

# Fardeau de la maladie de Lyme au Québec – situation actuelle (2015-2019) et future (horizon 2050)

RAPPORT DE RECHERCHE

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

JUIN 2024

## SOMMAIRE

Messages clés	2
Contexte	3
Objectif	3
Méthodologie	4
Résultats	8
Discussion	19
Limites	20
Conclusion	21
Références	22
Annexe 1	26
Annexe 2	29
Annexe 3	30

## AVANT-PROPOS

L'Institut national de santé publique du Québec est le centre d'expertise et de référence en matière de santé publique au Québec. Sa mission est de soutenir le ministre de la Santé et des Services sociaux dans sa mission de santé publique. L'Institut a également comme mission, dans la mesure déterminée par le mandat que lui confie le ministre, de soutenir Santé Québec, la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James et les établissements, dans l'exercice de leur mission de santé publique.

La collection *Recherche et développement* rassemble sous une même bannière une variété de productions scientifiques qui apportent de nouvelles connaissances techniques, méthodologiques ou autres d'intérêt large au corpus de savoirs scientifiques existants.

Le présent rapport de recherche porte sur l'estimation du fardeau de la maladie de Lyme au Québec, actuellement et pour l'horizon 2050, en fonction des projections climatiques. Cette étude s'adresse aux Directions de Santé publique et au réseau de la santé du Québec afin de leur permettre d'adapter leurs mesures de prévention contre la maladie de Lyme.

Cette étude a été réalisée à la demande du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, qui en a financé la production. Les principaux résultats de cette étude ont été publiés en 2023 dans le Relevé des maladies transmissibles au Canada (1).

## MESSAGES CLÉS

Cette étude présente une première estimation du fardeau de la maladie de Lyme au Québec, c'est-à-dire ses caractéristiques épidémiologiques, cliniques et économiques. Cette exploration du fardeau actuel et pour l'horizon 2050 de la maladie de Lyme au Québec pourra servir de base à l'optimisation de la gestion de la maladie de Lyme au Québec dans le contexte des changements climatiques.

- Entre 2015 et 2019, 1 473 cas de maladie de Lyme ont été déclarés, dont 74 % ont acquis leur infection au Québec. Les cas de maladie de Lyme déclaré au Québec sont principalement acquis dans le sud de la province. En moyenne, 85 % de ces cas ont acquis l'infection dans leur région de résidence, mais des variations existent entre les régions.
- Le tableau clinique des cas rapportés au Québec est similaire à ce qui est connu de la maladie de Lyme et les cas sont déclarés relativement tôt dans l'évolution de la maladie. Les signes cliniques les plus souvent mentionnés sont : l'érythème migrant typique (65 %), la fatigue (34 %), les douleurs articulaires (29 %) la fièvre et les maux de tête (28 %), les douleurs musculaires (25 %) l'érythème migrant multiple (22 %), la raideur nucale et l'arthrite (11 %). Au total, 66 % des cas seraient déclarés au stade localisé (premier stade de la maladie) et 34 % au stade disséminé (stade avancé de la maladie). De plus, 7 % des cas auraient nécessité une hospitalisation de courte durée (moins de quatre jours).
- La gestion des cas concerne le système de santé et les directions de santé publique (DSPu) de toutes les régions du Québec, et ce quel que soit le moment de l'année. En effet, les cas de maladie de Lyme sont des résidents de toutes les régions du Québec et des cas peuvent se présenter tout au long de l'année, même si l'apparition des premiers symptômes est plus fréquente entre juin et août.
- La prise en charge initiale des cas (consultation médicale et traitement initial) représente un coût moyen de 267 541 \$ pour la période d'étude, soit 53 508 \$ par an et 182 \$ en moyenne par cas déclarés (47 \$ pour un cas au stade localisé et 443 \$ pour un cas au stade disséminé). Les cas au stade disséminé (34 % des cas déclarés) représentent 83 % du coût de la prise en charge initiale des cas.
- Selon les différents scénarios démographiques, climatiques et de taux d'incidences, le nombre de cas acquis au Québec et déclarés à l'horizon 2050 serait en moyenne de 494 à 5 535 cas, soit 1,3 à 14 fois le nombre de cas déclarés en 2019 (381 cas).
- Certaines régions auront probablement une augmentation du nombre de cas acquis sur leur territoire, tandis que d'autres régions verront les premiers cas de maladie de Lyme acquis sur leur territoire apparaître dans les prochaines années.

Les principaux résultats de cette étude ont également été publiés en 2023 dans le Relevé des maladies transmissibles au Canada (1).

## 1 CONTEXTE

Les cas de maladie de Lyme sont en augmentation depuis plusieurs années au Québec (2,3). Cette tendance devrait se poursuivre avec les changements climatiques et environnementaux (4). Cependant, le fardeau de la maladie de Lyme, c'est-à-dire ses caractéristiques épidémiologiques, cliniques et économiques (5), est encore peu documenté au Québec.

La maladie de Lyme, causée par la bactérie *Borrelia burgdorferi* (*B. burgdorferi*), est transmise au Québec par la tique *Ixodes scapularis* (*I. scapularis*). L'infection évolue selon trois stades : le stade localisé, caractérisé par un érythème migrant typique; le stade disséminé précoce, avec des atteintes systémiques, neurologiques ou cardiaques; et le stade disséminé tardif, caractérisé principalement par l'arthrite de Lyme (6,7). La maladie de Lyme, comme d'autres maladies transmises par les tiques, est influencée par les changements climatiques (4). La hausse des températures favorise la survie des tiques *I. scapularis* d'une année à l'autre, prolonge leur période d'activité au cours de l'année et favorise l'établissement des populations de tiques dans de nouvelles zones géographiques. Également, l'augmentation de l'aire de distribution des hôtes, comme le cerf de Virginie ou les souris à pattes blanches, favorise leur survie (4). Par conséquent, la saison et zone d'exposition des humains aux tiques, et donc l'incidence de la maladie de Lyme au Québec, devraient progresser avec le temps.

La maladie de Lyme est une maladie à déclaration obligatoire (MADO) au Québec depuis 2003 (3). Les caractéristiques démographiques et géographiques des cas sont publiées annuellement par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Plusieurs études ont décrit le tableau clinique des cas de maladie de Lyme, mais seulement pour certaines régions du Québec (6,8,9). Certains coûts associés à la maladie de Lyme ont été évalués en Ontario (10) et aux États-Unis (11–15), mais ces résultats ne peuvent être transposés directement au Québec en raison de la différence des systèmes de santé. À notre connaissance, seulement trois études ont estimé le nombre de cas et les coûts attendus en fonction des changements climatiques au Canada (16–18). Toutefois, ces études ne se sont pas basées sur les données de surveillance du Québec, ce qui limite leur interprétation.

Ce rapport présente une première estimation du fardeau de la maladie de Lyme au Québec du point de vue épidémiologique, clinique et économique, complété par un exercice de projections du nombre de cas attendus à l'horizon 2050. Cette étude a été réalisée à la demande du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, qui en a financé la production. Elle permettra aux régions du Québec d'adapter leurs mesures de prévention contre la maladie de Lyme.

## 2 OBJECTIF

**Objectif 1** : décrire le fardeau actuel de la maladie de Lyme au Québec, du point de vue épidémiologique, clinique et économique, à partir des données de surveillance provinciale.

**Objectif 2** : estimer le nombre de cas attendus à l'horizon 2050, et le coût associé pour la prise en charge initiale des cas, en considérant différents scénarios démographiques, climatiques et de taux d'incidence.

## 3 MÉTHODOLOGIE

### 3.1 Source de données

Les données présentées dans le tableau ci-dessous ont été utilisées pour estimer le fardeau de la maladie de Lyme au Québec en 2019 et à l'horizon 2050 ([Tableau 1](#)).

**Tableau 1** Source des données utilisées pour l'estimation du fardeau épidémiologique, clinique et économique de la maladie de Lyme au Québec en 2019 et à l'horizon 2050.

Type de données	Source des données
<b>Épidémiologique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registre des maladies à déclaration obligatoire (MADO) du MSSS pour les cas humains de maladie de Lyme déclarés au Québec par les médecins ou les laboratoires du 1<sup>er</sup> janvier 2015 au 31 décembre 2019 (3).</li> <li>Programme de surveillance acarologique passive géré par le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) pour les soumissions de tiques <i>I. scapularis</i> rapportées par des personnes ayant été piquées au Québec entre le 1<sup>er</sup> janvier 2015 et le 31 décembre 2019 (3).</li> </ul>
<b>Clinique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rapports des directions de santé publique (DSPu) de l'Estrie, de la Montérégie et de Montréal basées sur les enquêtes épidémiologiques des cas déclarés entre 2016 et 2018 (19–24).</li> <li>Étude de Musonera <i>et al.</i> basée sur les dossiers médicaux des cas déclarés et traités dans un centre hospitalier en Estrie et en Montérégie entre 2004 et 2017 (9,25).</li> </ul>
<b>Économique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ) pour le coût des consultations médicales au Québec (26,27).</li> <li>Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) pour le coût du traitement initial selon signes cliniques (28).</li> <li>Institut canadien d'information sur la santé pour le coût d'un séjour standard à l'hôpital au Québec (29).</li> <li>Direction de la biovigilance et de la biologie médicale du MSSS et LSPQ pour les nombre et coût des tests diagnostiques effectués par les laboratoires entre 2015 et 2019 (ELISA, WB IgG, LB IgM) (communication personnelle de Karine Thivierge, LSPQ).</li> <li>Surveillance humaine et acarologique réalisée par le MSSS et l'INSPQ (3 et communication personnelle de François Milord, DSP Montérégie).</li> </ul>
<b>Projections</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recensement 2016 de l'Institut de la statistique du Canada (30) et projection démographique de la population québécoise pour 2050 de l'Institut de statistiques du Québec, si les tendances récentes se maintiennent (scénario moyen) ou si les tendances suivent diverses hypothèses exploratoires (scénario faible et fort) (31).</li> <li>Données climatiques historiques (2015-2019) et projections climatiques pour l'horizon 2050 (moyenne sur 30 ans, 2041-2071) des degrés jour &gt;0°C (dd) de DonnéesClimatiques.ca pour l'ensemble du Québec (grille de 10 km x 10 km) pour les scénarios d'émissions de gaz à effet de serre RCP 4.5 (scénario d'émissions modérées de gaz à effet de serre) et RCP 8.5 (scénario d'émissions élevées de gaz à effet de serre) (32).</li> </ul>

RCP = Trajectoires représentatives de concentration, de l'anglais « Representative Concentration Pathway »; ELISA = méthode immuno-enzymatique, de l'anglais « enzyme-linked immunosorbent assay »; WB, = Western Blot; LB = Line Blot; IgG = Immunoglobuline G; IgM = Immunoglobuline M

## 3.2 Analyses

L'estimation du fardeau de la maladie de Lyme s'est faite pour l'ensemble des régions sociosanitaires (RSS) du Québec, au temps présent (sur la base des données 2015-2019) et à l'horizon 2050 (moyenne des projections 2041-2071). Les analyses et les cartes ont été réalisées à l'aide du logiciel de statistique R (R version 4.0.2) et du logiciel de cartographie QGIS (version 3.14.1).

