques, lesquelles peuvent comprendre les avis publics, les rappels, les fermetures d'usine ou la mise en œuvre d'une stratégie de retenue et d'analyse. Si des activités de vérification indiquent que la présence d'un contaminant dans un produit alimentaire précis pose un risque potentiel, les plans d'échantillonnage peuvent être adaptés, mais uniquement si cet effort aide à mieux comprendre le problème ou à faciliter le contrôle réglementaire. Sous l'angle de la vérification, un échantillonnage accru permet d'étudier les tendances, les variations géographiques et la prévalence saisonnière et, par la même occasion, aide à élaborer des stratégies de contrôle efficaces. Toutefois, il est inutile d'augmenter simplement le nombre d'échantillons prélevés, sans mettre en place une stratégie qui tient compte des avantages.

Les portées différentes des activités d'échantillonnage réalisées au Canada se comparent à celles qui sont mises en œuvre à l'échelle internationale, notamment aux États-Unis, principal partenaire commercial du Canada. La terminologie utilisée pour décrire les diverses activités d'échantillonnage menées au Canada est conforme à celle qu'utilisent le United States Department of Agriculture's Food Safety and Inspection Service (ministère de l'Agriculture, de la Salubrité des aliments et des Services d'inspection des États-Unis) et la Commission du Codex Alimentarius.

3.2. Conception du plan d'échantillonnage

Deux types de conception sont utilisés pour les plans d'échantillonnage aux fins d'analyse microbienne des aliments : plan par mesures et plan par attributs. C'est la disponibilité des

données qui détermine le type de plan d'échantillonnage le plus adéquat (ICMSF 7, 2002). On utilise un plan d'échantillonnage par mesures lorsque la répartition sous-jacente du microorganisme présent dans un aliment précis est connue ou qu'elle peut être déterminée facilement en fonction des données existantes. Ce plan passe par l'utilisation de nombreuses mesures pour déterminer la qualité du produit sur une échelle graduée dont les valeurs vont de « très bonne » à « médiocre ». Compte tenu que les fabricants canadiens doivent constamment surveiller et vérifier leurs procédés et leurs produits pour maintenir le contrôle de la qualité et produire des aliments salubres, ils disposent de bases de données exhaustives exclusives qui leur permettent de tirer des conclusions et d'utiliser des plans d'échantillonnage par mesures. Comme il n'existe aucune obligation législative pour les secteurs de communiquer régulièrement ces données à l'ACIA, l'Agence n'utilise pas de plans d'échantillonnage par mesures. Toutefois, dans certains cas, les données peuvent être transmises à l'ACIA au cours de la conception des programmes.

Lorsqu'il existe peu ou pas de données sur la présence et la répartition d'un danger microbien dans un produit alimentaire, il est plus efficace d'utiliser un plan d'échantillonnage par attributs. Fondés sur les outils et les renseignements utilisés par l'ACIA, les plans d'échantillonnage par attributs appuient efficacement les activités de surveillance de l'Agence. En vertu de ce plan, chaque échantillon est représentatif de la qualité microbienne de la totalité du lot d'un produit. Chaque échantillon est analysé et évalué en fonction de deux ou trois évaluations de la qualité seulement.

Il est possible de diviser plus encore les plans d'échantillonnage par attributs selon le nombre de classes en fonction desquelles les résultats seront évalués. On les appelle communément les plans d'échantillonnage à deux ou à trois classes. Un plan à deux classes consiste à effectuer une analyse qualitative pour déterminer la présence ou l'absence du microorganisme ciblé. Ce type de plan d'échantillonnage permet de classer le lot d'aliments comme acceptable ou défectueux. D'après l'analyse de l'échantillon, la totalité du lot représenté par l'échantillon est prise en compte et évaluée eu égard à la présence (défectueux) ou à l'absence (acceptable) du microorganisme. Un plan à deux classes convient bien en cas de tolérance zéro à l'égard de la présence du microorganisme. Dans le cadre du PNSM, on l'utilise pour analyser des organismes pathogènes susceptibles de causer une maladie lorsque seulement quelques cellules sont ingérées (p. ex. 10-100) et que leur présence dans un aliment est inacceptable. Par exemple, lorsque *Salmonella* spp. est détecté dans un échantillon de viande froide, le lot en entier est jugé insatisfaisant (défectueux) et impropre à la consommation humaine.

En revanche, un plan par attributs à trois classes est un plan dans le cadre duquel une analyse quantitative est réalisée afin de déterminer le niveau ou la concentration du microorganisme en quantifiant le nombre d'unités formatrices de colonies (UFC) de l'organisme présent

(consulter la section 5.4 pour obtenir d'autres renseignements sur les UFC). Ce type de plan propose trois catégories d'attributs : acceptable, à la limite de l'acceptable et défectueux. Le PNSM utilise les plans à trois classes quand la présence de quelques cellules de l'organisme en cause est acceptée, comme c'est le cas avec *Listeria monocytogenes* pour les produits de catégorie 2A (légumes frais coupés réfrigérés) et de catégorie 2B (œufs congelés, fruits congelés ou crème glacée), conformément à la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria monocytogenes* (SC, 2008b; SC, 2011). Le recours aux plans à trois classes dépend de la combinaison aliment-danger préoccupante. On peut s'en servir pour évaluer des organismes indicateurs (ceux qui ne causent pas de maladie) ou certains agents pathogènes qui ne sont pas considérés comme un risque pour la santé, s'ils sont présents en petit nombre. Par exemple, en vertu du PNSM, ces plans s'appliquent à la présence d'organismes indicateurs, comme la bactérie *Escherichia coli* générique dans un éventail de produits alimentaires différents.

L'ACIA ne peut soumettre à l'analyse tous les lots d'aliments fabriqués au pays ou importés. À ce titre, elle utilise une stratégie aléatoire pour analyser des sous-échantillons représentatifs de ces aliments. En ce qui a trait aux activités d'analyse microbiologique des aliments résumées dans le présent rapport, l'ACIA met en œuvre des plans d'échantillonnage par attributs à deux et à trois classes pour plusieurs raisons : i) d'un point de vue logistique, il est impossible pour l'ACIA d'analyser tous les aliments aux fins de dépistage de tous les dangers microbiens en tout temps; ii) il n'existe pas de bases de données exhaustives pour chaque combinaison aliment-danger d'intérêt; iii) il existe très peu de renseignements, voire aucun, sur les conditions dans lesquelles les aliments importés ont été fabriqués; iv) ces activités d'échantillonnage sont un des nombreux outils utilisés pour vérifier le respect des normes en matière de salubrité des aliments par l'industrie, ce qui explique pourquoi il n'est pas nécessaire de recueillir un grand nombre d'échantillons.

4. Dangers préoccupants liés à la salubrité des aliments

De nombreux dangers microbiens sont par définition présents dans les milieux agricoles, les troupeaux domestiques et les produits d'origine animale et végétale destinés à la consommation humaine. Pendant l'abattage ou la récolte, des microbes provenant du tractus intestinal ou du champ peuvent être transportés en même temps que l'aliment visé. Par la suite, une contamination croisée peut se produire. La manipulation de ces produits par des travailleurs mal formés peut aussi constituer une source de contamination, par exemple, lorsque des employés n'appliquent pas les procédures d'hygiène efficaces. À ce titre, les inspecteurs de l'ACIA à l'échelle du pays contrôlent les établissements canadiens de transformation des aliments et les aliments importés afin de détecter un éventail de dangers microbiens liés à la salubrité des aliments et de veiller au respect des exigences réglementaires.

Il est admis que les microorganismes ciblés aux fins d'analyse sont réputés présents dans certains aliments et dans les techniques de transformation connexes utilisées pour préparer ces aliments. Quelques microorganismes sont pathogènes et peuvent rendre malade s'ils sont consommés. Les microorganismes qui ne causent pas de maladie et qui ne sont pas toujours associés à l'existence d'un danger pour la santé lié aux aliments sont appelés « organismes indicateurs ». Leur présence peut être un indice des pratiques ou des conditions non hygiéniques dans lesquelles les bactéries pourraient contaminer les produits alimentaires. Outre la présence de dangers microbiens, d'autres facteurs peuvent être directement responsables d'un problème de salubrité des aliments ou être utilisés comme indicateurs de la salubrité alimentaire. À cet égard, citons la présence de tissus du système nerveux central et les facteurs intrinsèques comme le pH et l'activité de l'eau. La section suivante décrit les types d'analyses effectuées par l'ACIA, en faisant ressortir les problèmes préoccupants au chapitre de la salubrité des aliments et en les expliquant. Les descriptions des organismes pathogènes analysés par l'Agence présentent un court résumé des symptômes de l'infection observés le plus souvent chez l'être humain. La liste des symptômes n'est pas exhaustive.

4.1. Organismes pathogènes bactériens et parasites

Parmi tous les microorganismes présents dans les aliments, seul un nombre relativement petit d'entre eux sont considérés comme pathogènes (bactéries susceptibles de causer des maladies). Outre les bactéries pathogènes, comme *Salmonella* spp., des parasites peuvent aussi être transmis par les aliments et causer la maladie. Selon la capacité de nuire de l'organisme pathogène, l'ingestion de quelques cellules viables peut suffire pour développer une infection et contracter une maladie. Selon la gravité de l'infection, les symptômes peuvent aller d'une diarrhée bénigne à une maladie grave, voire la mort, en passant par des maux d'estomac et des symptômes pseudogrippaux. Dans certains cas, ce n'est pas la

présence de l'agent pathogène proprement dit qui est préoccupante, mais plutôt la présence de ses toxines métaboliques. D'ordinaire, ces organismes et leurs toxines produisent des réactions légères à modérées dans la population générale en santé, et les gens sont complètement rétablis après quelque temps. Toutefois, il se peut que des agents pathogènes continuent à être rejetés dans les selles pendant plusieurs semaines après le rétablissement. Certaines personnes infectées ne présentent aucun signe ou symptôme de maladie, tandis que chez les personnes plus vulnérables de la population (p. ex. personnes âgées, personnes immunodéficientes, enfants, femmes enceintes), le risque d'avoir des complications et des réactions plus graves est plus important.

***Escherichia coli* O157:H7**

Les sources d'infection humaine causées par *Escherichia coli* O157:H7 sont nombreuses : viande et volaille insuffisamment cuites, produits carnés fermentés, lait et jus de fruits non pasteurisés, eau non traitée et surfaces des légumes-feuilles (SC, 2014). Normalement présent dans le tractus intestinal des bovins et d'autres ruminants (comme les moutons), mais rarement chez les porcs et la volaille, *E. coli* O157:H7 peut être introduit sur la surface extérieure de la viande et dans l'établissement de transformation pendant l'abattage. Le bœuf haché cru ou insuffisamment cuit est la principale source de maladies d'origine alimentaire reliées à cet organisme. Une contamination peut aussi se produire, quoique dans une moindre mesure, par le contact avec des personnes infectées qui manipulent l'aliment tout au long de la chaîne de production. Il peut également y avoir contamination des aliments d'origine végétale à la suite de leur exposition à du fumier contaminé dans les champs. L'ingestion d'un faible nombre de cellules (10 à 100) d'*E. coli* O157:H7 peut entraîner une maladie gastrointestinale et, dans de rares cas, un syndrome hémolytique et urémique ou une maladie du rein qui risque d'être fatale (FDA, 2012).

***Escherichia coli* vérotoxigène**

E. coli vérotoxigène (VTEC), aussi appelé *E. coli* shigatoxinogène (STEC), comprend *E. coli* O157:H7 et d'autres sérogroupes non-O157, dont *E. coli* O26, O103, O111 et O145, qui produisent des vérotoxines. L'ACIA procède à l'analyse de certains produits pour lesquels VTEC est un agent pathogène potentiel préoccupant. Ce sont les vérotoxines qui provoquent la maladie et peuvent causer du mal localement ou dans tout l'organisme. Les VTEC peuvent causer des symptômes pseudogrippaux pouvant évoluer vers une diarrhée sanglante, des colites hémorragiques, une maladie rénale grave et chronique, du purpura thrombopénique thrombotique (coagulation sanguine), des séquelles neurologiques (dommages neurologiques) ou la mort (FDA, 2012).

Listeria monocytogenes

Il existe plus de six espèces de *Listeria*, mais seul *L. monocytogenes* est pathogène chez l'humain. *L. monocytogenes* est très répandu dans la nature. En effet, on trouve cette

bactérie dans le sol, les eaux usées, la végétation, l'eau, les produits d'ensilage, de même que chez les animaux et les humains (SC, 2012b). *L. monocytogenes* est un organisme robuste qui résiste à la sécheresse, au gel et aux grandes concentrations de sel. Par contre, *L. monocytogenes* peut être détruit en cuisant les aliments suffisamment. La bactérie se développe aisément à des températures de réfrigération et dans les produits de viande emballés sous vide (Montville *et coll.*, 2012). À ce titre, les aliments associés le plus souvent à des éclosions de listériose sont notamment les produits de charcuterie, les pâtés, les fromages à pâte molle, les poissons fumés et les fruits de mer. Même si l'exposition à *L. monocytogenes* est fréquente, les cas de listériose sont relativement rares chez les adultes en santé. Ce sont surtout les femmes enceintes, les personnes âgées et les personnes immunodéficientes qui en souffrent le plus souvent. Les symptômes observés sont généralement modérés chez les femmes enceintes, mais l'organisme peut, par migration transplacentaire, provoquer une fausse couche, une mortinaissance ou une septicémie périnatale (infection due à la prolifération dans le sang de bactéries pathogènes) et une méningite (inflammation des membranes qui entourent le cerveau) chez le nouveau-né (SC, 2011). Chez les personnes en santé, l'infection peut causer un bref épisode de maladie gastrointestinale modérée, mais dans la population vulnérable, *L. monocytogenes* peut entraîner des symptômes pseudogrippaux et des effets graves, comme une fausse couche, une méningite, une septicémie ou la mort (SC, 2012b).

***Salmonella* spp.**

Il existe plus de 2500 sérotypes de *Salmonella*, mais un seul sous-ensemble est pathogène pour l'humain. Les sources de salmonellose humaine sont les aliments d'origine animale, la viande et la volaille crues ou insuffisamment cuites, les œufs en coquille, les ovoproduits et les produits laitiers non pasteurisés, de même qu'un éventail d'aliments d'origine végétale, dont les épices, les germes, les produits de sésame et les légumes (SC, 2012a). Dans les cas extrêmes, une infection humaine à *Salmonella* peut causer la fièvre typhoïde et une condition appelée « syndrome Reiter », qui cause des douleurs articulaires chroniques, de l'irritation oculaire et une miction douloureuse (FDA, 2012; SC, 2012a). Hautement pathogène, résistante aux températures froides et capable de survivre pendant de longues périodes dans des conditions difficiles, la bactérie *Salmonella* est un problème de salubrité alimentaire commun à tous les produits. Une contamination de la viande rouge et de la volaille peut survenir durant l'abattage, tandis que les produits frais peuvent être contaminés dans les champs du fait de l'utilisation de fumier mal composté.

***Staphylococcus aureus* et enterotoxines**

L'être humain est un vecteur naturel de *Staphylococcus aureus*, la cavité nasale étant le lieu principal de colonisation. On peut aussi le trouver chez les animaux à sang chaud, notamment les vaches laitières. *S. aureus* est donc une source de préoccupation à l'égard de nombreux produits laitiers. L'infection à *S. aureus* est causée par des toxines

métaboliques, appelées enterotoxines, qui provoquent une irritation de la paroi de l'estomac et du tractus intestinal. Les enterotoxines agissent rapidement et les symptômes apparaissent dans les sept heures suivant la consommation d'un aliment contaminé. Les symptômes observés sont les nausées, les vomissements, la diarrhée, la déshydratation, les crampes musculaires, des variations de la tension artérielle et du pouls et parfois la mort (FDA, 2012). Les enterotoxines *S. aureus* sont stables et résistent au gel, à la pasteurisation commerciale, au réchauffage, à la cuisson et aux processus de mise en conserve à haute pression (Pinchuk *et coll.*, 2010; Montville *et coll.*, 2012).

Shigella spp.

Les grands primates et les humains sont les seuls vecteurs naturels connus de *Shigella* spp. La bactérie se transmet facilement par voie oro-fécale, et la plupart des cas d'infection sont causés par la consommation d'eau ou d'aliments contaminés par des matières fécales. La contamination par *Shigella* spp. est surtout attribuable aux mauvaises pratiques d'hygiène personnelle des personnes qui manipulent les aliments, et elle peut survenir à n'importe quelle étape de la filière alimentaire (SC, 2012a). Les aliments les plus souvent associés aux éclosions de dysenterie bacillaire sont les légumes verts à feuilles, les salades préparées du commerce, les produits laitiers et la volaille (FDA, 2012). On peut détruire facilement *Shigella* spp. en cuisant les aliments comme il faut. Cependant, en général, on ne cuit pas les légumes verts à feuilles et les salades. La présence de seulement 100 cellules peut causer de nombreuses éclosions de dysenterie bacillaire d'origine alimentaire et hydrique. Les symptômes de la dysenterie bacillaire sont notamment la diarrhée, la fièvre et les crampes d'estomac. La maladie peut entraîner de graves complications, comme l'arthrite réactionnelle, le syndrome hémolytique et urémique, l'insuffisance rénale ou la mort (Mayo Clinic, 2012). *Shigella dysenteriae* produit des toxines qui causent des épisodes plus graves de diarrhée, appelés dysenterie, de la déshydratation et parfois la mort (FDA, 2012).

Trichinella spiralis

La trichinellose, attribuable au ver parasite *Trichinella spiralis*, est surtout causée par la consommation de porc infecté cru et insuffisamment cuit. Le ver peut être détruit grâce à des techniques de traitement appropriées, comme la cuisson, la congélation ou le fumage. Actuellement, on recommande aux consommateurs canadiens de cuire la viande de porc jusqu'à ce qu'elle atteigne une température minimale interne de 71 °C (SC, 2010). Grâce aux méthodes de production modernes qui consistent à élever les porcs en isolement ainsi qu'aux aliments de grande qualité, il est désormais plutôt rare de déceler *T. spiralis* dans les populations canadiennes de porcs domestiques. Par contre, l'infection à *Trichinella* associée à d'autres espèces de parasites est endémique chez divers hôtes de la faune canadienne. À ce titre, au Canada, l'infection humaine est associée d'ordinaire à la consommation de gibier sauvage, en particulier le morse ou l'ours (McIntyre *et coll.*,

2007). Il convient néanmoins de prendre les précautions nécessaires à cause du risque d'introduction de *T. spiralis* dans les troupeaux de porcs domestiques.

L'infection par *T. spiralis* a de graves effets sur la santé humaine. Par exemple, il y a les symptômes pseudogrippaux et gastrointestinaux caractéristiques, mais les plus préoccupants sont la rétention d'eau et le gonflement du contour des yeux, la douleur musculaire et la raideur, une forte fièvre et une respiration difficile (Forsythe, 2011). La pénétration du parasite par la paroi intestinale et sa migration jusqu'aux muscles peuvent être extrêmement douloureuses, et la maladie peut durer longtemps. Lorsque la maladie est diagnostiquée rapidement, le traitement permet souvent un rétablissement complet, mais la douleur musculaire et la faiblesse pourraient persister (McIntyre *et coll.*, 2007).

Cyclospora

Cyclospora est un parasite unicellulaire qui s'attaque à la paroi intérieure du petit intestin et se propage par le rejet dans l'environnement de parasites immatures présents dans les matières fécales. Ce parasite se développe à l'extérieur de son hôte et infecte l'hôte par ingestion d'eau et d'aliments contaminés. Des nombreuses espèces connues, *Cyclospora cayetenensis* est le seul qui cause la maladie humaine. Les cas de cyclosporose, maladie causée par *Cyclospora*, sont rares et surtout associés à la consommation de fruits et légumes frais importés des régions tropicales et subtropicales, comme les framboises et la laitue contaminés par *Cyclospora* (FDA, 2012). Parmi les symptômes, citons une diarrhée aqueuse prolongée et parfois explosive, des crampes abdominales et des ballonnements, ainsi que des nausées et de la fatigue (FDA, 2012). Compte tenu que la cyclosporose peut affecter les personnes de tous âges, il est important de laver tous les fruits et les légumes à l'eau courante propre avant de les manger afin de réduire le risque de maladie.

4.2. Organismes indicateurs

Il convient de souligner que la plupart des microorganismes présents dans les aliments sont non pathogènes et qu'ils ne causent pas de maladies graves. Parmi ceux-ci, on trouve les organismes indicateurs qui sont utiles pour évaluer l'efficacité des mesures de contrôle microbien (p. ex. conditions hygiéniques, assainissement général), et dont la présence aide à déterminer si un aliment a été contaminé, s'il a fait l'objet d'un traitement thermique insuffisant ou s'il a été fabriqué avec des ingrédients contaminés. Toutefois, le recours aux organismes indicateurs ne devrait pas réduire l'importance des tests de dépistage des agents pathogènes comme *E. coli* O157:H7, puisqu'ils peuvent causer une maladie grave. Divers types d'organismes indicateurs peuvent être utilisés pour établir la qualité, notamment les coliformes fécaux et la bactérie *E. coli* générique, qui sont le plus fréquemment utilisés comme indicateurs de la contamination fécale d'un produit alimentaire. Dans l'environnement de production, *Listeria* spp. (autre que *L. monocytogenes*) est utilisé comme organisme indicateur pour relever des pratiques de fabrication non hygiéniques qui

peuvent poser un problème de contamination du produit alimentaire par *Listeria monocytogenes*.

Numération des colonies aérobies

La numération des colonies aérobies (NCA), également connue comme le dénombrement des bactéries totales ou la numération des colonies normalisée, est une méthode laboratoire utilisée pour déterminer le nombre total de bactéries capables de se reproduire dans un environnement aérobique (oxygéné). Il s'agit de l'un des tests les plus communément appliqués pour indiquer la qualité, et non la salubrité, des aliments. La portée de ce test varie toutefois considérablement en fonction du type de produit alimentaire et du traitement dont il a fait l'objet. Par exemple, les résultats de la NCA ne sont pas applicables aux aliments crus prêts à manger, comme les fruits et légumes frais, les produits cultivés et les produits fermentés, puisque ces aliments en compteront un nombre essentiellement élevé en raison de l'environnement ou de la méthode à l'aide de laquelle ils ont été produits. Cependant, pour d'autres types d'aliments, y compris les légumes congelés et le lait en poudre, des taux élevés de NCA peuvent être observés si la durée de conservation des aliments est expirée, s'ils ont fait l'objet d'une transformation inadéquate ou ont été contaminés en raison de l'hygiène déficiente du personnel ou de l'équipement.

Coliformes

Les coliformes sont présents dans le tractus intestinal des humains et des animaux, et très répandus dans la nature (sol, eau et végétation). À ce titre, leur présence indique qu'une contamination fécale ou environnementale a peut-être eu lieu. Pour survivre et se multiplier, ces organismes ont besoin des mêmes conditions que certains agents pathogènes susceptibles de causer la maladie (Forsythe, 2011). Par conséquent, leur présence indique que des agents pathogènes viables sont peut-être présents. Les analyses visant à détecter la présence de coliformes constituent un moyen économique de vérifier et de déterminer les aliments contaminés qui ont été gardés dans des conditions favorisant la croissance microbienne. Dans un contexte de transformation alimentaire, la présence de coliformes est une méthode efficace pour établir le degré relatif d'hygiène, car leur nombre augmente avec le niveau de contamination. Il peut s'agir aussi d'un élément important du programme de contrôle de la qualité de l'entreprise.

Les coliformes fécaux se trouvent dans le tractus intestinal des animaux à sang chaud et des humains. Ils peuvent être introduits dans l'environnement de production à cause des mauvaises pratiques d'hygiène des personnes qui manipulent les aliments, d'une contamination intestinale à l'abattage, de fumier mal composté et d'approvisionnements en eau non traités (SC, 2014; CCA, 2003). Ainsi, ils sont utiles pour déterminer le niveau de contrôle sanitaire dans un établissement. La bactérie *E. coli* générique, espèce principale du groupe des coliformes fécaux, est considérée comme le meilleur indice de

contamination fécale ou de méthodes non hygiéniques de transformation (Forsythe, 2011). Même si *E. coli* est représenté par de nombreux sérotypes, la plupart d'entre eux ne sont pas pathogènes.

***Listeria* spp.**

Il y a plus de six espèces de *Listeria*, mais seul *L. monocytogenes* est pathogène chez l'humain. Les conditions environnementales favorables à la croissance de *L. monocytogenes* favorisent également la croissance d'autres espèces de *Listeria* (ICMSF 7, 2002). Ainsi, la présence de *Listeria* spp. dans un environnement de transformation des aliments indique un écart par rapport aux pratiques hygiéniques efficaces ainsi qu'une contamination de l'environnement de production qui risque d'entraîner la contamination du produit alimentaire par *L. monocytogenes* (SC, 2011). Par conséquent, l'écouvillonnage et l'analyse des surfaces en contact et sans contact avec les aliments aux fins du dépistage de *Listeria* spp. constituent une mesure de prévention efficace pour cerner tout problème lié aux pratiques hygiéniques, et permettent la prise de mesures correctives avant que *L. monocytogenes* ne contamine le produit.

4.3. Analyse des facteurs intrinsèques aux fins de viabilité

Divers facteurs intrinsèques (comme le pH, l'activité de l'eau, les éléments nutritifs, la teneur en matière grasse) peuvent être utilisés pour établir la viabilité ou la croissance des microorganismes dans tout environnement. Les microorganismes réagissent aux différentes conditions environnementales et préfèrent se développer dans certaines conditions. Bien que n'importe quel facteur puisse créer un environnement qui inhibe la prolifération des bactéries, la combinaison d'au moins deux facteurs défavorables permet de limiter la croissance et la viabilité des bactéries plus efficacement. L'analyse des facteurs intrinsèques, aussi appelés paramètres de sécurité, révèle si des microorganismes préoccupants pourraient survivre et proliférer dans un aliment particulier. Ces analyses peuvent fournir des renseignements utiles sur le potentiel de croissance des agents pathogènes qui pourraient être présents, et contribuer à évaluer le risque possible pour le consommateur. Plus précisément, le pH et l'activité de l'eau sont les facteurs utilisés pour établir si des produits PAM sont classés comme des produits de catégorie 2B, conformément à la Politique de SC sur la présence de *Listeria* (SC, 2011), en déterminant leur capacité à favoriser ou à empêcher la prolifération de *L. monocytogenes*.

Teneur en sel

Le sel est l'une des plus anciennes méthodes de conservation. Il limite la croissance bactérienne en se liant aux molécules d'eau de l'aliment, réduisant ainsi la quantité d'eau disponible pour les activités métaboliques (aussi appelées « activité de l'eau »; définie ci-après plus en détail). Lorsque la quantité de sel utilisée est suffisante, l'activité de l'eau est ramenée à un niveau inférieur à celui dont la plupart des microorganismes ont besoin

pour se développer. À ce titre, la teneur en sel peut être un des facteurs utilisés pour évaluer le niveau de risque associé aux produits transformés.

pH

Le terme « pH » désigne le niveau d'acidité ou d'alcalinité d'une substance. Chaque microorganisme possède une échelle de valeurs optimales du pH quant à la croissance microbienne. En général, cette échelle varie de « légèrement acide » à « neutre » (c.-à-d. pH de 5,6 à 7,5), et la plupart des microorganismes ne survivent pas à un pH inférieur à 4,4 (Montville *et coll.*, 2012). L'acide acétique (vinaigre) est couramment utilisé pour préserver les produits marinés. La création d'un environnement acide contribue à la conservation de l'aliment. La connaissance de la valeur du pH d'un aliment donné aide à déterminer les types de microorganismes qui sont capables d'y survivre, et permet ainsi de réduire la portée de l'évaluation.

Activité de l'eau

Dans tout organisme, il ne peut y avoir d'activité métabolique qu'en présence d'eau, car celle-ci est nécessaire pour dissoudre les éléments nutritifs et enlever les déchets, et est essentielle pour certaines réactions métaboliques. La quantité d'eau requise pour ces procédés varie selon les organismes. L'activité de l'eau est une mesure de la quantité d'eau libre ou disponible pour les activités métaboliques, et elle n'est pas liée aux tissus ou à d'autres éléments. Cette méthode se distingue de la teneur en humidité qui représente la somme de l'eau chimiquement liée et de l'eau non liée. Chaque microorganisme présente une échelle optimale de l'activité de l'eau quant à la croissance. Les organismes pathogènes présents dans les aliments sont habituellement inhibés par une activité de l'eau de 0,92 ou moins (Montville *et coll.*, 2012). Comme dans le cas du pH, il est possible de déterminer les types de microorganismes qui pourraient être viables dans un aliment particulier, en mesurant l'activité de l'eau.

4.4. Indicateurs non microbiens

Les méthodes ne sont pas toutes conçues dans le but de déterminer la présence ou l'absence de microorganismes. Dans certains cas, il est possible d'obtenir de l'information en procédant à l'analyse de dépistage d'un indicateur non microbien. De telles analyses peuvent servir à déterminer les procédés de fabrication susceptibles de favoriser l'introduction de dangers potentiels liés à la salubrité des aliments.

Vérification de l'espèce comme indicateur de pratiques hygiéniques et frauduleuses

L'ACIA effectue une vérification de l'espèce pour déceler la falsification de produits de viande dont on prétend, sur l'étiquette, qu'ils sont issus d'une espèce animale alors qu'ils proviennent d'une autre espèce. Un exploitant peut, de manière frauduleuse, remplacer en partie ou en totalité la viande plus chère déclarée sur l'étiquette par certains types de viande

moins chers. Il peut aussi y avoir falsification d'un produit à cause du nettoyage inadéquat de l'équipement et d'une contamination durant la transformation. Sous l'angle de la salubrité des aliments, la vérification de l'espèce sert à évaluer l'efficacité des procédures d'assainissement mises en œuvre dans l'établissement.

Examen des tissus du système nerveux central aux fins de dépistage de l'ESB

Mieux connue sous le nom de « maladie de la vache folle », l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) est une maladie neurologique évolutive et dégénérative causée par une protéine anormale (prion). Elle résiste aussi à la décomposition par la chaleur, les enzymes et les désinfectants. Chez le bétail, l'ESB est le résultat d'une exposition alimentaire des animaux à des aliments contenant de la farine d'animaux d'équarrissage infectée. À l'heure actuelle, il n'existe pas de test permettant de diagnostiquer l'ESB chez des animaux vivants. En effet, la maladie ne peut être diagnostiquée que lorsque le prion anormal est détecté dans le tissu cérébral prélevé lors de l'examen post mortem. On sait aussi que le prion de l'ESB peut infecter les humains qui consomment des produits de viande contaminés par des bovins infectés à l'ESB, causant une variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (vMCJ; FDA, 2012). L'ESB et la vMCJ font partie de la famille de maladies appelées encéphalopathies spongiformes transmissibles, qui se caractérisent par une dégénération du tissu cérébral qui lui donne une texture spongieuse et entraîne la mort (FDA, 2012).

Comme il est reconnu que l'être humain peut contracter une vMCJ en consommant des produits de viande contenant le prion de l'ESB, les produits de bœuf contenant de la viande hachée finement texturée sont testés pour détecter la présence de tissus provenant du système nerveux central (SNC). La présence de ces tissus, désignés comme des matières à risque spécifiées (ACIA, 2008), suppose que le produit de viande contient de la viande séparée mécaniquement de la colonne vertébrale et qu'il risque d'y avoir des tissus cérébraux et d'autres tissus provenant du système nerveux. Il convient de noter que la découverte de tissus du SNC dans un produit de viande ne signifie pas forcément que le prion de l'ESB est présent. Pour éviter en amont tout cas de vMCJ chez l'être humain en raison de la consommation de viande contaminée par l'ESB, il est interdit d'utiliser des tissus provenant du SNC dans la fabrication des produits de viande (ACIA, 2008).

Test à la phosphatase aux fins de pasteurisation

La pasteurisation du lait et des produits laitiers est essentielle pour assurer l'innocuité microbienne de ces aliments, car ils sont souvent vendus comme des produits prêts à manger. La pasteurisation est un procédé thermique ayant pour but d'éliminer les organismes pathogènes comme la bactérie *E. coli* O157:H7. La phosphatase est une enzyme présente dans le lait de vache qui est inactivée par le procédé de pasteurisation. Pour établir si des produits laitiers ont fait l'objet d'une pasteurisation ou ont été contaminés par du lait cru, l'aliment est analysé afin de détecter la présence de

phosphatase. Cependant, il convient de noter que le test à la phosphatase n'est pas efficace pour certains types de fromage (comme le fromage bleu, le fromage suisse et le camembert) puisque les phosphatases sont produites par les microorganismes utilisés pendant la fermentation des fromages.

5. Programme national de surveillance microbiologique

L'ACIA gère le PNSM, dont le but est de vérifier dans les aliments la présence des organismes pathogènes qui semblent poser le plus grand risque pour les consommateurs, en s'assurant que l'industrie respecte les nombreuses lois et nombreux règlements associés à la production d'aliments sains. Dans le cadre de ce programme, l'ACIA échantillonne et analyse un large éventail de produits canadiens et importés, dont les produits de viande rouge et de volaille, les œufs en coquille et les ovoproduits, les produits laitiers, les fruits et légumes frais, de même que les fruits et légumes transformés (annexe B). Les résultats de ces analyses permettent à l'ACIA de prendre des décisions sur l'acceptabilité d'un aliment en fonction de sa charge microbienne. Lorsqu'elle conçoit les plans, l'Agence tient compte des combinaisons aliment-danger qui semblent poser les plus grands risques pour la santé, des éclosions récentes de maladie d'origine alimentaire, des nouvelles combinaisons aliment-danger et des taux de conformité antérieurs.

En vertu du PNSM, l'ACIA prélève de façon aléatoire des échantillons d'aliments ainsi que des échantillons environnementaux et les soumet à des analyses en laboratoire pour vérifier la conformité des produits aux normes sur les produits et à la réglementation sur la salubrité des aliments, en se fondant sur des critères d'évaluation analytique. Des activités d'échantillonnage sont menées dans des entreprises de transformation d'aliments, des centres de distribution, des installations d'emballage, ainsi que dans des établissements agréés par le gouvernement fédéral et chez des importateurs. Les aliments soumis à l'analyse dans le cadre du PNSM sont fabriqués au pays et destinés au marché interprovincial ou international, ou importés. Des activités d'échantillonnage environnemental ont lieu également dans les établissements canadiens de transformation des aliments afin de vérifier les procédures sanitaires des exploitants et leur capacité de contrôler la présence d'organismes pathogènes dans l'environnement de transformation.

5.1. Justification

Le PNSM est un programme axé sur le risque qui fournit de l'information au gouvernement du Canada sur la salubrité des aliments offerts aux Canadiens. Grâce aux données qu'il permet de recueillir lors de la vérification de la conformité de l'industrie alimentaire à l'égard des pratiques et des normes de salubrité, le PNSM contribue à :

1. démontrer aux Canadiens la salubrité des aliments offerts sur le marché canadien;
2. fournir des données sur le risque comparatif associé aux sources d'aliments canadiennes et importées;

3. démontrer l'efficacité du système canadien de salubrité des aliments aux partenaires commerciaux internationaux, lequel facilite l'accès des industries canadiennes aux marchés étrangers;
4. présenter des renseignements sur l'efficacité des mesures de contrôle et aussi sur l'efficacité des interventions effectuées dans le cadre du programme pour améliorer la salubrité des aliments;
5. confirmer de manière indépendante le degré de conformité aux bonnes pratiques de fabrication, aux bonnes pratiques hygiéniques ou aux programmes d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques (HACCP) comme le démontrent les résultats de laboratoire de l'industrie;
6. cerner les secteurs préoccupants pour lesquels d'autres activités de contrôle, politiques et mesures peuvent être nécessaires;
7. s'assurer que les importateurs et les producteurs canadiens qui ne respectent pas les normes canadiennes font l'objet d'activités d'inspection accrues jusqu'à ce qu'ils soient conformes;
8. estimer la prévalence d'organismes pathogènes dans les aliments pour vérifier le respect des normes en matière de salubrité des aliments.

Grâce à l'application de lignes directrices et de critères d'échantillonnage bien définis, les résultats des analyses microbiologiques des aliments canadiens et importés sont un indicateur utile pour aviser rapidement les autorités responsables de problèmes possibles au chapitre de la salubrité des aliments.

