



Canadian Food
Inspection Agency

Agence canadienne
d'inspection des aliments

Bactéries pathogènes dans le fromage au lait cru - 30 novembre 2014 au 31 mars 2018

Microbiologie des aliments - Études ciblées - Rapport final



Résumé

Les fromages au lait cru sont consommés par les Canadiens de tous les groupes d'âge. Malheureusement, de nombreuses éclosions de maladies d'origine alimentaire ont été associées à des fromages au lait cru au Canada et dans le monde. La principale préoccupation concernant la salubrité de ces fromages réside dans l'utilisation de lait cru ayant été contaminé par des agents pathogènes. La contamination peut également se produire au cours de la manutention, du conditionnement et de la distribution des fromages. Tous les fromages au lait cru qui sont actuellement vendus au Canada doivent être vieilliss pendant au moins 60 jours. Ce procédé vise à réduire la probabilité de survie des microorganismes pathogènes. Comme les fromages au lait cru sont des aliments prêts à manger (PAM), la présence de bactéries pathogènes pose un risque de maladies d'origine alimentaire.

Compte tenu des facteurs susmentionnés et en réponse à l'éclosion de maladies d'origine alimentaire causées par *Escherichia coli* O157 (*E. coli* O157) qui a été associée à des fromages au lait cru canadiens en 2013, les fromages au lait cru ont été sélectionnés pour faire l'objet d'une étude ciblée. L'objectif de l'étude était de recueillir des données de référence sur la présence de bactéries pathogènes dans les fromages au lait cru. Au cours de l'étude (qui s'est échelonnée du 30 novembre 2014 au 31 mars 2018), 2 009 échantillons au total ont été prélevés dans des points de vente au détail de 11 villes du Canada. Tous ces échantillons ont été analysés aux fins de détection de la bactérie *E. coli* O157. Sur les 2 009 échantillons, 1 723 ont été analysés aux fins de détection de la bactérie *Escherichia coli* (*E. coli*) de type générique et des bactéries pathogènes suivantes : espèces de *Salmonella* (spp.), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) et *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*). La bactérie *E. coli* de type générique est utilisée comme organisme indicateur; les quantités de cette bactérie trouvées dans les aliments permettent d'évaluer les conditions d'hygiène générales de la chaîne de production alimentaire.

Aucun des échantillons analysés ne contenait de *Salmonella* spp., d'*E. coli* O157 ni d'*E. coli* de type générique (> 500 NPP (nombre le plus probable)/ gramme (g) ou UFC (unités formant des colonies)/g). La bactérie *S. aureus* a été détectée en concentrations élevées ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g) dans 4 échantillons sur 1 723 (0,2 %) et en concentrations très élevées (> 10^4 UFC/g) dans 2 échantillons sur 1 723 (0,1 %). La bactérie *L. monocytogenes* a été détectée dans 2 échantillons sur 1 723 (0,1 %).

Dans les fromages au lait cru, la présence de concentrations élevées ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g) de *S. aureus* indique que l'aliment peut avoir été produit dans des conditions non hygiéniques. Lorsque *S. aureus* est présent en concentrations très élevées (> 10^4 UFC/g), on considère que les échantillons ont été produits dans des conditions non hygiéniques. Selon le produit et les concentrations mesurées, la présence de *L. monocytogenes* dans les échantillons peut indiquer

que l'aliment a été produit dans des conditions non hygiéniques, et l'échantillon peut être considéré comme impropre à la consommation humaine.

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a pris des mesures de suivi appropriées, telles que des activités d'échantillonnage supplémentaires et l'inspection des installations. Des rappels d'aliments distincts ont été émis à la suite de la détection des bactéries *L. monocytogenes* et *S. aureus*. La source de la contamination a été déterminée dans certains cas, et des mesures préventives et correctives ont été apportées par les installations.

Dans l'ensemble, les résultats de notre étude suggèrent que presque tous les fromages au lait cru peuvent être consommés sans danger. Cependant, on conseille aux personnes qui sont vulnérables aux maladies d'origine alimentaire, comme les enfants, les personnes âgées, les femmes enceintes et les personnes dont le système immunitaire est affaibli, d'éviter de consommer des fromages au lait cru, car ceux-ci peuvent être contaminés par des pathogènes tels que ceux qui ont été détectés dans le cadre de la présente étude (*S. aureus* et *L. monocytogenes*). De plus, il est recommandé aux producteurs, aux détaillants et aux consommateurs de manipuler les fromages au lait cru de manière sécuritaire, comme on doit le faire pour tous les aliments.