### 3.2.1 Fardeau épidémiologique et clinique

Le portrait épidémiologique de la maladie de Lyme a porté sur l'ensemble des cas déclarés (confirmés et probables) au Québec entre 2015 et 2019, acquis ou non au Québec : nombre de cas par âge, sexe, région probable d'acquisition, région de résidence et mois d'apparition des premiers symptômes.

Le portrait clinique est basé sur la moyenne des données publiées par les DSPu (n = 405 cas) et par Musonera *et al.* (n = 272 cas) pour les régions de l'Estrie, Montérégie et Montréal pour les cas déclarés de 2016 à 2018 (19-25). Les pourcentages moyens de cas par stade clinique (localisé ou disséminé) et par signes cliniques (généraux, cutanés, musculosquelettiques, cardiaques ou neurologiques) ont été estimés. Puis, ces pourcentages ont été extrapolés à l'ensemble des cas déclarés au Québec pour estimer le nombre de cas par stade et signe clinique sur notre période d'étude.

L'exposition aux tiques a été estimée à partir des personnes ayant rapporté une tique au système de surveillance passive entre 2015 et 2019 : nombre de personnes par âge, sexe, région probable d'exposition, région de résidence et mois d'exposition aux tiques. Afin de s'assurer du lieu d'exposition aux tiques, les personnes ayant voyagé en dehors de leur municipalité de résidence dans les 14 jours précédant la piqûre, ainsi que celles dont l'historique de voyage était inconnue ont été exclues des analyses géographiques du lieu probable d'acquisition (3).

### 3.2.2 Fardeau économique de la maladie de Lyme

- **Coût de la prise en charge initiale des cas et des hospitalisations**

Dans cette étude, la prise en charge initiale comprend la première consultation médicale chez un médecin et le traitement initial prescrit en fonction des signes cliniques. Au stade localisé, la prise en charge initiale du patient comprend une consultation par un médecin généraliste, tandis qu'au stade disséminé, elle comprend une consultation par un médecin généraliste, puis une visite et un suivi par un médecin spécialiste. Le traitement initial correspond à celui recommandé par l'INESSS (28), puisque deux études indiquent que le traitement prescrit au Québec est approprié dans plus de 85 % des cas (9,19). Le coût de la prise en charge des cas a été calculé par cas et par stade clinique, puis pour l'ensemble des cas déclarés sur la période d'étude et par an. Le coût des hospitalisations a été estimé en prenant en compte la durée moyenne des hospitalisations, le coût d'un séjour de base et le nombre estimé de cas hospitalisés ([Tableau 2](#)).

**Tableau 2 Coûts utilisés pour estimer le coût de base de la prise en charge initiale et de l'hospitalisation d'un cas de maladie de Lyme**

	Détails	Coût par patient (\$CA)		
		Moyenne	Min	Max
<b>Consultation<sup>1</sup></b>				
Médecin généraliste	1 consultation	32,84	19,42	46,25
Médecin spécialisé	1 consultation + 1 suivi	148,76	136,25	161,27
<b>Signes cliniques<sup>2</sup></b>				
Érythème migrant typique	Doxycycline 200mg; 1fois/jour, 10-14 jours ; 0,58 \$/100 mg	14,07	11,72	16,41
Érythème multiple, Atteinte du système nerveux périphérique, Bloc atrioventriculaire 1er degré	Doxycycline 200mg; 1fois/jour, 14-21 jours ; 0,58 \$/100 mg	20,29	16,41	24,16
Bloc atrioventriculaire 2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> degrés, Cardite, Méningite	Ceftriaxone 2 g IV; 1fois/jour, 14-21 jours; 24,13 \$/2g	422,28	337,82	506,73
Arthrite de Lyme	Doxycycline 200mg; 1fois/jour, 28 jours; 0,58 \$/100 mg	32,80	32,80	32,80
<b>Stades cliniques</b>				
Localisé	Consultation médecin généraliste + Doxycycline 200mg; 1fois/jour, 10-14 jours	46,90	31,14	62,66
Disséminé	Consultation médecin généraliste et médecin spécialisé + traitement selon signes cliniques	443,17	172,08	714,25
<b>Hospitalisation</b>				
Séjour de base	1 à 4 jours	2000,00	1000,00	4000,00

Min = minimum; Max = maximum

1 Coûts d'après Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ) (26,27)

2 Coûts d'après l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS) (28)

### • Coût des tests de laboratoire

Le diagnostic de la maladie de Lyme repose en partie sur une série de tests de laboratoire, réalisés selon un algorithme décisionnel (33). Le coût des tests demandés pour le diagnostic de la maladie de Lyme (ELISA, WB IgG, LB IgM) a été calculé par année en se basant sur le nombre de tests demandés (quel que soit le résultat du test) et leur coût unitaire fourni par le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) et le Laboratoire national de microbiologie (LNM). Puis le coût total sur la période d'étude et le coût moyen par an ont été estimés.

### • Surveillance humaine et acarologique

Seuls les coûts proportionnels au nombre de cas déclarés ou au nombre de tiques collectées ont été pris en compte dans cette étude : coût des enquêtes épidémiologiques suite à la déclaration des cas à la DSPu, coût de l'analyse des tiques en surveillance passive, et coût de la collecte et de l'analyse des tiques en surveillance active.

### 3.2.3 Projection du fardeau à l'horizon 2050

Pour estimer le nombre de cas attendus à l'horizon 2050, trois paramètres ont été pris en compte :

- La démographie humaine : La croissance démographique de la population du Québec, selon trois scénarios démographiques (moyen, faible et fort);
- Le climat favorable aux tiques : La zone où le climat sera favorable à l'établissement des tiques *I. scapularis* au Québec, c'est-à-dire la zone où le cumul annuel de degrés-jour > 0 °C est supérieur ou égal à 2 800 (dd ≥ 2800) selon deux scénarios climatiques (RCP4.5 et RCP 8.5). (Plus d'informations à ce sujet se retrouvent sous le tableau 3);
- Les taux d'incidence de maladie de Lyme : Le taux d'incidence appliquée dans la zone favorable aux tiques (dd ≥ 2800) et en dehors de cette zone (dd < 2800), selon trois scénarios prédéfinis (Québec 2019, Québec+Estrie 2019, Estrie 2019) ([Tableau 3](#)).

Tableau 3 Scénarios utilisés pour les projections à l'horizon 2050

Paramètres	Scénario	Description
<b>Démographie</b>	Moyen	Scénario de référence, si les tendances récentes se maintiennent en termes de fécondité, mortalité et migration.
	Faible	Scénarios alternatifs, si les tendances suivent des hypothèses défavorables à la croissance de la population.
	Fort	Scénarios alternatifs, si les tendances suivent des hypothèses favorables à la croissance de la population.
<b>Climat</b>	RCP 4.5	Scénario climatique d'émissions moyennes de gaz à effet de serre.
	RCP 8.5	Scénario climatique d'émissions élevées de gaz à effet de serre.
<b>Taux d'incidence</b>	Scénario 1 (Québec 2019)	Dans la zone dd ≥ 2800 : taux d'incidence observés en 2019 au Québec (5,29 cas/100 000 habitants). Dans la zone dd < 2800 : taux d'incidence observés en 2019 au Québec (2,39 cas/100 000 habitants).
	Scénario 2 (Québec+Estrie 2019)	Dans la zone dd ≥ 2800 : taux d'incidence observés en 2019 au Québec (5,29 cas/100 000 habitants); en Estrie, taux d'incidence observée en 2019 (60,22 cas/100 000 habitants). Dans la zone dd < 2800 : taux d'incidence observés en 2019 au Québec (2,39 cas/100 000 habitants).
	Scénario 3 (Estrie 2019)	Dans la zone dd ≥ 2800 : Utilisation des taux d'incidence observés en 2019 en Estrie dans toute la zone (60,22 cas/100 000 habitants). Dans la zone dd < 2800 : taux d'incidence observés en 2019 au Québec (2,39 cas/100 000 habitants).

#### • Projections climatiques

La température est un facteur significatif pour l'établissement des populations de tiques dans une nouvelle zone (34–41). Une température supérieure ou égale à 2 800 degrés-jours >0 °C (dd ≥ 2800) sur une année a été utilisé comme indicateur des zones où la survie des tiques *I. scapularis* est possible, tel que défini par Ogden at al. (42) et utilisé dans plusieurs études (18,38,43). Toutes les municipalités du Québec ont été classées comme étant favorables ou non à l'établissement des tiques en fonction du seuil de 2 800 degrés-jours (> 0 °C). Les degrés-jours ont été calculés pour chaque municipalité en faisant la moyenne des degrés-jours sur leur territoire pour 2019 (moyenne des

observations 2015-2019) et pour l'horizon 2050 (moyenne des projections 2041-2071 selon les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5).