5.2. Échantillonnage de produits

En général, la contamination microbienne n'est pas répartie uniformément dans tout le produit. La plupart des produits alimentaires ne sont pas homogènes de nature. Par conséquent, les microorganismes s'établissent là où les conditions sont les plus favorables à leur survie. Il est essentiel que les échantillons prélevés aux fins d'analyse représentent le produit en entier. C'est pourquoi plusieurs échantillons sont recueillis au hasard en divers points dans le temps ou dans l'espace lorsqu'il faut échantillonner des lots ou des envois d'aliments. On appelle chacun d'eux un sous-échantillon et, en général, cinq sous-échantillons sont recueillis pour chaque échantillon. Lorsqu'il s'agit de prélever des échantillons de produits canadiens le long de la chaîne de production, les sous-échantillons peuvent être recueillis à différentes heures de la journée, mais toujours au même endroit de la chaîne de transformation.

Les sous-échantillons sont choisis au hasard et recueillis au moyen de techniques aseptiques afin d'éviter toute contamination pendant le processus d'échantillonnage. Par la suite, ils sont transportés au laboratoire dans des conditions qui assurent leur intégrité et permettent d'obtenir des résultats d'analyse sûrs et précis. Il est primordial de protéger

les échantillons contre toute contamination durant ces étapes. De plus, il convient de maintenir les échantillons à une température adéquate qui ne favorise pas la prolifération ni la destruction des microorganismes possibles (pathogènes et indicateurs), et qui empêche les échantillons de se détériorer.

Les activités d'échantillonnage menées par l'ACIA sont établies en déterminant la priorité d'échantillonnage, la fréquence d'échantillonnage, la taille de l'échantillon et la méthode de sélection des échantillons. Ces activités sont réalisées à des fins réglementaires et visent à vérifier la mise en œuvre et l'efficacité des systèmes de salubrité des aliments adoptés par les établissements de transformation. Les plans d'échantillonnage doivent préciser le danger microbien préoccupant, le produit alimentaire visé par l'échantillonnage, le nombre d'échantillons prélevés, le point d'échantillonnage dans la chaîne alimentaire et le lieu géographique, les techniques d'échantillonnage aseptiques utilisées, les conditions d'envoi et d'entreposage, la méthode d'analyse et les critères d'évaluation.

Une contamination bactérienne peut survenir à n'importe quelle étape du continuum de la ferme à la table. L'échantillonnage effectué par l'ACIA dépend des champs de compétence, des procédés de fabrication et de l'origine du produit. En ce qui a trait aux produits canadiens, les plans de surveillance de l'ACIA sont conçus de manière à permettre la sélection des échantillons au cours de l'inspection visuelle des aliments qui est menée dans les établissements de transformation. Pendant la transformation, il existe des points critiques à maîtriser où des mesures de destruction des microorganismes sont appliquées pour empêcher ou éliminer les dangers microbiens ou les ramener à des niveaux acceptables. Les aliments produits au pays sont échantillonnés à des étapes du procédé de transformation où les microorganismes préoccupants, selon leur virulence, devraient être soit i) absents ou ii) ramenés à des niveaux très bas, si bien que lorsque les aliments parviendront aux consommateurs, la prolifération des microbes ne sera pas suffisante pour que la consommation de l'aliment présente un danger pour la santé. Étant donné que l'ACIA n'a aucune compétence dans les pays étrangers, les activités d'échantillonnage des aliments importés se limitent aux ports d'entrée et aux installations de distribution. Cette situation restreint la possibilité d'obtenir des informations sur les conditions exactes auxquelles l'aliment a été exposé pendant sa transformation et sa manipulation. Par contre, les aliments importés devraient satisfaire aux mêmes normes de salubrité que les produits canadiens.

5.3. Échantillonnage environnemental

Une contamination bactérienne peut survenir à n'importe quelle étape de la chaîne de production. La connaissance de certaines mesures cruciales à prendre pendant la production peut être utile pour savoir où une contamination est possible et comment la

prévenir. Une stratégie efficace d'analyse environnementale permettra donc à la fois au fabricant d'aliments et à l'ACIA de vérifier la capacité des systèmes de l'exploitant de contrôler la présence d'organismes pathogènes dans l'environnement de transformation et d'intervenir avant qu'une contamination des aliments ne se produise. Le choix du site de l'analyse dépend largement de l'aliment, de l'établissement de transformation et des mesures de contrôle mises en place. Cependant, l'ACIA n'a pas le pouvoir d'effectuer des activités d'échantillonnage environnemental dans les établissements étrangers qui exportent leurs produits au Canada.

Les microorganismes peuvent se développer partout où les conditions sont idéales. Par conséquent, les surfaces et les outils qui entrent en contact direct avec les aliments sont écouvillonnés, et l'eau recyclée qui est utilisée pendant la transformation est aussi analysée. Les surfaces qui n'entrent pas en contact direct avec les aliments, y compris les rouleaux, les conduits d'air et les drains, peuvent aussi faire l'objet d'analyses. Ces endroits peuvent devenir une source de contamination des aliments et des surfaces en contact avec les aliments à cause du déplacement des employés, de la poussière ou de la circulation de l'air. Ainsi, en plus de veiller à l'assainissement efficace des surfaces en contact direct avec les aliments, les exploitants des établissements doivent aussi veiller à ce que les bactéries ne s'établissent pas ailleurs dans la zone de transformation.

Les procédures d'échantillonnage environnemental prévoient l'écouvillonnage de cinq à dix sites pour chaque échantillon présenté pour analyse, ce qui permet d'évaluer de nombreuses sources possibles de contamination. Même si on ne détecte aucun organisme pathogène dans le produit, l'échantillonnage environnemental peut servir à établir la présence d'agents pathogènes dans l'environnement de fabrication, à déterminer les mesures de contrôle des systèmes qui nécessitent un examen et à prévenir une contamination des produits à l'avenir.

Comme dans le cas des échantillons de produits, les échantillons environnementaux soumis à des analyses sont recueillis au moyen de techniques aseptiques, puis transportés au laboratoire dans des conditions qui assurent leur intégrité. Il est essentiel de protéger les échantillons contre la contamination durant ces étapes, et de les maintenir à une température adéquate qui ne favorise pas la croissance ni la destruction de l'agent pathogène potentiel.

Des activités d'échantillonnage de produits et d'échantillonnage environnemental se déroulent parfois simultanément (c.-à-d. même établissement, même période de production et même zone de production). Ces activités permettent d'obtenir des données sur la qualité microbienne du produit et des renseignements pertinents supplémentaires sur l'environnement de fabrication du produit au moment de la production. À partir de ces données, il peut être possible de déterminer s'il existe une corrélation entre les

conditions hygiéniques dans l'établissement et la présence ou l'absence d'organismes pathogènes dans le produit alimentaire.

5.4. Méthodes relatives à l'analyse des organismes pathogènes

Les laboratoires de l'ACIA analysent les échantillons à l'aide d'un éventail de méthodes microbiologiques- conventionnelles et fondées sur l'ADN qui répondent aux normes réglementaires afin d'évaluer l'innocuité microbienne des aliments. La plupart des méthodes d'analyse se trouvent dans le Compendium de méthodes de Santé Canada (SC, 2008a). Des méthodes ne faisant pas partie du Compendium et des versions modifiées des méthodes du Compendium sont également utilisées lorsque nécessaire. Pour s'assurer que les procédures de laboratoire et les résultats d'analyse sont sûrs, reconnus à l'échelle internationale (pour maintenir la confiance de nos partenaires commerciaux), et qu'ils résisteront à l'examen judiciaire, les laboratoires de l'ACIA sont accrédités par le Conseil canadien des normes qui les considère comme conformes aux normes internationales reconnues (ISO 17025).

Au laboratoire, une partie des sous-échantillons de chaque échantillon de produit ou échantillon environnemental est mise en commun et analysée comme s'il s'agissait d'un tout. En cas de besoin, les sous-échantillons peuvent être analysés individuellement pour fournir d'autres renseignements sur la répartition et la quantité des microorganismes présents dans l'échantillon.

Le recours à des méthodes de dépistage rapides est un moyen efficace pour déterminer les échantillons conformes en peu de temps, ce qui permet de mettre les produits sur le marché au bon moment. En vertu de ces méthodes, le traitement des échantillons et l'établissement des rapports se font rapidement, et les résultats peuvent être transmis entre 24 et 72 heures après la réception des échantillons au laboratoire. Si les résultats de la méthode de dépistage indiquent la présence possible du microorganisme ciblé, l'échantillon est soumis à d'autres analyses pour confirmer sa présence.

Les échantillons potentiellement positifs (c.-à-d. échantillons présumés positifs) font l'objet d'analyses supplémentaires à l'aide d'une méthode de culture afin d'établir la présence ou l'absence de l'organisme pathogène préoccupant. Les méthodes de culture servent à isoler et à déterminer certains types de microorganismes viables. Dans certains cas, on utilise des méthodes fondées sur l'ADN pour les tests de confirmation. Ces méthodes permettent d'accélérer le processus d'identification des agents pathogènes dans les aliments afin que les produits alimentaires insalubres soient retirés du marché rapidement. Les résultats des méthodes de culture sont généralement communiqués de deux à cinq jours après le début de la méthode de confirmation.

Dans certaines situations, il est souhaitable de connaître le degré de contamination. À cet égard, les méthodes de numération fournissent le nombre direct ou estimatif des organismes viables présents. Ces numérations peuvent être exprimées en unités formatrices de colonies (UFC/ml ou UFC/g) ou en nombre le plus probable (NPP/ml ou NPP/g). En général, les résultats des numérations sont présentés dans un délai d'un à cinq jours.

Durant les enquêtes sur des éclosions de maladie d'origine alimentaire, les données épidémiologiques probantes sont combinées avec les résultats des analyses microbiennes des aliments suspects dans le but de déterminer la source de contamination. Dans de pareilles circonstances, il ne suffit pas simplement d'identifier le genre (p. ex. *Listeria* spp.) ou l'espèce (p. ex. *L. monocytogenes*) de l'organisme responsable de l'infection; il faudra peut-être aussi une caractérisation plus poussée aux fins d'attribution à la source et de confirmation. Les colonies de *L. monocytogenes* n'ont pas toutes la même composition génétique. Les différences qui existent dans leurs profils d'ADN sont utilisées pour identifier des sous-populations d'organismes, appelées souches. Il existe des différences dans leurs profils ADN dont on se sert pour déterminer des sous-populations d'organismes, aussi appelées souches. Le terme génotypage est utilisé pour décrire la caractérisation de ces souches sur le plan moléculaire. L'électrophorèse en champ pulsé est un outil de sous-typage fondé sur l'ADN utilisé par l'Agence pour la caractérisation d'organismes pathogènes d'origine alimentaire (parfois appelé « profilage ADN »).

Tous les profilages ADN découlant des analyses alimentaires et cliniques effectuées par l'ACIA et d'autres organismes fédéraux sont entrés dans une base de données nationale appelée PulseNet Canada. Il s'agit en fait d'un réseau électronique virtuel qui relie les laboratoires de santé provinciaux et fédéraux en vue de recueillir ces profilages ADN et de les transmettre aux divers ministères (ASPC, 2014). Soutenant le système canadien de surveillance des maladies d'origine alimentaire, cette base de données permet de comparer rapidement les modèles, tout en détectant plus tôt les éclosions de maladie bactérienne d'origine alimentaire dispersées sur le plan géographique, et aide dans une large mesure aux enquêtes sur les éclosions de maladie d'origine alimentaire. Cette analyse sert à faire des liens épidémiologiques entre les souches isolées des cas cliniques et les souches identifiées dans une source alimentaire contaminée.

5.5. Interprétation des critères d'évaluation

On utilise des critères d'évaluation pour établir des limites claires et garantir une approche uniforme au moment de déterminer si des produits alimentaires sont propres à la consommation et s'ils ont été fabriqués dans des conditions conformes aux normes en matière de salubrité des aliments. Les résultats des analyses en laboratoire sont comparés avec les critères propres à l'aliment et à l'organisme microbien préoccupant afin de

déterminer la qualité microbienne de l'échantillon d'aliment. Les critères d'évaluation utilisés dans le cadre du PNSM sont présentés à l'annexe C.

Des normes microbiologiques ont été établies pour les aliments et les contaminants microbiens les plus préoccupants pour la santé humaine. Au Canada, les Normes et lignes directrices de la Direction générale des produits de santé et des aliments sur l'innocuité microbiologique des aliments – sommaire explicatif (SC, 2008b), publié par Santé Canada, est le principal document utilisé pour définir les critères d'évaluation en fonction des normes et des lignes directrices réglementaires. Le sommaire explicatif est fondé sur les normes liées à la salubrité microbiologique des aliments définies dans la *Loi sur les aliments et drogues* et son règlement d'application, ainsi que dans les lignes directrices élaborées à partir des données d'enquête pour faciliter l'administration de la *Loi sur les aliments et drogues*. D'autres ressources sont aussi utilisées pour définir les critères de l'évaluation microbiologique, comme la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria monocytogenes* dans les aliments prêts-à-manger (SC, 2011) et le document d'orientation de Santé Canada sur la présence d'*E. coli* O157:H7 et d'*E. coli* O157:NM dans le bœuf cru (SC, 2014).

La structure servant à définir les critères de l'évaluation microbiologique en fonction de ces normes et de ces critères est conforme aux pratiques reconnues internationalement qui sont décrites par la Commission internationale pour la définition des caractéristiques microbiologiques des aliments (ICMSF, 2013), dont elle reprend la terminologie.

n : Nombre d'unités à analyser. On appelle chacun d'eux un sous-échantillon et, pris ensemble, ils représentent un échantillon.

c : Nombre maximal de sous-échantillons pouvant se situer entre les valeurs « m » et « M ». La valeur de « c » correspond au nombre d'acceptation; lorsque cette valeur est dépassée, la charge microbiologique de l'échantillon est jugée inacceptable.

m : La valeur numérique de « m » représente des concentrations acceptables de microorganismes ou de matières étrangères, habituellement par g ou ml. Dans un plan à deux classes, « m » sert à distinguer les unités d'échantillonnage de qualité acceptable de celles dont la qualité est déficiente, alors que dans un plan à trois classes, « m » sert à distinguer les unités d'échantillonnage de qualité acceptable de celles dont la qualité est à la limite de l'acceptable.

M : (Plan d'échantillonnage à trois classes seulement) La valeur numérique de « M » représente des concentrations inacceptables de microorganismes ou de matières étrangères, lesquelles sont habituellement exprimées en g ou en ml, qui indiquent un

danger pour la santé ou un préjudice (possible), une détérioration imminente ou un manquement grossier à l'hygiène. « M » distingue les unités d'échantillonnage de qualité à la limite de l'acceptable de celles dont la qualité est déficiente. Si la valeur d'un sous-échantillon dépasse celle de « M », l'échantillon est considéré comme inacceptable.

Tableau 1 : Exemples de critères de l'évaluation microbiologique utilisés pour des plans à deux classes (*E. coli* O157:H7 et *Listeria monocytogenes*) et des plans à trois classes (bactérie *E. coli* générique).

Agent pathogène	n	c	m	M	Satisfaisant	Insatisfaisant
<i>E. coli</i> O157:H7	5	0	0	-	Présence non détectée	Présence détectée
<i>L. monocytogenes</i> (aliments de catégorie 1) ^a	5	0	0	-	Présence non détectée	Présence détectée
Bactérie <i>E. coli</i> générique	5	2	10 ²	2x10 ³	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	> M/g dans un ou plus d'un échantillon ou si la valeur de « c » est dépassée

^a La catégorisation des aliments PAM est fondée sur la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria* (SC, 2011).

Les normes et les lignes directrices sont exprimées en fonction d'un « plan à deux classes » ou d'un « plan à trois classes », selon le degré de danger impliqué (tableau 1). On se sert des plans à deux classes lorsqu'on ne tolère absolument pas dans les aliments la présence d'organismes pathogènes susceptibles de provoquer une maladie grave si quelques cellules seulement sont consommées. Ainsi, les critères d'évaluation que l'ACIA utilise à l'égard des agents pathogènes comme *E. coli* O157:H7 énoncent clairement que la présence de tels organismes dans les aliments est inacceptable (c = 0, m = 0). En pareils cas, lorsque l'agent pathogène est détecté dans l'échantillon, la totalité du lot d'aliments est considérée comme insatisfaisante pour la consommation humaine et des mesures appropriées sont prises sur-le-champ afin d'atténuer le risque pour les consommateurs.

On a recours aux plans à trois classes lorsque les degrés d'acceptabilité varient à l'intérieur des limites établies (tableau 1), et l'ACIA les utilise lorsqu'elle vérifie la présence d'organismes indicateurs dans les aliments. Bien que les organismes indicateurs comme la bactérie *E. coli* générique ne posent aucun risque pour la santé, leur présence est utilisée comme mesure de la qualité de l'hygiène. Par exemple, de très faibles concentrations de la bactérie *E. coli* générique (≤ 100 UFC/g) sont jugées acceptables, car elles sont souvent présentes dans la source alimentaire et dans l'environnement. Ces concentrations (définies

par « m ») sont naturelles dans l'environnement de transformation et ne posent pas de risque. Par conséquent, si l'on constate la présence de cet organisme dans l'un des sous-échantillons, l'échantillon est jugé satisfaisant et aucune mesure n'est requise. Par exemple, si 100 UFC/g de la bactérie *E. coli* générique étaient détectées dans chacun des cinq sous-échantillons, l'échantillon serait considéré comme satisfaisant. Des concentrations légèrement élevées d'organismes indicateurs sont aussi acceptables (valeurs se situant entre « m » et « M »), mais seulement à une fréquence limitée, car elles indiquent qu'une défaillance mineure des contrôles sanitaires s'est produite dans l'établissement de transformation. Dans ces circonstances, on considère que l'aliment est à la limite de l'acceptable. À l'inverse, si plusieurs sous-échantillons renferment (valeur de « c » dépassée) des concentrations de microorganismes à la limite de l'acceptable, l'échantillon est alors jugé insatisfaisant. On considère ces résultats comme un signe que les contrôles sanitaires ne sont pas aussi efficaces qu'ils devraient l'être, et la probabilité d'introduction de concentrations de microorganismes pathogènes devient une source de préoccupation. Par exemple, lorsque trois des cinq sous-échantillons (valeur de « n ») renferment des concentrations de bactéries *E. coli* génériques variant entre 100 et 2000 UFC/g (valeurs de « m » et de « M », respectivement), l'échantillon est jugé insatisfaisant parce que la valeur de « c » de deux échantillons est dépassée. À l'inverse, lorsque seuls un ou deux des sous-échantillons renferment des concentrations d'*E. coli* se situant entre 100 et 2000 UFC/g, l'échantillon est alors jugé satisfaisant. La présence de fortes concentrations d'organismes indicateurs (définies par la valeur « m ») est un indice de contamination globale ou de problèmes graves de non-conformité dans l'environnement de transformation. Lorsque de telles concentrations sont détectées dans l'un des sous-échantillons, on considère que l'échantillon et le lot connexe sont insatisfaisants et impropres à la consommation humaine. Par exemple, si l'un des sous-échantillons renfermait plus de 2000 UFC/g de bactéries *E. coli* génériques, l'échantillon serait jugé insatisfaisant. Même si elles ne posent pas de risque pour la santé, les concentrations élevées résultent de défaillances des systèmes qui pourraient aussi mener à la présence d'organismes pathogènes dans les aliments. Des mesures de suivi appropriées sont alors prises pour faire en sorte que l'environnement de transformation redevienne conforme.

Tableau 2 : Critères d'évaluation utilisés pour déterminer les échantillons sujets à enquête en vue de la prise d'une mesure proactive afin d'empêcher la contamination des aliments par des concentrations inacceptables d'agents pathogènes.

Agent pathogène	n	c	m	M	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
Bactérie <i>E. coli</i> générique (bœuf haché cru)	5	0	100	-	≤ 100/g	> 100/g	Sans objet
<i>L. monocytogenes</i> (aliments de catégorie 2) ^a	5	0	100	-	Présence non détectée	Présence détectée : ≤ 100/g dans tous les sous-échantillons analysés	Présence détectée et > 100/g dans un sous-échantillon analysé
<i>Listeria</i> spp. (analyse environnementale)	10	0	0	-	Présence non détectée	Présence détectée d'autres espèces de <i>Listeria</i> que <i>L. mono</i>	Présence de <i>L. monocytogenes</i> détectée

^a La catégorisation des aliments PAM est fondée sur la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria* (SC, 2011). L'évaluation visant à déterminer s'il y a lieu de mener une enquête est fondée sur l'approche de gestion du risque de l'ACIA.

Les exemples ci-devant sont représentatifs des plans à deux classes et des plans à trois classes, mais il existe néanmoins quelques exceptions. Bien que *L. monocytogenes* soit considéré comme un organisme pathogène, la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria monocytogenes* dans les aliments prêts-à-manger (SC, 2011) indique que la présence de *L. monocytogenes* à de faibles concentrations dans certains types d'aliments est tolérée lorsqu'il n'y a aucun risque pour le consommateur. À ce titre, les aliments prêts à manger sont classés dans trois catégories selon le risque pour la santé. Différents facteurs intrinsèques et externes servent à déterminer dans quelle catégorie les aliments PAM sont classés, comme la transformation (p. ex. aliments congelés, traitement thermique), la durée de conservation, le pH et l'activité de l'eau. Les produits de la « catégorie 1 » sont ceux qui favorisent la croissance de *L. monocytogenes* et qui, lorsqu'ils sont contaminés, risquent de dépasser 100 UFC/g d'ici la fin de la durée de conservation énoncée. Par conséquent, puisqu'elle présente un risque pour la santé, la présence de *L. monocytogenes* n'est pas tolérée dans les produits de la « catégorie 1 » (tableau 1; $c = 0$, $m = 0$). À l'inverse, la présence de *L. monocytogenes* à de faibles niveaux est permise dans les produits de la « catégorie 2 », lesquels sont de nouveau divisés en deux catégories. La catégorie 2A contient les produits prêts à manger qui favorisent la prolifération de *L. monocytogenes* mais qui, en raison de divers facteurs, en limitent la croissance pendant la durée de conservation énoncée (c.-à-d. < 100 UFC/g à la date de péremption affichée sur l'emballage), alors que la catégorie 2B contient les produits qui ne favorisent pas la prolifération de *L. monocytogenes* (SC, 2011). Par conséquent, la détection de *L. monocytogenes* à de faibles concentrations (< 100 UFC/g; $c = 0$, $m = 100$) est permise dans les produits appartenant à la catégorie 2. Par contre, si un des sous-échantillons analysés dépasse 100 UFC/g, l'échantillon est jugé insatisfaisant et impropre à la consommation. Un sous-échantillon de produits de la catégorie 2 peut donc contenir jusqu'à 100 UFC/g de *L. monocytogenes* sans que l'échantillon ne présente un risque pour la santé du grand public. Il est toutefois reconnu que la présence de *L. monocytogenes*, même à de faibles concentrations, indique une contamination de l'aliment par un microorganisme potentiellement pathogène. Par conséquent, l'ACIA a décidé d'adopter une approche prudente à l'égard des produits PAM de la catégorie 2 et de les considérer comme sujets à enquête (Tableau 2). Cette évaluation entraîne une inspection de suivi dans l'établissement afin de relever tout écart dans les processus de contrôle et de s'assurer que l'établissement se conforme de nouveau à toutes les exigences pour éviter que des concentrations plus élevées de *L. monocytogenes* ne se retrouvent dans l'aliment et présentent alors un risque pour la santé.

Dans le cadre du PNSM, l'ACIA procède aussi parfois à des évaluations d'enquête lorsqu'elle détecte des organismes indicateurs dans des environnements de fabrication ou qu'elle constate leur présence en concentrations élevées dans des aliments qui doivent être cuits par le consommateur et qui ne présentent pas de risque pour la santé s'ils sont bien cuits (annexe C). Cette évaluation indique qu'un écart mineur par rapport aux pratiques

hygiéniques s'est produit et que, même si aucune autre évaluation ou mesure de suivi n'est nécessaire à l'égard de l'aliment, une inspection visuelle et des activités de suivi pourraient avoir lieu dans l'établissement afin d'empêcher toute contamination future potentielle du produit fabriqué par des agents pathogènes. Les critères d'évaluation utilisés pour l'analyse de la bactérie *E. coli* générique dans le bœuf haché cru (Tableau 2) en est un exemple. Bien que la valeur de « m » soit établie à 100 UFC/g et qu'aucune valeur « M » ne soit définie, si l'on détermine qu'un sous-échantillon contient plus de 100 UFC/g de bactéries *E. coli* génériques, l'échantillon sera évalué sujet à enquête et non pas insatisfaisant. Dans ce cas, la présence de bactéries *E. coli* génériques est un indice des pratiques hygiéniques, et comme le consommateur devrait logiquement bien faire cuire le bœuf haché, aucun risque pour la santé n'y est associé. Cependant, lorsque des concentrations élevées de bactéries *E. coli* génériques sont détectées, il faut comprendre que les pratiques hygiéniques sont défectueuses et qu'elles pourraient entraîner la contamination du bœuf haché par la bactérie pathogène *E. coli* O157:H7. Par conséquent, on utilise le résultat d'enquête pour déclencher une inspection de suivi dans l'établissement de transformation des viandes pour s'assurer que les écarts observés dans les pratiques hygiéniques ont été corrigés afin que l'installation respecte de nouveau toutes les exigences.

Cette approche de gestion du risque s'applique également lorsque la présence d'autres espèces de *Listeria* que *L. monocytogenes* est détectée dans des échantillons prélevés dans l'environnement des établissements de transformation des aliments. Même si *L. monocytogenes* est la seule espèce de *Listeria* qui menace la santé humaine, la présence d'une autre espèce de *Listeria* indique une contamination provenant d'une source qui risque aussi d'introduire *L. monocytogenes*. Par conséquent, lorsque la présence d'une autre espèce de *Listeria* que *L. monocytogenes* est détectée dans des échantillons environnementaux, ceux-ci sont considérés comme sujets à enquête pour qu'une enquête plus poussée soit menée dans l'établissement afin d'empêcher la contamination par *L. monocytogenes*.

Tous les autres tests relatifs à la salubrité des aliments sont évalués de la même manière qu'on le fait pour les agents pathogènes ou les organismes indicateurs. Le fait qu'il y ait un critère de tolérance zéro ou un gradient des concentrations acceptables dépend de l'interprétation des résultats et du niveau de risque implicite pour le consommateur. Par exemple, pour ce qui est du pH et de l'activité de l'eau, on utilise une échelle de valeurs pour établir le risque que certaines conditions puissent favoriser la survie ou la croissance des microorganismes.

Chaque échantillon analysé est représentatif de la qualité microbienne de la totalité du lot d'un produit. Par conséquent, lorsqu'un échantillon est jugé conforme, la totalité du lot est considérée comme conforme, et le lot est qualifié de « satisfaisant » et aucune mesure

n'est requise. Dans le cas de certaines combinaisons aliment-danger, si l'on juge que l'échantillon est modérément satisfaisant, celui-ci est considéré comme sujet à enquête, car il indique un écart mineur par rapport aux pratiques hygiéniques. Bien qu'il n'y ait aucun risque immédiat pour la santé, une enquête plus poussée peut avoir lieu dans l'établissement de production. Lorsque les résultats d'analyse permettent de déterminer que l'échantillon ne respecte pas les normes sur la salubrité microbiologique des aliments et qu'il n'est donc pas conforme, on y appose l'étiquette « insatisfaisant » (annexe C). Par la suite, on procède à une évaluation plus poussée en vue d'établir s'il y a un risque potentiel pour la santé et, selon les résultats obtenus, des mesures de suivi appropriées sont prises afin de protéger les consommateurs.

5.6. Considérations statistiques

Pour que les renseignements recueillis lors des activités d'échantillonnage et d'analyse des aliments soient scientifiquement valables et que les résultats permettent de tirer des conclusions justes, la conception du programme d'échantillonnage et l'analyse des données doivent être étayées par des statistiques.

Conception statistique

Il convient d'appliquer le développement statistique de la conception de l'échantillonnage pour que les renseignements recueillis servent aux fins prévues. Il y a lieu de tenir compte de certains facteurs au moment de déterminer la technique d'échantillonnage, le nombre d'échantillons, le lieu et la fréquence de l'échantillonnage, car ces facteurs permettent d'établir les conclusions qui peuvent être tirées des résultats. Les activités menées dans le cadre du PNSM visent à vérifier si les industries alimentaires au pays et à l'étranger respectent les normes canadiennes. Pour les besoins de la vérification, l'ACIA prélève de façon aléatoire, dans toute la population d'aliments et à l'aide de plans d'échantillonnage par mesures, un nombre limité d'échantillons qui, pris ensemble, sont suffisants pour représenter l'état actuel du système de salubrité des aliments dans son ensemble. Pour atteindre l'objectif visé, ces activités et l'analyse des données connexes ont lieu chaque année. Des activités soutenues d'échantillonnage et d'analyse de chaque produit alimentaire fondées sur des plans par attributs sont toutefois nécessaires pour surveiller activement la qualité microbienne des aliments, une responsabilité qui incombe à l'industrie. Les activités de surveillance fournissent des renseignements plus détaillés sur le système de salubrité des aliments mis en œuvre au sein d'un établissement, et ce, de façon continue. En outre, il s'agit d'un outil fort utile qui offre en temps opportun une rétroaction constante aux établissements fabriquant des produits alimentaires, puisqu'ils sont responsables de la production d'aliments salubres. Néanmoins, il est toujours possible d'utiliser des plans d'échantillonnage par mesures et de plus petits nombres d'échantillons pour vérifier l'efficacité des pratiques de l'industrie.

Analyse statistique

D'un point de vue statistique, il convient de réaliser de vastes activités d'échantillonnage et d'analyse pour rendre compte avec précision des taux de conformité de certaines industries ou entreprises ou de la prévalence d'un agent pathogène particulier dans un type d'aliment. Celles-ci sont nécessaires afin d'obtenir une valeur calculée qui permet de croire avec assez de certitude que cette valeur est vraiment représentative. Par exemple, entre avril 2009 et mars 2010, l'ACIA a mené une étude ciblée au cours de laquelle elle a recueilli et analysé 4250 échantillons de légumes-feuilles frais à l'égard de *Salmonella* spp. (ACIA, 2014c). De ce nombre, la présence de *Salmonella* spp. a été détectée dans deux échantillons, ce qui a permis d'établir la prévalence de *Salmonella* spp. dans les légumes-feuilles à 0,05 %. La

plupart des agents pathogènes présents dans les aliments ont un taux de prévalence inférieur à 1 %. Pour déterminer avec précision la prévalence de tous les agents pathogènes préoccupants dans tous les produits alimentaires, il faudrait donc échantillonner et analyser des dizaines de milliers d'échantillons chaque année, ce qui est impossible d'un point de vue logistique.

Le but premier des activités d'échantillonnage et d'analyse réalisées dans le cadre du PNSM, avec l'analyse d'environ 9 000 échantillons chaque année, est de s'assurer que l'industrie respecte les normes canadiennes. La partie principale du présent rapport porte sur l'évaluation des résultats obtenus grâce aux activités d'échantillonnage et d'analyse menées sur une période de 12 mois. Par conséquent, il faut faire preuve de prudence dans l'interprétation des résultats de ces données, car ils représentent l'état de conformité de chaque industrie, ainsi que du système national de salubrité des aliments du Canada, au cours de cette période précise.

Toutefois, en combinant les données recueillies dans le cadre du PNSM pendant plusieurs années consécutives, nous sommes en mesure de démontrer un taux de prévalence estimatif. Cet exercice peut avoir lieu régulièrement pour comprendre l'état actuel de la salubrité des aliments au Canada, mais il ne fournit pas suffisamment de données pour nous permettre de répéter cette analyse annuellement aux fins de contrôle. Le présent rapport contient également un résumé des types d'analyses effectuées pour chaque groupe d'aliments sur une période de sept ans (2007-2008 à 2013-2014) afin de présenter la meilleure estimation possible de la prévalence sur le marché canadien. Cette estimation a été obtenue en calculant la prévalence estimative et la prévalence réelle de chaque microorganisme analysé dans chaque groupe d'aliments. On entend par « prévalence estimative » le pourcentage d'échantillons dans lesquels on a détecté la présence de l'agent pathogène préoccupant (nombre d'échantillons positifs). Cependant, dans le cas des organismes indicateurs, comme les NCA, les coliformes, la bactérie *E. coli* générique et *S. aureus*, la prévalence estimative est définie comme le pourcentage d'échantillons dans lesquels le niveau de contamination indique un écart de taille par rapport aux pratiques hygiéniques, ce qui comprend les échantillons jugés sujets à enquête et insatisfaisants. Par exemple, lorsque la bactérie *E. coli* générique est détectée dans du bœuf haché à des concentrations inférieures ou égales à 100 UFC/g, l'échantillon est jugé satisfaisant et n'est pas considéré comme un échantillon positif dans la détermination de la prévalence estimative. Cela s'explique par le fait que ces concentrations respectent les limites de contrôle que les pratiques actuelles de l'industrie permettent d'atteindre, et qu'elles ne posent pas de risque pour la santé.

Taux de prévalence estimatif = $(n^{\text{bre}} \text{ d'échantillons positifs} / n^{\text{bre}} \text{ total d'échantillons analysés}) \times 100$

Il convient de noter que, dans ces tableaux, les nombres indiqués d'échantillons analysés en 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014 peuvent différer légèrement de ceux présentés dans les rapports annuels publiés du PNSM. Ces écarts sont attribuables à la façon dont les données sont saisies dans la base de données et dont les champs sont choisis pour extraire et résumer les données. Bien que les données analysées et présentées dans les rapports annuels du PNSM aient été vérifiées avant la compilation, l'évaluation et l'établissement des rapports, le manque de moyens ne permet pas de procéder à un examen semblable de tous les points de données associés à la période de sept ans utilisée pour calculer le taux de prévalence estimatif.

Peu importe le nombre total d'échantillons analysés, il subsiste toujours un certain degré d'incertitude au moment de calculer le taux de prévalence réel. Par conséquent, afin d'offrir une estimation plus pertinente de la prévalence, l'ACIA a prévu une échelle de prévalence réelle. La prévalence réelle propose une plage de valeurs dans laquelle la prévalence réelle peut se situer à un intervalle de confiance de 95 %. Les calculs suivants ont servi à définir les limites supérieures et inférieures de la plage de prévalence réelle.

Prévalence réelle

$$\text{Limite inférieure de confiance à 95 \%} = \frac{1}{1 + \frac{z_{\alpha/2}^2}{n}} \left(\hat{p} + \frac{z_{\alpha/2}^2}{2n} - z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n} + \frac{z_{\alpha/2}^2}{4n^2}} \right)$$

$$\text{Limite supérieure de confiance à 95 \%} = \frac{1}{1 + \frac{z_{\alpha/2}^2}{n}} \left(\hat{p} + \frac{z_{\alpha/2}^2}{2n} + z_{\alpha/2} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n} + \frac{z_{\alpha/2}^2}{4n^2}} \right)$$

lorsque

\hat{p} = prévalence estimative = n^{bre} d'échantillons positifs / n^{bre} total d'échantillons analysés et

$z_{\alpha/2} = 1,96$ est le percentile 95 de la distribution normale type.

Il convient de souligner que moins il y a d'échantillons analysés, plus la plage de valeurs de la prévalence réelle est vaste, en raison de l'incertitude accrue causée par le manque de données, comme le montre la figure 1. Il est tout aussi important de noter que même si l'agent pathogène n'est pas détecté, ce qui donne un taux de prévalence estimatif de zéro, on continue de calculer la plage de valeurs de la prévalence réelle pour exprimer la probabilité de la présence éventuelle d'un organisme pathogène, malgré le fait qu'il n'ait pas été détecté dans la population soumise à l'analyse.