En quoi consistent les études ciblées

L'ACIA effectue des études ciblées afin de concentrer ses activités de surveillance dans les domaines à risque plus élevé. Les données recueillies grâce à ces études permettent à l'agence d'établir ses priorités en matière d'activités afin de cibler les domaines qui suscitent le plus de préoccupations. Les études ciblées, menées à l'origine dans le cadre du Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA), ont été intégrées aux activités de surveillance courantes de l'ACIA en 2013. Elles constituent un outil précieux pour générer de l'information sur certains risques posés par les aliments, cerner ou caractériser les nouveaux risques et les risques émergents, recueillir l'information nécessaire à l'analyse des tendances, réaliser ou raffiner les évaluations du risque pour la santé humaine, mettre en évidence d'éventuels problèmes de contamination ainsi qu'évaluer et promouvoir la conformité avec les règlements canadiens.

La salubrité des aliments est une responsabilité partagée. L'ACIA collabore avec les administrations fédérales, provinciales, territoriales et municipales et exerce une surveillance de la conformité aux règlements visant l'industrie alimentaire pour promouvoir la manipulation sécuritaire des aliments tout le long de la chaîne de production alimentaire. Les secteurs de l'industrie alimentaire et de la vente au détail au Canada sont responsables des aliments qu'ils produisent et qu'ils vendent, et il appartient aux consommateurs de manipuler de manière sécuritaire les aliments en leur possession.

Pourquoi avoir mené cette étude

Les fromages au lait cru sont consommés par les Canadiens de tous les groupes d'âge¹. Malheureusement, de nombreux rappels d'aliments et éclosions de maladies d'origine alimentaire ont été associées aux fromages au lait cru au Canada^{2,3,4} et dans le monde^{5,6,7}. La principale préoccupation concernant la salubrité de ces fromages réside dans la contamination par des pathogènes présents dans le lait cru durant la production. La contamination peut également se produire au cours de la manutention, du conditionnement et de la distribution des fromages. Tous les fromages au lait cru qui sont actuellement vendus au Canada doivent être vieillissés pendant au moins 60 jours. Ce procédé vise à réduire la probabilité de survie des pathogènes. Comme les fromages au lait cru sont des aliments PAM, la présence de bactéries pathogènes pose un risque de maladies d'origine alimentaire.

Compte tenu des facteurs susmentionnés et en réponse à l'éclosion de maladies d'origine alimentaire qui a été associée à des fromages au lait cru canadiens en 2013, les fromages au lait cru ont été sélectionnés pour faire l'objet d'une étude ciblée échelonnée du 30 novembre 2014 au 31 mars 2018. L'objectif était de recueillir des données supplémentaires sur la présence, dans les fromages au lait cru vendus au détail au Canada, d'*E. coli* de type générique et des bactéries pathogènes suivantes : *E. coli* O157, *Salmonella* spp., *S. aureus* et *L. monocytogenes*. La bactérie *E. coli* de type générique est utilisée comme organisme indicateur; les quantités de cette bactérie trouvées dans les aliments permettent d'évaluer les conditions d'hygiène générales de la chaîne de production alimentaire.

Quels produits ont été échantillonnés

Aux fins de la présente étude, un échantillon était constitué d'une ou de plusieurs unités d'échantillonnage (une ou des portions-consommateurs prélevées dans un même lot) d'un poids total d'au moins 250 g. Tous les échantillons ont été recueillis dans des chaînes d'épicerie nationales et dans des épicerie locales et régionales, dans 11 grandes villes du Canada. Ces villes représentaient 4 régions :

- l'Atlantique (Halifax et Saint John)
- le Québec (Québec et Montréal)
- l'Ontario (Toronto et Ottawa)
- l'Ouest (Vancouver, Kelowna, Calgary, Saskatoon et Winnipeg)

Le nombre d'échantillons prélevés dans chaque ville était proportionnel à la population relative des différentes régions. Les échantillons ont été prélevés entre le 30 novembre 2014 et le 31 mars 2018.

Des échantillons variés de fromages au lait cru canadiens, importés, biologiques et issus de la production classique ont été prélevés. Au cours des quatre premiers mois de l'étude (30 novembre 2014 au 31 mars 2015), le ratio produits canadiens/produits importés était de 1 pour 2, étant donné que la majorité des fromages au lait cru vendus au Canada sont importés. Pour les trois années restantes de l'étude (1^{er} avril 2015 au 31 mars 2018), le ratio produits canadiens/produits importés était de 1 pour 5. Le prélèvement des échantillons a été réparti également au cours de chaque année.