- **Scénarios d'incidence**

Pour estimer le nombre de cas à l'horizon 2050, trois scénarios d'incidence ont été considérés pour tenir compte de l'évolution possible du taux d'incidence :

- **Scénario 1 (Québec 2019)** : les taux d'incidence restent similaires à ceux calculés en 2019;
- **Scénario 2 (Québec + Estrie 2019)** : les taux d'incidence restent similaires à ceux calculés en 2019, sauf pour la région de l'Estrie, qui est la région avec le plus fort taux d'incidence en 2015-2019 et pour laquelle le taux d'incidence calculé en 2019 a été utilisé;
- **Scénario 3 (Estrie 2019)** : le taux d'incidence de l'Estrie calculé en 2019 est appliqué à l'ensemble de la zone favorable aux tiques en 2050.

Les taux d'incidence moyens ont été calculés dans la zone favorable à l'établissement des tiques ( $\geq 2800$  dd) et en dehors de cette zone ( $< 2800$  dd) pour l'année de référence 2019 (année avec le taux d'incidence le plus élevé de notre période d'étude) (tableau 3).

Ces taux d'incidence ont permis de calculer le nombre de cas attendus en se basant sur les projections démographiques (moyen, faible et fort) du Québec. Puis, les coûts directs de la prise en charge initiale des cas et des hospitalisations ont été estimés pour l'horizon 2050 en rapportant le nombre de cas attendus en 2050 au coût par patient estimé précédemment.

## 4 RÉSULTATS

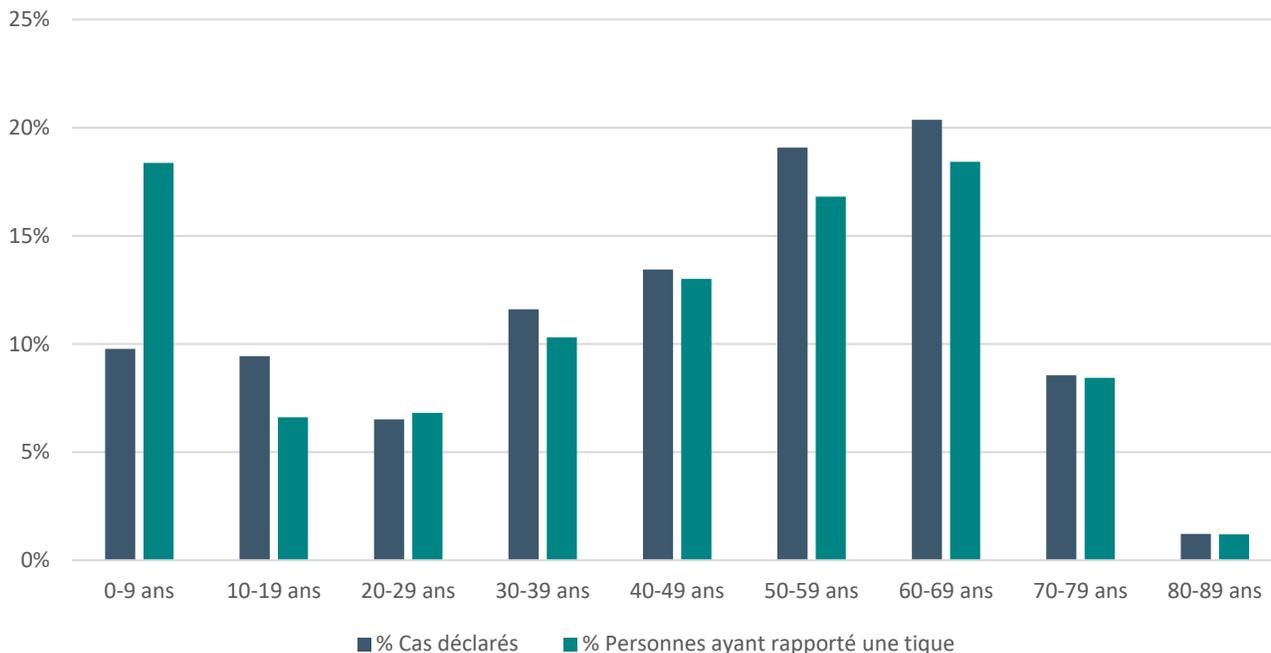
### 4.1 Fardeau épidémiologique

- **Taux d'incidence et caractéristiques sociodémographiques**

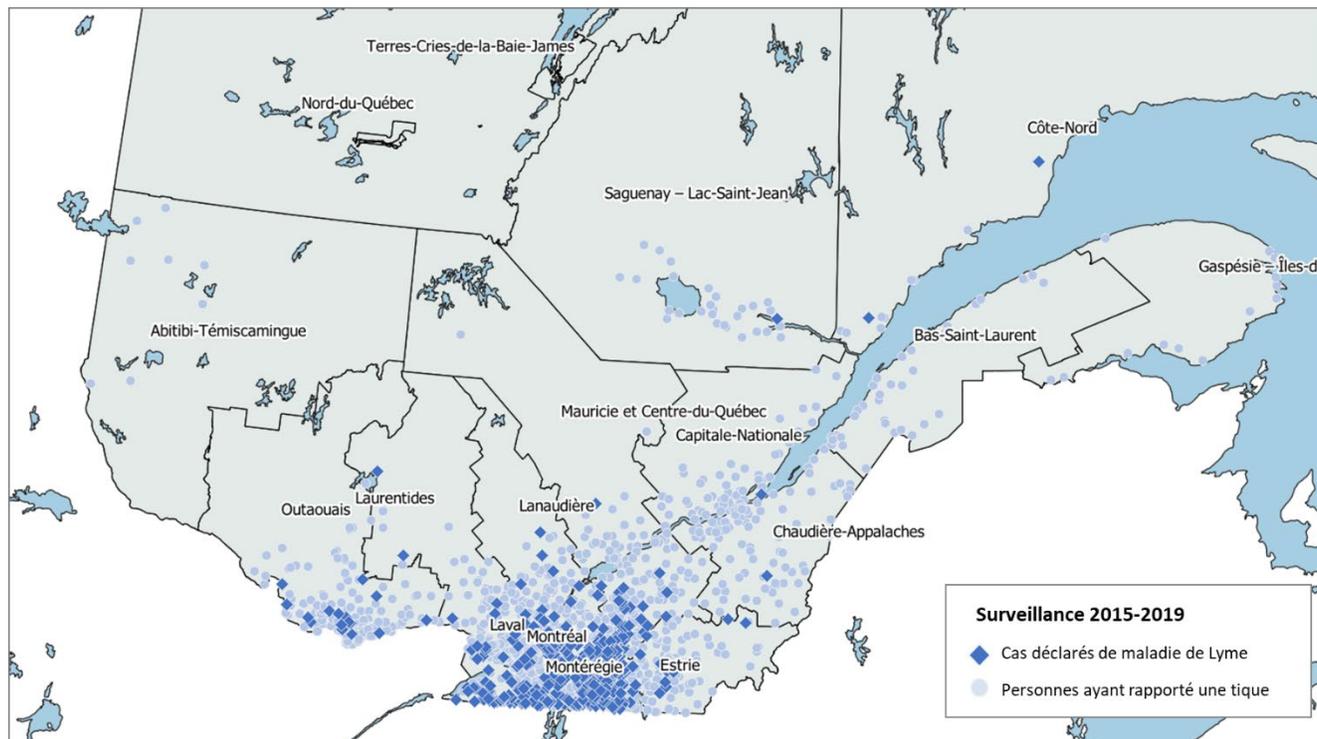
Entre 2015 et 2019, 1 473 cas de maladie de Lyme ont été déclarés au Québec, soit un taux d'incidence moyen de 3,58 cas/100 000 habitants. Le taux d'incidence est inférieur à 6 cas/100 000 habitants pour toutes les régions du Québec, sauf pour l'Estrie qui compte 35 cas/100 000 habitants en moyenne pour cette période. L'âge moyen des cas déclarés est de 44 ans (de  $< 1$  an à 89 ans, médiane : 48 ans) et 58 % sont des hommes. La distribution par âge est bimodale : les 0-9 ans représentent 10 % des cas et les 50-69 ans 39 % des cas ([Figure 1](#) et [Annexe 1](#)).

En parallèle, 6 392 personnes ont rapporté des tiques au programme de surveillance passive entre 2015 et 2019. L'âge moyen des personnes ayant rapporté une tique est de 39 ans (de  $< 1$  an à 93 ans, médiane : 42 ans) et 57 % sont des hommes. La distribution par âge est bimodale : les 0-9 ans et les 50-69 ans représentent respectivement 18 et 35 % des personnes ayant rapporté des tiques. Cette distribution est similaire chez les hommes et les femmes ( $p < 0.05$ ) ([Figure 1](#) et [Annexe 1](#)). Ces personnes ont principalement rapporté des tiques *I. scapularis* au stade adulte (92 % des tiques rapportées). Au total, 19 % des tiques rapportées étaient infectées par *B. burgdorferi*.

**Figure 1** Pourcentage de cas déclarés et des personnes ayant rapporté une tique par catégorie d'âge, Québec, 2015-2019



**Figure 2** Lieu probable d'acquisition des cas déclarés de maladie de Lyme et d'exposition des personnes ayant rapporté une tique, Québec, 2015-2019. (Les cas déclarés et les personnes ayant rapporté une tique sont répartis aléatoirement dans la municipalité probable d'acquisition de la maladie ou d'exposition aux tiques.)



- **Région probable d'acquisition et d'exposition aux tiques**

Au total, 74 % des cas déclarés ont acquis leur infection au Québec. Ces cas ont été acquis dans 12 régions du Québec, principalement dans le sud de la province : 58 % en Estrie et 34 % en Montérégie. Parmi les cas acquis en dehors du Québec, 52 % ont été acquis aux États-Unis ([Figure 2](#) et [Figure 4](#)).

Selon les données de surveillance passive, l'exposition aux tiques se répartit dans un plus grand nombre de régions (15 régions), mais est également plus fréquente dans le sud du Québec (29 % en Estrie, 23 % en Montérégie et 13 % en Outaouais).