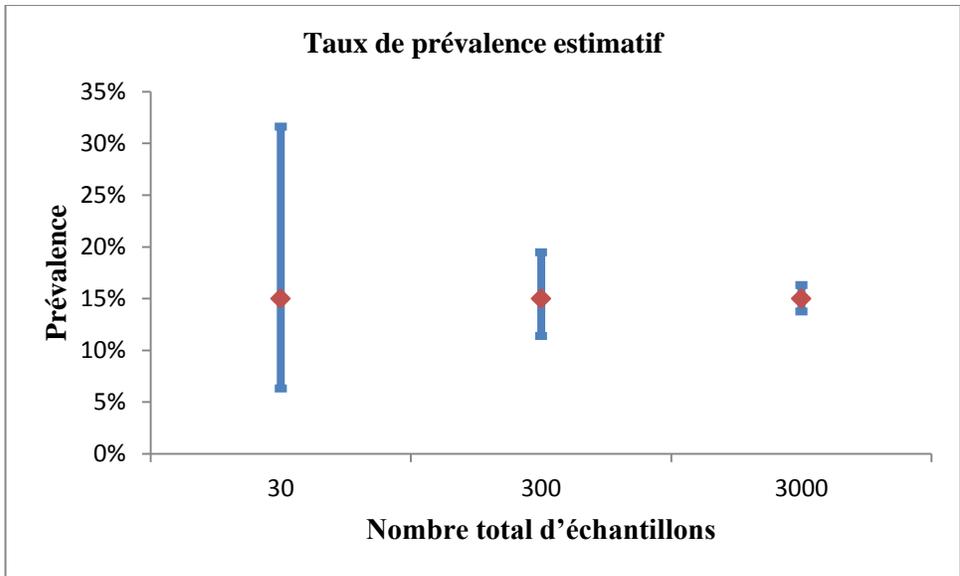


Figure 1 : Façon dont le nombre d'échantillons influe sur le calcul de la plage de valeurs de la prévalence réelle.

6. Résultats du Programme national de surveillance microbiologique

Les résultats de toutes les activités d'échantillonnage et d'analyse réalisées sur des produits et dans l'environnement entre le 1^{er} avril 2013 et le 31 mars 2014 dans le cadre du PNSM sont présentés dans les sections suivantes. Les renseignements qui concernent chaque groupe de produit (produits de viande rouge et de volaille, œufs en coquille et ovoproduits, produits laitiers, fruits et légumes frais et fruits et légumes transformés) sont présentés séparément, et des sous-sections sont consacrées à des activités d'échantillonnage de types d'aliments et d'échantillonnage environnemental bien précises. Les tableaux fournissent en détail le nombre d'échantillons dans chaque groupe d'aliments qui ont fait l'objet d'une analyse à l'égard de chaque danger microbien. Les renseignements concernant les aliments canadiens et importés, notamment le nombre d'analyses réalisées, le nombre d'échantillons jugés satisfaisants, sujets à enquête et insatisfaisants, le taux de conformité et le pays d'origine, sont présentés de façon distincte. Le taux de conformité est fondé sur le nombre total d'échantillons considérés comme acceptables, dont font partie les échantillons jugés satisfaisants et sujets à enquête. Les échantillons sujets à enquête sont compris, car ils indiquent des écarts mineurs et ne dépassent pas la limite utilisée pour déterminer une non-conformité. Le taux de conformité est calculé de la façon suivante :

Taux de conformité (%) = $(n^{\text{bre}} \text{ total d'échantillons} - n^{\text{bre}} \text{ d'échantillons jugés insatisfaisants}) / n^{\text{bre}} \text{ total d'échantillons} \times 100$

Un résumé de haut niveau des activités d'échantillonnage et d'analyse réalisées et publiées dans le cadre du PNSM entre 2011-2012 et 2013-2014 est présenté au début de chaque section. L'objectif est de démontrer les tendances et les points communs quant au nombre d'analyses et d'échantillons, ainsi que la conformité de l'industrie au cours de la période de trois ans. Chaque section présente également la prévalence estimative calculée de chaque microorganisme soumis à des analyses courantes, laquelle a été établie au moyen des résultats d'échantillonnage du PNSM recueillis sur une période de sept ans (2007-2008 et 2013-2014). Les analyses effectuées durant chaque exercice correspondent aux dangers préoccupants associés au groupe d'aliments précisément à ce moment-là. En outre, nous avons calculé la prévalence estimative et la prévalence réelle en fonction des résultats cumulés au cours de cette période, ce qui nous permet de présenter le rapport le plus détaillé et le résumé le plus complet sur la prévalence microbienne dans les aliments, à l'aide des données canadiennes.

Outre le présent rapport, les rapports annuels de 2011-2012 et de 2012-2013 ont été publiés; ils sont d'ailleurs accessibles sur le site Web de l'ACIA (ACIA, 2014a). Le Tableau 3 offre un aperçu de ces trois années de données. Ce résumé indique que le

nombre d'échantillons, le nombre d'analyses et les taux de conformité sont demeurés stables durant cette période. Au cours des exercices 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014, les activités réalisées en vertu du PNSM ont permis de juger que les produits alimentaires offerts sur le marché canadien étaient conformes aux normes en matière de salubrité des aliments à 98,7 %, 99,4 % et 99,3 %, respectivement. Le niveau de conformité légèrement moins élevé enregistré en 2011-2012 découlait du faible niveau de conformité des produits transformés, en raison du taux élevé de moisissure dans des produits de tomate importés. De même, en 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014, les environnements canadiens de production d'aliments ont été jugés conformes à 97,5 %, 97,7 % et 97,6 %, respectivement. Bien que ces taux de conformité soient légèrement inférieurs à ceux obtenus pour les produits alimentaires, la capacité de contrôler la présence de microorganismes dans les environnements de production représente un défi de taille, mais il s'agit d'une étape essentielle pour prévenir la contamination croisée des aliments. Dans de nombreux cas, les échantillons environnementaux sont analysés à l'égard des organismes indicateurs, et non des organismes pathogènes, qui ont tendance à être plus fréquents. Cependant, les niveaux élevés et stables de conformité affichés durant cette période, tant sur le plan des produits alimentaires que sur le plan des environnements de production, démontrent que les Canadiens peuvent avoir la certitude que le système canadien de salubrité des aliments est très efficace et très stable.

Tableau 3 : Résumé des données publiées du PNSM

Exercice financier	N^{bre} d'analyses	N^{bre} d'échantillons	N^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité
Produits alimentaires				
2011-2012	14 307	5234	68	98,7
2012-2013	13 237	4980	31	99,4
2013-2014	13 801	5510	38	99,3
Échantillons environnementaux				
2011-2012	2398	1878	47	97,5
2012-2013	2563	1892	44	97,7
2013-2014	1986	1895	45	97,6

7. Produits de viande rouge et de volaille

Depuis toujours, la viande mal préparée est associée à un nombre important de maladies humaines causées par des maladies d'origine alimentaire. Provenant d'ordinaire des animaux qui sont abattus et transformés, la contamination peut se propager sur de nombreuses parties des aliments en raison des surfaces et des équipements contaminés (CCA, 2005). En outre, si certaines coupes de viande sont consommées crues ou insuffisamment cuites, la température interne de la viande pourrait ne pas être assez élevée pour assurer la destruction de tous les agents pathogènes éventuels. Pour cette raison, l'ACIA concentre surtout ses activités d'analyse sur les produits de viande que les consommateurs ne font pas cuire généralement avant de les consommer (p. ex. produits de viande PAM), et aussi ceux qui pourraient être consommés partiellement cuits, comme le bœuf. Tous les établissements canadiens qui abattent et transforment des animaux ou qui conditionnent des produits de viande destinés au commerce interprovincial ou à l'exportation doivent être agréés par le gouvernement fédéral et donc surveillés par des inspecteurs de l'ACIA. Outre l'inspection continue des processus et des procédures, des échantillons sont prélevés au hasard aux fins d'analyse en laboratoire pour vérifier la conformité des produits à toutes les normes sur les produits et à tous les règlements pertinents en matière de salubrité des aliments.

Tableau 4 : Résumé des données publiées du PNSM sur l'analyse des échantillons de produits de viande canadiens et importés et des échantillons environnementaux dans des établissements canadiens agréés par le gouvernement fédéral

Exercice financier	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
Produits de viande				
2011-2012	4729	2693	16	99,4
2012-2013	4183	2528	7	99,7
2013-2014	5210	3079	5	99,8
Total – Produits	14 122	8300	28	99,7
Échantillons environnementaux				
2011/12	1160	1062	11	99,0
2012/13	1236	1004	9	99,1
2013/14	1048	1010	13	98,7
Total – Échantillons environnementaux	3444	3076	33	98,9

En comparant les données présentées dans les rapports publiés du PNSM, on constate que les résultats des analyses d'échantillons de produits de viande et d'échantillons

environnementaux ont bien respecté les normes nationales sur la salubrité des aliments au cours des trois dernières années. Les produits de viande canadiens et importés ont été jugés conformes à 99,4 %, 99,7 % et 99,8 % en 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014, respectivement (Tableau 4), tandis que les résultats des analyses environnementales effectuées dans des établissements canadiens fabriquant des produits de viande PAM indiquaient des taux de conformité semblables de 99 %, 99,1 % et 98,7 % en 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014, respectivement. Ces niveaux de conformité stables garantissent aux consommateurs que les produits de viande offerts sur le marché sont très sécuritaires pour la consommation, puisque les produits susceptibles de présenter le plus grand risque pour la santé des consommateurs ont fait l'objet d'analyses.

Compte tenu des habitudes de consommation et de la sensibilisation à la salubrité des aliments, il est prévu que les produits de viande, comme le poulet cru, seront bien cuits avant d'être consommés, ce qui devrait détruire tout agent pathogène présent. À l'heure actuelle, le PNSM ne permet pas d'encadrer les activités d'échantillonnage et d'analyse des produits de volaille crue à l'égard des dangers microbiens. Par conséquent, aucun résultat ne peut être présenté dans cette section. Toutefois, en raison de l'absence de données canadiennes, l'ACIA a mis sur pied en 2013 un projet pilote visant à déterminer la prévalence de *Salmonella* spp. et de *Campylobacter* spp. dans la volaille crue à diverses étapes de la chaîne alimentaire.

7.1. Produits de viande prêts à manger

Selon le *Règlement de 1990 sur l'inspection des viandes* (RIV, 1990), « prêt à manger » se dit « d'un produit de viande auquel on a fait subir un processus suffisant pour inactiver les microorganismes pathogènes végétatifs ou leurs toxines et pour contrôler les spores de bactéries pathogènes d'origine alimentaire afin que le produit ne nécessite pas de préparation supplémentaire avant la consommation, à l'exception du lavage, de la décongélation ou de l'exposition du produit à une chaleur suffisante pour le réchauffer sans le cuire. » Les produits de viande PAM englobent toutes les espèces de viande et sont définis comme des aliments soumis à un traitement thermique adéquat ou à d'autres étapes de destruction, ce qui permet d'abaisser le nombre de bactéries et de réduire autant que possible les chances de survie des souches pathogènes. La plupart des produits de viande prêts à manger subissent une combinaison de traitements visant à détruire les organismes pathogènes, comme le traitement thermique, la fermentation, l'ajout d'épices ou le fumage. Les produits de viande séchée, comme le salami et le jambon, ne subissent pas de traitement thermique, mais sont plutôt préservés par fumage. Ces produits doivent être exempts d'organismes pathogènes, comme *E. coli* O157:H7. Ces produits ne nécessitent aucune cuisson ultérieure par le consommateur avant d'être servis. Ils sont consommés « comme tels » ou réchauffés au préalable à la température désirée. Les viandes PAM ont

été associées à des éclosions de maladie d'origine alimentaire en raison d'une nouvelle contamination attribuable aux produits crus ou insuffisamment cuits pendant leur traitement dans des établissements de transformation et de restauration, et à la maison.

En 2013-2014, l'ACIA a échantillonné et analysé des produits de viande PAM aux fins de dépistage des organismes pathogènes préoccupants suivants : *E. coli* O157:H7 (viande PAM fermentée seulement), *L. monocytogenes* et *Salmonella* spp. Les résultats résumés dans le Tableau 5 englobent toutes les analyses de l'ACIA (résultats de l'échantillonnage de vérification et de l'échantillonnage fondé sur le risque). Mille cinq cent cinq (1505) analyses ont été effectuées sur 1056 produits canadiens jugés conformes à 99,7 %. L'écart à la conformité de 0,3 % est attribuable à la détection de *L. monocytogenes* (< 5 UFC/g; Tableau 6) dans trois échantillons de la catégorie 1. Bien qu'ils aient été jugés conformes, cinq échantillons de la catégorie 2 étaient considérés comme sujets à enquête en raison de la détection de faibles concentrations de *L. monocytogenes* (\leq 5 UFC/g). Par ailleurs, 268 analyses ont été réalisées sur 133 produits de viande PAM importés. Ces produits étaient conformes à 100 %, alors qu'un produit de la catégorie 2 en provenance d'Italie a été jugé sujet à enquête à cause de la présence de faibles concentrations de *L. monocytogenes* (< 5 UFC/g). La majorité des produits de viande PAM importés au Canada provenaient des États-Unis (> 71 %) et de la France (> 14 %; Figure 2).

En combinant ces résultats, ce sont en tout 1773 analyses qui ont été effectuées sur 1189 produits de viande PAM, pour un taux de conformité de 99,7 %. Dans l'ensemble, on a détecté la présence de *L. monocytogenes* dans neuf échantillons, mais seulement trois d'entre eux présentaient des risques possibles pour la santé en vertu de la catégorie des produits (trois produits de la catégorie 1). La présence de *Salmonella* spp. n'a été décelée dans aucun des 444 échantillons de produits canadiens ou des 133 échantillons de produits importés soumis à l'analyse. De même, la présence de la bactérie *E. coli* O157:H7 n'a été décelée dans aucun des produits fermentés contenant du bœuf analysés (cinq produits canadiens et deux produits importés).

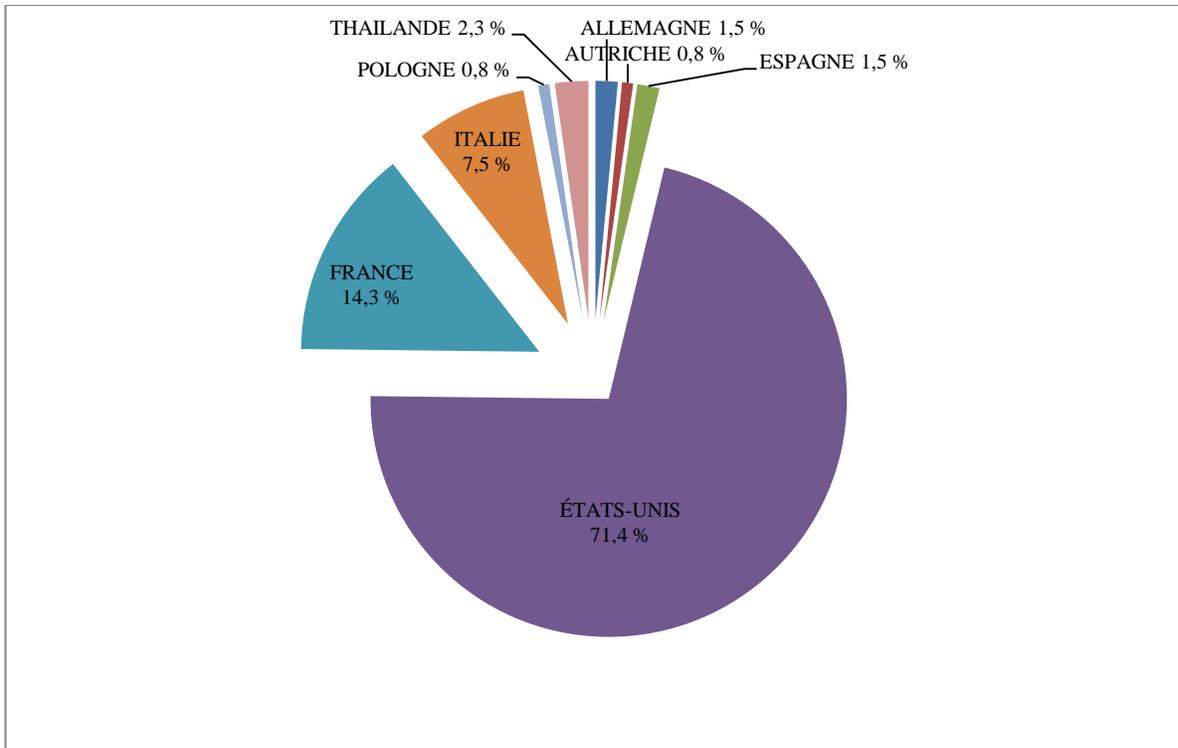


Figure 2 : Répartition en pourcentage des échantillons de produits de viande prêts à manger importés analysés, selon le pays d'origine.

Tableau 5 : Évaluation des produits de viande prêts à manger canadiens et importés selon l'agent pathogène

Agent pathogène	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons sujets à enquête ^a	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
Produits canadiens						
<i>L. monocytogenes</i> ^{b,c}	1056	1056	1048	5	3	99,7
<i>Salmonella</i> spp.	444	444	444	s.o.	0	100
<i>E. coli</i> O157:H7	5	5	5	s.o.	0	100
Total^d	1505	1056	1048	5	3	99,7
Produits importés						
<i>L. monocytogenes</i> ^b	133	133	132	1	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	133	133	133	s.o.	0	100
<i>E. coli</i> O157:H7	2	2	2	s.o.	0	100
Total^d	268	133	132	1	0	100
Total global	1773	1189	1180	6	3	99,7

^a s.o. = sans objet. L'évaluation (sujet à enquête) ne s'applique pas au danger microbien correspondant.

^b Sujet à enquête = Faibles concentrations de *L. monocytogenes* détectées dans des produits de la catégorie 2; échantillons insatisfaisants = présence de *L. monocytogenes* détectée dans des produits de la catégorie 1.

^c Le nombre d'échantillons de produits canadiens analysés à l'égard de *L. monocytogenes* dépasse le nombre d'échantillons analysés à l'égard de *Salmonella* spp. parce que les échantillons prélevés lors des activités d'échantillonnage fondé sur le risque n'ont été soumis qu'aux analyses de dépistage de *L. monocytogenes*.

^d Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

Tableau 6 : Présence de *Listeria monocytogenes* détectée dans des produits de viande prêts à manger canadiens et importés.

Évaluation ^a	Catégorie de produit	Type de produit	Pays d'origine	Date de prélèvement (aa-mm-jj)	Profil ECP AscI	Profil ECP ApaI
Insatisfaisant	1	Poitrine de poulet	Canada	2014-02-26	LMACI.0004	LMAAI.0013
Sujet à enquête	2B	Poitrines de poulet; congelées, désossées, précuites et assaisonnées, sans peau	Canada	2013-07-04	LMACI.0004	LMAAI.0013
Sujet à enquête	2B	Salami Toscano	Italie	2013-08-09	LMACI.0036	LMAAI.0563
Insatisfaisant	1	Salami ordinaire	Canada	2014-02-19	LMACI.0060	LMAAI.0204
Insatisfaisant	1	Pizza sous-marin	Canada	2013-09-04	LMACI.0340	LMAAI.1153
Sujet à enquête	2B	Croquettes de poulet	Canada	2013-09-24	LMACI.0351	LMAAI.1160
Sujet à enquête	2B	Pizza pochettes	Canada	2013-07-30	LMACI.0364	LMAAI.0393
Sujet à enquête	2B	Jambon prosciutto entier	Canada	2013-12-09	LMACI.0622	LMAAI.0223
Sujet à enquête	2B	Saucisse de porc fumée	Canada	2013-10-21	LMACI.0708	LMAAI.0665

^a Sujet à enquête = Faibles concentrations de *L. monocytogenes* détectées dans des produits de la catégorie 2; échantillons insatisfaisants = présence de *L. monocytogenes* détectée dans des produits de la catégorie 1. On a dénombré ≤ 5 UFC/g dans tous les échantillons.

Les neuf échantillons dans lesquels on a décelé la présence de *L. monocytogenes* ont fait l'objet d'analyses supplémentaires afin d'établir leur profil de restriction généré par électrophorèse en champ pulsé (ECP) (Tableau 6). De ce nombre, deux échantillons présentaient le même profil ECP de *L. monocytogenes* (LMAAI.0004 / LMAAI.0013). Même s'il s'agissait de deux échantillons de produits de poulet, ils avaient été prélevés à différents moments (juillet 2013 et février 2014) et ne provenaient pas du même établissement de transformation. La source de leur contamination n'était donc pas commune. Les produits restants contenaient *L. monocytogenes* présentant des profils ECP non présents dans d'autres produits, ce qui les distinguait en raison des différences dans l'ADN.

À partir des données recueillies pendant sept ans, nous avons établi la prévalence estimative de chaque danger microbien analysé à moins de 0,8 % pour chacun (tableau 7). En 2009, l'ACIA a procédé au prélèvement d'un plus grand nombre d'échantillons en réponse à l'éclosion de listériose de 2008 survenue au Canada. Il s'agissait de l'un des nombreux outils mis en œuvre par l'Agence pour intensifier la surveillance des aliments susceptibles de présenter un risque accru de causer la listériose chez l'humain. Outre les activités courantes de dépistage de *Salmonella* spp., *L. monocytogenes* et *E. coli* O157:H7 dans les produits de viande PAM, des analyses historiques ont aussi été réalisées à l'égard de la bactérie *E. coli* de type générique et de *S. aureus*. Ces deux dernières analyses ont pris fin en 2011 parce que i) les échantillons présentant des résultats positifs étaient très peu nombreux, ii) les États-Unis ne soumettaient plus les produits de viande PAM à ces analyses et iii) l'ordre de priorité des activités d'échantillonnage et d'analyse dépendait désormais du risque pour la santé humaine. Durant les quatre années au cours desquelles la bactérie *E. coli* générique et *S. aureus* ont fait l'objet d'analyses (de 2007-2008 à 2010-2011) sur cette période de sept ans, 4700 échantillons ont été analysés et seulement cinq ont été jugés sujets à enquête ou insatisfaisants, pour un taux de prévalence estimatif de 0,06 % et de 0,04 %, respectivement. En raison du nombre d'échantillons analysés, nous avons établi que la prévalence réelle, fondée sur les niveaux indiquant des écarts importants par rapport aux pratiques hygiéniques, variait entre 0,02 et 0,19 % pour la bactérie *E. coli* générique et entre 0,01 et 0,16 % pour *S. aureus*.

Compte tenu que *L. monocytogenes* et *Salmonella* spp. présentent un risque élevé pour la santé humaine, les produits de viande PAM ont continué de faire l'objet des analyses permettant de détecter ces organismes pathogènes depuis 2007-2008. Durant cette période de sept ans, 8428 et 6480 échantillons ont été analysés à l'égard de *L. monocytogenes* et de *Salmonella* spp., respectivement. Avant 2011-2012, un critère de tolérance zéro s'appliquait à la présence de *L. monocytogenes* dans les produits de viande PAM. Toutefois, à partir de 2011-2012, il est devenu possible de classer les produits dans la catégorie 1 ou la catégorie 2, conformément à la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria* (SC, 2011), selon laquelle la présence de faibles concentrations de

L. monocytogenes (< 100 UFC/g) dans des produits de catégorie 2 ne présente aucun risque pour la santé. Par mesure de précaution, l'ACIA considère que les échantillons de produits de la catégorie 2 dans lesquels elle a détecté *L. monocytogenes*, mais à des concentrations inférieures à 100 UFC/g, sont sujets à enquête. D'après le nombre de résultats sujets à enquête et de résultats insatisfaisants obtenus à l'égard de *L. monocytogenes*, on a estimé le taux de prévalence à 0,74 %, alors que la prévalence réelle variait de 0,57 à 0,94 %. De plus, le taux de prévalence de *Salmonella* spp. est estimé à 0,09 %, et la plage de prévalence réelle varie entre 0,04 et 0,20 %. Au cours de cette période, 223 produits de viande fermentés PAM contenant du bœuf ont été analysés à l'égard d'*E. coli* O157:H7. Puisque la présence d'*E. coli* O157:H7 n'a pas été détectée, on a établi la prévalence estimative à 0,0 %. Toutefois, en raison du nombre limité d'échantillons analysés, il convient d'interpréter ce chiffre avec prudence. Le faible nombre d'échantillons influe également sur la prévalence réelle, qui varie de 0 à 1,69 %, une plage de valeurs plutôt vaste. Pour ce danger précis, il faudra soumettre à des analyses beaucoup plus d'échantillons pour obtenir une estimation plus juste de sa prévalence dans ces types de produits au Canada, et ces derniers continueront de faire l'objet d'un suivi au fil du temps.

Tableau 7 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp., de *Listeria monocytogenes* et de *Staphylococcus aureus* dans les échantillons de produits de viande prêts à manger analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés à l'égard de chaque danger				
	Bactérie <i>E. coli</i> générique	<i>E. coli</i> O157:H7	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>
2007-2008	668	65	668	668	668
2008-2009	892	41	892	895	892
2009-2010	1607	53	1607	1610	1607
2010-2011	1532	42	1532	1537	1532
2011-2012	1	10	594	1293	0
2012-2013	0	4	610	1236	0
2013-2014	0	8	577	1189	0
Nombre total	4700	223	6480	8428	4699
Nombre de résultats positifs	3	0	6	62	2
Prévalence estimative	0,06 %	0,00 %	0,09 %	0,74 %	0,04 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0,02 à 0,19 %	0 à 1,69 %	0,04 à 0,20 %	0,57 à 0,94 %	0,01 à 0,16 %

7.2. Matériel précurseur et bœuf ou veau haché cru

Outre les parures classiques provenant des coupes (p. ex. morceaux de viande restants une fois enlevés les steaks et les rôtis) et des blocs d'épaule désossés, qui servent généralement comme ingrédients premiers des produits de bœuf haché cru, le programme de surveillance de l'ACIA portait aussi cette année sur le matériel précurseur, dont le bœuf haché grossièrement, les cœurs, la viande de tête et la viande de joue. Même si ces types de constituants ne sont pas largement utilisés et qu'ils ne sont pas nécessairement présents dans tous les produits de viande hachée, ils peuvent néanmoins introduire des organismes pathogènes dans les produits de viande hachée; c'est pourquoi, des activités de vérification des contrôles de la transformation ont été mises en œuvre.

La fabrication de produits de viande hachée nécessite l'incorporation de viande provenant de nombreux animaux avant le hachage. Au cours du procédé de hachage, les bactéries présentes à la surface des parures et des coupes intactes peuvent se propager dans toute la viande. Le procédé de hachage consiste à hacher et à mélanger la viande, ce qui augmente la surface disponible sur laquelle les microorganismes peuvent proliférer. En ce qui a trait aux produits de viande hachée, il s'agit de l'étape de fabrication où le risque de contamination croisée est le plus important, et tous les établissements qui produisent du bœuf ou du veau haché cru sont soumis au prélèvement d'échantillons dans le cadre des activités de surveillance.

Le matériel précurseur et les produits hachés sont soumis à des tests de dépistage d'*E. coli* O157:H7 et aussi de la bactérie *E. coli* générique. La bactérie *E. coli* générique, qui ne pose aucun risque pour la santé, sert d'indice du contrôle sanitaire dans l'établissement. En 2013-2014, 2948 analyses ont été effectuées sur 810 échantillons de matériel précurseur canadien et 664 échantillons de produits de bœuf ou de veau haché canadiens (Tableau 8). En ce qui a trait aux échantillons canadiens, sept échantillons de matériel précurseur et 28 échantillons de produits hachés ayant fait l'objet d'une évaluation ont été jugés sujets à enquête à cause de la présence de concentrations élevées de la bactérie *E. coli* générique (> 100 UFC/g). Cependant, aucune trace d'*E. coli* O157:H7 n'a été détectée, et le matériel précurseur et les produits hachés canadiens étaient entièrement conformes. En raison de la production canadienne importante, le Canada importe relativement peu de ces produits et, à ce titre, l'ACIA n'a retenu qu'un petit nombre de produits importés pour les analyses, soit quinze échantillons de matériel précurseur et douze échantillons de viande hachée. La présence de la bactérie *E. coli* générique ou d'*E. coli* O157:H7 n'a été décelée dans aucun des échantillons de produits importés. Par contre, vu le nombre limité d'échantillons analysés, il faudrait interpréter le taux de conformité de 100 % avec prudence.

Comme l'illustre la

Figure 3, 99,2 % des échantillons de matériel précurseur canadien et importé satisfaisaient aux exigences en raison de l'absence de la bactérie *E. coli* générique et d'*E. coli* O157:H7, et 0,8 % des échantillons étaient considérés comme sujets à enquête à cause des concentrations élevées de la bactérie *E. coli* générique. À l'inverse, 95,9 % des échantillons de produits canadiens et importés de bœuf ou de veau haché cru ayant fait l'objet de l'évaluation satisfaisaient aux exigences et 4,1 % d'entre eux étaient considérés comme sujets à enquête en raison de la présence de concentrations importantes de la bactérie *E. coli* générique. Aucun échantillon ne contenait *E. coli* O157:H7; par conséquent, tous les échantillons ont été jugés conformes.

Tableau 8 : Taux de conformité des échantillons de matériel précurseur (MP) et de viande hachée crue (bœuf ou veau) canadiens et importés

Type de produit	N ^{bre} d'analyses ^a	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons sujets à enquête ^b	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants ^b	Taux de conformité (%)
MP canadien	1620	810	803	7	0	100
Viande hachée canadienne	1328	664	636	28	0	100
MP importé ^c	30	15	15	0	0	100
Viande hachée importée ^c	24	12	12	0	0	100
Total	3002	1501	1466	35	0	100

^a Tous les échantillons ont été analysés à l'égard de la bactérie *E. coli* générique et d'*E. coli* O157:H7, ce qui explique pourquoi le nombre d'analyses est deux fois plus élevé que le nombre d'échantillons.

^b Sujet à enquête = Concentration de la bactérie *E. coli* générique supérieure à 100 UFC/g détectée; Insatisfaisant = présence d'*E. coli* O157:H7 détectée.

^c En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

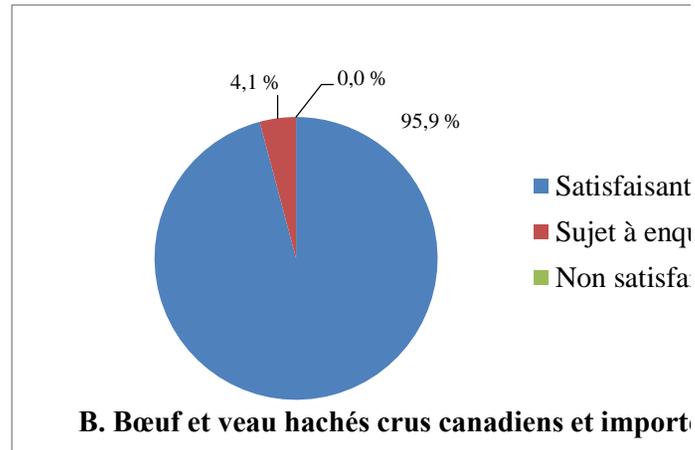
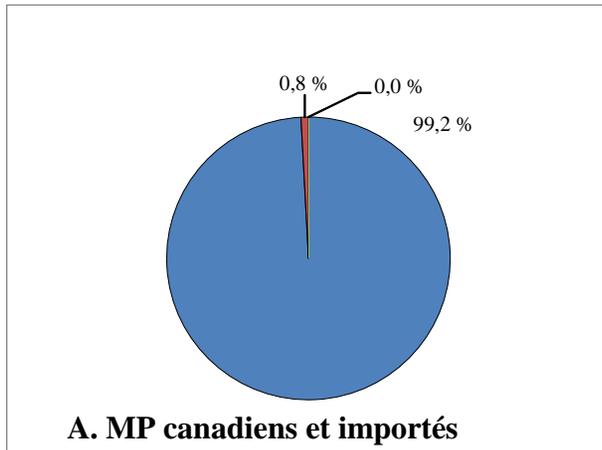


Figure 3 : Évaluation microbienne (%) de matériels précurseurs (MP) canadiens et importés (A.) et de viande hachée crue (bœuf ou veau) canadiens et importés (B.)

Dans l'ensemble, 3002 analyses ont été réalisées sur 1501 échantillons de matériel précurseur et de produits de bœuf ou de veau haché cru, qui ont été jugés conformes à 100 %. En raison de la production canadienne importante, la plupart des échantillons recueillis provenaient de produits fabriqués au pays. Cependant, des échantillons de produits provenant des États-Unis, de l'Australie, de la Nouvelle-Zélande et de l'Uruguay ont aussi été analysés (Tableau 9).

Tableau 9 : Nombre d'échantillons de matériel précurseur et de produits de bœuf ou de veau haché cru importés analysés, selon le pays d'origine.

Type de produit	Pays d'origine	N ^{bre} d'échantillons	Taux de conformité (%) ^a
Matériel précurseur	AUSTRALIE	8	100
Matériel précurseur	NOUVELLE-ZÉLANDE	4	100
Matériel précurseur	ÉTATS-UNIS	2	100
Matériel précurseur	URUGUAY	1	100
Viande hachée	NOUVELLE-ZÉLANDE	1	100
Viande hachée	ÉTATS-UNIS	11	100

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

Des concentrations élevées de bactérie *E. coli* générique (> 100 UFC/g) servent à indiquer une défaillance dans les techniques d'assainissement utilisées dans les établissements de transformation. En 2013-2014, aucune concentration élevée de bactérie *E. coli* générique n'a été observée dans les échantillons de produits importés. Cependant, comme nous l'avons déjà mentionné, sept échantillons de matériel précurseur canadien et 28 échantillons de produits de bœuf ou de veau haché canadiens présentaient des concentrations élevées de la bactérie (> 100 UFC/g). Les concentrations de bactérie *E. coli* générique détectées variaient de 100 UFC/g à 61 000 UFC/g (tableau 10), et 28 des 35 échantillons évalués contenaient moins de 1000 UFC/g. Compte tenu que la bactérie *E. coli* générique ne présente pas de risque pour la santé et que le consommateur doit bien faire cuire le produit final (SC, 2013), ces échantillons ont été considérés comme sujets à enquête, mais ont néanmoins été jugés conformes. Les concentrations élevées de la bactérie *E. coli* générique indiquent la présence d'un problème d'hygiène qui doit être corrigé. Généralement, plus le degré de non-conformité sanitaire augmente, plus la concentration de la bactérie *E. coli* générique observée dans l'aliment augmente. En ce qui a trait aux 35 échantillons indiqués, deux échantillons renfermaient des concentrations relativement élevées (entre 18 000 et 61 000 UFC/g) de la bactérie *E. coli* générique, par rapport à la majorité des échantillons (n = 28; 80 %) qui contenaient moins de 1000 UFC/g. On peut donc en tirer la conclusion que 5,7 % (2/35) des échantillons considérés comme sujets à enquête ou 0,1 % (2/1501) du nombre total des échantillons proviennent de produits fabriqués dans des installations qui éprouvent des problèmes d'hygiène aigus.

Tableau 10 : Concentrations^a de la bactérie *E. coli* générique détectées dans les échantillons de matériel précurseur (MP) et de produits de bœuf ou de veau haché cru canadiens

Type de produit	Date de prélèvement (aa-mm-jj)	Concentration (UFC/g)
Parure de bœuf (MP)	2013-10-09	200
Parure de bœuf (MP)	2013-05-01	250
Parure de bœuf (MP)	2013-09-30	400
Bœuf finement texturé (MP)	2014-03-04	110
Bœuf finement texturé (MP)	2013-09-19	180
Bœuf haché 85 % (avec soya)	2013-08-08	180
Burger de bœuf (avec épices)	2013-05-27	180
Bœuf haché	2013-07-23	110
Bœuf haché, cru	2013-12-17	140
Bœuf haché	2014-02-18	160
Bœuf haché	2013-05-27	280
Bœuf haché	2013-10-23	310
Bœuf haché, cru	2013-09-25	410
Bœuf haché	2013-08-20	520
Bœuf haché	2013-05-23	1500
Bœuf haché, frais	2013-08-07	4600
Galettes de bœuf	2013-04-16	240
Bœuf haché maigre	2013-09-25	> 100
Bœuf haché maigre	2013-10-02	190
Bœuf haché maigre	2013-12-04	330
Bœuf haché maigre	2014-02-25	480
Bœuf haché maigre	2013-06-25	680
Bœuf haché maigre	2013-10-30	960
Bœuf haché maigre	2013-11-06	4900
Bœuf haché maigre	2013-06-25	18000
Bœuf haché maigre	2013-08-15	61000
Bœuf haché mi-maigre	2013-10-03	> 100
Bœuf haché mi-maigre	2013-08-20	103
Bœuf haché mi-maigre, congelé	2014-02-03	170
Bœuf haché mi-maigre	2013-05-07	720
Bœuf haché mi-maigre	2013-12-10	2500
Bœuf haché mi-maigre	2013-09-11	5300
Parure de veau (MP)	2014-01-08	110
Parure de veau (MP)	2013-07-31	200
Escalopes de veau formées, panées, non cuites	2013-10-17	190

^a Détection de concentrations élevées (> 100 UFC/g) de la bactérie *E. coli* générique.