Quelles méthodes d'analyses ont été utilisées et comment les échantillons ont-ils été évalués

Les échantillons ont été analysés au moyen de méthodes publiées dans le *Compendium de méthodes*⁸ de Santé Canada pour l'analyse microbiologique des aliments (tableau 1). Les critères d'évaluation utilisés dans le cadre de cette étude (tableau 1) sont fondés sur les principes des *Normes et lignes directrices sur l'innocuité microbiologique des aliments*⁹ de la Direction générale des produits de santé et des aliments de Santé Canada.

Tableau 1 – Méthodes d'analyses et critères d'évaluation de la présence de bactéries dans les échantillons de fromage au lait cru

Analyse bactériologique	Numéro d'identification de la méthode ^a	Satisfaisant	Investigatif	Insatisfaisant
<i>Salmonella</i> spp.	MFHPB-20 MFLP-40 MFLP-29	Absence dans 25 g	Sans objet (s.o.)	Présence dans 25 g
<i>S. aureus</i>	MFHPB-21	$\leq 10^3$ UFC/g	$10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g	$> 10^4$ UFC/g
<i>E. coli</i> O157	MFLP-30 MFLP-80 MFHPB-10	Absence dans 25 g	s.o.	Présence dans 25 g
<i>L. monocytogenes</i>	MFHPB-30 MFLP-74 MFLP-77	Absence dans 25 g	s.o. (catégorie 1 ^b)	Présence dans 25 g (catégorie 1 ^b)
			Présence et $\leq 10^2$ UFC/g (catégorie 2 ^b)	$> 10^2$ UFC/g (catégorie 2 ^b)
<i>E. coli</i> de type générique	MFHPB-19 MFHPB-34	$\leq 5 \times 10^2$ NPP/g ou UFC/g	$5 \times 10^2 < x \leq 2 \times 10^3$ NPP/g ou UFC/g	$> 2 \times 10^3$ NPP/g ou UFC/g

^a Les méthodes utilisées étaient celles publiées au moment de l'analyse.

^b Le pH et l'activité de l'eau de l'échantillon ont été utilisés pour déterminer la catégorie de produit.

Au moment de la rédaction du présent rapport, il n'existait pas de lignes directrices établies au Canada pour l'évaluation de la présence de *Salmonella* spp., d'*E. coli* O157 ou de *L. monocytogenes* dans les fromages au lait cru. Comme les bactéries *Salmonella* spp. et *E. coli* O157 sont pathogènes pour les humains, leur présence est considérée comme une infraction à l'alinéa 4(1)a de la *Loi sur les aliments et drogues*¹⁰ (LAD) et donne lieu à une évaluation insatisfaisante selon les critères d'évaluation de l'ACIA.

Les lignes directrices pour l'évaluation de la présence de *L. monocytogenes* sont fondées sur la Politique de Santé Canada sur la présence de *Listeria monocytogenes* dans les aliments prêts-à-manger, et varient selon le type d'échantillon analysé (catégorie 1, 2A ou 2B)¹¹.

La bactérie *S. aureus* est commune dans l'environnement. Elle peut produire des toxines protéiques lorsqu'elle est présente en concentrations très élevées dans les aliments ou dans les intestins des humains infectés, ce qui peut causer des maladies d'origine alimentaire. Un résultat « investigatif » est associé à des concentrations élevées de *S. aureus* ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g), ce qui peut donner lieu à des mesures de suivi. Les résultats étant fondés sur une seule unité analysée ($n = 1$), un autre échantillonnage peut être nécessaire pour vérifier les concentrations de *S. aureus* d'un lot. La présence de *S. aureus* en concentrations très élevées ($>10^4$ UFC/g) peut causer des maladies d'origine alimentaire. En conséquence, les échantillons présentant des concentrations très élevées de *S. aureus* sont jugés insatisfaisants, ce qui signifie que des mesures de suivi sont nécessaires.