**Tableau 4** Lieu probable d'acquisition des cas déclarés de maladie de Lyme, Québec, 2015-2019

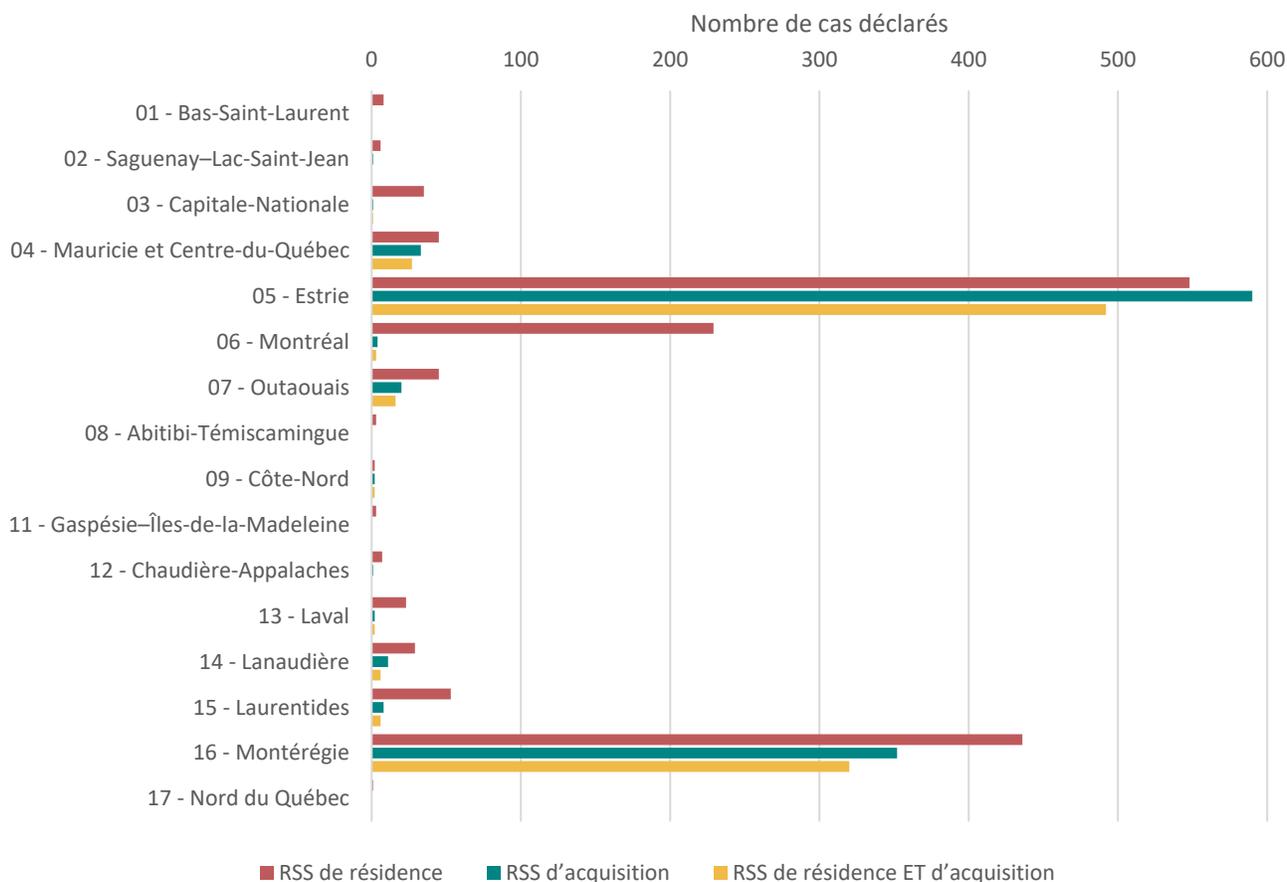
<b>Cas déclarés 2015-2019 (n = 1473)</b>	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage de cas</b>
<b>Lieu d'acquisition hors Québec</b>	<b>334</b>	<b>23 %</b>
États-Unis	174	52 %
Autre province du Canada	94	28 %
Europe	49	15 %
Autre	17	5 %
<b>Lieu d'acquisition au Québec</b>	<b>1 098</b>	<b>74 %</b>
05 – Estrie	590	58 %
16 – Montérégie	352	34 %
04 - Mauricie et Centre-du-Québec	33	3 %
07 – Outaouais	20	2 %
14 – Lanaudière	11	1 %
15 – Laurentides	8	1 %
06 – Montréal	4	< 1 %
13 – Laval	2	< 1 %
02 - Saguenay–Lac-Saint-Jean	1	< 1 %
03 - Capitale-Nationale	1	< 1 %
12 - Chaudière-Appalaches	1	< 1 %
Autres régions	0	0 %
<b>Lieu d'acquisition inconnu</b>	<b>41</b>	<b>3 %</b>

• **Région de résidence des cas déclarés**

La région de résidence des cas peut être différente de la région d'acquisition de l'infection. Les cas de maladie de Lyme sont des résidents de toutes les régions du Québec, sauf au Nunavik et Terres-Cries-de-la-Baies-James. Parmi les cas déclarés, 37 % résidaient en Estrie, 30 % en Montérégie et 16 % à Montréal. Les autres régions comptent moins de 60 cas parmi leurs habitants ([Figure 3](#) et [Tableau 5](#)).

En moyenne, les cas ayant acquis l'infection dans leur région de résidence représentent 85 % des cas déclarés et acquis au Québec, mais d'importantes variations existent entre les régions ([Figure 3](#) et [Tableau 5](#)). Par exemple, 85 % des cas acquis en Estrie résident en Estrie (492/590) et 75 % des cas acquis dans la région de Montréal résident dans la région de Montréal (3/4). Mais, 90 % des cas qui résident en Estrie ont acquis l'infection en Estrie (492/548), alors que seulement 1 % des cas qui résident à Montréal ont acquis l'infection dans la région de Montréal (3/229). La majorité des cas qui résident à Montréal, et sont déclarés dans cette région, ont acquis la maladie de Lyme dans une autre région du Québec (40 %) ou en dehors du Québec (53 %).

**Figure 3** Nombre de cas déclarés par région sociosanitaire (RSS) probable d'acquisition et de résidence, Québec, 2015-2019



**Tableau 5** Nombre de cas et personnes ayant rapporté une tique par RSS probable d'acquisition ou d'exposition aux tiques et par RSS de résidence, Québec, 2015-2019

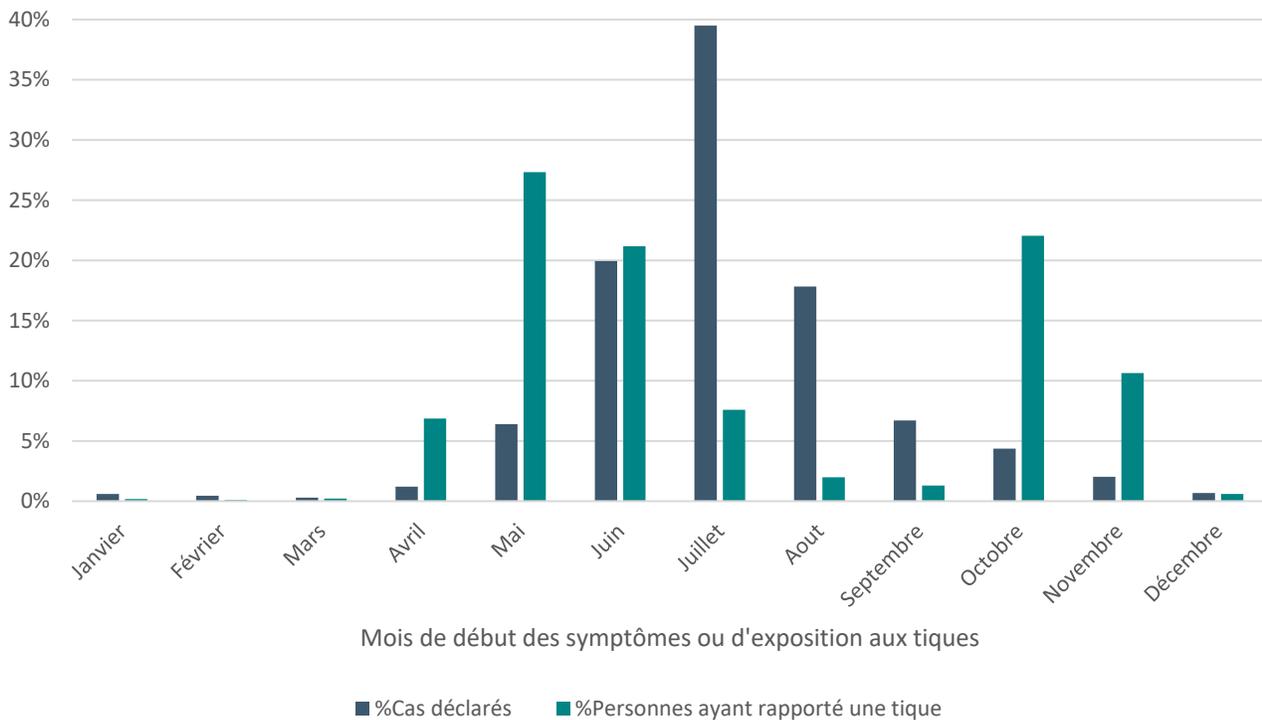
RSS du Québec	Nombre de cas déclarés de maladie de Lyme au Québec (2015-2019) (n = 1473)			Nombre de personnes ayant rapporté une tique à la surveillance passive (2015-2019) <sup>1</sup>		
	Par RSS d'acquisition	Par RSS de résidence	Par RSS de résidence et d'acquisition	Par RSS d'exposition	Par RSS de résidence	Par RSS de résidence et d'acquisition
01 - Bas-Saint-Laurent	0	8	0	62	83	59
02 - Saguenay–Lac-Saint-Jean	1	6	0	54	73	54
03 - Capitale-Nationale	1	35	1	157	257	146
04 - Mauricie et Centre-du-Québec	33	45	27	465	577	404
05 - Estrie	590	548	492	1301	1303	1091
06 - Montréal	4	229	3	228	690	199
07 - Outaouais	20	45	16	580	695	561
08 - Abitibi-Témiscamingue	0	3	0	15	26	12
09 - Côte-Nord	2	2	2	18	12	5
11 - Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine	0	3	0	16	24	17
12 - Chaudière-Appalaches	1	7	0	154	225	150
13 - Laval	2	23	2	75	130	63
14 - Lanaudière	11	29	6	158	252	153
15 - Laurentides	8	53	6	209	326	200
16 - Montérégie	352	436	320	1024	1604	1184
17 - Nord du Québec	0	1	0	0	0	0
Autres régions	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1 025</b>	<b>1 473</b>	<b>875</b>	<b>4 516</b>	<b>6 277</b>	<b>4 298</b>

<sup>1</sup> La RSS d'exposition est estimée à partir des personnes ayant rapporté une tique sans avoir voyagé en dehors de leur RSS de résidence dans les 14 derniers jours.