Tableau 11 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie *E. coli* générique et d'*E. coli* O157:H7 dans les échantillons de matériel précurseur et de produits de bœuf ou de veau haché analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés à l'égard de chaque danger	
	Bactérie <i>E. coli</i> générique	<i>E. coli</i> O157:H7
Matériel précurseur		
2007-2008	36	37
2008-2009	389	384
2009-2010	311	308
2010-2011	288	289
2011-2012	277	277
2012-2013	259	259
2013-2014	827	827
Nombre total	2387	2381
Nombre de résultats positifs	48	14
Prévalence estimative	2,01 %	0,59 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	1,52 à 2,66 %	0,35 à 0,98 %
Bœuf ou veau haché		
2007-2008	361	355
2008-2009	622	613
2009-2010	564	561
2010-2011	574	572
2011-2012	615	615
2012-2013	636	636
2013-2014	679	679
Nombre total	4051	4031
Nombre de résultats positifs	176	15
Prévalence estimative	4,34 %	0,37 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	3,76 à 5,02 %	0,23 à 0,61 %

Depuis 2007-2008, plus de 2300 échantillons de matériel précurseur ont fait l'objet d'analyses à l'égard de la bactérie *E. coli* générique et *E. coli* O157:H7 (Tableau 11). À partir des données recueillies, la prévalence estimative de la bactérie *E. coli* générique a été établie à 2,01 %, d'après des concentrations indiquant un écart par rapport aux pratiques sanitaires adéquates, alors que la prévalence réelle variait de 1,52 à 2,66 %. Par ailleurs, on a calculé que la prévalence estimative d'*E. coli* O157:H7 dans le matériel précurseur était de 0,59 %, pour une prévalence réelle variant entre 0,35 et 0,98 %. Au cours de la même période, plus de 4000 échantillons de produits de bœuf et de veau haché ont aussi été analysés à l'égard de la bactérie *E. coli* générique et *E. coli* O157:H7. Ces données indiquent une prévalence estimative de 4,34 % pour la bactérie *E. coli* générique et de 0,37 % pour *E. coli* O157:H7, ainsi que des prévalences réelles variant entre 3,76

et 5,02 % et 0,23 et 0,61 %, respectivement. En ce qui a trait aux deux types d'aliments, la prévalence de la bactérie *E. coli* générique était supérieure à celle d'*E. coli* O157:H7. Cependant, la bactérie *E. coli* générique sert d'indice du contrôle sanitaire et ne pose pas de problème immédiat sur le plan de la salubrité des aliments. À l'inverse, *E. coli* O157:H7 présente un danger pour la santé des consommateurs, mais sa prévalence est estimée à moins de 0,6 % dans les deux types d'aliments.

7.3. Bœuf cru séparé mécaniquement et bœuf finement texturé

L'ACIA analyse le bœuf séparé mécaniquement et le bœuf finement texturé pour vérifier l'absence de tissus provenant du système nerveux central (SNC). La présence de ces tissus signifie que le produit de viande contient des os de la colonne vertébrale et que des tissus cérébraux pourraient être présents. Lorsqu'on découvre qu'un produit offert en vente contient des tissus du SNC, on procède à son rappel. Si le produit n'est pas disponible sur le marché, il peut être envoyé à la fonte des produits comestibles (p. ex. extraction du gras et des huiles) ou à l'élimination.

Au Canada, on compte trois producteurs de bœuf séparé mécaniquement et de bœuf finement texturé. En 2013-2014, 38 échantillons ont été analysés. De ce nombre, trois échantillons ont été considérés comme falsifiés en raison de la présence de tissus provenant du SNC. De 2007-2008 à 2013-2014, 276 échantillons de bœuf séparé mécaniquement et de bœuf finement texturé ont été analysés pour déceler la présence de tissus du SNC. Pendant cette période, onze échantillons ont obtenu des résultats positifs, ce qui représente un taux de prévalence estimatif de 3,99 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 2,24 et 6,99 % (tableau 12).

Tableau 12 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) des tissus provenant du système nerveux central dans les échantillons de bœuf séparé mécaniquement et de bœuf finement texturé analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés
	Tissus du système nerveux central
2007-2008	27
2008-2009	49
2009-2010	41
2010-2011	43
2011-2012	38
2012-2013	40
2013-2014	38
Nombre total	276
Nombre de résultats positifs	11
Prévalence estimative	3,99 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	2,24 à 6,99 %

7.4. Viande crue : porc et sanglier

Les résultats des activités de surveillance de routine du porc canadien indiquent que le risque d'une infection à *T. spiralis* est pratiquement inexistant. Toutefois, des mesures de précaution sont toujours de rigueur à cause de la présence de *T. spiralis* dans la faune et du risque de transfert sporadique de la bactérie aux troupeaux domestiques, et les analyses de dépistage de *T. spiralis* effectuées par le gouvernement favorisent l'accès soutenu de l'industrie porcine canadienne aux marchés internationaux. La méthode d'analyse de dépistage de *T. spiralis* chez le porc permet de mettre en commun les tissus de 100 animaux au maximum et de les soumettre à l'analyse. En 2013-2014, 332 échantillons représentant 31 617 animaux (porcs de marché, porcs d'élevage et sangliers sauvages) ont été soumis à des tests de dépistage. Aucun cas de *T. spiralis* n'a été détecté dans les échantillons analysés. Depuis 2007-2008, plus de 216 000 animaux du système réglementé par le gouvernement fédéral ont fait l'objet d'activités d'échantillonnage (tableau 13) et *T. spiralis* n'a été détecté dans aucun des échantillons. D'après ces données, la prévalence estimative de *T. spiralis* est de 0 % et la prévalence réelle varie de 0 à 0,17 %, soutenant ainsi l'idée que le risque pour la santé des consommateurs est faible ou inexistant.

Tableau 13 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de *Trichinella spiralis* dans les échantillons de viande de porc et de sanglier crue analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons (animaux) analysés	
	<i>Trichinella spiralis</i>	
2007-2008	266	(30 092)
2008-2009	318	(30 950)
2009-2010	318	(30 041)
2010-2011	312	(29 567)
2011-2012	318	(32 721)
2012-2013	338	(31 784)
2013-2014	332	(31 617)
Nombre total	2202	(216 772)
Nombre de résultats positifs	0	
Prévalence estimative	0,00 %	
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0 à 0,17 %	

7.5. Vérification des espèces

L'ACIA utilise la vérification des espèces comme indicateur de la salubrité des aliments et indicateur d'une fraude. Du point de vue de la salubrité des aliments, elle sert d'indice du

contrôle sanitaire dans un établissement. L'ACIA analyse des produits de viande qui contiennent, selon la mention sur l'étiquette, une seule espèce animale ou une combinaison de certaines espèces. Les produits sélectionnés sont ceux qui sont hachés à un point tel qu'il est impossible de déterminer visuellement quelle espèce a été utilisée. Cet échantillonnage vise notamment les produits de viande hachée crue, les produits PAM et d'autres produits ayant subi un traitement thermique. Des établissements canadiens qui fabriquent ces produits peuvent faire l'objet d'inspections visuelles des inspecteurs de l'ACIA et ces produits sont échantillonnés dans le cadre d'activités d'échantillonnage dirigé aux fins d'enquête seulement. Cependant, des échantillons de produits importés font l'objet d'un échantillonnage de vérification, car on ne connaît pas les conditions de fabrication dans les établissements étrangers.

En 2013-2014, l'ACIA a effectué 65 tests de vérification de l'espèce sur 19 produits de viande importés, dont 89,5 % étaient conformes. Les deux échantillons non conformes provenaient de la France et de l'Allemagne (tableau 14). Compte tenu que la vérification de l'espèce ne permet pas de mesurer la contamination microbienne, aucun taux de prévalence estimatif n'a été établi.

Tableau 14 : Nombre d'échantillons de produits de viande d'une même espèce importés analysés, selon le pays d'origine.

Pays d'origine	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%) ^c
FRANCE	2	1	1 ^a	50,0 ^c
ALLEMAGNE	1	0	1 ^b	0 ^c
ESPAGNE	1	1	0	100
ÉTATS-UNIS	15	15	0	100
Total	19	17	2	89,5^c

^a On n'a détecté que de la viande de porc dans un produit étiqueté comme étant du canard.

^b On a détecté de la viande de porc et de volaille dans un produit étiqueté comme étant du porc.

^c En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats devraient être interprétés avec prudence.

7.6. Analyses environnementales effectuées dans des établissements de transformation de produits de viande prêts à manger

Comme dans le cas des produits de viande PAM, des activités d'échantillonnage de vérification et d'échantillonnage environnemental fondé sur le risque ont lieu dans des établissements canadiens agréés par le gouvernement fédéral. Dans le cas de l'échantillonnage de vérification et celui de l'échantillonnage fondé sur le risque, l'échantillonnage environnemental est lié à l'échantillonnage de produits, ce qui signifie que l'on prélève des échantillons de produits et des échantillons environnementaux au même moment. En 2013-2014, 1010 échantillons environnementaux, représentant environ 10 000 surfaces en contact avec les aliments et recueillis dans

219 établissements canadiens agréés par le gouvernement fédéral fabriquant des produits de viande PAM, ont été analysés à l'égard de *Listeria* spp. et de *L. monocytogenes*.

Sur les 1010 échantillons environnementaux (Figure 4), 1,3 % (n = 13) des échantillons ayant fait l'objet de l'évaluation ne satisfaisaient pas aux exigences en raison de la détection de *L. monocytogenes*. Dans l'ensemble, 98,7 % des échantillons étaient conformes, puisque 97,2 % des échantillons environnementaux ayant fait l'objet de l'évaluation satisfaisaient aux exigences et 1,5 % (n = 15) étaient considérés comme sujets à enquête en raison de la présence d'une autre espèce de *Listeria*.

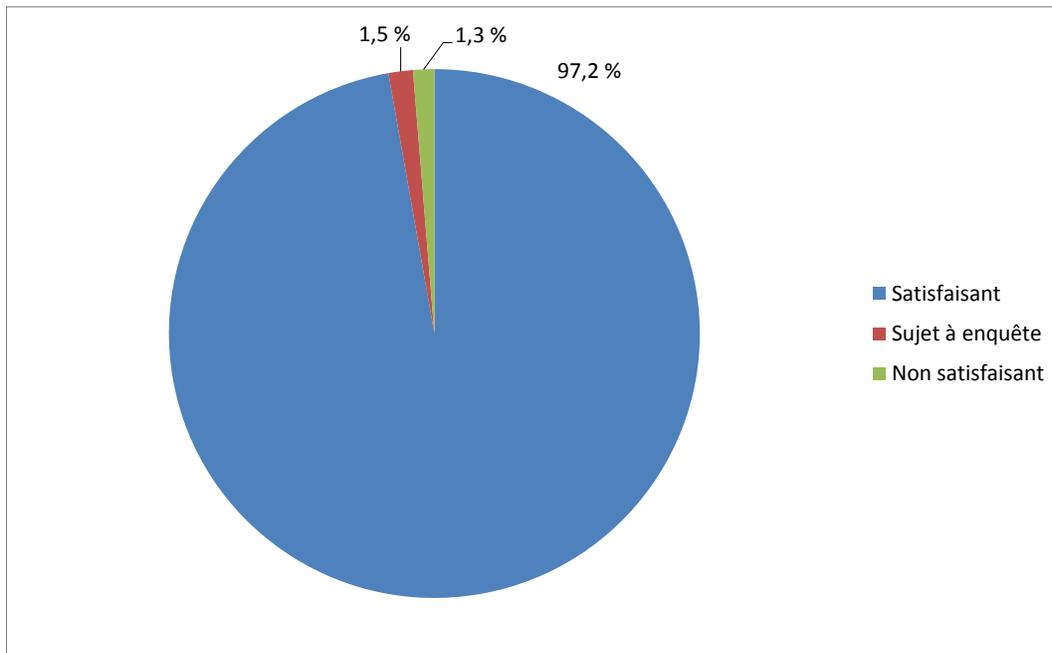


Figure 4 : Analyse environnementale (%) des établissements canadiens de traitement des viandes agréés par le gouvernement fédéral qui fabriquent des produits de viande prêts à manger.

En l'absence de *L. monocytogenes*, la présence d'autres espèces de *Listeria* entraîne une évaluation d'enquête, car si ces espèces ne causent pas la maladie chez l'humain, elles indiquent tout de même un manque de contrôle sanitaire. Au contraire, la présence de *L. monocytogenes* n'est pas tolérée dans l'environnement de production, et la détection de cette bactérie entraîne une évaluation insatisfaisante. Lorsque la présence de *Listeria* spp. ou de *L. monocytogenes* est décelée dans un établissement, l'exploitant doit mettre en œuvre des mesures correctives pour éliminer la bactérie de l'environnement de production afin d'éviter la contamination des produits par *L. monocytogenes*. En outre, lorsque la présence de *L. monocytogenes* est détectée, une enquête sur la salubrité des aliments a lieu afin de déterminer si le produit visé présente un risque pour la santé des consommateurs, et des mesures appropriées sont prises.

Les treize échantillons environnementaux dans lesquels *L. monocytogenes* a été détecté ont fait l'objet d'analyses supplémentaires afin de déterminer le profil électrophorétique de la bactérie (tableau 15). De ce nombre, deux échantillons présentaient le même profil ECP de *L. monocytogenes* (LMACI.0001/ LMAAI.0001) et trois échantillons présentaient le profil ECP LMACI.0004/ LMAAI.0013. Cependant, les cinq échantillons ont été prélevés dans des établissements de transformation différents et à différents moments. La source de leur contamination n'était donc pas commune. Les échantillons environnementaux restants contenaient *L. monocytogenes* présentant des profils ECP non présents dans d'autres produits, ce qui les distinguait en raison des différences dans l'ADN. Il est à noter que deux établissements de transformation ont obtenu un résultat d'analyse sujet à enquête (présence de *Listeria* spp.) et un résultat jugé insatisfaisant (présence de *L. monocytogenes*). Ces échantillons ont toutefois été prélevés à des moments différents et ne sont pas liés à une source commune de contamination dans chaque établissement.

Tableau 15 : Détection de *Listeria* spp.^a et de *Listeria monocytogenes* sur des surfaces en contact avec les aliments dans des établissements canadiens de traitement des viandes agréés par le gouvernement fédéral qui fabriquent des produits de viande prêts à manger.

Évaluation	Date de prélèvement (aa-mm-jj)	Espèce	Profil ECP AscI	Profil ECP ApaI
Sujet à enquête	2013-04-16	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-05-07	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-05-14	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-05-29	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-07-19	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-07-23	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-08-01	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-08-27	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-09-10	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-09-26	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-10-02	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-10-09	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-11-18	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2013-11-18	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Sujet à enquête	2014-02-04	<i>Listeria</i> spp.	s.o.	s.o.
Insatisfaisant	2013-09-19	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0001	LMAAI.0001
Insatisfaisant	2014-03-18	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0001	LMAAI.0001
Insatisfaisant	2013-07-04	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0004	LMAAI.0013
Insatisfaisant	2013-09-18	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0004	LMAAI.0013
Insatisfaisant	2014-02-26	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0004	LMAAI.0013
Insatisfaisant	2013-07-10	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0015	LMAAI.0024

Insatisfaisant	2013-05-29	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0016	LMAAI.0648
Insatisfaisant	2013-06-17	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0045	LMAAI.0287
Insatisfaisant	2014-03-18	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0337	LMAAI.0489
Insatisfaisant	2013-11-19	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0364	LMAAI.0393
Insatisfaisant	2013-06-17	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0478	LMAAI.1130
Insatisfaisant	2013-10-21	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0708	LMAAI.0665
Insatisfaisant	2014-01-06	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0811	LMAAI.0287

^a En l'absence de *Listeria monocytogenes*, seule espèce de *Listeria* pathogène pour l'humain, *Listeria* spp. n'est pas précisé davantage et ces échantillons sont considérés comme sujets à enquête.

De 2007-2008 à 2013-2014, 5758 échantillons composites représentant plus de 55 000 échantillons environnementaux prélevés sur des surfaces en contact avec les aliments dans des établissements fabriquant des produits de viande PAM ont été analysés à l'égard de *Listeria monocytogenes* (tableau 16). L'ACIA a amorcé cet échantillonnage environnemental tout juste avant le début de l'exercice 2009-2010 en réponse à l'éclosion de listériose survenue au Canada en 2008 afin d'intensifier ses activités de surveillance à l'égard du risque de contamination des produits de viande PAM par *L. monocytogenes*. Les analyses ont permis de déceler *L. monocytogenes* dans 82 échantillons, ce qui représente une prévalence estimative calculée de 1,42 % et une prévalence réelle se situant entre 1,15 et 1,76 %. En comparant ces résultats avec les calculs présentés pour les produits de viande PAM (prévalence estimative de 0,74 % et prévalence réelle entre 0,57 et 0,94 %; tableau 7), on peut tirer la conclusion que les établissements canadiens ont mis en place des procédures efficaces pour réduire autant que possible la contamination de leurs produits de viande par *L. monocytogenes*.

Tableau 16 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de *Listeria* spp. et de *Listeria monocytogenes* dans les échantillons prélevés sur les surfaces en contact avec les aliments dans des établissements canadiens de traitement des viandes agréés par le gouvernement fédéral qui fabriquent des produits de viande prêts à manger analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons ^a analysés à l'égard de chaque danger	
	<i>Listeria</i> spp.	<i>Listeria monocytogenes</i>
2007-2008	0	0
2008-2009	0	148
2009-2010	0	1254
2010-2011	0	1272
2011-2012	1039	1069
2012-2013	1000	1005
2013-2014	995	1010
Nombre total	3034	5758
Nombre de résultats positifs	105	82

Prévalence estimative	3,46 %	1,42 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	2,87 à 4,17 %	1,15 à 1,76 %

^a Chaque échantillon analysé est composé d'au plus 10 échantillons prélevés sur différentes surfaces.

En 2011, pour appuyer la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria* (SC, 2011), l'ACIA a ajouté le dépistage de *Listeria* spp. à ses activités d'échantillonnage et d'analyse. Bien que ces espèces ne causent pas la maladie chez l'humain, elles se développent dans des environnements qui peuvent aussi favoriser la prolifération de *L. monocytogenes*. Ainsi, le suivi de leur présence constitue une approche proactive qui permet de définir les conditions dans lesquelles *L. monocytogenes* pourrait se développer, et de mettre en œuvre des mesures correctives avant que *L. monocytogenes* ne s'établisse dans l'environnement de fabrication. Au cours des trois dernières années, 3000 échantillons composites, représentant plus de 30 000 surfaces en contact avec les aliments, ont été soumis à des analyses qui ont permis de déceler la présence d'autres espèces de *Listeria* que *L. monocytogenes* dans 105 échantillons. D'après ces données, la prévalence estimative de *Listeria* spp. est de 3,46 % et la prévalence réelle varie de 2,87 à 4,17 % dans les établissements canadiens qui fabriquent des produits de viande prêts à manger. Dans ces types d'environnements de production, la prévalence de *Listeria* spp. était supérieure à celle de *L. monocytogenes*. Cependant, *Listeria* spp. sert d'indice de contrôle sanitaire et ne traduit pas un problème immédiat de salubrité des aliments. L'ACIA continuera d'assurer la surveillance des deux microorganismes dans ces environnements.

7.7. Analyses de produits et analyses environnementales connexes dans des établissements de traitement des viandes prêtes à manger

Dans les établissements canadiens de traitement des viandes PAM, l'ACIA prélève des écouvillons environnementaux et des échantillons de produits simultanément aux fins de l'échantillonnage de vérification et de l'échantillonnage fondé sur le risque. Tandis que les échantillons de produits de viande PAM sont analysés à l'égard de *L. monocytogenes* et d'autres agents pathogènes, les écouvillons environnementaux sont soumis à des analyses de dépistage de *Listeria* spp. et de *L. monocytogenes* seulement. Par conséquent, lorsque l'on compare les résultats des échantillons de produits et des échantillons environnementaux connexes, on ne peut s'intéresser qu'à la présence ou à l'absence de *Listeria* spp. et de *L. monocytogenes*.

Sur les 1010 écouvillons environnementaux analysés, il a été impossible d'analyser le produit correspondant de 26 d'entre eux pour diverses raisons, notamment parce que les échantillons de produit ne se prêtaient pas à l'analyse à leur arrivée au laboratoire. Par conséquent, l'ACIA a analysé 984 paires d'échantillons de produit et d'échantillons environnementaux, et décelé la présence de *L. monocytogenes* dans trois paires composées d'écouvillons environnementaux et d'échantillons de produits de viande PAM (tableau 17). La présence de *Listeria* spp. a été observée dans les écouvillons environnementaux de quinze paires, alors qu'aucun échantillon de produit ne

contenait *L. monocytogenes*. On a aussi décelé la présence de *L. monocytogenes* dans les écouvillons environnementaux de dix autres paires, alors qu'il n'y avait pas trace de l'organisme dans les échantillons de produits de viande PAM. En revanche, on a détecté la présence de *L. monocytogenes* dans les échantillons de produits de viande PAM de cinq paires, tandis que l'organisme était absent des écouvillons environnementaux. Aucune autre des 951 paires restantes d'échantillons de produit et d'échantillons environnementaux ne contenait *L. monocytogenes*.

Tableau 17 : Nombre de paires d'échantillons environnementaux et d'échantillons de produit de viande PAM connexes, selon la catégorie d'analyse.

Résultats d'analyse des échantillons de produits à l'égard de <i>L. monocytogenes</i>	Résultats d'analyse des échantillons environnementaux		
	<i>Listeria</i> spp. – Présence non détectée (dont <i>L. mono</i>)	<i>Listeria</i> spp. – Présence détectée et <i>L. mono</i> – Présence non détectée	<i>L. mono</i> – Présence détectée ^a
Présence non détectée	951	15	10
Présence détectée	5	0	3

^a Lorsque la présence de *L. monocytogenes* est détectée, aucune autre analyse n'est effectuée pour vérifier la présence d'autres espèces de *Listeria*.

8. Œufs en coquille et ovoproduits

D'ordinaire, les œufs en coquille sont cuits dans leur coquille ou alors le consommateur retire la partie comestible interne et la fait cuire. Étant donné que la partie comestible interne de l'œuf est protégée par la coquille extérieure, la contamination croisée se produit généralement à la maison. Par conséquent, l'ACIA ne réalise pas d'analyses microbiologiques systématiques sur les œufs en coquille dans les postes canadiens de classement des œufs. Cependant, comme que les postes canadiens de classement des œufs sont agréés par le gouvernement fédéral, ils font l'objet d'inspections régulières et d'un échantillonnage environnemental afin de vérifier l'efficacité des pratiques hygiéniques. En revanche, puisqu'elle est incapable d'inspecter les établissements à l'étranger, l'ACIA procède fréquemment à des analyses d'œufs en coquille importés en vue de détecter *Salmonella* spp.

Au Canada, les œufs sont classés, calibrés et emballés dans des postes de classement des œufs. Les activités d'échantillonnage environnemental menées dans ces postes sont donc un outil précieux pour surveiller les conditions d'hygiène dans lesquelles les œufs sont traités, ainsi que le risque de contamination microbienne avant leur mise en marché. Dans ces postes, les écouvillons de surface prélevés sur les surfaces en contact et sans contact avec les aliments qui se trouvent tout au long des chaînes de production désignées pour les œufs classés et non classés sont analysés pour déceler la présence de *Salmonella* spp. On procède également à l'échantillonnage et à l'analyse de l'eau de lavage des œufs et de l'eau provenant des laveuses par immersion, qui est normalement recyclée, en vue de la numération des colonies aérobies.

Dans le cadre du PNSM, tant les produits importés que canadiens sont analysés pour la NCA et le dénombrement des coliformes, ainsi que le dépistage de *Listeria monocytogenes* et de *Salmonella* spp. Dans les établissements canadiens de transformation des œufs, l'échantillonnage environnemental consiste surtout en la sélection aléatoire et l'écouvillonnage des surfaces en contact avec les aliments ou des surfaces sans contact avec les aliments avant l'étape de production ou pendant la production. Les échantillons prélevés avant la production sont analysés afin de dépister *Salmonella* spp., tandis que les échantillons prélevés durant la production sont soumis à des analyses de dépistage de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes*. Par ailleurs, l'eau de lavage des œufs ou l'eau provenant des laveuses par immersion dans ces établissements peut être échantillonnée et analysée périodiquement pour la numération des colonies aérobies.

Lorsqu'on compare les données présentées dans les rapports publiés sur le PNSM, on constate que les échantillons d'œufs en coquille et d'ovoproduits, de même que les échantillons environnementaux affichent d'excellents résultats sur le plan de la conformité aux normes nationales sur la salubrité des aliments depuis les trois dernières années (tableau 18). En 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014, les œufs en coquille et les ovoproduits ont présenté des taux de conformité très élevés de 99,4 %, 100 % et 99,5 %, respectivement. Les niveaux stables et très élevés de conformité (> 99 %) garantissent aux consommateurs que les œufs en coquille et les

ovoproduits offerts sur le marché canadien sont très salubres. Les analyses environnementales effectuées dans des postes canadiens de classement des œufs et des établissements canadiens de transformation des œufs pendant cette période ont présenté des taux de conformité de 95,3 %, 95,5 % et 95,9 % en 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014, respectivement. Cette faible diminution du taux de conformité s'explique par la détection fréquente de concentrations élevées de NCA dans les échantillons d'eau de lavage. Même si les échantillons environnementaux affichaient un taux de conformité moins élevé que celui des échantillons de produits, sa constance indique que le système est contrôlé et stable.

Tableau 18 : Résumé des données publiées du PNSM sur les œufs en coquille importés, les ovoproduits canadiens et importés, et les analyses environnementales dans des postes canadiens de classement des œufs et des établissements canadiens de transformation des œufs agréés par le gouvernement fédéral.

Exercice financier	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
Œufs en coquille et ovoproduits				
2011-2012	1675	659	4	99,4
2012-2013	1466	602	0	100
2013-2014	1523	631	3	99,5
Total^a – Produits	4664	1892	7	99,6
Échantillons environnementaux^b				
2011-2012	1186	764	36	95,3
2012-2013	1197	758	34	95,5
2013-2014	813	760	31	95,9
Total^a – Échantillons environnementaux	3196	2282	101	95,6

^a Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

^b Le nombre d'analyses indiqué pour 2011-2012 et 2012-2013 est tel qu'il est présenté dans les rapports annuels correspondants et peut être proportionnellement plus élevé que celui déclaré en 2013-2014 à cause de la façon dont les analyses ont été calculées (à savoir si les analyses effectuées sur chacun des dix sous-échantillons comptaient pour une ou dix analyses).

8.1. Œufs en coquille

Les États-Unis sont le seul pays d'où le Canada importe des œufs en coquille. En 2013-2014, 302 échantillons d'œufs importés ont fait l'objet d'analyses à l'égard de *Salmonella* spp., et aucun des échantillons analysés ne contenait *Salmonella* spp. Les résultats des analyses environnementales effectuées dans des postes canadiens de classement des œufs sont présentés ci-après à la section 8.3.

De 2007-2008 à 2013-2014, l'ACIA a analysé 2156 échantillons d'œufs en coquille importés à l'égard de *Salmonella* spp. (Tableau 19). De ce nombre, un seul échantillon contenait l'organisme, ce qui représente une prévalence estimative calculée de 0,05 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 0,01 et 0,26 %.

Tableau 19 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de *Salmonella* spp. dans les échantillons d'œufs en coquille importés analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés
	<i>Salmonella</i> spp.
2007-2008	247
2008-2009	304
2009-2010	337
2010-2011	348
2011-2012	330
2012-2013	291
2013-2014	299
Nombre total	2156
Nombre de résultats positifs	1
Prévalence estimative	0,05 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0,01 à 0,26 %

8.2. Ovoproduits

Les ovoproduits englobent tous les produits d'œufs congelés, liquides ou séchés qui passent par un processus de cassage et de pasteurisation (Manitoba Egg Farmers, 2011). Certains d'entre eux sont offerts directement au public dans les commerces de détail, alors que d'autres sont utilisés par les secteurs des services alimentaires et de la fabrication de produits alimentaires.

En 2013-2014, outre les échantillons d'ovoproduits canadiens et importés qui ont été analysés à l'égard de la NCA, des coliformes, de *L. monocytogenes* et de *Salmonella* spp., quelques échantillons d'ovoproduits canadiens (n = 54) ont été prélevés en même temps que les écouvillons environnementaux, puis soumis à des analyses de dépistage de *L. monocytogenes* et de *Salmonella* spp. En tout, 1177 analyses ont été effectuées sur 318 échantillons d'ovoproduits canadiens jugés conformes à 99,1 % (tableau 20). De plus, compte tenu que les États-Unis sont la seule source d'ovoproduits importés du Canada et que les volumes d'importation sont limités, onze échantillons d'ovoproduits provenant des États-Unis ont fait l'objet de 44 analyses, et tous étaient conformes aux exigences. Dans l'ensemble, 1221 analyses ont été réalisées sur 329 échantillons d'ovoproduits canadiens et importés, pour un taux de conformité de 99,1 %. Trois échantillons d'ovoproduits canadiens ayant l'objet de l'évaluation ne satisfaisaient pas aux exigences, non pas à cause de la présence des organismes pathogènes *L. monocytogenes* et *Salmonella* spp., mais en raison des concentrations élevées d'organismes indicateurs (NCA et coliformes). Aucun des échantillons de produits canadiens ou importés ne contenait *Salmonella* spp. *L. monocytogenes* a été décelé dans un échantillon d'ovoproduit canadien (produit

de la catégorie 2B), mais sa présence ne présentait aucun risque pour la santé, et l'échantillon a été classé sujet à enquête.

Tableau 20 : Taux de conformité des ovoproduits transformés canadiens et importés

Agent pathogène	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons sujets à enquête ^c	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
Ovoproduits canadiens^a						
NCA	269	269	267	s.o.	2	99,3
Coliformes	269	269	268	s.o.	1	99,6
<i>L. monocytogenes</i>	318	318	317	1	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	318	318	318	s.o.	0	100
Total^b	1177	318	314	1	3	99,1
Ovoproduits importés^d						
NCA	11	11	11	s.o.	0	100
Coliformes	11	11	11	s.o.	0	100
<i>L. monocytogenes</i>	11	11	11	0	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	11	11	11	s.o.	0	100
Total^b	44	11	11	0	0	100
Total global	1221	329	325	1	3	99,1

^a Le nombre d'échantillons d'ovoproduits canadiens analysés à l'égard de *L. monocytogenes* et de *Salmonella* spp. dépasse le nombre d'échantillons analysés à l'égard des NCA et des coliformes, car seules ces deux analyses ont été effectuées sur les échantillons de produits prélevés en même temps que les échantillons environnementaux.

^b Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

^c s.o. = sans objet. L'évaluation (sujet à enquête) ne s'applique pas au danger microbiologique correspondant.

^d En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

Tableau 21 : Concentrations de NCA et de coliformes détectées dans des ovoproduits transformés canadiens

Type de produit	Date de prélèvement (aa-mm-jj)	Organisme indicateur	Concentration (UFC/g)
Œuf entier déshydraté	2013-05-23	Dénombrement de coliformes	45
Jaune d'œuf additionné de sel	2013-10-01	Numération des colonies aérobies	> 50000
Mélange salant	2013-10-04	Numération des colonies aérobies	610000

L'écart à la conformité de 0,9 % relatif aux ovoproduits transformés s'explique par le fait que deux échantillons de produits canadiens renfermaient un compte de colonies aérobies inacceptable et un échantillon d'ovoproduits canadiens affichait une concentration inacceptable de coliformes (tableau 21). Bien que ces organismes ne présentent aucun risque direct pour la santé, les concentrations détectées dans ces produits transformés indiquent une hygiène ou une transformation inadéquate durant la fabrication pour que le produit final puisse être consommé sans danger. Par conséquent, on a évalué que ces échantillons ne satisfaisaient pas aux exigences. Par ailleurs, bien qu'il ait été jugé conforme, un échantillon de produits de la catégorie 2B (jaune d'œuf additionné de sel congelé) a été classé sujet à enquête en raison de la détection de faibles concentrations de *L. monocytogenes* (< 5 UFC/g; profil ECP : LMACI.0014 / LMAAI.0183).

Tableau 22 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) des NCA, des coliformes, de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes* dans les échantillons d'ovoproduits transformés canadiens et importés analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés à l'égard de chaque danger			
	NCA	Coliformes	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Listeria monocytogenes</i>
2007-2008	327	326	327	325
2008-2009	341	341	341	336
2009-2010	332	332	332	332
2010-2011	367	367	367	367
2011-2012	339	339	344	340
2012-2013	271	270	319	319
2013-2014	280	280	329	329
Nombre total	2257	2255	2359	2348
Nombre de résultats positifs	16	15	1	2
Prévalence estimative	0,71 %	0,67 %	0,04 %	0,09 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0,44 à 1,15 %	0,40 à 1,09 %	0,01 à 0,24 %	0,02 à 0,31 %

De 2007-2008 à 2013-2014, environ 2300 échantillons d'ovoproduits transformés canadiens et importés ont fait l'objet d'analyses à l'égard des NCA, des coliformes, de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes* (tableau 22). Sur les 2257 échantillons analysés à l'égard des NCA, seize présentaient des concentrations élevées, établissant le taux de prévalence estimatif à 0,71 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 0,44 et 1,15 %. De même, 15 des 2255 échantillons analysés à l'égard des coliformes affichaient des concentrations élevées de ces organismes, pour une prévalence estimative de 0,67 % et une prévalence réelle variant de 0,40 à 1,09 %. Comme nous l'avons déjà mentionné, ces organismes indicateurs ne posent pas de risque direct pour la santé, mais servent plutôt à s'assurer que des pratiques hygiéniques et des méthodes de fabrication

(p. ex. pasteurisation) efficaces sont en place pour rendre le produit final propre à la consommation. Durant cette période, l'ACIA a soumis 2359 échantillons à des analyses de dépistage de *Salmonella* spp., et décelé la présence de l'organisme dans un seul échantillon. On a donc établi que la prévalence estimative était de 0,04 %, avec une plage de prévalence réelle comprise entre 0,01 à 0,24 %. De même, sur les 2348 échantillons analysés à l'égard de *L. monocytogenes*, seuls deux échantillons ne satisfaisaient pas aux exigences à cause de la présence de cet agent pathogène. La prévalence estimative était donc de 0,09 %, avec une prévalence réelle variant de 0,02 à 0,31 %. Avant 2011-2012, un critère de tolérance zéro s'appliquait à la présence de *L. monocytogenes* dans les ovoproduits transformés. Toutefois, à partir de 2011-2012, il est devenu possible de classer les produits dans la catégorie 1 ou la catégorie 2, conformément à la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria* (SC, 2011). Bien que la politique stipule que la présence de faibles concentrations de *L. monocytogenes* (< 100 UFC/g) dans des produits de catégorie 2 ne présente aucun risque pour la santé, l'ACIA considère tout de même ces échantillons comme sujets à enquête. Dans l'ensemble, les agents pathogènes affichaient un taux de prévalence estimatif inférieur à 0,1 %, alors que le taux estimatif de prévalence des organismes indicateurs frôlait 0,7 %.

8.3. Analyses environnementales effectuées dans des postes de classement des œufs et des établissements de transformation des œufs canadiens

Dans les postes de classement des œufs et les établissements de transformation des œufs canadiens, l'environnement de production comporte quatre points d'échantillonnage pour vérifier les contrôles sanitaires : eau utilisée pour laver les œufs; eau utilisée pour laver les paniers contenant les œufs; surfaces en contact avec les aliments et surfaces sans contact avec les aliments. En 2013-2014, 813 analyses ont été effectuées sur 760 échantillons environnementaux, dont des échantillons d'eau de lavage et des écouvillons de surface (tableau 23). Le taux de conformité global s'établissait à 95,9 %, et 31 échantillons ont été jugés insatisfaisants.