Contrairement aux bactéries pathogènes dangereuses (par exemple *Salmonella* spp., *E. coli* O157), la bactérie *E. coli* générique est commune dans l'intestin humain, et la plupart des souches de cette bactérie sont inoffensives. On considère la bactérie *E. coli* générique comme un organisme indicateur, car les quantités d'*E. coli* générique trouvées dans un produit alimentaire permettent d'évaluer les conditions d'hygiène générales de la filière alimentaire, de la production jusqu'au point de vente. On tolère la présence d'*E. coli* générique jusqu'à une certaine concentration dans les produits agricoles. Un résultat « investigatif » est associé à des concentrations élevées d'*E. coli* de type générique ($5 \times 10^2 < x \leq 2 \times 10^3$ NPP/g ou UFC/g), ce qui peut donner lieu à des mesures de suivi. Les résultats étant fondés sur une seule unité analysée ($n = 1$), un autre échantillonnage peut être nécessaire pour vérifier les concentrations d'*E. coli* de type générique d'un lot. Une évaluation insatisfaisante est associée à des concentrations très élevées d'*E. coli* de type générique ($> 2 \times 10^3$ NPP/g ou UFC/g), qui peuvent signaler une défaillance dans les bonnes pratiques de fabrication et donc justifier la prise de mesures de suivi visant à déterminer la source de la contamination et à améliorer les conditions d'hygiène de la filière alimentaire.

Résultats de l'étude

Au cours de l'étude (30 novembre 2014 au 31 mars 2018), 2 009 échantillons au total ont été prélevés et analysés pour déterminer s'ils contenaient des bactéries pathogènes préoccupantes ainsi que la bactérie *E. coli* de type générique. Les 2 009 échantillons ont été analysés aux fins de détection de la bactérie *E. coli* O157 durant les trois années et quatre mois qu'a duré l'étude. 1 723 échantillons ont été analysés aux fins de détection des bactéries *Salmonella* spp., *S. aureus*, *L. monocytogenes* et *E. coli* de type générique durant les trois dernières années de l'étude (1^{er} avril 2015 au 31 mars 2018).

Aucun des échantillons analysés ne contenait de *Salmonella* spp., d'*E. coli* O157 ni d'*E. coli* de type générique (> 500 NPP/g ou UFC/g). La bactérie *S. aureus* a été détectée en concentrations élevées ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g) dans 4 échantillons sur 1 723 (0,2 %) et en concentrations très élevées (> 10^4 UFC/g) dans 2 échantillons sur 1 723 (0,1 %). La bactérie *L. monocytogenes* a été détectée dans 2 échantillons sur 1 723 (0,1 %); ces échantillons appartenaient à la catégorie de produits 1¹¹. Les résultats de l'évaluation sont présentés au tableau 2.

Tableau 2 – Résultats de l'évaluation des échantillons de fromage au lait cru

Période d'étude	Analyse bactériologique	Nombre d'échantillons analysés	Satisfaisant	Investigatif	Insatisfaisant
30 novembre 2014 au 31 mars 2015	<i>E. coli</i> O157	286	286	s.o.	0
1 ^{er} avril 2015 au 31 mars 2018	<i>Salmonella</i> spp.	1 723	1 715	s.o.	0
	<i>S. aureus</i>			4 ^c	2 ^c
	<i>L. monocytogenes</i>			0	2
	<i>E. coli</i> O157			s.o.	0
	<i>E. coli</i> de type générique			0	0
Total		2 009	2 001	4	4

^c 4 échantillons sujets à enquête sur 4 et 1 échantillon insatisfaisant sur 2 étaient des échantillons de fromage St. Jorge; 4 de ces échantillons (3 échantillons sujets à enquête et 1 échantillon insatisfaisant) ont été produits par la même entreprise, dont 3 faisaient partie du même lot.

Sur les 2 009 échantillons analysés, 1 869 (93 %) étaient issus de la production classique et 140 (7 %), de la production biologique (tableau 3).

Tableau 3 – Résultats de l'évaluation des échantillons de fromage au lait cru par méthode de production

Méthode de production	Nombre d'échantillons analysés (% du total des échantillons)	Satisfaisant	Investigatif <i>S. aureus</i> ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g)	Insatisfaisant <i>L. monocytogenes</i> (présence dans 25 g – catégorie 1)	Insatisfaisant (<i>S. aureus</i> > 10^4 UFC/g)
Classique	1 869 (93 %)	1 861	4 ^d	2	2 ^d
Biologique	140 (7 %)	140	0	0	0
Total	2 009	2 001	4	2	2

^d 3 échantillons sujets à enquête sur 4 et 2 échantillons insatisfaisants sur 2 étaient des échantillons de fromage St. Jorge; 4 échantillons sur 6 (3 échantillons sujets à enquête et 1 échantillon insatisfaisant) ont été produits par la même entreprise, dont 3 faisaient partie du même lot.

Sur les 2 009 échantillons analysés, 390 (19 %) provenaient de produits canadiens et 1 619 (81 %), de produits importés (tableau 4).