- **Saisonnalité**

La date de début des symptômes indique que des cas peuvent se présenter tout au long de l'année, mais sont plus fréquents entre juin et août (77 % des cas, pic en juillet). Les tiques sont également rapportées au programme de surveillance tout au long de l'année : 60% des personnes ont rapporté une tique entre avril et juillet (pic en mai) et 35 % entre octobre et novembre (pic en octobre) ([Figure 4](#) et [Annexe 1](#)).

**Figure 4** Pourcentage de cas déclarés et de personnes ayant rapporté une tique en fonction du mois de début des symptômes et d'exposition aux tiques, Québec, 2015-2019



## 4.2 Fardeau clinique

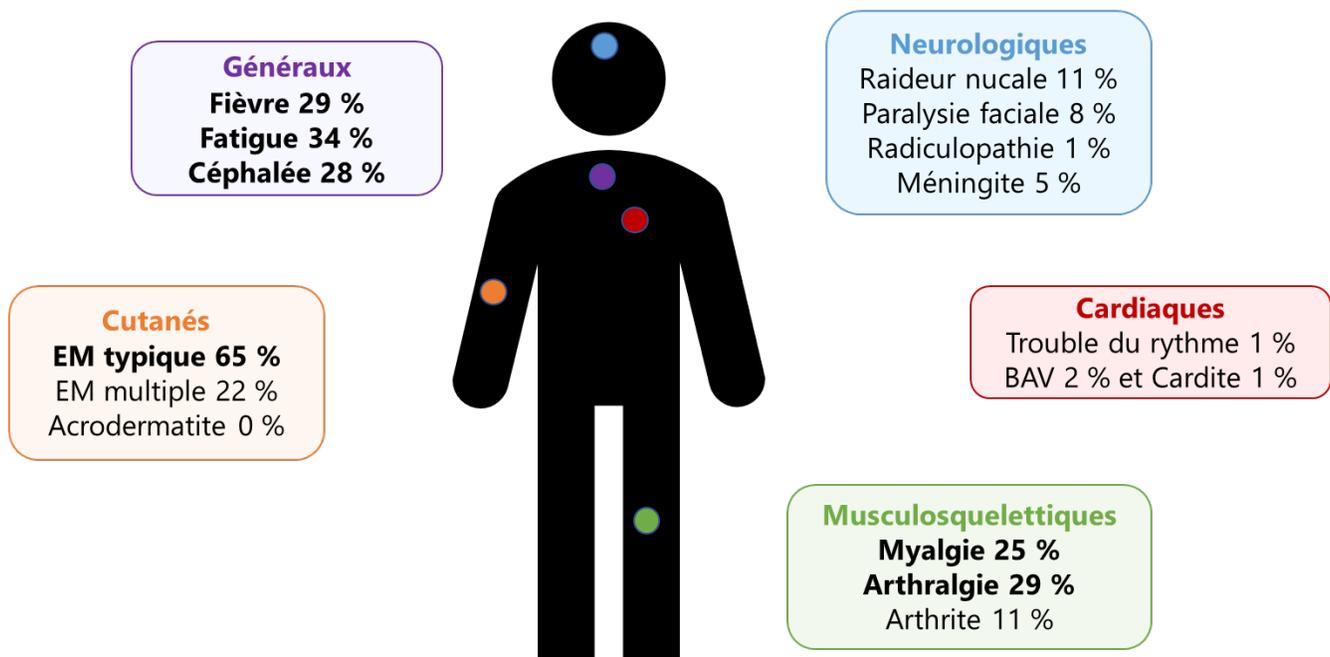
- **Tableau clinique**

Selon les données rapportées par les DSPu (19-24) et Musonera *et al.* (9, 25), en moyenne, 66 % des cas de maladie de Lyme seraient au stade localisé, et 34 % au stade disséminé (27 % précoce et 7 % tardif), au moment de la déclaration du cas.

Parmi l'ensemble de ces cas, les signes cliniques les plus souvent mentionnés sont : l'érythème migrant typique (65 %), la fatigue (34 %), les douleurs articulaires (29 %) la fièvre et les céphalées (28 %), les douleurs musculaires (25 %) l'érythème migrant multiple (22 %), la raideur nucale et l'arthrite (11 %). Plusieurs symptômes peuvent être présents chez une même personne ([Figure 5](#) et [Annexe 1](#)). En moyenne, 7 % des cas déclarés auraient nécessité une hospitalisation de courte durée (un à quatre jours).

Au moment de l'enquête épidémiologique, une récupération (amélioration ou disparition des signes cliniques) est indiquée pour 71 % des cas et des séquelles pour 1 % des cas. Aucun décès n'est rapporté au registre des MADO pour la période d'étude 2015-2019.

Figure 5 Pourcentage de cas en fonction des signes cliniques de maladie de Lyme rapportés lors des enquêtes épidémiologiques des DSPu de Montréal, Estrie et Montérégie, Québec, 2016-2018



- **Déclaration des cas par les médecins et les laboratoires**

Selon le registre des cas MADO, les cas sont déclarés en moyenne 60 jours après l'apparition des premiers symptômes (médiane : 36 jours; écart-type : 124 jours), sur la période 2015-2019. Seulement 32 % des cas sont déclarés directement par un médecin et 68 % par le laboratoire suite au test diagnostique.

### 4.3 Fardeau économique de la maladie de Lyme

Les différents coûts estimés dans cette étude sont présentés dans le [Tableau 6](#).

**Tableau 6** Estimation d'une partie des coûts associés à la maladie de Lyme, Québec, 2015 à 2019

Type de coût	Nombre	Coût moyen unitaire (\$CA)	Coût moyen 2015-2019 (\$CA)	Coût moyen par an (\$CA)
<b>Prise en charge initiale des cas<sup>1</sup></b>			<b>267 614,97</b>	<b>53 522,99</b>
Cas au stade localisé (66 % des cas)	972	46,90	45 586,80	9 117,36
Cas au stade disséminé (34 % des cas)	501	443,17	222 028,17	44 405,63
<b>Hospitalisation</b>			<b>206 000,00</b>	<b>41 200,00</b>
Cas hospitalisés (7 % de cas)	103	2 000,00	206 000,00	41 200,00
<b>Tests de laboratoire<sup>2</sup></b>			<b>867 735,44</b>	<b>216 933,86</b>
ELISA	47 509	11,40 à 22,00	722 957,00	180 739,25
WB IgG	1 786	40,98	73 190,28	18 297,57
LB IgM	1 407	50,88	71 588,16	17 897,04
<b>Surveillance humaine</b>			<b>110 460,00</b>	<b>22 095,00</b>
Enquêtes épidémiologiques <sup>3</sup>	1841	60,00	110 460,00	22 095,00
<b>Surveillance acarologique passive</b>			<b>500 181,00</b>	<b>100 036,20</b>
Tiques identifiées au LSPQ	20909	9,00	188 181,00	37 636,20
<i>I. scapularis</i> analysées au LNM	12480	25,00	312 000,00	62 400,00
<b>Surveillance acarologique active</b>			<b>349 092,00</b>	<b>69 818,40</b>
Sites collecte par l'UdeM	546	500,00	273 000,00	54 600,00
Tiques identifiées au LSPQ	2 238	9,00	20 142,00	4 028,40
<i>I. scapularis</i> analysées au LNM	2 238	25,00	55 950,00	11 190,00

N = nombre; ELISA = méthode immuno-enzymatique, de l'anglais « enzyme-linked immunosorbent assay »;

WB = Western Blot; LB = Line Blot; IgG= Immunoglobuline G; IgM = Immunoglobuline M

<sup>1</sup> Coût moyen pour consultation initiale et traitement initial des cas en fonction du stade et signes cliniques

<sup>2</sup> Selon données LSPQ et LNM; coût ELISA : 11,40\$ à 22,00 \$ selon les années pour la période 2015-2019

<sup>3</sup> 25 % d'enquêtes supplémentaires par rapport au nombre final de cas déclarés dans le registre MADO

#### • Prise en charge initiale des cas

Pour un cas au stade localisé, le coût de la prise en charge initiale (consultation et traitement) est estimé à 47\$CA [31 \$CA – 63 \$CA]. Pour un cas au stade disséminé, ce coût est estimé à 443 \$CA (172 \$CA à 714 \$CA selon les signes cliniques). Rapportée à l'ensemble des cas, la prise en charge initiale coûte 182\$ en moyenne par cas [79 \$-284 \$CA] ([Annexe 2](#)).

Pour les 1 473 cas déclarés sur la période 2015-2019, le coût de la prise en charge initiale serait de 267 541 \$CA [116 440 \$CA – 418 627 \$CA] sur 5 ans, soit 53 508 \$CA par an [23 288 \$CA-83 725 \$CA]. Les cas au stade disséminé représentent 34 % des cas déclarés, mais 83 % du coût de la prise en charge initiale des cas. Inversement, les cas au stade localisé représentent 66 % des cas déclarés, mais 17 % du coût de la prise en charge initiale des cas.

#### • Hospitalisation

Sur les 1 473 cas déclarés entre 2015 et 2019, 7 % (soit 103 cas) auraient été hospitalisés, ce qui représente un coût de 206 000\$ [103 000 \$CA-412 000 \$CA] sur 5 ans, soit 41 200 \$CA/an [20 600\$CA-82 400 \$CA] pour un séjour de base de moins de 4 jours.