Dans les postes canadiens de classement des œufs en coquille, des écouvillons de surface sont prélevés sur des surfaces en contact avec les aliments dans des secteurs où se trouvent des œufs classés. Il peut arriver également que des écouvillons de surface soient recueillis sur des surfaces en contact ou sans contact avec les aliments dans des secteurs où se trouvent des œufs non classés. En tout, 361 analyses à l'égard de *Salmonella* spp. ont été effectuées sur 361 écouvillons environnementaux (tableau 23), ce qui représente quelque 3600 surfaces dans des établissements de classement des œufs en coquille. De ce nombre, 97,8 % étaient conformes, la présence de *Salmonella* spp. ayant été détectée dans huit échantillons.

Tableau 23 : Taux de conformité des échantillons environnementaux recueillis dans des postes de classement des œufs en coquille et des établissements de transformation des œufs canadiens

Type d'échantillon	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
Écouvillons environnementaux - œufs en coquille	361	361	353	8	97,8
Écouvillons environnementaux - ovoproduits	107 ^b	54	51	3	94,4 ^a
Eau des laveuses par immersion et eau de lavage des œufs	345	345	325	20	94,2
Total	813	760	729	31	95,9

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

^b En raison du lieu d'échantillonnage, les écouvillons environnementaux prélevés dans des établissements de transformation des œufs ont été analysés à l'égard de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes*, ou seulement de *Salmonella* spp.

Dans les établissements canadiens de transformation des œufs, des écouvillons environnementaux sont prélevés sur les surfaces en contact avec les aliments et les surfaces sans contact avec les aliments tout au long de la chaîne de fabrication, avant la production ou au cours de la production. Les échantillons prélevés avant la production ont été soumis à des tests de dépistage de *Salmonella* spp., tandis que les échantillons recueillis pendant la production ont fait l'objet d'analyses à l'égard de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes*. Au total, 107 analyses ont été réalisées sur 54 échantillons (tableau 23), ce qui représente environ 540 surfaces à l'intérieur des établissements de transformation. De ce nombre, trois échantillons ont obtenu un résultat positif au dépistage de *Salmonella* spp., pour un taux de conformité global de 94,4 %. Aucun des échantillons analysés ne contenait *L. monocytogenes*.

On a détecté la présence d'espèces de *Salmonella* dans des échantillons prélevés sur des surfaces en contact avec les aliments et des surfaces sans contact avec les aliments, aussi bien dans les postes de classement que dans les établissements de transformation (tableau 24). Cependant, il ne s'agissait pas de la même espèce dans les deux types d'établissements. Les bactéries *Salmonella* agona, braenderup, heidelberg, infantis et johannesburg ont été décelées dans des postes de classement des œufs, tandis que *Salmonella* cerro, enteritidis et ohio ont été observées dans des établissements de transformation des œufs. Les écouvillons de surfaces en contact avec les aliments prélevés le 22 octobre 2013 et le 11 mars 2014 qui contenaient *Salmonella* heidelberg provenaient du même poste de classement des œufs en coquille, ce qui indique la possibilité d'un problème d'hygiène récurrent ou systémique que l'établissement a examiné et corrigé.

Tableau 24 : Sérotypes de *Salmonella* détectés sur des surfaces en contact avec les aliments et des surfaces sans contact avec les aliments dans des postes de classement des œufs en coquille et des établissements de transformation des œufs canadiens

Lieu des analyses environnementales	Date de prélèvement (aa-mm-jj)	Sérotipe de <i>Salmonella</i>
Poste de classement des œufs en coquille		
Surface sans contact avec les aliments	2013-07-10	<i>Salmonella</i> agona, <i>Salmonella</i> braenderup
Surface sans contact avec les aliments	2013-07-10	<i>Salmonella</i> braenderup
Surface en contact avec les aliments	2013-10-22	<i>Salmonella</i> heidelberg
Surface en contact avec les aliments	2014-02-25	<i>Salmonella</i> heidelberg
Surface en contact avec les aliments	2014-03-11	<i>Salmonella</i> heidelberg
Surface en contact avec les aliments	2013-06-25	<i>Salmonella</i> infantis
Surface sans contact avec les aliments	2014-03-13	<i>Salmonella</i> johannesburg
Surface sans contact avec les aliments	2013-08-20	<i>Salmonella</i> johannesburg
Établissement de transformation des œufs		
Surface en contact avec les aliments	2013-11-07	<i>Salmonella</i> cerro
Surface sans contact avec les aliments	2013-09-30	<i>Salmonella</i> enteritidis
Surface sans contact avec les aliments	2013-09-09	<i>Salmonella</i> ohio

De plus, 345 échantillons d'eau de lavage provenant de postes de classement des œufs et d'établissements de transformation des œufs ayant fait l'objet de 345 analyses à l'égard de NCA ont été jugés conformes à 94,2 % (tableau 23). De ce nombre, 20 échantillons contenaient des concentrations élevées de NCA, variant entre 110 000 et 2 700 000 UFC/g (tableau 25), un indice de pratiques sanitaires inadéquates. Bien qu'elle ne pose pas de problème de santé, la présence de concentrations élevées de NCA signifie que les pratiques visant à veiller au contrôle de la qualité microbienne de l'eau de lavage sont inadéquates.

De 2007-2008 à 2013-2014, 2691 écouvillons environnementaux ont été prélevés dans des postes canadiens de classement des œufs en coquille, et soumis à des analyses de dépistage de *Salmonella* spp., dont la présence a été décelée dans 91 échantillons (tableau 26). Ces données ont permis d'établir une prévalence estimative de 3,38 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 2,76 et 4,13 %. Au cours de cette période de sept ans, des écouvillons environnementaux ont aussi été prélevés dans des établissements canadiens de transformation des œufs, et soumis à des analyses de dépistage de *Salmonella* spp. Au total, 371 échantillons ont été analysés et neuf d'entre eux contenaient *Salmonella* spp. (tableau 26). On a calculé que la prévalence estimative était de 2,43 %, avec une plage de prévalence réelle comprise entre 1,28 et 4,55 %. En 2011, pour donner suite à la recommandation de renforcer les activités nationales de surveillance et de détection rapide des maladies d'origine alimentaire formulée dans le Rapport Weatherill publié

après l'éclosion de *Listeria* de 2008 au Canada (GC, 2011), et pour appuyer la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria* (SC, 2011), l'ACIA a entrepris des activités de dépistage de *L. monocytogenes* dans les établissements canadiens fabriquant des ovoproduits. Les activités d'analyse menées au cours des trois années ont permis d'analyser 144 écouvillons environnementaux, mais aucun ne contenait *L. monocytogenes*, d'où le taux de prévalence estimatif établi à 0 %, avec un taux réel de prévalence variant de 0 à 2,60 %.

Tableau 25 : Concentrations de NCA détectées dans des échantillons d'eau de lavage provenant des postes de classement d'œufs et des établissements de transformation d'œufs canadiens

Date de prélèvement (aa-mm-jj)	Concentration (UFC/g)
2013-07-03	110 000
2014-01-28	120 000
2013-07-17	130 000
2013-12-19	150 000
2013-12-17	150 000
2013-05-28	160 000
2014-01-22	170 000
2013-09-26	240 000
2013-07-16	275 000
2013-10-31	280 000
2013-07-15	290 000
2013-09-24	460 000
2013-12-11	890 000
2013-12-04	1 100 000
2013-09-24	1 200 000
2014-02-12	1 300 000
2013-05-23	1 500 000
2013-06-19	2 100 000
2014-01-08	2 100 000
2013-07-16	2 700 000

Tableau 26 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes* dans les écouvillons environnementaux prélevés dans des postes de classement d'œufs en coquille et des établissements de transformation d'œufs canadiens, et analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés à l'égard de chaque danger		
	<i>Salmonella</i> ^a spp.	<i>Salmonella</i> ^{b, c} spp.	<i>Listeria monocytogenes</i> ^{b, c}
2007-2008	424	52	0
2008-2009	385	50	0
2009-2010	403	58	0
2010-2011	365	52	0
2011-2012	371	51	38
2012-2013	382	54	53
2013-2014	361	54	53
Nombre total	2691	371	144
Nombre de résultats positifs	91	9	0
Prévalence estimative	3,38 %	2,43 %	0 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	2,76 à 4,13 %	1,28 à 4,55 %	0 à 2,60 %

^a Présence de *Salmonella* spp. détectée sur les surfaces en contact avec les aliments et les surfaces sans contact avec les aliments dans des postes de classement des œufs en coquille.

^b Présence de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes* détectée sur les surfaces en contact avec les aliments et les surfaces sans contact avec les aliments dans des établissements de transformation des œufs.

^c En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

En plus des écouvillons environnementaux, des échantillons d'eau de lavage ont été recueillis et analysés à l'égard de NCA. Au cours de cette période de sept ans, 2341 échantillons ont été analysés et 216 n'ont pas satisfait aux exigences en raison des concentrations élevées de NCA (tableau 27). À partir de ces données, la prévalence estimative a été établie à 9,23 %, avec une plage de prévalence réelle se situant entre 8,12 et 10,47 %. Même si des concentrations élevées de NCA ne posent aucun risque pour la santé des consommateurs, le taux élevé de prévalence observé dans ces échantillons d'eau de lavage semble indiquer que l'eau recyclée utilisée pour laver les œufs en coquille et les paniers à œufs présente une source de contamination possible qu'il faudra continuer de surveiller.

Tableau 27 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de NCA dans les échantillons d'eau de lavage prélevés dans des postes de classement des œufs en coquille et des établissements de transformation des œufs canadiens, analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés
	Numération de colonies aérobies
2007-2008	303
2008-2009	345
2009-2010	403
2010-2011	321
2011-2012	325
2012-2013	313
2013-2014	331
Nombre total	2341
Nombre de résultats positifs	216
Prévalence estimative	9,23 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	8,12 à 10,47 %

8.4. Analyses de produits et analyses environnementales connexes dans des établissements de transformation des œufs

Dans les établissements canadiens de transformation des œufs, des écouvillons environnementaux et des échantillons de produits ont été recueillis simultanément. Les échantillons de produits ont été analysés à l'égard de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes*. Les écouvillons environnementaux prélevés avant la production ont fait l'objet d'analyses de dépistage de *Salmonella* spp., tandis que ceux recueillis pendant la production ont été analysés à l'égard de *L. monocytogenes*, en plus de *Salmonella* spp. Les résultats ainsi obtenus fournissent des renseignements sur la qualité microbienne du produit et sur son environnement de fabrication au moment de la production. À partir de ces données, il peut être possible d'établir s'il existe une corrélation entre les conditions hygiéniques à l'intérieur de l'établissement et la présence ou l'absence d'organismes pathogènes dans le produit alimentaire.

Sur les 54 écouvillons environnementaux analysés, il a été impossible d'analyser le produit correspondant de cinq d'entre eux pour diverses raisons, notamment parce que les échantillons de produit ne se prêtaient pas à l'analyse à leur arrivée au laboratoire. Par conséquent, l'ACIA a analysé 49 paires d'échantillons de produits et d'échantillons environnementaux pour déceler la présence de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes*. De ce nombre, deux paires comportaient des écouvillons environnementaux ayant obtenu un résultat positif à l'égard de *Salmonella* spp.

(tableau 28). La présence de *L. monocytogenes* n'a été détectée dans aucune des paires d'échantillons de produits et d'échantillon environnementaux, et aucun des échantillons de produits correspondants ne contenait *Salmonella* spp. Par ailleurs, en raison du nombre limité d'échantillons, on n'a pu établir de corrélation entre la détection de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes* dans l'environnement de transformation et la présence de ces organismes pathogènes dans les ovoproduits correspondants.

Tableau 28 : Nombre de paires d'échantillons d'ovoproduits transformés et d'échantillons environnementaux connexes, selon la catégorie d'analyse^a.

Résultats d'analyse des échantillons de produit	Résultats d'analyse des échantillons environnementaux	
	Présence non détectée	Présence détectée
Présence non détectée	47	2 ^b
Présence détectée	0	0

^a Les échantillons de produit et les écouvillons environnementaux ont été analysés à l'égard de *Salmonella* spp. et de *L. monocytogenes*.

^b La présence de *Salmonella* spp. a été décelée dans deux écouvillons environnementaux.

9. Produits laitiers

La plupart des produits laitiers renferment tous les éléments nutritifs propices à la croissance des organismes pathogènes. Toutefois, la majorité de ces produits font l'objet d'une pasteurisation et de processus d'affinage importants afin d'éliminer tous les dangers microbiens qui pourraient s'y trouver. L'article B.08.002.2 du *Règlement sur les aliments et drogues* (RAD, 2014) interdit la vente de lait non pasteurisé, sauf s'il est utilisé pour les fromages ou s'il est vendu à un transformateur qui se chargera de le pasteuriser dans le cadre de son processus de fabrication des aliments. La vente de lait cru est strictement interdite depuis 1991, aux termes du RAD. Pour cette raison, des activités d'échantillonnage courantes sont menées pour le lait de consommation et les fromages afin de surveiller la présence de contaminants.

Bien que certains de ces produits dépendent de l'utilisation de microorganismes non dangereux pour obtenir leurs saveurs et leurs textures particulières, comme le fromage et le yogourt, la présence de bactéries nocives s'explique généralement par des procédés inadéquats ou une contamination après la pasteurisation. D'autres types de produits sont aussi soumis à des traitements thermiques ou à un processus de congélation, et les établissements qui fabriquent ces produits (p. ex. lait en conserve, produits laitiers glacés, poudres à base de lait) font l'objet d'inspections visuelles par des inspecteurs de l'ACIA. Par conséquent, ces types de produits sont échantillonnés dans le cadre d'activités d'échantillonnage dirigé aux fins d'enquête seulement.

Les produits laitiers sont analysés pour vérifier la présence de coliformes, de la bactérie *E. coli* générique, de *Salmonella* spp., de *L. monocytogenes* et de *S. aureus*. Comme la pasteurisation du lait est un traitement efficace qui détruit *E. coli* O157:H7, ces analyses visent uniquement les produits laitiers fabriqués avec du lait cru, et un essai à la phosphatase est effectué seulement lorsqu'il faut confirmer des allégations relatives à la pasteurisation. Par ailleurs, des échantillons environnementaux (écouvillons de surfaces en contact avec les aliments) sont prélevés dans des établissements canadiens de transformation du fromage, en même temps que des échantillons de fromage, et analysés à l'égard de *L. monocytogenes*.

Tableau 29 : Résumé des données publiées du PNSM sur les échantillons de produits laitiers canadiens et importés et les échantillons environnementaux prélevés dans des installations canadiennes de transformation du fromage.

Exercice financier	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
Produits laitiers				
2011-2012	2944	714	21	97,1
2012-2013	3319	759	12	98,4
2013-2014	3012	724	22	97,0
Total – Produits	9275	2197	55	97,5

Échantillons environnementaux				
2011-2012	52	52	0	100 ^a
2012-2013	130	130	1	99,2
2013-2014	125	125	1	99,2
Total – Échantillons environnementaux	307	307	2	99,3

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

Les données publiées du PNSM montrent que le taux de conformité des échantillons de produits laitiers et des échantillons environnementaux s'est maintenu au cours des trois dernières années (tableau 29). Les échantillons de produits laitiers canadiens et importés ont été jugés conformes à 97,1 %, 98,4 % et 97 % en 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014, respectivement, pour une moyenne globale de 97,5 %. Il convient de souligner que ce ne sont pas les produits laitiers canadiens, mais plutôt les fromages importés qui représentaient la majeure partie des échantillons non conformes. De plus, au cours de cette période, des analyses environnementales ont été effectuées dans des établissements canadiens de transformation du fromage, et jugés conformes à 100%, 99,2 % et 99,2 % en 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014, respectivement. Le taux de conformité moyen de 99,3 % donne à penser que les installations canadiennes de transformation du fromage utilisent des méthodes très efficaces et bien contrôlées pour garantir des conditions hygiéniques favorables à la fabrication de produits du fromage propres à la consommation.

9.1. Produits du lait de consommation

Les produits du lait de consommation sont toutes les catégories de lait, le lait au chocolat, les crèmes pour le café et les produits de spécialité. En raison du volume important de production laitière au Canada, le lait de consommation importé représente environ 1 % de la quantité de lait consommée par les Canadiens (Catford *et coll.*, 2014). Par conséquent, tous les échantillons recueillis de façon régulière dans le cadre de ce programme aux fins d'analyse microbienne ont été produits au pays. En 2013-2014, 78 produits de lait de consommation ont été échantillonnés et analysés pour vérifier la présence de la bactérie *E. coli* générique et de *L. monocytogenes*. Au total, 156 analyses ont été réalisées sur ces échantillons, qui ont tous été jugés conformes (tableau 30). Aucun échantillon ne contenait la bactérie *E. coli* générique, et toutes les concentrations de *L. monocytogenes* respectaient les limites de conformité acceptables, conformément à la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria* (SC, 2011).

Tableau 30 : Taux de conformité des produits du lait de consommation canadien

Type de produit	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
Lait écrémé	6	3	3	0	100
Lait 1 %	18	9	9	0	100
Lait 2 %	56	28	28	0	100
Lait homogénéisé (3,25 %)	4	2	2	0	100
Lait au chocolat	32	16	16	0	100
Crème ^a	26	13	13	0	100
Lait de spécialité ^b	14	7	7	0	100
Total	156	78	78	0	100

^a Comprend les crèmes à 10 % et à 18 %, et la crème à fouetter.

^b Comprend le lait enrichi avec oméga-3, le lait de poule, le lait biologique et le lait de chèvre.

Tableau 31 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie *E. coli* générique et de *L. monocytogenes* dans les échantillons de lait de consommation canadien analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés ^a à l'égard de chaque danger	
	Bactérie <i>E. coli</i> générique	<i>Listeria monocytogenes</i>
2007-2008	110	85
2008-2009	1	1
2009-2010	0	0
2010-2011	86	86
2011-2012	97	97
2012-2013	90	90
2013-2014	79	79
Nombre total	463	438
Nombre de résultats positifs	0	0
Prévalence estimative	0,00 %	0,00 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0 à 0,82 %	0 à 0,87 %

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

Depuis 2007-2008, des analyses de routine sur des produits du lait de consommation canadien ont été effectuées durant cinq exercices financiers, sauf ceux de 2008-2009 et de 2009-2010 (tableau 31). Au cours de ces deux périodes, des activités d'échantillonnage dirigé ont eu lieu lorsque cela était jugé nécessaire, en procédant à une inspection visuelle des produits laitiers. Les activités de surveillance régulières ont cessé en 2008-2009 en raison du très petit nombre de résultats positifs. Elles ont toutefois repris en 2010-2011 afin de maintenir l'accès de l'industrie laitière canadienne aux marchés internationaux. Les produits du lait de consommation ont fait l'objet d'une

surveillance en vertu du PNSM pendant cinq ans, et durant cette période, 463 échantillons ont été analysés à l'égard de la bactérie *E. coli* générique. Contrairement aux produits de viande crue, qui ne sont pas soumis à un traitement thermique, les produits du lait de consommation sont pasteurisés. Par conséquent, la présence de la bactérie *E. coli* générique n'est absolument pas tolérée. Aucun des échantillons analysés ne contenait la bactérie *E. coli* générique, ce qui a permis d'établir un taux de prévalence estimatif de 0 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 0 et 0,82 %. 463 échantillons ont été analysés à l'égard de la bactérie *L. monocytogenes*. Aucun des échantillons analysés ne contenait la bactérie *L. monocytogenes*, ce qui a permis d'établir un taux de prévalence estimatif de 0 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 0 et 0,87 %. En raison du faible nombre d'échantillons recueillis, l'ACIA continuera de surveiller la présence de ces deux organismes dans les produits du lait de consommation.

9.2. Produits de fromage

L'autre produit laitier le plus souvent consommé est le fromage. Le fromage est un produit manufacturé pour lequel il existe une probabilité de contamination bactérienne en raison de la manipulation du produit et des pratiques de fermentation. À cet effet, des fromages canadiens et importés sont échantillonnés et analysés pour vérifier la présence de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp., de *L. monocytogenes* et de *S. aureus*. Par ailleurs, l'ACIA procède à des analyses pour détecter *E. coli* O157:H7 dans les fromages qui, selon l'allégation sur l'étiquette, sont fabriqués avec du lait cru, et un essai à la phosphatase est effectué afin de vérifier les allégations de pasteurisation lorsqu'on le juge à propos. Des analyses visant à vérifier la présence d'enterotoxines *S. aureus* ont aussi été réalisées sur une centaine d'échantillons de fromages canadiens. Ces analyses ont débuté en 2007 dans le cadre d'un projet pilote visant à recueillir de l'information. Les échantillons prélevés étaient donc peu nombreux et ne visaient que les fromages canadiens. On procède maintenant à l'évaluation de la mise en œuvre continue des activités d'analyse à l'égard des enterotoxines *S. aureus*.

Les échantillons de produits canadiens étaient surtout composés de fromages traditionnels, comme du fromage cottage, du cheddar, de la mozzarella, du brie et des tranches de fromage, qui sont généralement fabriqués avec du lait pasteurisé. Certains producteurs canadiens fabriquent aussi des fromages en ayant recours à des méthodes « non traditionnelles » pour coaguler le fromage sans bactérie. Ces types de fromages, dont le paneer et le channa, aussi faits de lait pasteurisé, ont aussi été retenus aux fins d'analyse. Au total, 338 échantillons de fromages canadiens faits de lait pasteurisé, soit 331 échantillons de fromages traditionnels et 7 échantillons de fromages non traditionnels canadiens, ont fait l'objet de 1427 analyses (tableau 32). Les fromages traditionnels fabriqués avec du lait pasteurisé étaient conformes à 98,8 %, tandis que les fromages non traditionnels canadiens affichaient un taux de conformité de 100 %. Dans l'ensemble, les fromages canadiens faits de lait pasteurisé étaient conformes à 98,8 %, quatre échantillons ayant été jugés insatisfaisants : un échantillon renfermait des concentrations élevées de la bactérie *E. coli*

générique, un échantillon affichait d'importantes concentrations de *S. aureus*, un autre contenait *L. monocytogenes*, et un dernier contenait des enterotoxines *S. aureus* (tableau 35). Aucun des échantillons analysés de fromages canadiens faits de lait pasteurisé ne contenait *Salmonella* spp. **Tableau 32 : Évaluation des fromages canadiens et importés faits de lait pasteurisé, selon l'analyse.**

Type de produit et analyse	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
Fromages traditionnels canadiens - Lait pasteurisé					
Bactérie <i>E. coli</i> générique	330	330	329	1	99,7
<i>Salmonella</i> spp.	330	330	330	0	100
<i>L. monocytogenes</i>	330	330	329	1	99,7
<i>S. aureus</i>	330	330	329	1	99,7
enterotoxines <i>S. aureus</i> ^a	78	78	77	1	98,7
Phosphatase	1	1	1	0	100
Total^a	1399	331	327	4	98,8
Fromages non traditionnels canadiens – Lait pasteurisé					
Bactérie <i>E. coli</i> générique	7	7	7	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	7	7	7	0	100
<i>L. monocytogenes</i>	7	7	7	0	100
<i>S. aureus</i>	7	7	7	0	100
Total^a	28	7	7	0	100
Fromages traditionnels importés – Lait pasteurisé					
Bactérie <i>E. coli</i> générique	134	134	131	3	97,8
<i>Salmonella</i> spp.	134	134	134	0	100
<i>L. monocytogenes</i>	134	134	131	3	97,8
<i>S. aureus</i>	134	134	134	0	100
Phosphatase	3	3	2	1	66,7
Total^a	539	134	128	6	95,5
Total global	1966	472	462	10	97,9

^a Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

On a aussi analysé un éventail de fromages importés de 20 pays (figure 5), parmi lesquels la France, une source importante de fromages étrangers, d'où proviennent près de la moitié des échantillons. En tout, 134 échantillons de fromages fabriqués avec du lait pasteurisé ont été soumis à 539 analyses, qui ont permis d'établir que 95,5 % des échantillons étaient conformes (tableau 32). Six fromages importés étaient non conformes : trois échantillons provenant respectivement de l'Italie, des États-Unis et de la France contenaient des concentrations élevées de la bactérie *E. coli*

générique, deux échantillons provenant de l'Italie ne satisfaisaient pas aux exigences en raison de la présence de *L. monocytogenes* et un autre échantillon de l'Italie a été jugé insatisfaisant à la suite des analyses de dépistage de *L. monocytogenes* et de l'essai à la phosphatase. Aucun des échantillons de fromages importés faits de lait pasteurisé analysés ne contenait *Salmonella* spp. ou *S. aureus*. Dans l'ensemble, 97,9 % des fromages canadiens et importés faits de lait pasteurisé étaient conformes.

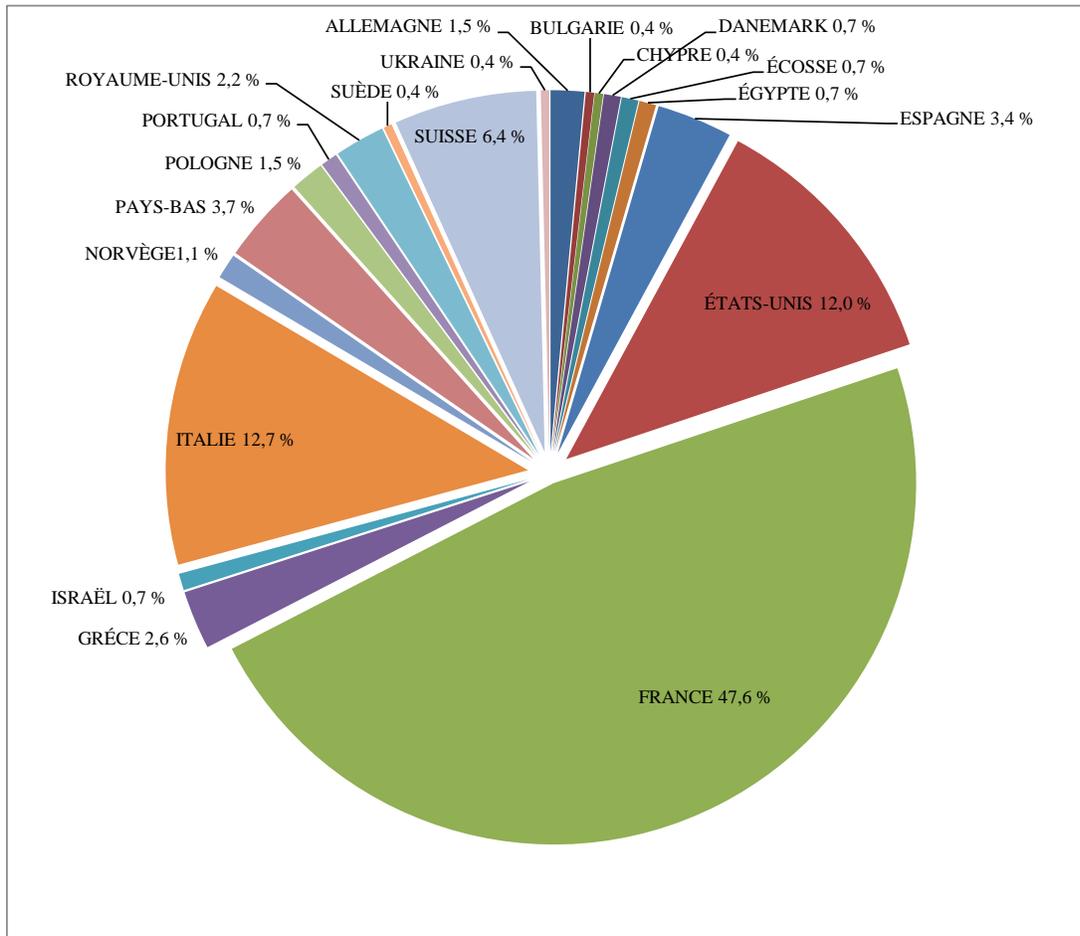


Figure 5 : Répartition en pourcentage des échantillons de fromages importés analysés, selon le pays d'origine.

En plus des fromages faits de lait pasteurisé, l'ACIA a aussi procédé à l'échantillonnage et à l'analyse de fromages canadiens et importés fabriqués avec du lait cru. Durant ces activités, 46 échantillons de fromages canadiens faits de lait cru ont fait l'objet de 246 analyses et ont été jugés conformes à 95,7 % (tableau 33). Deux échantillons n'ont pas satisfait aux exigences, un en raison de la présence de *L. monocytogenes* et l'autre parce qu'on y avait décelé des enterotoxines *S. aureus*. Aucun des échantillons analysés de fromages canadiens faits de lait cru ne renfermait *Salmonella* spp., *E. coli* O157:H7, *S. aureus* ou des concentrations inacceptables

de la bactérie *E. coli* générique. De plus, 128 échantillons de fromages au lait cru importés soumis à 640 analyses ont été jugés conformes à 92,2 %. Dix échantillons provenant tous de la France ont obtenu des résultats insatisfaisants : trois échantillons présentaient des concentrations élevées de la bactérie *E. coli* générique; un échantillon contenait d'importantes concentrations de *S. aureus* et un échantillon renfermait *Salmonella* spp. Les cinq autres échantillons affichaient des concentrations inacceptables de plusieurs organismes, dont des concentrations élevées de la bactérie *E. coli* générique et de *S. aureus* (trois échantillons), ainsi que d'importantes concentrations de la bactérie *E. coli* générique et la présence de *L. monocytogenes* (deux échantillons). Aucun des échantillons de fromages au lait cru importés ne contenait *E. coli* O157:H7. Dans l'ensemble, 93,1 % des fromages faits de lait cru canadiens et importés étaient conformes.

Tableau 33 : Évaluation des fromages au lait cru canadiens et importés, selon l'analyse.

Type de produit et analyse	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
Fromages traditionnels canadiens – Lait cru					
Bactérie <i>E. coli</i> générique	46	46	46	0	100
<i>E. coli</i> O157:H7	46	46	46	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	46	46	46	0	100
<i>L. monocytogenes</i>	46	46	45	1	97,8
<i>S. aureus</i>	47	44	44	0	100
Enterotoxines <i>S. aureus</i>	15	15	14	1	93,3
Total^a	246	46	44	2	95,7
Fromages traditionnels importés – Lait cru					
Bactérie <i>E. coli</i> générique	128	128	120	8	93,8
<i>E. coli</i> O157:H7	128	128	128	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	128	128	127	1	99,2
<i>L. monocytogenes</i>	128	128	126	2	98,4
<i>S. aureus</i>	128	128	124	4	96,9
Total^a	640	128	118	10	92,2
Total global	886	174	162	12	93,1

^a Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

Comme nous l'avons déjà mentionné, les 262 fromages importés provenaient de 20 pays, mais surtout de la France (figure 5). De ce nombre, seize échantillons de fromages importés considérés comme insatisfaisants provenaient des trois principaux pays d'où les produits sont importés, soit la France, l'Italie et les États-Unis (tableau 34). Comme très peu d'échantillons ont été analysés, les résultats indiquant le taux de conformité en pourcentage selon le pays d'origine doivent être interprétés avec prudence. La totalité des produits en provenance de 17 des 20 pays étaient conformes. Par ailleurs, huit échantillons au plus de chacun des quinze pays ont fait l'objet d'analyses. Par conséquent, il est impossible d'évaluer avec fiabilité le taux de conformité des fabricants de fromage dans ces pays. Le taux de conformité des produits échantillonnés en provenance des principaux pays d'où les fromages sont importés, à savoir la France, l'Italie et les États-Unis, a été évalué à 91,2 %, 87,5 % et 96,9 %, respectivement. Encore une fois, en raison du nombre limité d'échantillons, les taux de conformité doivent être interprétés avec prudence, car ils ne donnent pas une idée juste de l'état de la conformité des industries de fabrication de fromage de ces pays en matière de salubrité des aliments. On ne peut raisonnablement qu'en déduire que 93,9 % des fromages importés respectaient les normes canadiennes sur la salubrité des aliments.

Tableau 34 : Nombre d'échantillons de fromages importés analysés, selon le pays d'origine.

Pays d'origine	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%) ^a
BULGARIE	1	1	0	100
CHYPRE	1	1	0	100
DANEMARK	2	2	0	100
ÉGYPTE	2	2	0	100
FRANCE	125	114	11	91,2
ALLEMAGNE	4	4	0	100
GRÈCE	7	7	0	100
ISRAËL	2	2	0	100
ITALIE	32	28	4	87,5 ^a
PAYS-BAS	10	10	0	100
NORVÈGE	3	3	0	100
POLOGNE	4	4	0	100
PORTUGAL	2	2	0	100
ÉCOSSE	2	2	0	100
ESPAGNE	8	8	0	100
SUÈDE	1	1	0	100
SUISSE	17	17	0	100
UKRAINE	1	1	0	100
ROYAUME-UNI	6	6	0	100
ÉTATS-UNIS	32	31	1	96,9
Total	262	246	16	93,9

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

En combinant les données obtenues pour les fromages canadiens et importés, et en comparant les fromages faits de lait pasteurisé et les fromages au lait cru (tableau 35), on observe la présence de concentrations semblables d'organismes indicateurs et d'agents pathogènes. Mais les données semblent indiquer que les fromages au lait cru sont plus susceptibles d'être contaminés, si l'on considère que 93,1 % des fromages au lait cru étaient conformes par rapport à 97,9 % des fromages faits de lait pasteurisé. Pour cet ensemble de données, la présence de la bactérie *E. coli* générique et de *S. aureus* a été détectée plus souvent dans les fromages au lait cru que dans les fromages faits de lait pasteurisé. Selon les données analysées et obtenues grâce à un échantillonnage aléatoire afin de représenter l'ensemble, on peut donc conclure que les fromages au lait cru sont plus susceptibles d'être contaminés. Cette théorie est soutenue par l'absence de traitement thermique (pasteurisation) visant à détruire les microorganismes qui pourraient être présents dans le lait. En outre, comme on utilise la bactérie *E. coli* générique comme indicateur des pratiques hygiéniques, il est impossible de conclure que sa présence dans le fromage tient

uniquement à sa présence dans le lait cru, ou que le fromage a été contaminé dans l'environnement de transformation.

Tableau 35 : Concentrations d'organismes indicateurs et autres résultats positifs détectés dans les échantillons de fromages canadiens et importés faits de lait pasteurisé et de lait cru

Type de produit	Pays d'origine	Date de prélèvement (aa-mm-jj)	Bactérie <i>E. coli</i> générique (UFC/g)	<i>S. aureus</i> (UFC/g)	Autres paramètres observés
Fromages faits de lait pasteurisé					
Mozzarella fraîche – Pâte demi-ferme	États-Unis	2013-10-11	< 5 – 5500		
Pecorino Pâte ferme, lait de brebis	Italie	2013-11-21	50 - 4600		
Fromage suisse – Pâte demi-ferme	Canada	2014-03-14	290 - 470		
– Pâte semi-molle, lait de vache	France	2013-08-08	150 - > 15 000		
– Pâte molle, lait de vache	Canada	2014-03-12		180 - 1700	
Gorgonzola	Italie	2013-07-25			<i>L. monocytogenes</i>
Produit laitier râpé	Canada	2013-06-13			<i>L. monocytogenes</i>
Gorgonzola	Italie	2013-07-04			Phosphatase, <i>L. mono</i>
Gorgonzola	Italie	2013-07-26			<i>L. monocytogenes</i>
Triple Crème Goat Brie	Canada	2013-05-08			Enterotoxines <i>S. aureus</i>
Fromages faits de lait cru					
Pâte semi-molle, lait de vache	France	2013-07-09	< 50 - 5800	500 - 17 000	
– Pâte ferme, lait de chèvre	France	2013-11-13	< 50 - 10 000		
Munster – Pâte molle, lait de vache	France	2013-04-16	< 50 - 10 000	500 - 51 000	
– Pâte semi-molle, lait de vache	France	2013-11-13		16000 - 150 000	
Pâte molle, lait de vache	France	2013-11-20	500 - 12000	28000 - 110 000	
Pâte molle, lait de vache	France	2013-10-03	≤ 500 - > 16 000		
Pâte molle, lait de vache	France	2013-10-03	7500 - 40 000		<i>L. monocytogenes</i>
Pâte demi-ferme, lait de vache	France	2013-10-24	6000 - 17 000		
– Pâte molle, lait de vache	France	2013-10-23	9200 - > 16 000		<i>L. monocytogenes</i>
Cheddar fort	Canada	2014-01-28			<i>L. monocytogenes</i>
Pâte semi-molle, lait de brebis et de chèvre	France	2013-08-06			<i>Salmonella</i> spp.
Raclette au poivre	Canada	2013-05-22			Enterotoxines <i>S. aureus</i>

Tableau 36 : Renseignements sur le sérotype et les profils d'électrophorèse en champ pulsé (ECP) des échantillons de fromages canadiens et importés dans lesquels la présence de *Salmonella* spp. et de *Listeria monocytogenes* a été confirmée

Nom commun	Pays d'origine	Date de prélèvement	Espèce	Profil ECP AscI	Profil ECP ApaI
Fromage à pâte semi-molle fait de lait de brebis et de chèvre cru	France	2013-08-06	<i>Salmonella enterica</i> ssp. <i>diarizonae</i>	s.o.	s.o.
Gorgonzola (lait pasteurisé)	Italie	2013-07-25	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0021	LMAAI.0114
Fromage à pâte molle fait de lait de vache à croûte lavée	France	2013-10-03	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0146	LMAAI.0260
(fromage à pâte molle fait de lait de vache à croûte lavée)	France	2013-10-23	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0146	LMAAI.0260
Produit laitier râpé (lait pasteurisé)	Canada	2013-06-13	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0152	LMAAI.1121
Fromage Gorgonzola (lait pasteurisé)	Italie	2013-07-04	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0353	LMAAI.0510
Gorgonzola (lait pasteurisé)	Italie	2013-07-26	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0779	LMAAI.1133
Cheddar fort (lait cru)	Canada	2014-01-28	<i>Listeria monocytogenes</i>	LMACI.0815	LMAAI.0119

On a procédé au sérotypage et au profilage génétique (profils ECP) de *Salmonella* spp. et de *Listeria monocytogenes* détectés dans les échantillons de fromages (tableau 36). Un échantillon de fromage importé de France contenait *Salmonella* spp., plus précisément *Salmonella enterica*. Ce fromage était fait de lait de brebis et de chèvre cru. La présence de *L. monocytogenes* a été décelée dans trois échantillons en provenance de l'Italie et deux de la France. Les trois échantillons provenant de l'Italie étaient faits de lait pasteurisé et n'avaient pas le même profil ECP. Les deux échantillons de fromage provenant de la France étaient faits de lait de vache cru, et même s'ils partageaient le même profil ECP (LMACI.0146 / LMAAI.0260), ces fromages ont été produits dans des établissements différents. On a également analysé deux échantillons de fromages canadiens, un fait de lait pasteurisé et l'autre de lait cru, dans lesquels on a observé la présence de *L. monocytogenes*. Outre les deux fromages de la France, tous les autres isolats de *L. monocytogenes* présentaient des profils ECP différents.