Tableau 4 – Résultats de l'évaluation des échantillons de fromage au lait cru par pays d'origine

Origine du produit	Nombre d'échantillons analysés (% du total des échantillons)	Satisfaisant	Investigatif <i>S. aureus</i> ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g)	Insatisfaisant <i>L. monocytogenes</i> (présence dans 25 g – catégorie 1)	Insatisfaisant <i>S. aureus</i> ($> 10^4$ UFC/g)
Canadien	390 (19 %)	389	1	0	0
Importé	1 619 (81 %)	1 612	3	2	2
Belgique	1	1	0	0	0
France	245	243	0	2	0
Italie	629	629	0	0	0
Pays-Bas	1	1	0	0	0
Portugal	16	11	3 ^e	0	2 ^e
Espagne	1	1	0	0	0
Suisse	699	699	0	0	0
États-Unis	27	27	0	0	0
Total	2 009	2 001	4	2	2

^e 5 échantillons sur 5 étaient des échantillons de fromage St. Jorge; 4 échantillons sur 5 (3 échantillons sujets à enquête et 1 échantillon insatisfaisant) ont été produits par la même entreprise, dont 3 faisaient partie du même lot.

Divers types de fromages au lait cru ont été analysés (tableau 5). Ces fromages sont classés selon leur humidité rapportée sur l'extrait dégraissé (HRED)¹².

Tableau 5 – Résultats de l'évaluation des échantillons de fromage au lait cru selon leur humidité rapportée sur l'extrait dégraissé (HRED)

HRED	Nombre d'échantillons analysés (% des échantillons)	Satisfaisant	Investigatif <i>S. aureus</i> ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g)	Insatisfaisant <i>L. monocytogenes</i> (présence dans 25 g – catégorie 1)	Insatisfaisant <i>S. aureus</i> ($> 10^4$ UFC/g)
Pâte dure (< 50 %)	626 (31 %)	626	0	0	0
Pâte ferme (50-62 %)	1 215 (61 %)	1 207	4 ^f	2	2 ^f
Pâte demi-ferme (62-67 %)	158 (8 %)	158	0	0	0
Pâte molle (67-80 %)	10 (< 0,5 %)	10	0	0	0
Total	2 009	2 001	4	2	2

^f 3 échantillons sujets à enquête sur 4 et 2 échantillons insatisfaisants sur 2 étaient des échantillons de fromage St. Jorge; 4 échantillons sur 6 (3 échantillons sujets à enquête et 1 échantillon insatisfaisant) ont été produits par la même entreprise, dont 3 faisaient partie du même lot.

Le tableau 6 fournit des précisions sur chaque échantillon investigatif et chaque échantillon insatisfaisant.

Tableau 6 – Précisions sur les échantillons de fromage au lait cru sujets à enquête et insatisfaisants

Investigatif <i>S. aureus</i> ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g)	Investigatif <i>S. aureus</i> ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g)	Insatisfaisant <i>S. aureus</i> ($> 10^4$ UFC/g)	Insatisfaisant <i>L. monocytogenes</i> (présence dans 25 g – catégorie 1)
St. Jorge (n = 3) ferme, de production classique, importé du Portugal	Cheddar (n = 1) ferme, de production classique, canadien	St. Jorge (n = 2) ferme, de production classique, importé du Portugal	Comté (n = 2) ferme, de production classique, importé de France

Que signifient les résultats de l'étude

Dans la présente étude, tous les échantillons (100 %) de fromage au lait cru étaient exempts de *Salmonella* spp., d'*E. coli* O157 et d'*E. coli* de type générique (> 500 NPP/g ou UFC/g). La bactérie *S. aureus* a été détectée en concentrations élevées ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g) dans 4 échantillons sur 1 723 (0,2 %) et en concentrations très élevées ($> 10^4$ UFC/g) dans 2 échantillons sur 1 723 (0,1 %). La bactérie *L. monocytogenes* a été détectée dans 2 échantillons sur 1 723 (0,1 %); ces échantillons appartenait à la catégorie de produits 1¹¹.

Des études d'envergure semblable à la nôtre ont été réalisées aux États-Unis¹³ et au Royaume-Uni^{14,15}. Comme dans notre étude, la bactérie *E. coli* O157 n'a pas été détectée dans le cadre de ces études. Les bactéries *Salmonella* spp. n'ont pas été détectées dans le cadre de notre étude ni de celle du Royaume-Uni¹⁴, mais elles l'ont été dans 0,19 % des échantillons de l'étude réalisée aux États-Unis¹³. Les concentrations des bactéries *L. monocytogenes* et *S. aureus* mesurées par notre étude étaient inférieures à celles des autres études. Les écarts constatés entre les taux de détection des différentes études pourraient être attribués à divers facteurs, tels que des différences concernant les plans d'étude, les types de produits analysés et/ou les méthodes d'essai utilisées. Le tableau 7 présente un sommaire des études.