- **Tests de laboratoire**

Selon les données des laboratoires fournies par le LSPQ et la Direction de la biovigilance et de la biologie médicale du MSSS, 47 509 tests sérologiques ÉLISA pour la maladie de Lyme ont été effectués au Québec du 1er avril 2015 au 31 mars 2019, quel que soit le résultat du test, ce qui représente un coût total de 722 957 \$CA, soit 180 739 \$CA/an. Entre 2015 et 2018, 3 556 prélèvements ont été envoyés pour confirmation au LNM : 1 786 tests WB IgG ont été effectués, ce qui représente un coût total de 73 190 \$CA, soit 18 297 \$CA/an, et 1 407 LB IgM, ce qui représente un coût total de 71 588 \$CA, soit 17 897 \$CA/an. Au final, les 1 473 cas ont été déclarés au registre des MADO représentent seulement 3 % des tests ELISA demandés.

- **Surveillance humaine et enquêtes épidémiologiques des cas déclarés**

Pour la surveillance humaine, les DSPu effectueraient 25 % (7 % à 40 %) d'enquêtes supplémentaires qui n'aboutissent pas à la déclaration du cas dans le registre des MADO (communication personnelle de François Milord, DSPu de la Montérégie). Pour la période 2015-2019, 1 841 enquêtes auraient été effectuées (pour 1 473 cas déclarés), ce qui représente un coût de 110 475 \$CA, soit 22 095 \$CA/an.

- **Surveillance acarologique et analyses des tiques**

Pour la surveillance acarologique passive humaine et animale, 20 909 tiques ont été analysées au LSPQ entre 2015 et 2019, et 12 480 *I. scapularis* (51 % des tiques trouvées sur un humain et 49 % sur un animal) ont été analysées par PCR au LNM, ce qui représente un coût de 500 181 \$CA, soit 100 036 \$CA/an.

Pour la surveillance acarologique active, 546 collectes de tiques ont été réalisées entre 2015 et 2019, pour un total de 2 238 *I. scapularis* collectées, ce qui représente un coût de 349 092 \$CA, soit 69 818 \$CA/an (pour la collecte et l'analyse des tiques - identification au LSPQ et analyses PCR au LNM).

## 4.4 Projection du fardeau à l'horizon 2050

- **Croissance démographique du Québec**

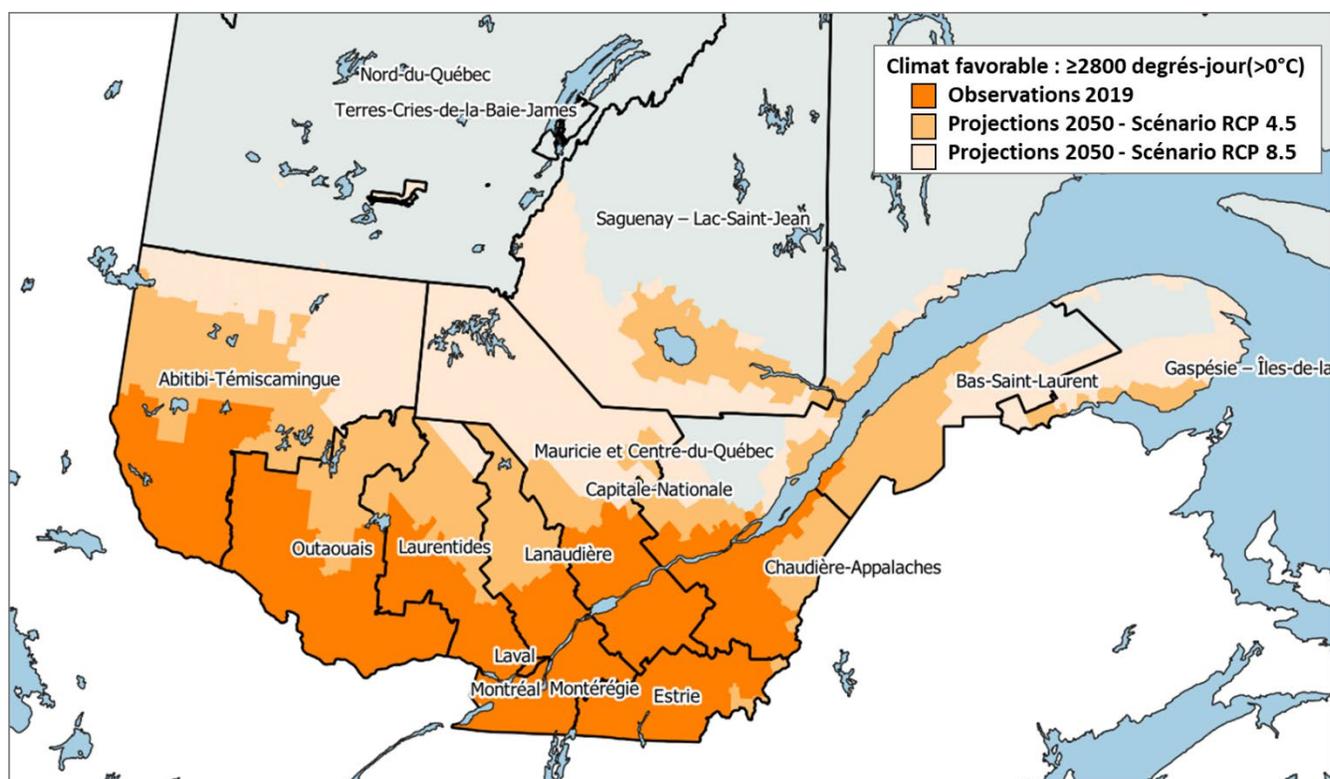
Selon l'Institut de la statistique du Québec (31), la population québécoise devrait passer de 8 460 000 personnes en 2019 à 9 550 000 en 2050, soit un accroissement de 13 % selon le scénario moyen (scénario faible (-3 %) : 8 230 000 habitants; scénario fort (+28 %) : 10 850 000 habitants).

- **Climat favorable à l'établissement des tiques**

Selon les projections climatiques de donnéesclimatiques.ca, le climat actuel limite l'étendue de la zone favorable à l'établissement des tiques dans la partie la plus méridionale du Québec ([Figure 6](#)). La zone favorable à la présence de tiques ( $dd \geq 2800$ ) concerne 759 municipalités et environ 7 205 247 personnes en 2019. Trois RSS (Montréal, Laval, Montérégie) sont totalement incluses dans la zone climatique favorable aux tiques ( $dd \geq 2800$ ) et quatre RSS (Saguenay-Lac-Saint-Jean, Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine, Nord-du-Québec et Côte Nord) sont totalement en dehors de cette zone ( $dd < 2800$ ).

Avec la hausse des températures conséquentes aux augmentations des émissions de gaz à effet de serre, le climat devient favorable sur presque tout le Québec habité. Pour l'horizon 2050, ce sont 1 039 municipalités et environ 8 840 719 personnes (RCP 4.5) qui seraient incluses dans cette zone (1168 municipalités et 9 016 489 personnes sous le RCP 8.5). Sept RSS (Montréal, Laval, Montérégie, Estrie, Outaouais, Chaudière-Appalaches, Lanaudière) seraient totalement inclus dans la zone climatique favorable aux tiques ( $dd \geq 2800$ ) et seulement une RSS (Nord du Québec) serait encore totalement en dehors de cette zone ( $dd < 2800$ ). En 2050, 93 % à 94% (RCP 4.5 et 8.5) de la population québécoise habiteraient dans la zone climatique favorable à la présence de tiques contre 73 % en 2019.

**Figure 6** Municipalités situées dans la zone climatique favorable à l'établissement des tiques *Ixodes scapularis* en fonction des scénarios climatiques, Québec, 2019 et horizon 2050 pour les scénarios climatiques RCP4.5 et RCP8.5



- **Nombre de cas attendus selon les scénarios d'incidence**

L'estimation du nombre de cas attendus en fonction des différents scénarios démographiques, climatiques et d'incidence est présentée dans le [Tableau 7](#). L'estimation du nombre de cas attendus par RSS pour l'horizon 2050 est présentée à l'[Annexe 3](#). Pour les trois scénarios, les projections sont relativement similaires sous le RCP 4.5 et RCP 8.5.

Sous le scénario climatique RCP 4.5 ([Tableau 7](#)) :

- Dans le **scénario 1** (taux d'incidence du Québec en 2019), le nombre de cas attendus à l'horizon 2050 serait 30 % plus élevé qu'en 2019, avec 494 cas avec le scénario démographique moyen (426 à 562 cas avec les scénarios démographiques faible et fort) contre 381 cas déclarés en 2019.
- Dans le **scénario 2** (taux d'incidence du Québec en 2019 sauf pour la région de l'Estrie), le nombre de cas attendus à l'horizon 2050 serait quasiment deux fois plus élevé qu'en 2019, avec 693 cas avec le scénario démographique moyen attendus en 2050 (609 à 781 cas avec les scénarios démographiques faible et fort) contre 381 cas déclarés en 2019.
- Dans le **scénario 3** (taux d'incidence de l'Estrie en 2019), le nombre de cas attendus en 2050 serait 14 fois plus élevé qu'en 2019, avec 5 535 cas avec le scénario démographique moyen (4 770 à 6 289 cas avec les scénarios démographiques faible et fort) contre 381 cas déclarés en 2019.

**Tableau 7** Nombre de cas déclarés observés en 2019 et attendus à l'horizon 2050 en fonction des scénarios démographiques, climatique et d'incidence

Nombre de cas de maladie de Lyme au Québec <sup>1</sup>	Observations 2019	Projections Horizon2050	
	Nb de cas déclarés	RCP 4.5 Nb de cas moyen [faible-fort] <sup>2</sup> % d'augmentation moyen	RCP 8.5 Nb de cas moyen [faible-fort] <sup>2</sup> % d'augmentation moyen
<b>Scénario d'incidence 1.</b> Taux d'incidence Québec 2019	381	494 [426-562] +30 %	499 [430-567] +31 %
<b>Scénario d'incidence 2.</b> Taux d'incidence Québec 2019 + Taux d'incidence Estrie 2019		693 [609-781] +82 %	698 [613-787] +83 %
<b>Scénario d'incidence 3.</b> Taux d'incidence Estrie 2019		5 535 [4 770-6 289] +1 353 %	5 635 [4 856-6 403] +1 379 %

dd = degrés-jour > 0 C; RCP= Scénario RCP (Representative Concentration Pathway)

<sup>1</sup> Scénario d'incidence : Scénario 1 : taux d'incidence similaires aux taux moyens de 2019, soit 5,29 cas/100 000 habitants dans la zone dd ≥ 2 800 et 2,39 dans la zone dd < 2 800; scénario 2 : taux d'incidence similaire aux taux moyens de 2019 sauf en Estrie qui conserve son taux d'incidence de 2019, soit 60,22 cas/100 000 habitants en Estrie; 5,29 cas/100 000habitants dans la zone dd ≥ 2 800 et 2,39 dans la zone dd < 2 800; scénario 3 : taux d'incidence similaires aux taux en Estrie en 2019, soit 60,22 cas/100 000 habitants dans la zone dd ≥ 2 800 et 2,39 dans la zone dd < 2 800

<sup>2</sup> Selon les projections démographiques du Québec pour le scénario moyen (9 550 000 hab.), le scénario faible (8 230 000 hab.) et le scénario fort (10 850 000 hab.)