Depuis 2007-2008, environ 3000 fromages faits de lait pasteurisé ont fait l'objet d'analyses régulières afin de vérifier la présence de la bactérie *E. coli* générique, de *Salmonella* spp., de *L. monocytogenes* et de *S. aureus*, alors que 456 échantillons ont été analysés à l'égard des enterotoxines *S. aureus* (tableau 37). Durant cette période, aucun échantillon analysé ne contenait *Salmonella* spp, ce qui a permis d'établir une prévalence estimative de 0 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 0 et 0,12 %. La présence de *L. monocytogenes* a été décelée dans 14 échantillons, pour une prévalence estimative de 0,47 % et une prévalence réelle variant de 0,28 à 0,79 %. Des concentrations élevées de *S. aureus* ont été détectées dans six échantillons, établissant la prévalence estimative à 0,19 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 0,09 et 0,41 %. Six des 456 échantillons analysés contenaient des enterotoxines *S. aureus*, pour une prévalence estimative de 1,32 % et une plage de prévalence réelle variant de 0,60 à 2,84 %. En tant qu'organisme indicateur, la bactérie *E. coli* générique, à des concentrations indiquant des problèmes d'hygiène, présentait une prévalence estimative de 0,47 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 0,29 et 0,77 %.

Au cours de la même période, environ 1000 échantillons de fromages faits de lait cru ont fait l'objet d'analyses identiques à celles effectuées pour les fromages faits de lait pasteurisé afin de déceler la présence de la bactérie *E. coli* générique, de *Salmonella* spp., de *L. monocytogenes* et de *S. aureus*. En outre, des analyses ont été réalisées sur 114 échantillons en vue de déceler la présence d'enterotoxines *S. aureus* (tableau 38). Comme dans le cas des fromages faits de lait pasteurisé, *Salmonella* spp. affichait le plus faible taux de prévalence estimative, avec 0,10 %, et une plage de prévalence réelle comprise entre 0,02 et 0,57 %. Pour ce qui est des fromages au lait cru, *S. aureus* et *L. monocytogenes* ont été les organismes les plus souvent détectés, pour une prévalence estimative de 3,05 % et de 1,68 %, respectivement, et des plages de prévalence réelle comprises entre 2,14 et 4,31 % et 1,02 et 2,76 %. Ces valeurs sont supérieures au taux de prévalence estimatif établi pour *S. aureus* et *L. monocytogenes* dans les fromages faits de lait pasteurisé (0,19 % et 0,47 %, respectivement). Par ailleurs, comparativement aux fromages pasteurisés, les fromages au lait cru présentaient un plus faible taux de prévalence estimatif par rapport aux enterotoxines *S. aureus* (0,88 %). Toutefois, en raison du plus petit nombre d'échantillons, la plage de prévalence réelle était plus vaste (0,16 à 4,80 %). En ce qui a trait à

l'organisme indicateur *E. coli* générique, sa prévalence estimative était plus élevée (2,43 %) et sa plage de prévalence réelle, plus étendue (1,64 à 3,59 %) dans les fromages au lait cru que dans les fromages faits de lait pasteurisé. Les échantillons de fromages au lait cru ont aussi été analysés à l'égard d'*E. coli* O157:H7, qui n'a été détecté dans aucun des échantillons analysés, pour une prévalence estimative de 0 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 0 et 0,39 %.

Dans l'ensemble, la bactérie *E. coli* générique, *L. monocytogenes* et *S. aureus* étaient plus courants dans le fromage au lait cru que dans le fromage fait de lait pasteurisé. *Salmonella* spp. présentait le plus faible taux de prévalence dans les deux types de fromage (sauf par rapport à *E. coli* O157:H7 dont les analyses ne visaient que le fromage au lait cru).

Tableau 37 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie *E. coli* générique, de *Salmonella* spp., de *Listeria monocytogenes*, de *Staphylococcus aureus* et des enterotoxines *S. aureus* dans les échantillons de fromages canadiens et importés faits de lait pasteurisé, analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés à l'égard de chaque danger				
	Bactérie <i>E. coli</i> générique	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	Enterotoxines <i>S. aureus</i>
Fromages faits de lait pasteurisé					
2007-2008	425	425	210	426	1
2008-2009	454	454	454	454	50
2009-2010	466	466	464	463	88
2010-2011	406	406	406	406	83
2011-2012	462	462	463	460	86
2012-2013	505	504	505	502	70
2013-2014	470	470	471	470	78
Nombre total	3188	3187	2973	3181	456
Nombre de résultats positifs	15	0	14	6	6
Prévalence estimative	0,47 %	0,00 %	0,47 %	0,19 %	1,32 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0,29 à 0,77 %	0 à 0,12 %	0,28 à 0,79 %	0,09 à 0,41 %	0,60 à 2,84 %

Tableau 38 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp., de *Listeria monocytogenes*, de *Staphylococcus aureus* et des enterotoxines *S. aureus* dans les échantillons de fromages canadiens et importés faits de lait cru, analysés sur une période de sept ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés à l'égard de chaque danger					
	Bactérie <i>E. coli</i> générique	<i>E. coli</i> O157:H7	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	Enterotoxines <i>S. aureus</i>
Fromages faits de lait cru						
2007-2008	125	125	125	30	125	0
2008-2009	133	133	133	133	133	21
2009-2010	124	124	124	124	124	12
2010-2011	133	133	133	133	133	20
2011-2012	147	147	147	147	147	20
2012-2013	151	151	151	151	151	26
2013-2014	174	174	174	174	172	15
Nombre total	987	987	987	892	985	114
Nombre de résultats positifs	24	0	1	15	30	1
Prévalence estimative	2,43 %	0,00 %	0,10 %	1,68 %	3,05 %	0,88 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	1,64 à 3,59 %	0 à 0,39 %	0,02 à 0,57 %	1,02 à 2,76 %	2,14 à 4,31 %	0,16 à 4,80 %

9.3. Analyses environnementales effectuées dans des établissements de fabrication de fromage

Outre les analyses ciblant les fromages traditionnels canadiens, les fabricants ont aussi fait l'objet d'analyses environnementales. L'échantillonnage environnemental permet de détecter rapidement la présence de *L. monocytogenes* et de prévenir la contamination des produits finis par cette bactérie. Lorsque les échantillons environnementaux ont été recueillis, des échantillons de produits de fromage fabriqués durant la même période de production ont aussi été prélevés. Chaque échantillon environnemental représente de 5 à 10 surfaces différentes en contact avec les aliments dans l'environnement de production, et est soumis à un test de dépistage de *L. monocytogenes*. En 2013-2014, 99,2 % des 125 échantillons environnementaux ayant fait l'objet d'analyses ont été jugés conformes. Un échantillon environnemental a été jugé non satisfaisant en raison de la présence de *L. monocytogenes* (LMAAI.0039/ LMAAI.0462).

Les activités d'échantillonnage et d'analyse des surfaces en contact avec les aliments dans les établissements de fabrication de fromage ont débuté en 2011 en vue de renforcer les activités de surveillance nationales à l'égard de *Listeria*, en réponse au rapport Weatherill (GC, 2011) et conformément aux recommandations de la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria* (SC, 2011). Au cours des trois années de surveillance, 309 échantillons environnementaux ont été analysés, et trois contenaient *L. monocytogenes* (tableau 39). D'après ces données plutôt limitées, on a établi la prévalence estimative à 0,97 %, avec une plage de prévalence réelle comprise entre 0,33 et 2,82 %. En raison de l'importance de cette surveillance pour détecter rapidement les risques de maladie d'origine alimentaire et du manque de données, l'ACIA poursuivra la mise en œuvre de cette activité de surveillance.

Tableau 39 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de *Listeria monocytogenes* dans les échantillons environnementaux prélevés dans des établissements de fabrication de fromage et analysés sur une période de trois ans.

Exercice financier	Nombre d'échantillons analysés ^a
	<i>Listeria monocytogenes</i>
2007-2008	0
2008-2009	0
2009-2010	0
2010-2011	0
2011-2012	52
2012-2013	131
2013-2014	126
Nombre total	309
Nombre de résultats positifs	3

Prévalence estimative	0,97 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0,33 à 2,82 %

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

9.4. Analyses de produits et analyses environnementales connexes dans des établissements de fabrication de fromage

Dans les établissements canadiens de fabrication de fromage, des écouvillons environnementaux et des échantillons de produits ont été recueillis simultanément. Les résultats ainsi obtenus fournissent des renseignements sur la qualité microbienne du produit et sur son environnement de fabrication au moment de la production. À partir de ces données, il peut être possible d'établir s'il existe une corrélation entre les conditions hygiéniques à l'intérieur de l'établissement et la présence ou l'absence d'agents pathogènes dans le produit alimentaire. Les résultats d'analyse sont compris dans les données présentées aux sections 9.2 et 9.3 ci-devant. En ce qui a trait aux 125 écouvillons environnementaux et aux 384 échantillons de fromages canadiens analysés, 121 paires d'échantillons de produits et d'échantillons environnementaux ont été analysées à l'égard de *L. monocytogenes* (tableau 40). De ce nombre, une paire contenait des écouvillons environnementaux dans lesquels on a décelé la présence de *L. monocytogenes*, mais constaté son absence dans les échantillons de produits, et deux paires contenaient des échantillons de produits de fromage ayant obtenu un résultat positif au test de dépistage de *L. monocytogenes*, organisme toutefois absent des écouvillons environnementaux. Aucune des 118 autres paires d'échantillons de produits et d'échantillons environnementaux ne renfermait *L. monocytogenes*. À l'heure actuelle, il ne semble pas y avoir de lien entre la détection de *L. monocytogenes* dans l'environnement et la présence de *L. monocytogenes* dans le produit correspondant. Toutefois, en raison de la quantité limitée de renseignements, il faudra recueillir et analyser un plus grand nombre de données pour tirer une conclusion définitive.

Tableau 40 : Nombre de paires d'échantillons environnementaux et d'échantillons de produits de fromage connexes, selon la catégorie d'analyse.

Résultats d'analyse des échantillons de produits à l'égard de <i>L. monocytogenes</i>	Résultats d'analyse des échantillons environnementaux à l'égard de <i>L. monocytogenes</i>	
	Présence non détectée	Présence détectée
Présence non détectée	118	1
Présence détectée	2	0

10. Fruits et légumes frais

Les fruits et les légumes frais sont vulnérables à la contamination microbienne tout au long de la filière alimentaire, du champ ou de la serre jusqu'à la maison. De nombreux fruits et légumes poussent dans le sol ou près du sol, et certains présentent des surfaces (p. ex. superposition de feuilles, écorce réticulée du cantaloup et nombreux petits éléments agglutinés de manière à former une framboise ou une mûre) desquelles il est difficile d'enlever la terre et les microorganismes. Compte tenu de cela et du fait que les fruits et les légumes sont généralement consommés crus et qu'ils ne sont soumis à aucune technique de transformation pouvant détruire les agents pathogènes microbiens, les fruits et les légumes frais exposent les consommateurs à des risques de maladie d'origine alimentaire.

Dans le cadre du PNSM, l'ACIA analyse un éventail de fruits et de légumes frais cultivés dans diverses conditions, y compris selon des méthodes agricoles biologiques et conventionnelles, et cultivés au champ ou en serre. En raison des contraintes saisonnières, la majeure partie de l'échantillonnage des produits canadiens se fait des mois de juillet à octobre. Toutefois, les fruits et légumes frais canadiens cultivés en serre, de même que les fruits et légumes frais importés sont disponibles toute l'année et échantillonnés en conséquence. On estime que les fruits et les légumes frais importés représentent respectivement environ 90 % et 75 % des fruits et légumes frais offerts sur le marché de la consommation (Catford *et coll.*, 2014). Dans l'ensemble, l'ACIA a donc échantillonné et analysé davantage de fruits et légumes frais importés que de fruits et légumes frais canadiens.

Tableau 41 : Résumé des données publiées du PNSM sur les fruits et légumes frais canadiens et importés

Exercice financier	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
2011-2012	4155	993	7	99,3
2012-2013	3910	995	8	99,2
2013-2014	3757	982	5	99,5
Total – Produits	11 822	2970	20	99,3

Selon les données présentées dans les rapports publiés du PNSM, on constate que les fruits et légumes frais canadiens et importés ont affiché un niveau de conformité élevé qui s'est maintenu au cours des trois dernières années. En 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014, il a été établi que, respectivement, 99,3 %, 99,2 % et 99,5 % des fruits et légumes frais canadiens et importés étaient conformes aux exigences (tableau 41). Le maintien d'un niveau de conformité élevé indique que les pratiques courantes adoptées dans le secteur des fruits et légumes frais permettent de réduire au minimum la contamination microbienne des fruits et des légumes, et que celles-ci sont mises en œuvre de façon efficace et soutenue. Il faut toutefois souligner qu'il existe un large éventail de

fruits et de légumes frais offerts sur le marché, en quantité et en variété. Il est donc impossible de représenter également tous les types de fruits et de légumes frais dans ces études de surveillance annuelles. Par conséquent, année après année, l'ACIA a limité la portée de l'échantillonnage pour surveiller plus étroitement la présence des agents pathogènes les plus importants dans les types de fruits et de légumes les plus vulnérables et les plus consommés, en se fondant sur les données les plus à jour, comme les éclosions de maladie d'origine alimentaire. Selon ces données, de façon générale, les produits comme les herbes, les germes et les légumes généralement consommés crus ou en salade, de même que les melons et les petits fruits ont été analysés à l'égard de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp. et de *Shigella* spp. Les activités d'échantillonnage et d'analyse de fruits et de légumes visaient les fruits et légumes entiers et frais coupés PAM, définis comme des fruits et des légumes qui ont été lavés ou minimalement transformés (pelés, évidés, hachés, tranchés) et qui sont destinés à être consommés crus. En raison de l'éclosion occasionnelle de *L. monocytogenes* liée aux fruits et légumes frais coupés PAM, l'ACIA procède aussi à cette analyse. En outre, depuis 2011-2012, en raison de la sensibilisation accrue de la communauté internationale à l'égard d'autres souches d'*E. coli* qu'*E. coli* O157:H7 qui causent la maladie chez l'humain, l'ACIA procède au dépistage d'*E. coli* vérotoxino-gène (VTEC) dans les légumes-feuilles, les germes, les herbes et les oignons verts.

10.1. Légumes frais et légumes frais coupés prêts à manger

Les activités d'échantillonnage de légumes frais importés et canadiens ciblaient surtout les herbes, les oignons, les poivrons, la laitue, les épinards et les tomates, car ils sont considérés à l'échelle internationale comme les plus préoccupants au chapitre de la salubrité des aliments. En 2009, les légumes-feuilles et les tomates figuraient parmi les dix aliments posant le plus grand risque réglementés par la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis (CSPI, 2009). Par ailleurs, les épinards, la laitue, les tomates et les poivrons étaient considérés comme des produits très préoccupants, sur la base d'une évaluation des données sur les éclosions de maladie d'origine alimentaire aux États-Unis recueillies de 1998 à 2008 (Painter *et coll.*, 2013). En 2013, l'Autorité européenne de sécurité des aliments a ajouté les légumes-feuilles, les tomates et les herbes à sa liste des cinq principaux groupes de combinaisons aliment-agent pathogène préoccupantes (EFSA, 2013). En outre, l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) ont classé les légumes-feuilles et les herbes au premier rang des priorités, les oignons verts et les tomates au deuxième rang, suivis des oignons au troisième rang (FAO/OMS, 2008).

En 2013-2014, un nombre équivalent d'échantillons de légumes canadiens et importés de même nature ont été analysés en vertu du PNSM (Figure 6). La majeure partie des activités d'échantillonnage visait les produits considérés comme très préoccupants, à savoir les herbes, la laitue, les épinards, les oignons, les poivrons et les tomates. Toutefois, certaines activités d'échantillonnage portaient sur d'autres types de légumes afin d'obtenir un large éventail de

produits représentant ce qui est offert sur le marché et ce que les consommateurs choisissent, notamment des fèves, du pak-choï, de la citronnelle, des pois, des germes et d'autres légumes-feuilles, tels que la bette à cardes, les feuilles de pissenlit et le cresson. Bien que peu diversifiés, des légumes frais coupés PAM, comme des champignons tranchés, des mini-carottes, des oignons en dés, des bâtonnets de céleri, de la salade de chou, de la laitue hachée et du chou fourrager, ont aussi été retenus aux fins d'analyse. Il convient d'interpréter avec prudence les résultats obtenus à partir d'un très petit nombre de ces produits, car l'analyse d'un, de dix ou de vingt échantillons d'un produit particulier ne permet pas de représenter la condition microbienne générale de ce type de produit tel qu'il est présenté sur les marchés du pays. En plus des légumes destinés au marché local (vendus au grand public), de grands sacs de laitue découpée en lanières et d'épinards, destinés aux restaurants, aux hôpitaux ou aux établissements, ont aussi été échantillonnés.

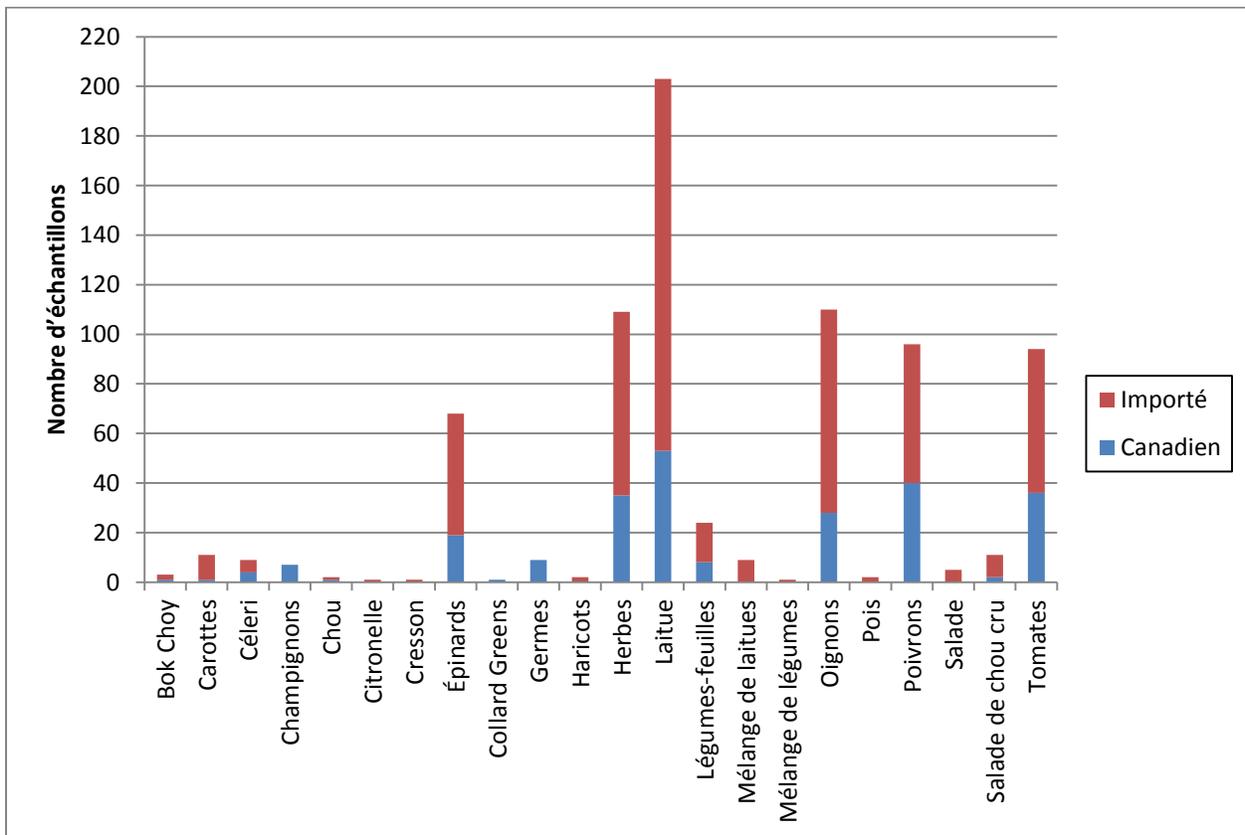


Figure 6 : Nombre et types d'échantillons de légumes canadiens et importés (frais et frais coupés prêts à manger) analysés

Au total, 693 échantillons de légumes frais canadiens et importés ont été soumis à 2588 analyses et jugés conformes à 99,6 %. Parmi les 223 échantillons de légumes frais canadiens, 22 ont été analysés à l'égard de VTEC et deux échantillons ont fait l'objet d'analyses de dépistage de *L. monocytogenes*. Toutefois, un seul échantillon d'épinards n'a pas satisfait aux exigences à cause de la présence de *Salmonella* spp. (tableau 42). Aucun des échantillons de légumes frais canadiens analysés ne contenait la bactérie *E. coli* générique, *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *Shigella* spp. ou VTEC, pour un taux de conformité global de 99,6 %. En outre, 470 légumes frais importés ont été échantillonnés et analysés. De ce nombre, 68 échantillons ont fait l'objet d'un dépistage de VTEC. Seuls deux échantillons d'herbes ne satisfaisaient pas aux exigences en raison de concentrations élevées de la bactérie *E. coli* générique. Le taux de conformité des échantillons de légumes frais importés était identique à celui des échantillons de légumes frais canadiens (99,6 %) (tableau 42). Aucun des échantillons de légumes frais importés analysés ne contenait *E. coli* O157:H7, *Salmonella* spp., *Shigella* spp. et VTEC.

Tableau 42 : Évaluation des légumes frais canadiens et importés selon l'agent pathogène

Type de produit et agent pathogène	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	N ^{bre} d'échantillons sujets à enquête ^a	Taux de conformité (%)
Légumes frais canadiens					
Bactérie <i>E. coli</i> générique	221	221	0	s.o.	100
<i>E. coli</i> O157:H7	199	199	0	s.o.	100
<i>L. monocytogenes</i>	2	2	0	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	201	201	1	s.o.	99,5
<i>Shigella</i> spp.	199	199	0	s.o.	100
VTEC	22	22	0	s.o.	100
Total^b	844	223	1	0	99,6
Légumes frais importés					
Bactérie <i>E. coli</i> générique	470	470	2	s.o.	99,6
<i>E. coli</i> O157:H7	402	402	0	s.o.	100
<i>Salmonella</i> spp.	402	402	0	s.o.	100
<i>Shigella</i> spp.	402	402	0	s.o.	100
VTEC	68	68	0	s.o.	100
Total^b	1744	470	2	s.o.	99,6
Total global	2588	693	3	0	99,6

^a s.o. = sans objet. L'évaluation (sujet à enquête) ne s'applique pas au danger microbien correspondant.

^b Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

En plus des légumes frais entiers, 85 échantillons de légumes frais coupés PAM ont été soumis à 414 analyses et jugés conformes à 98,8 % (tableau 43). Aucun des 22 échantillons de légumes frais coupés PAM analysés ne contenait la bactérie *E. coli* générique, *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp. ou *Shigella* spp. Par conséquent, tous les échantillons ont été jugés conformes. Sur les 63 échantillons de légumes frais coupés PAM importés, un échantillon de salade fraîche coupée ne satisfaisait pas aux exigences en raison de la présence de *L. monocytogenes*. Par conséquent, 98,4 % des échantillons de légumes frais coupés PAM importés visés par l'évaluation étaient considérés comme conformes. Aucun des échantillons de légumes frais coupés PAM canadiens et importés analysés ne renfermait la bactérie *E. coli* générique, *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes*, *Salmonella* spp., ou *Shigella* spp. Cependant, en raison du nombre limité d'échantillons analysés, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

Tableau 43 : Évaluation des légumes frais coupés prêts à manger (PAM) canadiens et importés selon l'agent pathogène

Type de produit et agent pathogène	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	N ^{bre} d'échantillons sujets à enquête ^a	Taux de conformité (%)
Légumes frais coupés PAM canadiens					
Bactérie <i>E. coli</i> générique	22	22	0	s.o.	100
<i>E. coli</i> O157:H7	22	22	0	s.o.	100
<i>L. monocytogenes</i>	21	21	0	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	22	22	0	s.o.	100
<i>Shigella</i> spp.	22	22	0	s.o.	100
Total^b	109	22	0	0	100
Légumes frais coupés PAM importés					
Bactérie <i>E. coli</i> générique	63	63	0	s.o.	100
<i>E. coli</i> O157:H7	63	63	0	s.o.	100
<i>L. monocytogenes</i>	53	53	1	0	98,1
<i>Salmonella</i> spp.	63	63	0	s.o.	100
<i>Shigella</i> spp.	63	63	0	s.o.	100
Total^b	305	63	1	0	98,4
Total global	414	85	1	0	98,8

^a s.o. = sans objet. L'évaluation (sujet à enquête) ne s'applique pas au danger microbien correspondant.

^b Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

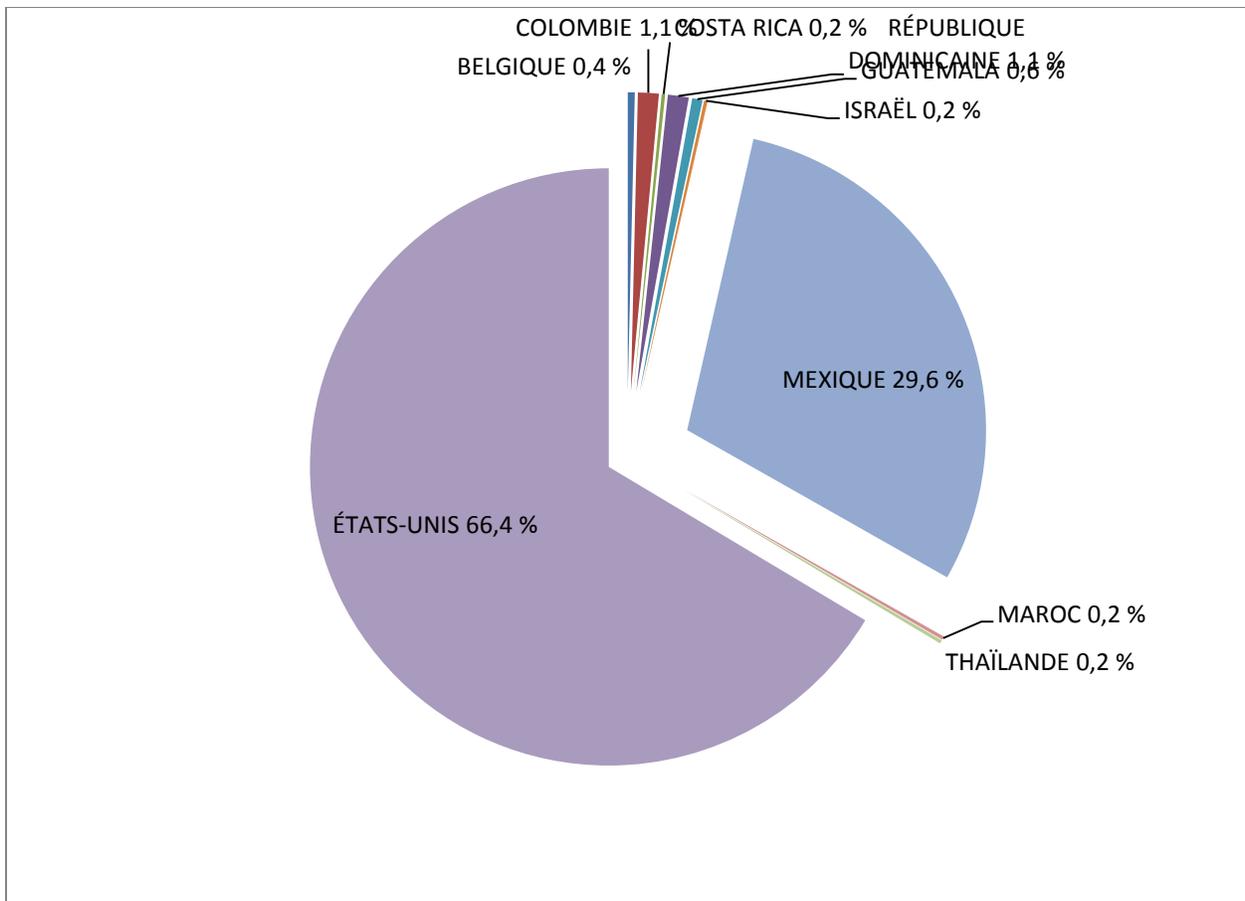


Figure 7 : Répartition en pourcentage des échantillons de légumes canadiens et importés (frais et frais coupés prêts à manger) analysés, selon le pays d'origine.

Pour le présent exercice, les 533 échantillons de légumes frais et de légumes frais coupés PAM importés analysés provenaient de dix pays, et plus de 95 % de ces légumes provenaient des États-Unis et du Mexique (figure 7). Le taux de conformité des légumes frais en provenance des États-Unis et du Mexique était respectivement de 99,7 % et de 99,4 %. Quant aux huit autres pays, l'ACIA a prélevé et analysé au plus six échantillons par pays. Ces échantillons ont été jugés conformes à 100 % dans le cas de sept pays (tableau 44). Il faut toutefois interpréter les taux de conformité établis selon le pays d'origine avec prudence. En effet, en raison du nombre limité d'échantillons analysés provenant de chaque pays, il est impossible de déterminer le niveau de conformité du secteur des légumes dans chacun des pays. Néanmoins, on peut affirmer que 99,4 % des légumes frais importés respectaient les normes canadiennes sur la salubrité des aliments.

Tableau 44 : Nombre et taux de conformité des échantillons de légumes importés (frais et frais coupés prêts à manger) analysés, selon le pays d'origine.

Pays d'origine	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%) ^a
BELGIQUE	2	2	0	100
COLOMBIE	6	6	0	100
COSTA RICA	1	1	0	100
RÉPUBLIQUE DOMINICAINE	5	4	1	80,0 ^a
GUATEMALA	3	3	0	100
ISRAËL	4	4	0	100
MEXIQUE	157	156	1	99,4
MAROC	1	1	0	100
THAÏLANDE	1	1	0	100
ÉTATS-UNIS	353	352	1	99,7
Total	533	530	3	99,4

^a En raison du petit nombre d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

En 2013-2014, deux échantillons d'herbes importées ayant fait l'objet de l'évaluation n'ont pas satisfait aux exigences en raison de concentrations élevées de la bactérie *E. coli* générique : de la coriandre provenant de la République dominicaine et du basilic en provenance du Mexique (tableau 45). La présence de grandes concentrations de la bactérie *E. coli* générique (> 100 UFC/g) indique une contamination fécale ou des procédures d'hygiène inadéquates tout au long de la chaîne alimentaire. Bien que la bactérie *E. coli* générique ne présente aucun risque pour la santé des consommateurs, les fruits et les légumes frais sont généralement consommés crus et, en cas de contamination fécale, ils risquent d'être contaminés par des agents pathogènes pour l'humain. Par conséquent, la présence de grandes concentrations de la bactérie *E. coli* générique dans les fruits et légumes frais est inacceptable, et l'échantillon évalué est alors considéré comme insatisfaisant. Outre ces résultats, les analyses ont permis de déceler *L. monocytogenes* dans un échantillon de salade fraîche coupée PAM importée des États-Unis, ainsi que la présence de *Salmonella* Typhimurium dans un échantillon d'épinards canadiens (tableau 46).

Tableau 45 : Concentrations de la bactérie *E. coli* générique détectées dans les échantillons de légumes frais importés

Nom commun	Pays d'origine	Date de prélèvement (aa-mm-jj)	Organisme indicateur	Concentration ^a (UFC/g)
Coriandre	République dominicaine	2013-06-18	Bactérie <i>E. coli</i> générique	40-460
Basilic	Mexique	2013-06-18	Bactérie <i>E. coli</i> générique	1925

^a Présence détectée de grandes concentrations ou de concentrations élevées multiples (> 100 UFC/g dans 3 à 5 sous-échantillons) de la bactérie *E. coli* générique. Bien que cette bactérie ne représente aucun risque pour la santé, l'étendue de la contamination indique un écart grave par rapport aux procédures d'hygiène. Étant donné que le produit est consommé cru par le consommateur, ces échantillons ont été jugés insatisfaisants.

Tableau 46 : Renseignements sur le sérotype et les profils d'électrophorèse en champ pulsé (ECP) des échantillons de légumes canadiens et importés dans lesquels la présence de *Salmonella* spp. et de *Listeria monocytogenes* a été confirmée

Nom commun	Pays d'origine	Date de prélèvement (aa-mm-jj)	Espèce	Profil ECP AscI	Profil ECP ApaI
Épinards	Canada	2013-09-17	<i>Salmonella</i> Typhimurium var Copenhagen	s.o.	s.o.
Salade	États-Unis	2014-03-04	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	LMAAI.0009	LMAAI.0234

Compte tenu des données recueillies depuis les sept dernières années, on a calculé que la prévalence estimative de tous les dangers microbiens dans les légumes frais et les légumes frais coupés PAM était inférieure à 0,2 %, exception faite de *L. monocytogenes* dans les légumes frais coupés PAM, dont la prévalence estimative a été établie à 0,85 %. D'après les analyses réalisées sur environ 5200 échantillons de légumes frais, la bactérie *E. coli* générique présente une prévalence estimative de 0,18 % et une plage de prévalence réelle comprise entre 0,10 et 0,33 % (tableau 47), alors qu'*E. coli* O157:H7, *Salmonella* spp. et *Shigella* spp. présentent une prévalence estimative de 0,02 %, de 0,04 % et de 0,0 %, ainsi qu'une prévalence réelle variant de 0 à 0,11 %, de 0,01 à 0,14 % et de 0 à 0,07 %, respectivement. En outre, la présence de VTEC a été vérifiée dans 175 échantillons de légumes frais, pour un taux de prévalence estimatif de 0 %, avec plage de prévalence réelle comprise entre 0 et 2,15 %. La vaste plage de prévalence réelle s'explique toutefois par le nombre limité d'échantillons et l'absence de VTEC.