Des études ont aussi été réalisées à plus petite échelle aux États-Unis et en Italie. Ces études n'ont pas non plus détecté de *Salmonella* spp. ni d'*E. coli* O157^{16,17}. La bactérie *L. monocytogenes* a été détectée dans 0,12 % des échantillons dans le cadre de l'étude actuelle, mais n'a pas été détectée dans le cadre des autres études^{16,17}. Le taux de détection de la bactérie *S. aureus* de l'étude réalisée aux États-Unis¹⁷ était supérieur à celui mesuré dans le cadre de notre étude. Les écarts constatés entre les taux de détection des différentes études peuvent être attribués à divers facteurs, tels que des différences concernant les plans d'étude, les types de produits analysés et/ou les méthodes d'essai utilisées. Le tableau 7 présente un sommaire des études.

Tableau 7 – Comparaison de la prévalence des bactéries pathogènes et d'*E. coli* de type générique dans diverses études sur le fromage au lait cru

Analyse bactérienne	Canada ^g - vente au détail (2014 à 2018)	É.-U. ^h - fabricants, distributeurs, points d'entrée, détaillants (2014 à 2015)	R.-U. ⁱ - vente au détail (2004 à 2005)	R.-U. ^j - vente au détail (1997 à 1998)	Italie ^k - vente au détail (2009)	É.-U. ^l - vente au détail (2012)
<i>Salmonella</i>	0/1 723	3/1 606	0/1 819	s.o.	s.o.	0/41
<i>L. monocytogenes</i>	2/1 723	10/1 606	16/1 819 ≤ 100 UFC/g	s.o.	0/50	0/41
			1/1 819 >100 UFC/g			
<i>E. coli</i> O157	0/2 009	0/1 606	s.o.	0/739	s.o.	0/41
ECVT non-O157	s.o.	12/1 606	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
<i>S. aureus</i>	4/1 723 10 ³ < x ≤ 10 ⁴ UFC/g	s.o.	13/1 819 10 ³ < x ≤ 10 ⁴ UFC/g	s.o.	s.o.	1/41 10 ³ < x ≤ 10 ⁴ UFC/g
	2/1 723 > 10 ⁴ UFC/g		13/1 819 >10 ⁴ UFC/g			2/41 < 10 ² UFC/g
<i>E. coli</i> de type générique	0/1 723 > 500 UFC/g	87/1 606 10 < x ≤ 10 ² UFC/g dans trois sous-échantillons ou plus sur cinq	26/1 819 10 ⁴ < x ≤ 10 ⁵ UFC/g	725/735 <10 ⁴ UFC/g	4/50 10 ² < x ≤ 10 ³ UFC/g	2/41 <100 UFC/g
			25/1 819 >10 ⁵ UFC/g	10/735 >10 ⁴ UFC/g	22/50 >10 ³ UFC/g	

^g Étude actuelle

^hUSFDA, FY 2014-2016 Microbiological Sampling Assignment Summary Report: Raw Milk Cheese Aged 60 Days. 2016.

ⁱLittle, C.L., et al., Microbiological quality of retail cheeses made from raw thermised or pasteurized milk in the UK. Food Microbiology., 2008. 25(2): p. 304-312.

^jCoai, J.E., et al., A survey of the prevalence of *E.coli* O157 in raw meats, raw cow's milk and raw-milk cheeses in south-east Scotland. Interational Journal of Food Microbiology, 2001. 66(1-2): p. 63-69.

^kGiammanco, G.M. et al., Microbiological quality of Pecorino Siciliano "Primosale" cheese on retail sale in the street markets of Palermo, Italy. New Microbiologica, 2011. 34: p. 179-185.

^lJ.C. Brooks, B.M., et al., Survey of fromages au lait cru for microbiological quality and prevlance of foodborne pathogens. Food Microbiology 2012. 31: p. 154-158.