- **Projection du coût de la prise en charge initiale des cas**

Les 494 à 5 535 cas estimés pour l’horizon 2050 représenteraient un coût de 89 725 \$ à 1 023 485 \$ en 2050 pour la prise en charge initiale des cas (Tableau 8). Le coût moyen pour l’hospitalisation de 7 % des cas (35 à 387 cas) serait de 70 000 \$ à 788 000 \$.

À ces résultats s’ajouteraient le nombre et le coût associés des cas acquis en dehors du Québec (actuellement 23 % des cas déclarés). Cependant, l’évolution de la maladie de Lyme en dehors du Québec reste difficile à estimer.

**Tableau 8 Coûts de la prise en charge initiale des cas et des hospitalisations estimés en 2019 et projetés à l’horizon 2050**

Cas acquis au Québec	\$/cas	2019		Projections 2050			
		Nombre de cas (N)	Coût (\$)	N min	N max	\$ min	\$ max
<b>Cas déclarés</b>							
Cas moyen	181,63	381	<b>69 201,03</b>	494	5 635	<b>89 725,22</b>	<b>1 023 485,05</b>
<b>Stade clinique</b>							
Localisé (66 % des cas)	46,90	251	<b>11 771,90</b>	326	3 719	<b>15 289,40</b>	<b>174 421,10</b>
Disséminé (34 % des cas)	443,17	130	<b>57 612,10</b>	168	1 916	<b>74 452,56</b>	<b>849 113,72</b>
<b>Hospitalisation</b>							
Hospitalisation (7 % des cas)	2 000,00	27	<b>54 000,00</b>	35	394	<b>70 000,00</b>	<b>788 000,00</b>

N = nombre; \$ = coût; min = minimum; max = maximum

## 5 DISCUSSION

La présente étude décrit le fardeau actuel de la maladie de Lyme au Québec du point de vue épidémiologique, clinique et économique à partir des données de surveillance provinciale 2015-2019. Elle estime également le nombre de cas attendus à l’horizon 2050, en considérant différents scénarios climatiques, démographiques et de taux d’incidence.

- Le taux d’incidence du Québec est globalement de 3,58 cas déclarés au Québec/100 000 hab. pour la période 2015-2019. Ce taux est plus élevé dans les régions endémiques dans le sud du Québec, comme l’Estrie, que dans les autres régions où la maladie est encore peu présente. Globalement, 85 % des cas sont acquis dans leur région de résidence du cas. Un portrait épidémiologique plus détaillé est disponible dans l’étude de Ouhoummane *et al.* (3).
- La gestion des cas concerne le système de santé et les DSPu de toutes les régions du Québec, et ce, quel que soit le moment de l’année. Le fardeau épidémiologique est concentré dans le sud du Québec, où se situe la zone endémique pour la maladie de Lyme (3). Cependant, le fardeau clinique et économique concerne toutes les régions du Québec, car les cas résident dans quasiment toutes les régions du Québec. Il serait intéressant de comparer le fardeau entre les régions endémiques pour la maladie de Lyme et les autres régions du Québec.

- La majorité des cas sont déclarés et donc diagnostiqués au stade localisé. Ainsi, 65 % des cas déclarés présenteraient un érythème migrant, symptôme précoce de la maladie, et seulement 11 % une arthrite de Lyme, le stade le plus avancé de la maladie. La proportion de cas déclarés par les médecins (32 %) suggère qu'une amélioration de la connaissance de la maladie, de la part du patient et du médecin, ainsi qu'une amélioration des pratiques de diagnostic seraient possibles.
- Les coûts estimés dans cette étude donnent un ordre de grandeur de différents points de gestion de la maladie de Lyme et pourraient servir de base pour optimiser la gestion de la maladie de Lyme. Les différents coûts devraient être mis en regard de leurs bénéfiques et pourraient également être comparés avec les coûts associés à d'autres maladies vectorielles, comme le virus du Nil occidental (44).
- Les projections suggèrent un nombre de cas acquis au Québec 1,3 à 14,5 fois plus élevé en 2050 qu'en 2019, avec 494 à 5 535 cas attendus en 2050, selon les différents scénarios démographiques, climatiques et d'incidence. Le nombre de cas peut être très variable en fonction des hypothèses retenues. L'augmentation du nombre de cas semble davantage liée à l'évolution du taux d'incidence qu'à la progression des tiques sur le territoire en fonction des changements climatiques. En effet, peu de différences sont observées entre les scénarios d'émissions RCP 4.5 et 8.5, car la croissance et l'étalement de la population humaine restent encore limités au Québec - les régions du nord sont peu peuplées, et 80 % de la population vit le long du fleuve du Saint-Laurent ou dans les régions au sud du fleuve. De plus, la majorité de la population du Québec réside déjà dans une zone endémique ou favorable à l'établissement de population de tiques.
- Les régions ne seront probablement pas impactées de la même manière par la maladie de Lyme. Localement, certaines municipalités auront probablement un plus fort taux d'incidence que d'autres en fonction de la combinaison de la croissance démographique et de l'augmentation de la densité de tiques sur leur territoire. Ainsi, le simple fait d'avoir une région avec un taux d'incidence plus élevé que le reste de la province (scénario 2) double quasiment le nombre de cas attendus en 2050. Plus que le nombre absolu de cas attendus, c'est la tendance et la propagation dans des régions encore peu concernées par la maladie qui doit être prise en compte dans les plans d'adaptation.

## 6 LIMITES

- Les données de surveillance ne représentent pas le nombre réel de cas de maladie de Lyme ou de personnes piquées au Québec et sous-estiment probablement la situation réelle (45), ce qui a un impact sur l'estimation du fardeau et des projections associés. De la même manière, l'évolution de la densité de tiques et de leur taux d'infection reste difficile à prendre en compte, mais aura également un effet sur le nombre de cas de maladie de Lyme.
- L'accès aux données des enquêtes épidémiologiques a été limité par la pandémie de COVID-19. Le fardeau clinique est basé sur les enquêtes épidémiologiques réalisées dans les régions où la maladie de Lyme est endémique depuis plusieurs années, ce qui peut limiter la validité de leur extrapolation dans les autres régions du Québec. De plus, la détermination des signes et des stades cliniques peut être difficile, car les définitions ne sont pas standardisées. Il existe un chevauchement des stades et symptômes au cours de la maladie, et les données reposent souvent sur les informations rapportées par les patients lors de l'enquête épidémiologique (7,28).

- Le fardeau économique présenté dans cette étude ne tient pas compte de l'ensemble des coûts associés à la maladie de Lyme et a été estimé pour la période 2015-2019, avant la pandémie de COVID-19. Certains coûts comme l'ensemble du parcours médical, le suivi à long terme, l'absentéisme au travail, l'effet sur la qualité de vie ou la prophylaxie post-exposition n'ont pas été pris en compte dans cette étude, mais contribuent au fardeau total de la maladie de Lyme au Québec.
- La complexité des modèles biologiques peut amener à des résultats différents selon les paramètres choisis initialement. L'effet de la hausse des températures est difficile à évaluer, car sa relation avec l'incidence de la maladie de Lyme n'est probablement pas linéaire (4,34,46). De plus, d'autres facteurs vont jouer un rôle dans la progression de la maladie de Lyme au Québec: modification de l'habitat et de l'aire de répartition de la communauté d'hôtes favorables aux tiques, accroissement des activités humaines de plein air et urbanisation des zones endémiques, sensibilisation du réseau de la santé et de la population générale et application des mesures de prévention (4).

## 7 CONCLUSION

Cette étude dresse un premier portrait du fardeau de la maladie de Lyme au Québec et souligne l'importance des enquêtes épidémiologiques pour collecter et analyser les informations sur les cas de maladie de Lyme. Bien que les cas soient acquis principalement dans le sud de la province, l'ensemble du Québec est déjà concerné par la gestion de la maladie de Lyme.

Cette étude comporte un certain nombre de limites liées aux données ou aux modèles utilisés qui devraient être prises en compte dans l'interprétation des données. Toutefois, cette première exploration du fardeau de la maladie de Lyme au Québec suggère un ordre de grandeur du fardeau actuel de la maladie de Lyme et dans les prochaines années, de façon à préparer les régions du Québec à s'adapter et à optimiser les mesures de prévention.