En comparaison, les 668 échantillons de légumes frais coupés PAM analysés affichaient une prévalence estimative de 0 % et une prévalence réelle variant de 0 à 0,57 % à l'égard de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp. et de *Shigella* spp. (tableau 48). Même si ces échantillons présentent des valeurs de prévalence estimative inférieures et des plages de prévalence réelle supérieures à celles des échantillons de légumes frais, il convient d'interpréter ces valeurs avec prudence, car elles s'expliquent en grande partie par le nombre limité d'échantillons analysés et l'absence apparente des organismes. Il importe également de tenir compte de ces facteurs au moment d'interpréter les valeurs de prévalence estimative et de prévalence réelle calculées à partir des 590 échantillons de légumes frais coupés PAM en ce qui a trait à *L. monocytogenes*, qui sont de 0,85 % et de 0,36 à 1,97 %, respectivement.

Tableau 47 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp., de *Shigella* spp. et de VTEC dans les échantillons de légumes frais analysés sur une période de sept ans.

Produit et exercice financier	Nombre d'échantillons analysés à l'égard de chaque danger				
	Bactérie <i>E. coli</i> générique	<i>E. coli</i> O157:H7	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Shigella</i> spp.	VTEC
Légumes frais					
2007-2008	621	622	622	620	0
2008-2009	1346	1346	1346	1346	0
2009-2010	713	709	714	709	0
2010-2011	723	723	723	668	0
2011-2012	690	611	611	610	52
2012-2013	710	625	626	624	32
2013-2014	690	600	603	600	91
Nombre total	5493	5236	5245	5177	175
Nombre de résultats positifs	10	1	2	0	0
Prévalence estimative	0,18 %	0,02 %	0,04 %	0 %	0 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0,10 à 0,33 %	0 à 0,11 %	0,01 à 0,14 %	0 à 0,07 %	0 à 2,15 %

Tableau 48 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp., de *Shigella* spp. et de *Listeria monocytogenes* dans les échantillons de légumes frais coupés prêts à manger analysés sur une période de sept ans.

Produit et exercice financier	Nombre d'échantillons analysés à l'égard de chaque danger				
	Bactérie <i>E. coli</i> générique	<i>E. coli</i> O157:H7	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Shigella</i> spp.	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>
Légumes frais coupés PAM					
2007-2008	62	62	62	62	34
2008-2009	105	105	105	105	101
2009-2010	119	119	119	119	118
2010-2011	106	106	106	106	105
2011-2012	100	100	100	100	79
2012-2013	91	91	91	91	79
2013-2014	85	85	85	85	74
Nombre total	668	668	668	668	590
Nombre de résultats positifs	0	0	0	0	5
Prévalence estimative	0 %	0 %	0 %	0 %	0,85 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0 à 0,57 %	0 à 0,57 %	0 à 0,57 %	0 à 0,57 %	0,36 à 1,97 %

10.2. Fruits frais et fruit frais coupés prêts à manger

Puisqu'ils sont reconnus à l'échelle internationale comme les fruits posant le plus de problèmes sur le plan de la salubrité des aliments, les melons et les petits fruits ont été la cible principale des activités d'échantillonnage de fruits canadiens et importés menées en 2013-2014. En 2008, la FAO et l'OMS ont procédé au classement mondial des fruits et légumes frais communément associés aux agents pathogènes à l'origine de maladies afin d'établir l'ordre de priorité des questions à résoudre. À partir de cette analyse, la FAO et l'OMS ont classé les petits fruits et les melons en tête (niveau de priorité 2), suivis des mangues (niveau de priorité 3) (FAO/OMS, 2008). De même, en 2013, les framboises et les melons étaient les seuls fruits classés par l'Autorité européenne de sécurité alimentaire dans les cinq groupes prioritaires d'aliments d'origine non animale les plus souvent liés à des maladies d'origine alimentaire dans l'Union européenne (EFSA, 2013).

Comme dans le cas des légumes frais, tous les fruits frais ont été analysés à l'égard de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp. et de *Shigella* spp., sauf le cantaloup entier qui n'a pas été soumis au dépistage de la bactérie *E. coli* générique, car il est difficile d'extraire ce microorganisme de son écorce réticulée. Les fruits frais coupés PAM ont aussi été analysés à l'égard de *L. monocytogenes*. Parmi les fruits entiers canadiens et importés retenus, il y avait les cantaloups, les melons miel, les framboises, les mûres, les fraises, les bleuets, les papayes et les mangues (figure 8). Malgré leur disponibilité très limitée, quelques fruits frais coupés PAM ont été retenus aux fins d'analyses, tels des pommes tranchées, des cantaloups, des melons miel et des morceaux de melon mélangés. Il est à noter que ces résultats ont été obtenus à partir d'un nombre minimal d'échantillons; il faut donc les interpréter avec prudence. L'analyse d'un, de dix ou de vingt échantillons d'un produit précis ne permet pas de tirer des conclusions sur la condition microbienne générale de ce type de produit tel qu'il est présenté sur les marchés du pays.

En 1996 et 1997, plusieurs éclosions de cyclosporose ont été enregistrées en Amérique du Nord relativement à la consommation de petits fruits du Guatemala contaminés par un parasite appelé *Cyclospora* (Bern *et coll.*, 1999). Des éclosions semblables en Ontario en 1998 et 1999 ont amené le gouvernement canadien à créer une Politique d'importation visant les framboises et les mûres fraîches du Guatemala (ACIA, 2012b). Selon cette politique, les petits fruits cultivés récoltés de la mi-mars à la mi-août ne pouvaient être importés au Canada, et l'importation de ces petits fruits frais sauvages était restreinte en tout temps. La politique a été modifiée après la mise en œuvre de meilleures pratiques agricoles pour empêcher la présence de *Cyclospora* dans les champs de mûres cultivées du Guatemala, et la vérification de ces pratiques à l'échelle internationale. En 2012, on a levé les restrictions à l'importation des mûres fraîches cultivées guatémaltèques, mais les restrictions à l'importation des framboises cultivées et des petits fruits sauvages demeurent inchangées. Par conséquent, afin de vérifier la mise en œuvre de pratiques efficaces dans les fermes du Guatemala où sont cultivées les mûres, l'ACIA a mis en place un plan d'échantillonnage de vérification en vue d'analyser les mûres guatémaltèques à l'égard de *Cyclospora*.

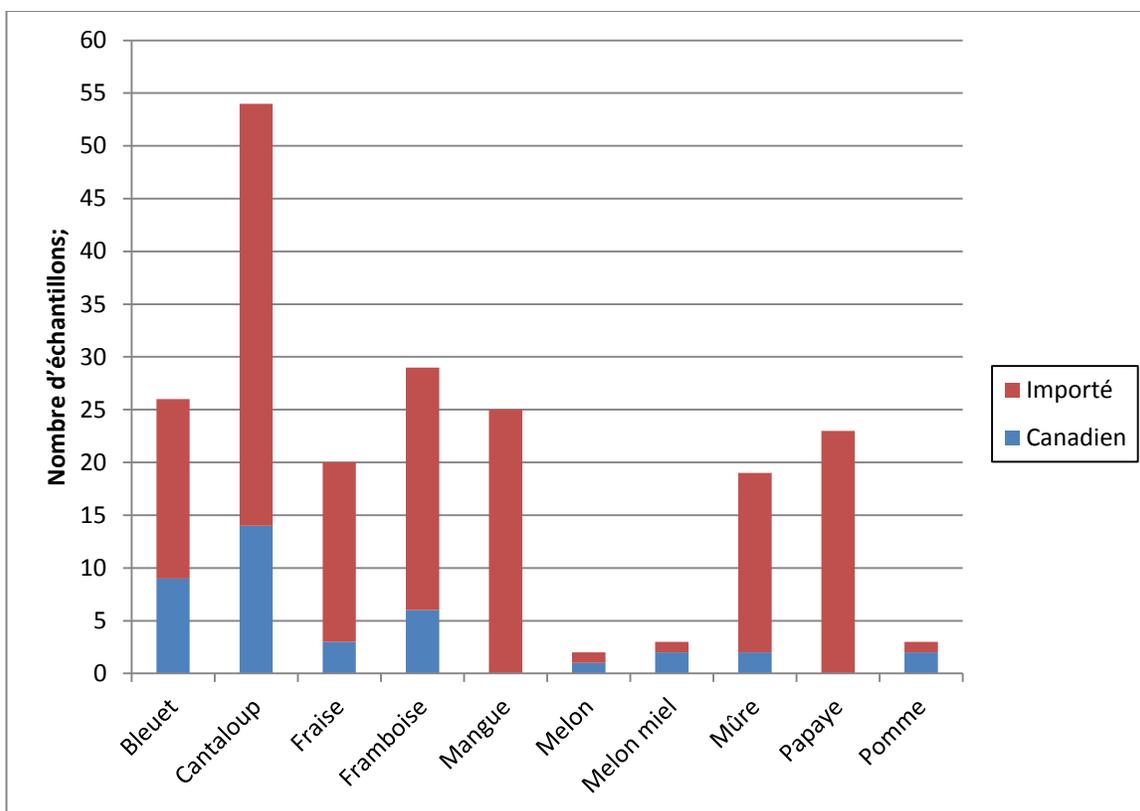


Figure 8 : Nombre et types de fruits frais et de fruits frais coupés prêts à manger canadiens et importés analysés

Tableau 49 : Évaluation des fruits frais canadiens et importés selon l'agent pathogène

Type de produit et agent pathogène	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%)
Fruits frais canadiens				
Bactérie <i>E. coli</i> générique	20	20	0	100
<i>E. coli</i> O157:H7	33	33	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	33	33	0	100
<i>Shigella</i> spp.	33	33	0	100
Total^a	119	33	0	100
Fruits frais importés				
Bactérie <i>E. coli</i> générique	121	121	0	100
<i>E. coli</i> O157:H7	160	160	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	160	160	0	100
<i>Shigella</i> spp.	160	160	0	100
<i>Cyclospora</i> spp.	4	4	0	100

Total^a	601	164	0	100
Total global	720	197	0	100

^a Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

En tout, 204 échantillons de fruits frais et de fruits frais coupés PAM ont été soumis à 755 tests de dépistage, pour un taux de conformité global de 99,5 %. Parmi ceux-ci, 33 échantillons de fruits frais canadiens et 164 échantillons de fruits frais importés ont été soumis à 720 analyses et jugés conformes à 100 % (tableau 49). La présence de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp., ou de *Shigella* spp. n'a été détectée dans aucun des échantillons de fruits analysés. Par ailleurs, aucun des échantillons de mûres importées du Guatemala ne contenait *Cyclospora*.

Comme dans le cas des légumes frais coupés PAM, le choix et le volume des fruits frais coupés PAM disponibles pour l'échantillonnage sont limités. Cette année, six échantillons de fruits frais coupés PAM canadiens et un échantillon de fruit frais coupé importé ont fait l'objet d'analyses (tableau 50). Après avoir été soumis à 30 analyses, les échantillons de fruits frais coupés PAM canadiens ont été jugés conformes à 83,3 %, en raison de la détection de *L. monocytogenes* (LMACI.0024 / LMAAI.1188) dans des cantaloups frais coupés canadiens. Le seul échantillon de fruit frais coupé PAM importé était conforme à toutes les analyses. Aucun des échantillons de fruits frais coupés PAM canadiens ou importés ne contenait la bactérie *E. coli* générique, *E. coli* O157:H7, *Salmonella* spp., ou *Shigella* spp.

Tableau 50 : Évaluation des fruits frais coupés prêts à manger (PAM) canadiens et importés selon l'agent pathogène

Type de produit et agent pathogène	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	N ^{bre} d'échantillons sujets à enquête ^a	Taux de conformité (%)
Fruits frais coupés PAM canadiens					
Bactérie <i>E. coli</i> générique	6	6	0	s.o.	100
<i>E. coli</i> O157:H7	6	6	0	s.o.	100
<i>L. mono</i>	6	6	1	0	83,3
<i>Salmonella</i> spp.	6	6	0	s.o.	100
<i>Shigella</i> spp.	6	6	0	s.o.	100
Total^b	30	6	1	0	83,3
Fruit frais coupé PAM importé					
Bactérie <i>E. coli</i>	1	1	0	s.o.	100

générique					
<i>E. coli</i> O157:H7	1	1	0	s.o.	100
<i>L. mono</i>	1	1	0	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	1	1	0	s.o.	100
<i>Shigella</i> spp.	1	1	0	s.o.	100
Total^b	5	1	0	0	100
Total global	35	7	1	0	85,7

^a s.o. = sans objet. L'évaluation (sujet à enquête) ne s'applique pas au danger microbien correspondant.

^b Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

Les fruits importés provenaient de 12 pays (Figure 9), mais les produits en provenance des États-Unis et du Mexique représentaient plus de 75 % du nombre total des échantillons analysés. Tous les produits importés étaient conformes à la réglementation canadienne en matière de salubrité des aliments, mais ils continueront de faire l'objet d'une surveillance pour s'assurer que les Canadiens peuvent consommer des fruits importés en toute sécurité.

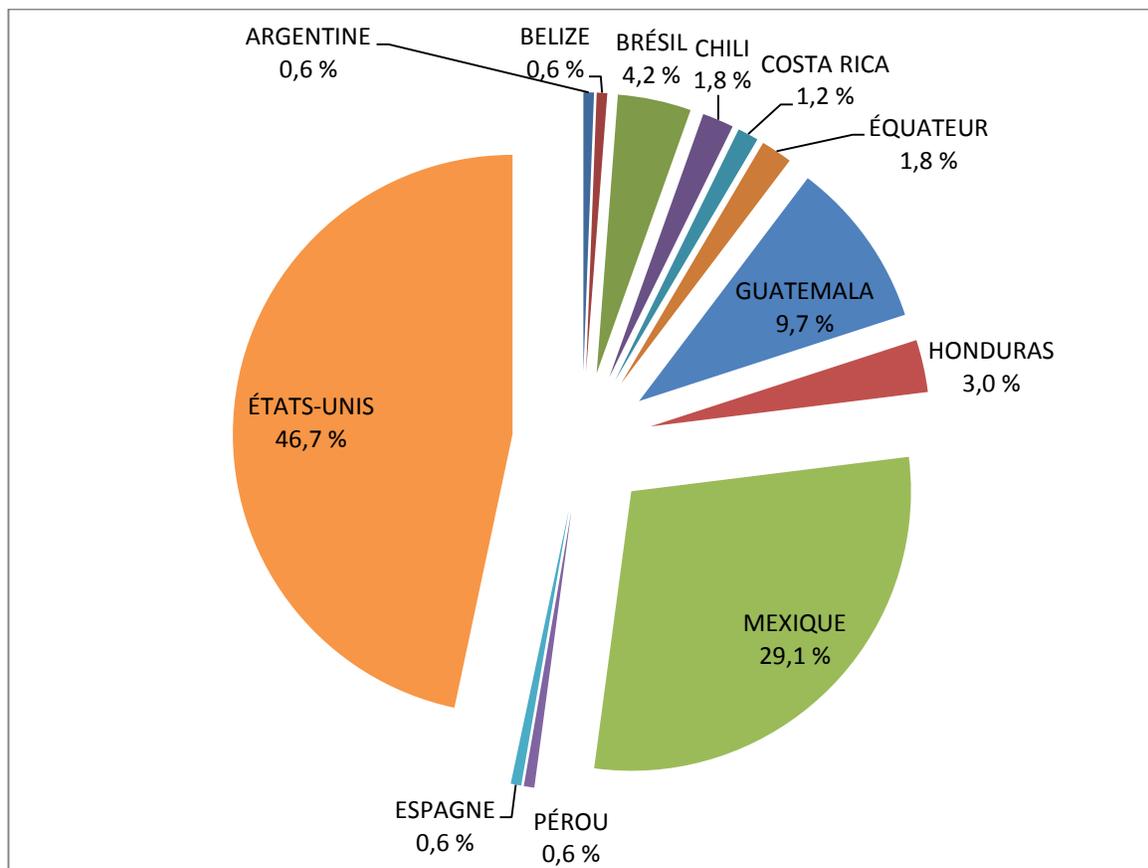


Figure 9 : Répartition en pourcentage des échantillons de fruits importés (frais et frais coupés prêts à manger) analysés, selon le pays d'origine.

À partir des données recueillies au cours des sept dernières années, on a calculé que la prévalence estimative de tous les dangers microbiens détectés dans les fruits frais et les fruits frais coupés PAM ne dépassait pas 0,11 %, à l'exception de *L. monocytogenes* dans les fruits frais coupés PAM, qui a été établie à 1,45 %. D'après les résultats d'environ 2000 échantillons de fruits frais, *E. coli* O157:H7, *Salmonella* spp. et *Shigella* spp. présentent des prévalences estimatives de 0 %, de 0,05 % et de 0,05 %, ainsi que des prévalences réelles comprises entre 0 et 0,20 %, 0,01 et 0,29 % et 0,01 et 1,29 %, respectivement (tableau 51). Compte tenu qu'aucune analyse pour détecter la bactérie *E. coli* générique n'a été réalisée sur le cantaloup entier, un plus petit nombre d'échantillons ont été soumis à des analyses (n = 918), pour une prévalence estimative de 0,11 % et une plage de prévalence réelle plus étendue variant de 0,02 à 0,62 %.

Si l'on examine les valeurs liées à la prévalence estimative et à la prévalence réelle des fruits frais coupés PAM, on ne peut que rappeler à quel point le petit nombre d'échantillons influence ces calculs. La catégorie des fruits frais coupés PAM, avec seulement 74 échantillons analysés sur une période de sept ans, affichait une prévalence estimative de 0 % et une prévalence réelle variant de 0 et 4,87 % pour la bactérie *E. coli* générique, *E. coli* O157:H7, *Salmonella* spp. et *Shigella* spp. (tableau 52). De même, l'analyse de la présence de *L. monocytogenes* dans 69 échantillons de fruits frais coupés PAM a permis d'établir une prévalence estimative de 1,45 % et une plage de prévalence réelle plus vaste comprise entre 0,26 et 7,76 %. D'ordinaire, vu le nombre d'échantillons si peu élevé, on ne calcule pas la plage de prévalence réelle, car elle est peu utile pour évaluer le niveau de conformité de l'industrie aux normes canadiennes sur la salubrité des aliments. Cependant, on l'utilise en l'espèce pour fournir une comparaison approximative avec les fruits frais coupés, tout comme on l'a fait pour les légumes frais coupés PAM. Encore une fois, il faut faire preuve de la plus grande prudence au moment d'évaluer ces résultats, car le nombre limité d'échantillons analysés et l'absence apparente des organismes expliquent en grande partie ces valeurs. Par conséquent, les activités d'échantillonnage et d'analyse de fruits frais coupés PAM se poursuivront.

Tableau 51 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp. et de *Shigella* spp. dans les échantillons de fruits frais analysés sur une période de sept ans.

Produit et exercice financier	Nombre d'échantillons analysés à l'égard de chaque danger			
	Bactérie <i>E. coli</i> générique	<i>E. coli</i> O157:H7	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Shigella</i> spp.
Fruits frais				
2007-2008	93	474	474	473
2008-2009	90	500	500	499
2009-2010	135	189	189	189
2010-2011	166	202	202	202
2011-2012	158	192	192	192
2012-2013	132	184	184	183
2013-2014	143	196	195	196
Nombre total	917	1937	1936	1934
Nombre de résultats positifs	1	0	1	1
Prévalence estimative	0,11 %	0 %	0,05 %	0,05 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0,02 à 0,62 %	0 à 0,20 %	0,01 à 0,29 %	0,01 à 0,29 %

Tableau 52 : Prévalence estimative et plage de prévalence réelle (intervalle de confiance [IC] de 95 %) de la bactérie *E. coli* générique, d'*E. coli* O157:H7, de *Salmonella* spp., de *Shigella* spp. et de *Listeria monocytogenes* dans les échantillons de fruits frais coupés PAM analysés sur une période de sept ans.

Produit et exercice financier	Nombre d'échantillons analysés à l'égard de chaque danger				
	Bactérie <i>E. coli</i> générique	<i>E. coli</i> O157:H7	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Shigella</i> spp.	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>
Fruits frais coupés PAM					
2007-2008	8	8	8	8	4
2008-2009	14	14	14	14	13
2009-2010	14	14	14	14	14
2010-2011	12	12	12	12	11
2011-2012	9	9	9	9	9
2012-2013	11	11	11	11	11
2013-2014	7	7	7	7	7
Nombre total	75	75	74	75	69
Nombre de résultats positifs	0	0	0	0	1
Prévalence estimative	0 %	0 %	0 %	0 %	1,45 %
Prévalence réelle à un IC de 95 %	0 à 4,87 %	0 à 4,87 %	0 à 4,87 %	0 à 4,87 %	0,26 à 7,76 %

11. Fruits et légumes transformés

Selon le *Règlement sur les produits transformés*, « produit alimentaire » signifie tout aliment préparé en entier ou en partie à partir de fruits et légumes, et « transformé » qualifie le produit alimentaire mis en conserve, cuit, congelé, concentré, mariné ou conditionné de toute autre façon afin d'en assurer la conservation durant le transport, la distribution et l'entreposage. La présente définition exclut la cuisson finale ou la préparation du produit alimentaire destiné à un repas ou à une partie d'un repas (RPT, 2013). L'ACIA a classé ces produits en six catégories : i) aliments peu acides dans des contenants hermétiquement scellés (p. ex. légumes en conserve); 2) aliments peu acides acidifiés en conserve (p. ex. raifort, produits marinés); iii) fruits et légumes congelés; iv) aliments acides (p. ex. fruits en conserve, produits de tomate en conserve); v) aliments à faible activité hydrique (p. ex. confitures, gelées, garnitures pour tarte); vi) jus et nectars (p. ex. jus de fruits, jus de légumes, nectars de fruits) (ACIA, 2014b). Bien que bon nombre de ces produits soient consommés tels quels ou réchauffés par le consommateur sans être cuits (à l'exception de la plupart des légumes congelés), ils sont classés dans la catégorie des produits transformés et non pas comme des produits PAM, conformément aux définitions ci-devant, afin de les distinguer clairement des fruits et légumes crus.

Un grand nombre de ces produits sont emballés dans des conserves et soumis à un traitement thermique destiné à stériliser les contenants. En raison du faible risque de maladie d'origine alimentaire qu'ils présentent pour les consommateurs, les produits soumis à ce processus ne sont pas échantillonnés ni analysés dans le cadre des activités de surveillance de l'ACIA. Par contre, les produits qui ne sont pas traités de cette façon sont retenus aux fins d'analyses microbiologiques. Parmi ces produits, il y a les fruits congelés, les légumes congelés et les aliments marinés (p. ex. olives, cornichons choucroute, aubergine marinée, poivrons marinés, etc.). En ce qui a trait aux problèmes connus de salubrité des aliments, comme on ne considère pas que ces produits posent un grand risque pour les consommateurs, un plus petit nombre d'échantillons sont analysés pour vérifier le respect des normes sur la salubrité des aliments par rapport à d'autres types de produits alimentaires.

Les données publiées depuis les trois dernières années montrent des résultats variés (tableau 53). En 2011-2012, 2012-2013 et 2013-2014, on a estimé que les fruits et légumes transformés canadiens et importés étaient conformes à 88,6 %, 95,8 % et 96,8 %, respectivement. La diminution du nombre d'échantillons analysés après 2011-2012 s'explique par plusieurs facteurs, notamment l'abandon de certains plans de surveillance et une réduction du nombre d'échantillons prélevés après un exercice de classement des activités d'analyse par ordre de priorité.

En 2011-2012, l'ACIA a mené des activités d'échantillonnage et d'analyse de produits de tomate en conserve dans le but de détecter la présence de moisissure (n = 26, taux de conformité de 61,5 %), et a fait de même avec les fruits et légumes importés emballés dans des contenants de verre afin de vérifier la présence de fragments de verre (n = 9, taux de conformité de 88,9 %), faisant augmenter le nombre d'échantillons et diminuer le niveau de conformité (ACIA, 2014a). En 2012-2013, ces deux plans d'échantillonnage de vérification ont été abandonnés, mais les activités d'échantillonnage dirigé se poursuivent afin d'élaborer une politique officielle sur la présence de verre, qui fait actuellement l'objet d'un examen.

Tableau 53 : Résumé des données publiées du PNSM sur les fruits et les légumes transformés canadiens et importés

Exercice financier	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%) ^a
2011-2012	804	175	20	88,6
2012-2013	359	96	4	95,8
2013-2014	299	94	3	96,8
Total - Produits	1462	365	27	92,6

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

La détection de filaments de moisissures dans les produits en conserve ne signifie pas qu'il y a un problème de salubrité des aliments, mais indique des pratiques inférieures aux normes qui consistent à utiliser des tomates récoltées à même le sol, meurtries ou pourries. La probabilité d'une contamination microbienne de ces produits susceptible de causer la maladie est minime pour plusieurs raisons. D'une part, au cours du processus de mise en conserve, ces produits sont soumis à un procédé thermique qui vise à rendre le produit et son contenant stériles. D'autre part, le pH de ces produits (pâte, purée et jus de tomate, tomates en conserve) se situe généralement dans une fourchette allant de 3,50 à 4,58 (USFDA, 2007), et la plupart des microorganismes d'origine alimentaire ne peuvent proliférer dans un environnement dont le pH est inférieur à 4,4.

11.1. Produits marinés réfrigérés et de longue conservation

Les produits marinés, ou aliments peu acides acidifiés, désignent des aliments peu acides auxquels on a ajouté des corps acides pour réduire leur pH afin de les rendre plus acides. Au nombre de ces produits alimentaires, il y a notamment les fèves, les concombres, les choux, les artichauts, les choux-fleurs et les poivrons (FDA, 2010). Le produit final a une activité hydrique (a_w) supérieure à 0,85 et un pH de 4,6 ou moins, ce qui réduit le risque d'offrir un environnement favorisant la survie de la plupart des agents pathogènes. Bien

que les conditions soient propres à chacun, les agents pathogènes ont besoin, en général, d'une activité hydrique minimale de 0,92 ou d'un pH d'au moins 4,4 pour survivre et se multiplier.

Les produits marinés peuvent être fabriqués de trois façons. Certains aliments sont marinés par fermentation au moyen de bactéries lactiques. Le processus de fermentation peut durer d'un à trois mois, et durant cette période, des sels sont utilisés pour inhiber sélectivement la compétition bactérienne. Lorsqu'ils ne sont pas ouverts, ces produits ont une durée de conservation de 2 ans. La deuxième méthode consiste à conserver le produit par acidification en le marinant dans du vinaigre ou une solution hypersaline acidifiée. Ces produits, qui font aussi l'objet d'un traitement thermique pour garantir leur conservation, ont une durée de conservation de 18 mois. Ces deux types de produits sont aussi appelés « produits de longue conservation », ce qui veut dire que le produit peut être conservé à la température de la pièce tant que le sceau sur le contenant reste intact. La troisième méthode consiste également à emballer le produit dans du vinaigre ou une solution hypersaline. Cependant, le processus de fermentation a lieu au réfrigérateur et dure quelques semaines, et le produit n'est soumis à aucun traitement thermique. Ces produits doivent être réfrigérés avant leur ouverture, et le contenant porte la mention « consommez avant » ou « consommez dans le mois suivant l'ouverture ».

Les procédés utilisés dans les établissements canadiens qui fabriquent des produits marinés de longue conservation sont surveillés par des inspecteurs de l'ACIA; c'est pourquoi l'Agence n'y prélève pas d'échantillons aux fins de vérification. Cependant, les produits marinés de longue conservation importés sont échantillonnés et analysés à l'égard du pH, de l'activité de l'eau et de la teneur en sel pour s'assurer que les conditions ne favorisent pas la présence d'agents pathogènes microbiens. Ces produits sont les cornichons, les gousses d'ail marinées, les oignons marinés, l'aubergine marinée, les asperges marinées, les artichauts marinés, les olives farcies et les pousses de bambou dans l'eau. En 2013-2014, 158 analyses ont été effectuées sur 16 échantillons, qui ont tous été jugés conformes (tableau 54). Ces produits importés provenaient de dix pays (tableau 55).

En raison du pH et de l'activité de l'eau, et aussi du fait qu'ils ne sont pas soumis à un traitement thermique visant à détruire les agents pathogènes, les produits réfrigérés sont considérés comme des produits de la catégorie 2B, conformément à la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria*, et sont donc analysés à l'égard de *L. monocytogenes* (ACIA, 2013). La choucroute et les cornichons font partie des produits marinés réfrigérés retenus aux fins d'analyse. En 2013-2014, trois échantillons canadiens et trois échantillons importés (tous en provenance des États-Unis) ont fait l'objet d'analyses en vue de déceler la présence de *L. monocytogenes* (tableau 54). Aucun des échantillons analysés ne contenait *L. monocytogenes*. Tous les échantillons ont donc été jugés conformes.

Tableau 54 : Taux de conformité des produits marins canadiens et importés

Type de produit	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité ^a
Produits marins de longue conservation importés	158	16	16	0	100
Produits marins réfrigérés canadiens	3	3	3	0	100
Produits marins réfrigérés importés	3	3	3	0	100
Total	164	22	22	0	100

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

Tableau 55 : Nombre d'échantillons de produits marins de longue conservation et réfrigérés importés analysés, selon le pays d'origine.

Pays d'origine	N ^{bre} d'échantillons
CHINE	1
DANEMARK	1
ALLEMAGNE	1
GRÈCE	1
INDE	2
POLOGNE	1
ESPAGNE	5
THAÏLANDE	1
ÉTATS-UNIS	5 ^a
VIETNAM	1
Total	19

^a Comprend les trois échantillons de produits marins réfrigérés.

En raison du nombre très limité d'échantillons recueillis chaque année, aucune donnée de prévalence n'a été établie pour les produits marins.

11.2. Fruits et légumes congelés

En règle générale, les fruits congelés sont simplement décongelés ou ils deviennent un ingrédient dans un produit alimentaire qu'il faudra alors faire cuire avant de le consommer. Étant donné qu'ils ne subissent aucun traitement pour détruire d'éventuels organismes pathogènes, ces produits peuvent poser un risque microbien pour la santé des

consommateurs. En raison de volumes limités, un petit nombre de fruits congelés ont été échantillonnés et analysés. Des fruits congelés importés (avocats, bananes, mangue et jaques) ont fait l'objet d'analyses afin de détecter la présence de *L. monocytogenes*, tandis que des petits fruits congelés canadiens et importés (bleuets, canneberges, framboises et fraises) ont été analysés à l'égard de *L. monocytogenes* et de *Salmonella* spp.

Quatre échantillons de fruits congelés canadiens et neuf échantillons de fruits congelés importés ont été soumis à des analyses et jugés conformes à 100 % (tableau 56). La présence de *Salmonella* spp. ou de *L. monocytogenes* n'a été détectée dans aucun des échantillons analysés. Les neuf échantillons de fruits congelés importés provenaient de six pays (tableau 57).

Tableau 56 : Évaluation des fruits congelés canadiens et importés selon l'agent pathogène

Agent pathogène	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%) ^a
Fruits congelés canadiens					
<i>L. monocytogenes</i>	4	4	4	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	4	4	4	0	100
Total^b	8	4	4	0	100
Fruits congelés importés					
<i>L. monocytogenes</i>	9	9	9	0	100
<i>Salmonella</i> spp.	5	5	5	0	100
Total^b	14	9	9	0	100
Total global	22	13	13	0	100

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

^b Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

Tableau 57 : Nombre d'échantillons de fruits congelés importés analysés selon le pays d'origine

Pays d'origine	N ^{bre} d'échantillons
CHILI	3
CHINE	1
COLOMBIE	1
INDE	1
MEXIQUE	2
ÉTATS-UNIS	1
Total	9

Alors que la plupart des légumes congelés sont chauffés dans l'eau bouillante par le consommateur, certains produits, comme les épinards congelés, sont simplement décongelés. Les légumes congelés ne sont exposés à aucun procédé suffisamment efficace pour détruire tous les microorganismes préoccupants. Ils peuvent donc présenter un risque microbien pour la santé des consommateurs. En outre, la conservation des aliments au congélateur empêche la prolifération des microorganismes, mais cela ne suffit pas pour détruire tous les types de bactéries qui auraient pu se trouver dans l'aliment avant sa congélation. Une fois décongelés, ces produits peuvent donc présenter un risque de croissance microbienne.

En général, les légumes congelés doivent être réchauffés ou cuits complètement avant d'être servis. Ces produits portent une étiquette qui indique clairement le mode de cuisson afin de détruire tout agent pathogène qui pourrait s'y trouver. Comme on suppose que le produit sera cuit avant d'être consommé, ces aliments ne font pas l'objet d'une analyse à l'égard des agents pathogènes. Ils font plutôt l'objet d'analyses visant à établir la présence d'organismes indicateurs (NCA et bactérie *E. coli* générique) pour vérifier l'efficacité des procédures sanitaires mises en œuvre dans l'environnement de transformation. Toutefois, le mode de cuisson de certains types de légumes congelés (p. ex. épinards congelés) n'apparaît pas clairement sur l'étiquette. Comme ces types de produits ne sont pas toujours cuits avant d'être consommés, ils sont donc analysés à l'égard de *L. monocytogenes*.

En tout, 20 échantillons de légumes congelés canadiens et 34 échantillons de légumes congelés importés, dont l'emballage portait une étiquette indiquant clairement le mode de cuisson, ont été échantillonnés, notamment des haricots verts, des fèves de soya, des fèves de Lima, des feuilles de raifort, des pois, des carottes, du maïs, des pommes de terre, des asperges, des champignons, des edamames, des épinards, des brocolis, des courges, des poivrons, des okras et des légumes mélangés. Sur les 20 échantillons de légumes congelés canadiens, tous portaient une étiquette indiquant le mode de cuisson. Ces échantillons ont été soumis à 40 analyses et jugés conformes à 100 % (tableau 58). La présence de NCA ou de la bactérie *E. coli* générique n'a été détectée dans aucun des échantillons de légumes congelés canadiens. Parmi les légumes congelés importés analysés, 34 échantillons de produits affichaient le mode de cuisson, alors que cinq ne l'affichaient pas (asperges, olives noires, maïs, feuilles de jute et punjabi tinda). Les 39 produits congelés importés provenaient de treize pays, mais la majeure partie d'entre eux provenaient de la Chine (25,6 %) et des États-Unis (17,9 %; tableau 59 et Figure 10). Les 34 échantillons de légumes congelés qui présentaient une étiquette indiquant le mode de cuisson ont été soumis à 68 analyses, et trois échantillons ont été jugés insatisfaisants en raison de concentrations élevées de NCA. La présence de la bactérie *E. coli* générique n'a été détectée dans aucun des échantillons. Le taux de conformité était de 91,2 %. Les cinq échantillons de produits sans mode de cuisson ont tous été jugés satisfaisants, établissant le taux de conformité à 100 %.

La présence de *L. monocytogenes* n'a été détectée dans aucun des échantillons de légumes congelés dont l'emballage ne portait pas d'étiquette indiquant le mode de cuisson.

Tableau 58 : Évaluation des légumes congelés canadiens et importés selon l'analyse

Type de produit et analyse	N ^{bre} d'analyses	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%) ^a
Légumes congelés canadiens avec mode de cuisson					
NCA	20	20	20	0	100
Bactérie <i>E. coli</i> générique	20	20	20	0	100
Total^b	40	20	20	0	100
Légumes congelés importés avec mode de cuisson					
NCA	34	34	31	3	91,2
Bactérie <i>E. coli</i> générique	34	34	34	0	100
Total^b	68	34	31	3	91,2
Légumes congelés canadiens sans mode de cuisson					
<i>L. monocytogenes</i>	0	0	0	0	s.o.
Légumes congelés importés sans mode de cuisson					
<i>L. monocytogenes</i>	5	5	5	0	100
Total global	113	59	56	3	94,9

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

^b Le nombre total d'analyses est égal à la somme des analyses réalisées pour chaque agent pathogène. Toute autre valeur dite « total » pourrait ne pas correspondre aux nombres, du fait que les échantillons peuvent faire l'objet d'analyses multiples et obtenir des résultats positifs à l'égard de plusieurs agents pathogènes.

Tableau 59 : Nombre d'échantillons de légumes congelés analysés selon le pays d'origine

Pays d'origine	N ^{bre} d'échantillons	N ^{bre} d'échantillons satisfaisants	N ^{bre} d'échantillons insatisfaisants	Taux de conformité (%) ^a
BELGIQUE	1	1	0	100
CHILI	3 ^b	3	0	100
CHINE	10 ^b	9	0	100
ÉQUATEUR	1	1	0	100
FIDJI	1	1	0	100
FRANCE	1	0	1	0 ^a
GUATEMALA	1	1	0	100
INDE	6 ^b	5	1	83,3 ^a
CORÉE	1	0	1	0 ^a
MEXIQUE	4	4	0	100
PHILIPPINES	1 ^b	1	0	100
ESPAGNE	2 ^b	2	0	100
ÉTATS-UNIS	7	7	0	100
Total	39	35	3	92,3

^a En raison du nombre limité d'échantillons, ces résultats d'analyse devraient être interprétés avec prudence.