Dans une étude menée récemment aux États-Unis¹³, 1 606 échantillons de fromage au lait cru vieillis pendant 60 jours ont été prélevés auprès de fabricants, de centres de distribution, de points d'entrée et de détaillants. Ces échantillons ont été analysés aux fins de détection des bactéries *Salmonella*, *L. monocytogenes*, *E. coli* O157, *E. coli* vérotoxino-gène non-O157 (ECVT) et *E. coli* de type générique. La bactérie *Salmonella* a été détectée dans 0,19 %

(3/1 606) des échantillons et la bactérie *L. monocytogenes*, dans 0,62 % (10/1 606) des échantillons. Aucun des échantillons ne contenait d'*E. coli* O157, mais la présence d'ECVT non-O157 a été détectée dans 0,68 % (12/1 606) des échantillons, dont 1 (0,06 %) a été déclaré pathogène. Enfin, l'étude a déterminé que 87 échantillons sur 1 606 (5,4 %) étaient non conformes (c.-à-d. $10 < x \leq 10^2$ UFC/g dans trois sous-échantillons ou plus sur cinq) pour ce qui est de la présence d'*E. coli* de type générique.

En 2004 à 2005, une autre étude a été réalisée au Royaume-Uni¹⁴ sur la qualité microbiologique de fromages au lait cru vendus au détail (n = 1 819). Cette étude a permis de détecter des concentrations élevées ($10^3 < x \leq 10^4$ UFC/g) de *S. aureus* dans 0,7 % (13/1 819) des échantillons et des concentrations très élevées de cette bactérie ($\geq 10\ 000$ UFC/g) dans 0,7 % (13/1 819) des échantillons analysés. L'étude a également permis de détecter des concentrations élevées ($10^4 < x \leq 10^5$ UFC/g) d'*E. coli* de type générique dans 1,4 % (26/1 819) des échantillons et des concentrations très élevées de cette bactérie ($\geq 10^5$ UFC/g) dans 1,3 % (25/1 819) des échantillons analysés. La bactérie *L. monocytogenes* a été détectée à ≤ 100 UFC/g dans 0,9 % (16/1 819) des échantillons, et à > 100 UFC/g dans 0,05 % (1/1 819) des échantillons analysés. Aucun des échantillons ne contenait de *Salmonella*.

En 1997 à 1998, une étude sur la présence d'*E. coli* O157 et d'*E. coli* générique dans le fromage au lait cru a été réalisée au Royaume-Uni¹⁵. Les échantillons de fromage au lait cru (n = 739) ont été prélevés dans des points de vente au détail. Aucun des échantillons analysés ne contenait d'*E. coli* O157. Sur les 739 échantillons analysés, 735 ont produit un nombre déterminé d'*E. coli* de type générique; 725 échantillons sur 735 comportaient moins de 10 000 UFC/g, tandis que 10 échantillons sur 735 comportaient plus de 10 000 UFC/g (de 19 500 UFC/g à 230 454 UFC/g).

L'étude américaine (publiée en 2012)¹⁷ portait sur la qualité microbiologique de 41 échantillons de fromage au lait cru provenant de commerces de détail (n = 29), de marchés fermiers (n = 6) et de sources en ligne (n = 6). Sur les 41 échantillons analysés, 2 échantillons (4,9 %) contenaient la bactérie *E. coli* de type générique (< 100 UFC/g), 2 échantillons (4,9 %) contenaient la bactérie *S. aureus* en concentrations < 100 UFC/g, et 1 échantillon (2,4 %) contenait *S. aureus* en concentrations $> 1\ 000$ UFC/g. Les bactéries *Listeria* spp., *Salmonella* spp. et *E. coli* O157:H7 n'ont été détectées dans aucun des échantillons.

L'étude italienne a été réalisée en 2009¹⁶ et portait sur la qualité microbiologique d'échantillons de fromage Percorino Siciliano au lait cru vendu sur la rue (n = 50). La bactérie *E. coli* de type générique a été trouvée en concentrations de $10^2 < x < 10^3$ UFC/g dans 8 % (4/50) des échantillons, et en concentrations de $\geq 10^3$ UFC/g dans 44 % (22/50) des échantillons. Aucun échantillon ne contenait de *L. monocytogenes*.

Aucune tendance n'a été décelée dans le cadre de notre étude relativement à la méthode de production (tableau 3), à la comparaison des produits canadiens et importés (tableau 4) ou à

l'humidité rapportée sur l'extrait dégraissé (HRED) (tableau 5). Il faut toutefois noter qu'un pourcentage élevé des échantillons de fromages importés du Portugal ont été jugés investigatifs (18 %, 3/17) ou insatisfaisants (12 %, 2/17). Cette situation est en partie due au fait que le même type de fromage (St. Jorge) provenant du Portugal a été échantillonné dans plusieurs commerces de détail et à plusieurs dates au cours de l'étude. Parmi les échantillons de fromage St. Jorge investigatifs (3) et insatisfaisants (2), 4 ont été fabriqués par la même entreprise et parmi ceux-ci, 3 faisaient partie du même lot.