^b Comprend les légumes congelés dont l'emballage ne portait pas d'étiquette indiquant le mode de cuisson.

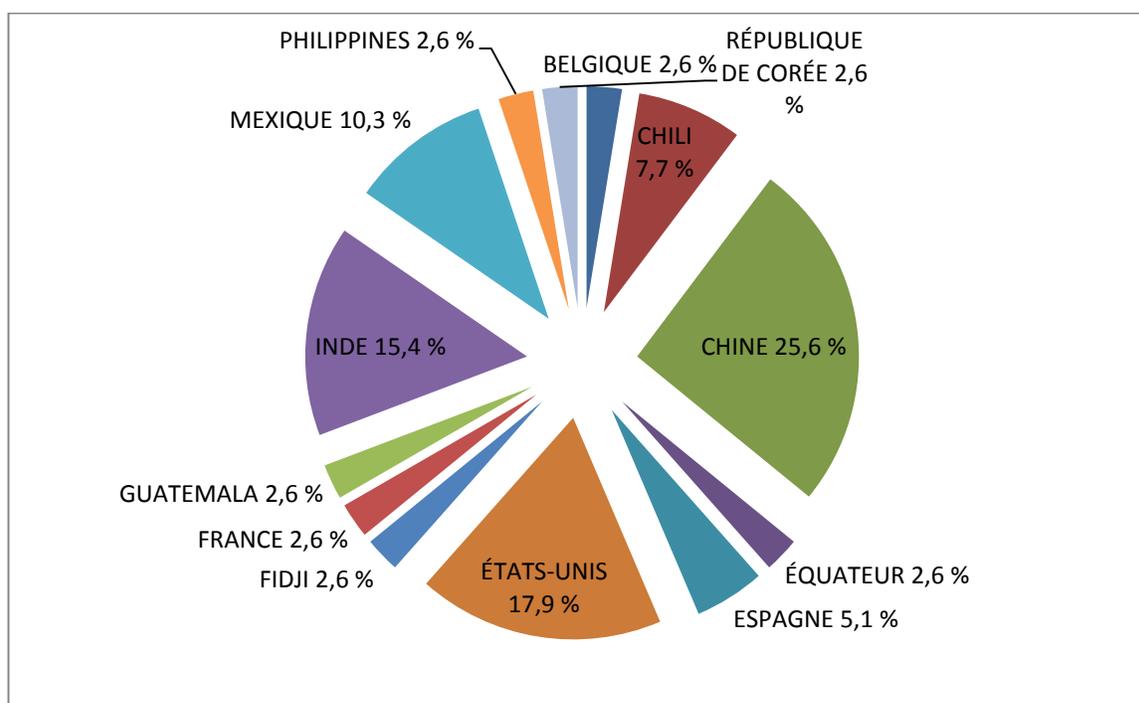


Figure 10 : Répartition en pourcentage des échantillons de légumes congelés importés analysés, selon le pays d'origine.

Pour ce qui est des 59 échantillons de légumes congelés canadiens et importés analysés, trois échantillons de produits importés sans mode de cuisson n'ont pas satisfait aux exigences en raison de concentrations élevées de NCA (> 250 000 UFC/g). Il s'agissait de doliques provenant de Fidji, d'enokis de la Corée et d'okras de l'Inde (tableau 60). Bien que ces concentrations de NCA ne posent pas de risque pour la santé des consommateurs, leur présence est un indice de pratiques non hygiéniques dans l'établissement de production qui sont susceptibles d'entraîner la contamination du produit par des organismes pathogènes, si l'on ne remédie pas à la situation.

Tableau 60 : Numérations des colonies aérobies (NCA) détectées dans les échantillons de légumes congelés importés avec mode de cuisson sur l'emballage

Type de produit	Pays d'origine	Date de prélèvement (aa-mm-jj)	Concentration (UFC/g)
Enokis	Corée	2013-10-30	440 000
Doliques congelés	Fidji	2013-05-30	830 000
Okras	Inde	2013-11-21	860 000

En raison du nombre limité d'échantillons de fruits et de légumes congelés recueillis chaque année, aucune donnée de prévalence n'a été établie.

12. Résumé

Le PNSM vise à échantillonner et à analyser un large éventail de produits alimentaires canadiens et importés afin de vérifier la présence de nombreux dangers. Une comparaison des agents pathogènes analysés pour tous les produits est présentée à l'annexe B. En collaboration avec des experts, l'ACIA élabore des plans d'échantillonnage en vue d'analyser divers produits alimentaires, dont la viande rouge et la volaille, les œufs en coquille et les ovoproduits, les produits laitiers, les fruits et légumes frais, ainsi que les fruits et légumes transformés. Au moment de la conception annuelle du PNSM, elle tient compte aussi des combinaisons aliment-danger qui semblent poser les plus grands risques pour la santé, des éclosions récentes de maladie d'origine alimentaire, des nouvelles combinaisons aliment-danger et des taux de conformité antérieurs. Les critères d'évaluation déterminés (annexe C) sont fondés sur des normes canadiennes et internationales, et adaptés aux aliments et aux organismes microbiens préoccupants.

Des activités d'échantillonnage ont lieu à des fins réglementaires et pour s'assurer que les pratiques de production des aliments sont conformes aux normes, aux lois et aux lignes directrices pertinentes. Elles garantissent aux consommateurs que le gouvernement a mis en place des systèmes pour s'assurer que les aliments qu'ils consomment sont sécuritaires. En 2013-2014, dans le cadre du PNSM, l'ACIA a échantillonné et analysé 5510 produits canadiens et importés. Différentes analyses ont été effectuées pour vérifier la sécurité des produits pour la consommation. Plus précisément, 3991 produits canadiens ont fait l'objet de 8982 analyses, et 1519 produits importés ont été soumis à 4819 analyses. Ces produits ont été jugés conformes à 99,6 % et à 98,4 %, respectivement. En tout, l'ACIA a procédé à 13 801 analyses à l'égard de 5510 produits alimentaires, lesquels ont été jugés conformes à 99,3 %. Par ailleurs, des activités d'échantillonnage environnemental ont eu lieu dans divers établissements canadiens, puisqu'il s'agit d'un outil efficace pour établir l'efficacité du système de l'exploitant à contrôler la présence d'agents pathogènes dans l'environnement de transformation. En 2013-2014, 1986 analyses ont été réalisées sur 1895 échantillons environnementaux prélevés dans des établissements canadiens. De ce nombre, 97,6 % étaient conformes.

Les résultats montrent que la plupart des produits alimentaires analysés ont été produits de façon salubre et conservés dans des conditions sanitaires, et qu'ils peuvent donc être consommés sans danger. Lorsqu'il y a eu des cas de contamination périodiques, tous les échantillons ont fait l'objet d'enquêtes sur la salubrité des aliments et de mesures de suivi appropriées par l'ACIA.

13. Références

Agence canadienne d'inspection des aliments. 2013. Conseils pour l'application de la politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria monocytogenes* dans les aliments prêts-à-manger. Consulté le 5 novembre 2014. Accessible à l'adresse :

<http://www.inspection.gc.ca/aliments/residus-chimiques-microbiologie/microbiologie/aliments-pret-a-manger/fra/1377630128426/1377630236419>

Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA, 2014b). Exigences en matière d'étiquetage des produits transformés. Consulté le 6 novembre 2014. Accessible à l'adresse : <http://www.inspection.gc.ca/aliments/etiquetage/l-etiquetage-des-aliments-pour-l-industrie/produits-transformes/fra/1393081288925/1393081317512?chap=1>

Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA, 2012b). Exigences en matière d'importation de framboises et de mûres fraîches du Guatemala. 2012. Consulté le 28 août 2014. Accessible à l'adresse :

<http://www.inspection.gc.ca/aliments/fruits-et-legumes-frais/importations-et-commerce-interprovincial/guatemala-framboises-et-de-mures-fraiches/fra/1374597858728/1374597935222?chap=0>

Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA, 2012a). *Examen indépendant sur le rappel de bœuf de XL Foods Inc. en 2012*. 2012. Consulté le 28 août 2014. Accessible à l'adresse :

<http://www.inspection.gc.ca/aliments/information-pour-les-consommateurs/enquete-sur-la-salubrite-des-aliments/examen-independant/fra/1370367689068/1370367776627>

Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA, 2014c). 2009-2010 - Les bactéries pathogènes et *E. coli* générique dans les légumes-feuilles frais. Consulté le 28 novembre 2014. Accessible à l'adresse :

<http://www.inspection.gc.ca/aliments/residus-chimiques-microbiologie/microbiologie/legumes-feuilles-frais/fra/1397089237909/1397089239191>

Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA, 2014a). Rapports annuels de microbiologie. Consulté le 14 octobre 2014. Accessible à l'adresse :

<http://inspection.gc.ca/aliments/residus-chimiques-microbiologie/microbiologie/fra/1324284849823/1324285064868>

Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). *Survol des mesures de protection du Canada contre l'ESB*. 2008. Consulté le 30 janvier 2013. Accessible à l'adresse :

<http://www.inspection.gc.ca/animaux/animaux-terrestres/maladies/declaration-obligatoire/esb/survol/fra/1363896195473/1363896681768>

Agence de la santé publique du Canada (ASPC). 2014. PulseNet Canada. Consulté le 27 août 2014. Accessible à l'adresse : <https://www.nml-lnm.gc.ca/Pulsenet/index-fra.htm>

Bern C, Hernandez B, Lopez MB, Arrowood MJ, Alvarez de Mejia M, Maria de Merida M, Hightower AW, Venczel L, Herwaldt BL, Klein RE. *Epidemiologic Studies of Cyclospora cayentanensis in Guatemala*. Emerg Infect Dis. 1999. Nov-Dec: 5(6):766-74.

Catford, A., Kaouamé, V., Martinez-Perez, A., Gill, A., Buenaventura, E., Couture, H., Farber, J.M. *Risk Profile on Non-O157 Verotoxin-Producing Escherichia Coli in Produce, Beef, Milk and Dairy Products in Canada*. 2014. Int Food Risk Anal J., 4:21

Center for Science in the Public Interest (CSPI). 2009. *The Ten Riskiest Foods Regulated by the U.S. Food and Drug Administration*. Consulté le 6 octobre 2014. Accessible à l'adresse : http://cspinet.org/new/pdf/cspi_top_10_fda.pdf

Commission du Codex Alimentarius (CCA). 2003. *Code d'usages en matière d'hygiène pour les fruits et légumes frais*. CAC/RCP 53-2003. Consulté le 29 septembre 2014. Accessible à l'adresse : http://www.codexalimentarius.net/download/standards/10200/CXP_053f_2013.pdf

Commission du Codex Alimentarius (CCA). 2005. *Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande*. CAC/RCP 58-2005. Consulté le 12 septembre 2013. Accessible à l'adresse : http://www.codexalimentarius.org/download/standards/10196/CXP_058f.pdf

Commission du Codex Alimentarius (CCA, 2013). Manuel de procédure. Vingt-et-unième édition. 230 p. Consulté le 4 novembre 2014. Accessible à l'adresse : <http://www.fao.org/3/a-i3243f.pdf>

European Food Safety Authority [EFSA] Panel on Biological Hazards (BIOHAZ) Panel; Scientific Opinion on the risk posed by pathogens in food of non-animal origin. Part 1 (outbreak data analysis and risk ranking of food/pathogen combinations). EFSA Journal 2013; 11(1):3025

Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization [FAO/WHO]. 2008. *Microbiological Hazards in Fresh Leafy Vegetables and Herbs: Meeting Report*. Microbiological Risk Assessment Series No. 14. Rome. 151 pp.

Food and Drug Administration (FDA). 2010. Guidance to Inspections of Low Acid Canned Food. Consulté le 6 novembre 2014. Accessible à l'adresse : <http://www.fda.gov/ICECI/Inspections/InspectionGuides/ucm103369.htm>

Food and Drug Administration (FDA). *Bad Bug Book: Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins Handbook*. 2nd Edition. 2012. Accessible à l'adresse : <http://www.fda.gov/downloads/Food/FoodborneIllnessContaminants/UCM297627.pdf>

Forsythe, S.J. *The Microbiology of Safe Food*. 2nd Edition. Blackwell Publishing Ltd., 2011: 214.

Gouvernement du Canada. *Mesures prises pour renforcer le système de salubrité des aliments suite aux recommandations du rapport Weatherill*. 2011. Consulté le 20 octobre 2014. Accessible à l'adresse : <http://publications.gc.ca/site/fra/9.673262/publication.html>

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) *Microorganisms in Food 7: Microbiological Testing in Food Safety Management*. Springer, 2002: Chapters 4 & 7.

International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF) *Microorganisms in Foods 8: Use of Data for Assessing Process Control and Product Acceptance*. 2011. New York: Springer.

Manitoba Egg Farmers. 2011. Consulté le 17 octobre 2014. Accessible à l'adresse : <http://www.mbeegg.mb.ca/tips-processedeggs.html>

Mayo Clinic. *Diseases and Conditions*. 2012. Consulté le 30 janvier 2013. Accessible à l'adresse : <http://www.mayoclinic.com/health/DiseasesIndex/DiseasesIndex>

McIntyre, L, Pollock, S.L., Fyfe, M. Gajadhar, A., Isaac-Renton, J., Fung, J., et Morshed, M. *Trichinellosis from Consumption of Wild Game Meat*. 2007. Journal de l'Association médicale canadienne = Canadian Medical Association Journal, 176(4) : 449-451.

Montville, T.J., Matthews, K.R., and Kniel, K.E. *Food Microbiology, An Introduction*. 3rd Edition. AMS Press, 2012: Chapitres 13, 16 et 25.

Painter, J.A., Hoekstra, R.M., Ayewrs, T., Tauxe, R.V., Braden, C.R., Angula, F.J., and P.M. Griffin. *Attribution of Foodborne Illnesses, Hospitalizations and Deaths to Food*

Commodities by using Outbreak Data, United States, 1998-2008. Emerg Infect Dis. 19(3):Mars 2013.

Pinchuk, I.V., E.J. Beswick, and V.E. Reyes. 2010. Review: Staphylococcal enterotoxins. *Toxins*, 2(8): 2177-2197.

Règlement de 1990 sur l'inspection des viandes. DORS/90-288. Dernière mise à jour, le 13 juin 2014. Consulté le 4 novembre 2014. Accessible à l'adresse : <http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/SOR-90-288.pdf>

Règlement sur les aliments et drogues (RAD) C.R.C., ch.870. Dernière mise à jour, le 23 octobre 2014. Consulté le 10 novembre 2014. Accessible à l'adresse : http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._870/index.html

Règlement sur les produits transformés. C.R.C., ch.291. Dernière mise à jour, le 26 avril 2013. Consulté le 4 novembre 2014. Accessible à l'adresse : http://laws-lois.justice.gc.ca/PDF/C.R.C.,_c._291.pdf

Santé Canada. *Aliments et nutrition : Maladies d'origine alimentaire.* 2012a. Consulté le 30 janvier 2013. Accessible à l'adresse : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/ill-intox/index-fra.php>

Santé Canada. *Aliments et nutrition : Températures sécuritaires de cuisson interne.* 2010. Consulté le 30 janvier 2013. Accessible à l'adresse : http://canadiensensante.gc.ca/eating-nutrition/healthy-eating-saine-alimentation/safety-salubrite/tips-conseils/cook-temperatures-cuisson-fra.php?_ga=1.151039417.1207373957.1421242120

Santé Canada. *Compendium de méthodes.* 2008a. Consulté le 30 décembre 2013. Accessible à l'adresse : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/index-fra.php>

Santé Canada. *Conseils sur la salubrité du boeuf haché.* 2013. Consulté le 29 août 2014. Accessible à l'adresse : http://canadiensensante.gc.ca/eating-nutrition/healthy-eating-saine-alimentation/safety-salubrite/meat-viandes/hamburger-fra.php?_ga=1.218226841.1207373957.1421242120

Santé Canada. *Document d'orientation de Santé Canada sur la présence d'E. coli O157:H7 et d'E. coli O157:NM dans le bœuf cru.* Février 2014. Consulté le 29 septembre

2014. <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/legislation/guide-ld/bacterie-e-coli-bacteria-0157-raw-beef-boeuf-cru-fra.php>

Santé Canada. *La Listeria et la listériose*. 2012b. Consulté le 29 septembre 2014.

Accessible à l'adresse :

http://canadiensensante.gc.ca/eating-nutrition/risks-recalls-rappels-risques/poisoning-intoxication/poisoning-intoxication/listeriosis-listeria-listeriose-fra.php?_ga=1.137920688.1207373957.1421242120

Santé Canada. *Normes et lignes directrices de la Direction générale des produits de santé et des aliments (DGPSA) sur l'innocuité microbiologique des aliments – Sommaire explicatif*. 2008b. Consulté le 29 septembre 2014. Accessible à l'adresse :

<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/res-rech/analy-meth/microbio/volume1-fra.php>

Santé Canada. Politique sur la présence de *Listeria monocytogenes* dans les aliments prêts-à-manger. 2011. Consulté le 27 décembre 2013. Accessible à l'adresse :

http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/pdf/legislation/pol/policy_listeria_monocytogenes_2011-fra.pdf

United States Food and Drug Administration (USFDA). Center for Food Safety and Applied Nutrition. *Approximate pH of Foods and Food Products*. Acidified and Low-Acid Canned Foods. Avril 2007. Consulté le 4 novembre 2014. Accessible à l'adresse :

<http://www.foodscience.caes.uga.edu/extension/documents/fdaapproximatephoffoodslac-fhs.pdf>

Pour de plus amples renseignements, visitez le site Web du centre des consommateurs de

l'ACIA à l'adresse : <http://www.inspection.gc.ca/aliments/information-pour-les-consommateurs/fra/1299093858143/1303766424564>

Site Web de Santé Canada – Canadiens en santé, à l'adresse :

http://www.canadiensensante.gc.ca/eating-nutrition/risks-recalls-rappels-risques/poisoning-intoxication/poisoning-intoxication/index-fra.php?_ga=1.209774613.1207373957.1421242120

Annexe A : Échantillonnage fondé sur le risque effectué dans le cadre du PNSM

Établissements de traitement des viandes prêtes à manger agréés par le gouvernement fédéral

Dans le cadre du PNSM, l'ACIA utilise actuellement l'échantillonnage fondé sur le risque pour échantillonner et analyser divers types de produits de viande fabriqués au pays. Dans le cadre de ces activités d'échantillonnage, le nombre d'échantillons à prélever dans chaque établissement agréé auprès du gouvernement fédéral est calculé selon les catégories d'établissement et le niveau de risque pour le consommateur. Ces catégories sont définies au moyen de certains paramètres, comme le volume de production, le type de produits fabriqués et l'utilisation d'agents antimicrobiens ou de traitements de létalité. Puisque l'on considère que ces produits alimentaires présentent un risque élevé et qu'ils ont une durée de conservation prolongée, les lots échantillonnés sont retenus volontairement par l'établissement jusqu'à ce que les résultats d'analyse soient connus.

Tableau A 1 : Niveaux de risque relatif des établissements de traitement des viandes PAM agréés par le gouvernement fédéral

Catégorie des produits PAM	Agent antimicrobien	Niveau de risque relatif	
		Aucun traitement post-létalité	Traitement post-létalité
Catégorie 1	Non	Élevé	Moyen-élevé
Catégorie 1	Oui	Moyen-élevé	Moyen
Catégorie 2A	Non	Moyen	Moyen-faible
Catégorie 2A	Oui	Moyen-faible	Faible
Catégorie 2B	S.O.	Faible	Très faible

Tableau A 2 : Fréquence d'échantillonnage fondé sur le risque en fonction du niveau de risque relatif

Niveau de risque relatif	Fréquence d'échantillonnage de l'ACIA
Élevé	4 par année
Moyen-élevé	3 par année
Moyen	2 par année
Moyen-faible	1 par année
Faible	1 par année
Très faible	0 par année

L'échantillonnage fondé sur le risque consiste à déterminer le niveau de risque relatif de chaque établissement à l'aide de la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria* (SC, 2011) afin de classer les produits qui y sont fabriqués et d'établir l'utilisation ou l'absence d'agents antimicrobiens ou de traitements de létalité durant la production (tableau A 1). À partir de ces résultats, une fréquence d'échantillonnage est attribuée à chaque établissement selon le niveau de risque relatif calculé (tableau A 2). Si l'établissement fabrique plusieurs types de catégorie de produit, on utilise alors la catégorie représentant le risque le plus élevé. Par exemple, si des produits de catégorie 1 et de catégorie 2A sont fabriqués dans le même établissement, on utilisera la catégorie 1 afin de déterminer le niveau de risque relatif de cet établissement.

Établissements de traitement des viandes produisant du matériel précurseur agréés par le gouvernement fédéral

Par ailleurs, tous les établissements de traitement des viandes agréés par le gouvernement fédéral qui produisent du matériel précurseur destiné à être haché doivent faire l'objet d'un échantillonnage fondé sur le risque. La fréquence d'échantillonnage attribuée à chaque établissement canadien est déterminée en fonction des facteurs suivants : volume de production, antécédents en matière de conformité et variations saisonnières (tableau A 3). Le but est de s'assurer que le matériel précurseur n'est pas contaminé, de façon à limiter le risque de propagation d'un danger microbien durant le procédé de hachage. Après l'éclosion d'*E. coli* O157:H7 en 2012 (ACIA, 2012a), l'ACIA a revu ses lignes directrices sur l'échantillonnage afin d'améliorer l'échantillonnage de certains lots réputés présenter un plus grand risque par rapport à ceux considérés comme présentant un risque plus faible, notamment l'intensification des activités d'échantillonnage durant les périodes de prévalence saisonnière plus élevée. La contamination des pièces de viande intactes se produit sur la surface extérieure de la viande pendant l'abattage, et elle s'étend facilement durant la manipulation ultérieure du produit.

Tableau A 3 : Fréquence de l'échantillonnage fondé sur le risque des établissements agréés par le gouvernement fédéral qui produisent du matériel précurseur

Taille de l'établissement (volume de production par année)	Fréquence normale ¹			Fréquence accrue	
	Fréquence d'échantillonnage d'octobre à mars	Fréquence d'échantillonnage d'avril à septembre ²	N ^{bre} d'échantillons par année par établissement ²	Fréquence d'échantillonnage d'octobre à mars	Fréquence d'échantillonnage d'avril à septembre ²
Petit (< 25 000 kg)	1 par mois (n = 6)	1 par mois (n = 6)	12	2 par mois	2 par mois
Moyen (25 000 à 400 000 kg)	1 par mois (n = 6)	3 par 2 mois (n = 9)	15	2 par mois	3 par mois
Grand (400 000 à 40 000 000 kg)	3 par 2 mois (n = 9)	2 par mois (n = 12)	21	3 par mois	4 par mois
Très grand (> 40 000 000 kg)	2 par mois (n = 12)	4 par mois (n = 24)	36	4 par mois	8 par mois

¹ En général, tous les établissements seront échantillonnés à une fréquence normale. Les antécédents en matière de conformité, y compris un résultat positif à *E. coli* O157 à la suite d'un test de matériel précurseur ou d'un test du produit en aval, seront pris en considération lorsqu'un établissement est soumis à un échantillonnage à fréquence accrue pour les 120 prochains jours.

² Comprend les échantillons supplémentaires prélevés à chaque établissement durant la période de prévalence élevée d'*E. coli* O157 :H7, d'avril à septembre.

Annexe B : Comparaison des agents pathogènes analysés dans tous les produits (2013-2014)

Nombre d'échantillons insatisfaisants dans chaque groupe de produits où la présence d'agents pathogènes a été détectée (les cellules grises indiquent qu'il n'y a pas eu d'analyses pour cet agent pathogène).

Produit	N ^{bre} d'échan- tillons	<i>Listeria</i> <i>monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>E. coli</i> O157:H7	VTEC	<i>Shigella</i> spp.	<i>Staphylococcus</i> <i>aureus</i>	Enterotoxines <i>S. aureus</i>
Viande prête à manger	1185	3	0	0 ^f (n = 7)				
Bœuf haché	676			0				
Matériel précurseur de viande	825			0				
Ovoproduits	329	1	0					
Œufs en coquille	291		0					
Fromages faits de lait pasteurisé ^a	477	4	0				1	1
Fromages faits de lait cru	174	3	1	0 ^b			4	1
Lait de consommation	78	0	0					
Fruits frais coupés	7	1	0	0		0		
Légumes frais coupés	85	1	0	0		0		
Fruits entiers	198		0	0		0		
Légumes entiers	692		1	0	0 ^c (n = 90)	0		
Fruits congelés	13	0	0 ^d (n = 11)					
Légumes congelés	59	0 ^e (n = 5)						
Produits marinés	6	0						

^a Comprend les fromages traditionnels et les produits de fromage non traditionnels

^c Présence d'*E. coli* vérotoxigène vérifiée dans les légumes-feuilles, herbes, oignons et germes

^e Présence de *L. monocytogenes* vérifiée dans les légumes congelés sans mode de cuisson

^b Présence d'*E. coli* O157:H7 vérifiée dans le fromage fait de lait cru seulement

^d Présence de *Salmonella* spp. vérifiée dans les petits fruits congelés seulement

^f Présence d'*E. coli* O157:H7 vérifiée dans les produits PAM fermentés contenant du bœuf seulement

Annexe C : Critères d'évaluation utilisés pour évaluer les échantillons de vérification et les échantillons fondés sur le risque prélevés dans le cadre du PNSM (2013-2014)

La présente annexe vise à présenter les critères d'évaluation analytique actuellement reconnus et employés par l'ACIA pour évaluer la conformité des produits alimentaires aux lois et aux règlements pertinents sur la salubrité des aliments, en vue d'appuyer l'application des articles 4 et 7 de la *Loi sur les aliments et drogues*.

Le tableau suivant présente toutes les combinaisons aliment-danger qui sont analysées en vertu des plans d'échantillonnage prévus dans le cadre du PNSM. La structure du tableau est telle que les critères sont groupés en fonction du type de produit, en précisant les produits et les dangers particuliers qui font l'objet d'analyses dans le cadre du PNSM. En outre, le tableau comporte les valeurs de l'évaluation (c, n, m et M; telles qu'elles sont définies à la section 5.5 du présent rapport) utilisées pour établir si les résultats d'analyse de l'échantillon et du lot correspondant seront jugés satisfaisants, sujets à enquête ou insatisfaisants. Il convient de souligner que l'on peut utiliser des plans à deux classes et des plans à trois classes en vertu du PNSM, si on le juge approprié.

Compte tenu que l'ACIA doit mettre en œuvre les règlements élaborés par Santé Canada, les critères d'évaluation sont établis à partir des documents d'orientation et des politiques de Santé Canada sur le sommaire explicatif (SC, 2008b). Dans certains cas, d'autres documents viennent appuyer ces critères, comme les divers règlements sur les aliments affichés par le ministère de la Justice.

Pour s'assurer que les critères d'évaluation utilisés dans le cadre du PNSM demeurent conformes aux normes reconnues internationalement, les critères présentés ont fait l'objet de recoupements avec ceux publiés dans *Microorganisms in Foods 8* de la Commission internationale pour la définition des caractéristiques microbiologiques des aliments (ICMSF, 2011). Certains critères indiqués dans le présent document se distinguent de ceux présentés dans *Microorganisms in Foods 8*. Afin de combler ces écarts, l'ACIA est actuellement en discussion avec Santé Canada pour déterminer si le Canada devrait adopter les critères de l'ICMSF.

Produit	Analyse	n	c	m	M	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
Échantillons de produits de viande rouge et de volaille et échantillons environnementaux								
Produits de viande PAM, catégorie 1	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Produits de viande PAM, catégorie 2	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100	-	s.o.	≤ m/g dans tous les sous-échantillons analysés	> m/g dans un sous-échantillon analysé
Produits de viande PAM	<i>Salmonella</i> spp.	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Produits de viande fermentée secs ou semi-secs PAM	<i>E. coli</i> O157:H7	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Bœuf ou veau haché cru	Bactérie <i>E. coli</i> générique	5	0	10 ²	-	≤ 10 ² /g	> 10 ² /g	s.o.
Bœuf ou veau haché cru	<i>E. coli</i> O157:H7	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Parures de bœuf	Bactérie <i>E. coli</i> générique	60	0	10 ²	-	≤ 10 ² /g	> 10 ² /g	s.o.
Parures de bœuf	<i>E. coli</i> O157:H7	60	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Bœuf séparé mécaniquement et finement texturé	SNC	3	-	-	-	Présence non détectée	Présence détectée	s.o.
Carcasses de porc	<i>Trichinella spiralis</i>	100	-	-	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Produits de viande crus et produits de viande PAM	Vérification des espèces	-	-	-	-	Espèce détectée telle que déclarée ou non détectée et non déclarée	s.o.	Espèce non détectée mais déclarée ou détectée mais non déclarée

Produit	Analyse	n	c	m	M	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
Analyses environnementales – Établissements de traitement des viandes PAM	<i>Listeria</i> spp.	10	0	-	-	Présence non détectée	Autre espèce de <i>Listeria</i> que <i>L. mono</i>	Présence de <i>L. mono</i> détectée
Œufs en coquille et ovoproduits transformés et échantillons environnementaux								
Œufs en coquille	<i>Salmonella</i> spp.	12	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Œufs transformés	NCA	5	0	5x10 ⁴	-	≤ m/g	s.o.	> m/g dans un ou plus d'un échantillon
Œufs transformés	Coliformes	5	0	10	-	≤ m/g	s.o.	> m/g dans un ou plus d'un échantillon
Ovoproduits transformés et cuits	<i>Salmonella</i> spp.	10	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Ovoproduits transformés PAM, catégorie 1	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Ovoproduits transformés PAM, catégorie 2	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100	-	s.o.	≤ m/g dans tous les sous-échantillons analysés	> m/g dans un sous-échantillon analysé
Eau de lavage des œufs - laveuse par immersion	NCA	1	s.o.	s.o.	10 ⁵	≤ M/mL	s.o.	> M/mL
Eau de lavage des œufs – laveuse à recirculation d'eau	NCA	3	s.o.	s.o.	10 ⁵	≤ M/mL	s.o.	> M/mL
Échantillons environnementaux – Poste de classement des œufs en coquille (SCA,	<i>Salmonella</i> spp.	10	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée

Produit	Analyse	n	c	m	M	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
SSCA)								
Échantillons environnementaux – œufs transformés (SCA, SSCA)	<i>Listeria</i> spp.	5	0	0	-	Présence non détectée	Autre espèce de <i>Listeria</i> que <i>L. mono</i>	Présence de <i>L. mono</i> détectée
Échantillons environnementaux – œufs transformés (SCA, SSCA)	<i>Salmonella</i> spp.	10	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée

Produits laitiers et échantillons environnementaux								
Produits du lait de consommation	Bactérie <i>E. coli</i> générique	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Produits du lait de consommation PAM, catégorie 1	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Produits du lait de consommation PAM, catégorie 2	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100	-	s.o.	≤ m/g dans tous les sous-échantillons analysés	> m/g dans un sous-échantillon analysé
Fromage (lait pasteurisé)	Bactérie <i>E. coli</i> générique	5	2	10 ²	2x10 ³	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	s.o.	> M/g dans un ou plus d'un échantillon ou si la valeur de « c » est dépassée
Fromage (lait cru)	Bactérie <i>E. coli</i> générique	5	2	5x10 ²	2x10 ³	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	s.o.	> M/g dans un ou plus d'un échantillon ou si la valeur de « c » est dépassée
Fromage (lait cru)	<i>E. coli</i> O157:H7	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée

Produit	Analyse	n	c	m	M	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
Fromage (lait pasteurisé et lait cru)	<i>Salmonella</i> spp.	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Produits de fromage PAM (lait pasteurisé et lait cru), catégorie 1	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Produits de fromage PAM (lait pasteurisé et lait cru), catégorie 2	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100	-	s.o.	≤ m/g dans tous les sous-échantillons analysés	> m/g dans un sous-échantillon analysé
Fromage (lait pasteurisé)	<i>S. aureus</i>	5	2	10 ²	10 ⁴	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	s.o.	> M/g dans un ou plus d'un échantillon ou si la valeur de « c » est dépassée
Fromage (lait cru)	<i>S. aureus</i>	5	2	10 ³	10 ⁴	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	s.o.	> M/g dans un ou plus d'un échantillon ou si la valeur de « c » est dépassée
Fromage (lait pasteurisé et lait cru)	Enterotoxines <i>S. aureus</i>	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Fromage (lait pasteurisé)	Phosphatase	3	2	5ug	10ug	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	s.o.	> M/g dans un ou plus d'un échantillon ou si la valeur de « c » est dépassée
Échantillons environnementaux – Établissements de transformation du fromage (SCA) et des produits laitiers (SCA, SSCA)	<i>Listeria</i> spp.	10	0	0	-	Présence non détectée	Autre espèce de <i>Listeria</i> que <i>L. mono</i>	Présence de <i>L. mono</i> détectée

Produit	Analyse	n	c	m	M	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
Échantillons de fruits et légumes frais et échantillons environnementaux								
Fruits et légumes frais et fruits et légumes frais coupés PAM	Bactérie <i>E. coli</i> générique	5	2	10 ²	10 ³	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	s.o.	> M/g dans un ou plus d'un échantillon ou si la valeur de « c » est dépassée
Fruits et légumes frais et fruits et légumes frais coupés PAM	<i>E. coli</i> O157:H7	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Légumes-feuilles, herbes, oignons verts, fèves et graines germées	VTEC	5	0	0	-	Présence non détectée	Présence détectée	s.o.
Fruits et légumes frais et fruits et légumes frais coupés PAM	<i>Salmonella</i> spp.	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Fruits et légumes frais et fruits et légumes frais coupés PAM	<i>Shigella</i> spp.	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Fruits et légumes frais coupés PAM, catégorie 1	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Fruits et légumes frais coupés PAM, catégorie 2	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100	-	s.o.	≤ m/g dans tous les sous-échantillons analysés	> m/g dans un sous-échantillon analysé
Fèves et graines germées	Bactérie <i>E. coli</i> générique	5	2	10 ²	10 ³	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	s.o.	> M/g dans un échantillon ou si la valeur de « c » est dépassée
Mûres	<i>Cyclospora</i>	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée

Produit	Analyse	n	c	m	M	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
Échantillons environnementaux – Producteurs de fruits et légumes frais (SCA)	<i>Listeria</i> spp.	10	0	0	-	Présence non détectée	Autre espèce de <i>Listeria</i> que <i>L. mono</i>	Présence de <i>L. mono</i> détectée
Produits transformés								
Produits marinés de longue conservation	a _w	5	1	0,85	0,87	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	> 0,85 mais ≤ 0,87 dans plus d'une unité si le pH est > 4,8 dans une unité	> 0,87 dans une unité si le pH est > 4,8 dans une unité
Produits marinés de longue conservation	pH	5	1	4,6	4,8	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	> 4,6 mais ≤ 4,8 dans plus d'une unité si l'a _w est > 0,87 dans une unité	> 4,8 dans une unité si l'a _w est > 0,87 dans une unité
Produits marinés réfrigérés, catégorie 1	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée
Produits marinés réfrigérés, catégorie 2	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100	-	s.o.	≤ m/g dans tous les sous-échantillons analysés	> m/g dans un sous-échantillon analysé
Légumes congelés	NCA	5	0	2,5x10 ⁵	-	≤ m/g	s.o.	> m/g
Légumes congelés	Bactérie <i>E. coli</i> générique	5	2	10 ²	10 ³	≤ m/g ou si la valeur de « c » n'est pas dépassée	s.o.	> M/g dans un ou plus d'un échantillon ou si la valeur de « c » est dépassée
Petits fruits congelés	<i>Salmonella</i> spp.	5	0	0	-	Présence non détectée	s.o.	Présence détectée

Produit	Analyse	n	c	m	M	Satisfaisant	Sujet à enquête	Insatisfaisant
Fruits et légumes congelés, catégorie 2	<i>Listeria monocytogenes</i>	5	0	100	-	s.o.	≤ m/g dans tous les sous-échantillons analysés	> m/g dans un sous-échantillon analysé