L'ACIA a pris des mesures de suivi appropriées, telles que des activités d'échantillonnage supplémentaires et l'inspection des installations. Des rappels d'aliments distincts ont été émis à la suite de la détection des bactéries *L. monocytogenes* et *S. aureus*. La source de la contamination a été déterminée dans certains cas, et des mesures préventives et correctives ont été apportées par les installations.

Dans l'ensemble, les résultats de notre étude suggèrent que presque tous les fromages au lait cru peuvent être consommés sans danger. Cependant, on conseille aux personnes qui sont vulnérables aux maladies d'origine alimentaire, comme les enfants, les personnes âgées, les femmes enceintes et les personnes dont le système immunitaire est affaibli, d'éviter de consommer des fromages au lait cru, car ceux-ci peuvent être contaminés par des pathogènes tels que ceux qui ont été détectés dans le cadre de la présente étude (*S. aureus* et *L. monocytogenes*). De plus, il est recommandé aux producteurs, aux détaillants et aux consommateurs de manipuler les fromages au lait cru de manière sécuritaire, comme on doit le faire pour tous les aliments.

Références

1. Agence de la santé publique du Canada, *Rapport Foodbook*. 2015.
2. Currie, A., et al., *Outbreak of Escherichia coli O157:H7 Infections Linked to Aged Raw Milk Gouda Cheese, Canada, 2013*. *Journal of Food Protection*, 2018. 81(2): p. 325-331.
3. Gaulin, C., et al., *Escherichia coli O157:H7 outbreak linked to raw milk cheese in Quebec, Canada: use of exact probability calculation and casecase study apporaches to foodborne outbreak investigation*. *Journal of Food Protection*, 2012. 75(5): p. 812-818.
4. Honish, L., et al., *An outbreak of E.coli O157:H7 hemorrhagic colitis associated with unpasteurized gouda cheese*. *Canadian Journal of Public Health*, 2005. 96(3): p. 182-184.
5. Johler, S., et al., *Outbreak of staphylococcal food poisoning among children and staff at a Swiss boarding school due to soft cheese made from raw milk*. *Journal of Dairy Science*, 2015. 98(5): p. 2944-2948.
6. Dominguez, M., et al., *Outbreak of Salmonella enterica serotype Montevideo infections in France linked to consumption of cheese made from raw milk*. *Foodborne Pathogens and Disease*, 2009. 6(1): p. 121-128.
7. Gould, L., E. Mungai, et C. Behravesh, *Outbreaks attributed to cheese: differences between outbreaks cuased by unpasteurized and pasteurized dairy products, United States, 1998-2011*. *Foodborne Pathogens and Disease*, 2014. 11(7): p. 545-551.
8. Santé Canada, *Compendium de méthodes*.
9. Santé Canada, Direction générale des produits de santé et des aliments (DGPSA), *Normes et lignes directrices sur l'innocuité microbiologique des aliments - sommaire explicatif*. 2008.
10. Ministère de la Justice du Canada, *Loi sur les aliments et drogues* [en ligne]. 2014.
11. Santé Canada, *Politique sur la présence de Listeria monocytogenes dans les aliments prêts-à-manger*. 2011.
12. Centre canadien d'information laitière, *Lexique de la classification des fromages*. 2017.
13. USFDA, *FY 2014-2016 Microbiological Sampling Assignment Summary Report: Raw Milk Cheese Aged 60 Days*. 2016.
14. Little, C.L., et al., *Microbiological quality of retail cheeses made from raw thermised or pasteurized milk in the UK*. *Food Microbiology.*, 2008. 25(2): p. 304-312.
15. Coai, J.E., et al., *A survey of the prevalence of E.coli O157 in raw meats, raw cow's milk and raw-milk cheeses in south-east Scotland*. *Interational Journal of Food Microbiology*, 2001. 66(1-2): p. 63-69.
16. Giammanco, G.M. et al., *Microbiological quality of Pecorino Siciliano "Primosale" cheese on retail sale in the street markets of Palermo, Italy*. *New Microbiologica*, 2011. 34: p. 179-185.
17. J.C. Brooks, B.M., et al., *Survey of fromages au lait cru for microbiological quality and prevlance of foodborne pathogens*. *Food Microbiology* 2012. 31: p. 154-158.