## RÉFÉRENCES

1. Ripoché, M, Irace-Cima A, Adam-Poupart A, Baron G, Bouchard C, Carignan A, *et al.* Fardeau actuel et futur de la maladie de Lyme au Québec en fonction des changements climatiques. *Relevé Mal Transm Au Can.* 2023;49(10):491-502. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i10a06f>
2. Ouhoummane N, Pelletier R, Thivierge K, Adam-Poupart A, Irace-Cima A. Résultats annuels de surveillance de la maladie de Lyme - Année 2021. Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), Gouvernement du Québec. 2022. <https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme/resultats-de-surveillance-2021>
3. Ouhoummane N, Pelletier R, Ripoché M, Irace-Cima A, Milord F, Thivierge K. Portrait de la maladie de Lyme au Québec : 2006-2019. Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), Gouvernement du Québec. 2022. 76 pages. <https://www.inspq.qc.ca/publications/2844>
4. Bouchard C, Dibernardo A, Koffi J, Wood H, Leighton P, Lindsay L. Increased risk of tick-borne diseases with climate and environmental changes. *Can Commun Dis Rep.* 2019;45(4):83-9. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v45i04a02>
5. Harpa I-K, Shivoan B. Framing Burden: Towards a new framework for measuring burden of disease in Canada [Internet]. National Collaborating Centre for Infectious Diseases (NCCID). 2015. 36 pages. <https://nccid.ca/publications/framing-burden/>
6. Charbonneau A, Charette LP, Rouleau G, Savary M, Wilson A, Heer E, *et al.* Clinical presentation of Lyme disease in the higher-risk region of Quebec: a retrospective descriptive study. *CMAJ Open.* 2018;6(1):E139-45. <https://doi.org/10.9778/cmajo.20170084>
7. Morrow G, Gernigon G, Karam F, Guay H, Bélange S. Maladie de Lyme - stades localisés et disséminés. Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). 2019. 123 pages. <http://www.santecom.qc.ca/Bibliothequevirtuelle/INESSS/9782550839699.pdf>
8. Khodaveisi M. Épidémiologie de la maladie de Lyme au Québec de 2004 à 2010. Université de Sherbrooke. 2013. <https://savoirs.usherbrooke.ca/handle/11143/6319>
9. Musonera JB, Valiquette L, Baron G, Milord F, Marcoux D, Thivierge K, *et al.* Management and clinical outcomes of Lyme disease in acute care facilities in 2 endemic regions of Quebec, Canada: a multicentre retrospective cohort study. *CMAJ Open.* 2022;10(2):E570. <https://doi.org/10.9778/cmajo.20210063>
10. Shing E, Wang J, Khoo E, Evans GA, Moore S, Nelder MP, *et al.* Estimating direct healthcare costs attributable to laboratory-confirmed Lyme disease in Ontario, Canada: A population-based matched cohort study using health administrative data. *Zoonoses Public Health.* 2019;66(4):428-35. <https://doi.org/10.1111/zph.12560>
11. Adrion ER, Aucott J, Lemke KW, Weiner JP. Health care costs, utilization and patterns of care following Lyme disease. *PLoS ONE.* 2015;10(2):e0116767. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0116767>
12. Mac S, da Silva SR, Sander B. The economic burden of Lyme disease and the cost-effectiveness of Lyme disease interventions: A scoping review. *PLOS ONE.* 2019;14(1):e0210280. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210280>

13. Magid D, Schwartz B, Craft J, Schwartz JS. Prevention of Lyme disease after tick bites - A cost-effectiveness analysis. *N Engl J Med*. 1992;327(8):534-41.  
<https://doi.org/10.1056/NEJM199208203270806>
14. Schwartz AM, Shankar MB, Kugeler KJ, Max RJ, Hinckley AF, Meltzer MI, *et al*. Epidemiology and cost of Lyme disease-related hospitalizations among patients with employer-sponsored health insurance—United States, 2005–2014. *Zoonoses Public Health*. 2020;67(4):407-15.  
<https://doi.org/10.1111/zph.12699>
15. Zhang X, Meltzer MI, Peña CA, Hopkins AB, Wroth L, Fix AD. Economic Impact of Lyme Disease. *Emerg Infect Dis*. 2006;12(4):653-60.  
<https://doi.org/10.3201/eid1204.050602>
16. Clark D, Ness R, Coffman D, Beugin D. The health costs of climate change: How Canada can adapt, prepare, and save lives. Canadian Institute for Climate Choices (CICC). 2021.  
<https://climateinstitute.ca/reports/the-health-costs-of-climate-change/>
17. Larrivée C, Sinclair-Désigné N, Da Silva L, Révère JP, Desjarlais C. Évaluation des impacts des changements climatiques et de leurs coûts pour le Québec et l'État québécois. Ouranos. 2015. 97 pages.  
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/evaluation-impacts-cc-couts-qc-etat.pdf>
18. Ogden NH, Dumas A, Gachon P, Rafferty E. Estimating the incidence and economic cost of Lyme disease cases in Canada in the 21st century with projected climate change. *Environ Health Perspect*. 2024;132(2):027005.  
<https://doi.org/10.1289/EHP13759>
19. Beauvillier C, Bélanger-Fleury L, Darche W, Kiepara B. Petites tiques, grands problèmes : Faire la lumière sur une affection peu connue. Université de Sherbrooke. 2018. 93 pages.
20. Camara B, Pilon P. Épidémiologie descriptive de la maladie de Lyme dans la région de Montréal en 2016. Direction régionale de santé publique de Montréal. 2017. 5 pages.
21. Lambert L. Le portrait de MADO – Zoonoses 2016. *Zoonoses*. 2017;5(11).  
<https://www.santemonteregie.qc.ca/extranet-maladies-infectieuses>
22. Lambert L, Pénicaud S, Bui Y, Milord F. Le portrait de MADO - Zoonoses 2017. *Zoonoses*. 2018;6(9).  
<https://www.santemonteregie.qc.ca/extranet-maladies-infectieuses>
23. Lambert L, Caron-Poulin L, Milord F, Bui Y. Le portrait de MADO – Zoonoses 2018. *Zoonoses*. 2020;7(9).  
<https://www.santemonteregie.qc.ca/extranet-maladies-infectieuses>
24. Poirier, B, Baron, G, Spain, MA, Abou-Chacra, T, Aenishaenslin, C, Bouchard, C. La maladie de Lyme toujours présente en Estrie. *Vis Santé Publique*. 2019;51.  
<https://www.santeestrie.qc.ca/medias-publications/sante-publique/vision-sante-publique>
25. Musonera JB. Épidémiologie clinique de l'infection à *Borrelia burgdorferi* grave au Québec et conformité aux lignes directrices de l'Infectious Disease Society of America (IDSA). Université de Sherbrooke. 2020.  
[https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/17510/Musonera\\_Jean\\_Berchmans\\_MSc\\_2\\_020.pdf](https://savoirs.usherbrooke.ca/bitstream/handle/11143/17510/Musonera_Jean_Berchmans_MSc_2_020.pdf)
26. Régie de l'assurance maladie (RAMQ). Médecins omnipraticiens – Manuel rémunération à l'acte. Régie de l'assurance maladie (RAMQ). 2021. 396 pages.  
<https://www.ramq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/professionnels/manuels/syra/medecins-omnipraticiens/100-facturation-omnipraticiens/manuel-omnipraticiens-remuneration-acte-RFP.pdf>

27. Régie de l'assurance maladie (RAMQ). Médecins spécialistes – Manuel rémunération à l'acte. Régie de l'assurance maladie (RAMQ). 2021. 657 pages.  
<https://www.ramq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/professionnels/manuels/syra/medecins-specialistes/150-facturation-specialistes/manuel-specialistes-remuneration-acte-RFP.pdf>
28. Morrow G, Karam F, Tardif M, Potvin E. Du diagnostic au traitement de la maladie de Lyme aux stades localisé et disséminés. Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (INESSS). 2019. 222 pages.  
<http://www.santecom.qc.ca/Bibliothequevirtuelle/INESSS/9782550841531.pdf>
29. Institut canadien d'information sur la santé (ICIS). Coût d'un séjour standard à l'hôpital. 2021. <https://votresystemedesante.icis.ca/>
30. Statistics Canada. Census Profile, 2016 Census. 2019. <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm>
31. Institut de la statistique du Québec (ISQ). Projections de population - Le Québec. 2021. <https://statistique.quebec.ca/fr/document/projections-de-population-le-quebec>
32. Climatedata.ca. Climate data for a resilient Canada. 2020. <https://climatedata.ca/>
33. Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ). *Borrelia burgdorferi* (maladie de Lyme acquise en Amérique du Nord); détection (82020) et confirmation (82016, 82017) sur sérum. 2024.  
<https://www.inspq.qc.ca/lspq/repertoire-des-analyses/borrelia-burgdorferi-lyme-detection-anticorps-sur-serum>
34. Dumin I, Severnini E. "Ticking Bomb": The Impact of Climate Change on the Incidence of Lyme Disease. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2018;2018:5719081.  
<https://doi.org/10.1155/2018/5719081>
35. Kilpatrick HJ, Labonte AM, Stafford KC. The relationship between deer density, tick abundance, and human cases of Lyme disease in a residential community. *Entomol Soc Am.* 2014;51(4):777-84.  
<https://doi.org/10.1603/me13232>
36. Kilpatrick MA, Dobson ADM, Levi T, Salkeld DJ, Swei A, Ginsberg HS, *et al.* Lyme disease ecology: consensus, uncertainty, and critical gaps for improving control. *Biol Sci.* 2017;372.  
<https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0117>
37. Leighton P, Koffi J, Pelcat Y, Lindsay L, Ogden N. Predicting the speed of tick invasion: an empirical model of range expansion for the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in Canada. *J Appl Ecol.* 2012;49(2):457-64.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2012.02112.x>
38. Ogden NH, Maarouf A, Barker IK, Bigras-Poulin M, Lindsay LR, Morshed MG, *et al.* Climate change and the potential for range expansion of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in Canada. *Int J Parasitol.* 2006;36(1):63-70.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.08.016>
39. Ogden NH, St-Onge L, Barker IK, Brazeau S, Bigras-Poulin M, Charron DF, *et al.* Risk maps for range expansion of the Lyme disease vector, *Ixodes scapularis*, in Canada now and with climate change. *Int J Health Geogr.* 2008;7(1):24-24. <https://doi.org/10.1186/1476-072X-7-24>
40. Ogden NH, Lindsay LR. Effects of climate and climate change on vectors and vector-borne diseases: ticks are different. *Trends Parasitol.* 2016;32(8):646-56.  
<https://doi.org/10.1016/j.pt.2016.04.015>
41. Simon JA, Marrotte RR, Desrosiers N, Fiset J, Gaitan J, Gonzalez A, *et al.* Climate change and habitat fragmentation drive the occurrence of *Borrelia burgdorferi*, the agent of Lyme disease, at the northeastern limit of its distribution. *Evol Appl.* 2014;7(7):750-64.  
<https://doi.org/10.1111/eva.12165>

42. Ogden NH, Bigras-Poulin M, O'Callaghan CJ, Barker IK, Lindsay LR, Maarouf A, *et al.* A dynamic population model to investigate effects of climate on geographic range and seasonality of the tick *Ixodes scapularis*. *Int J Parasitol.* 2005;35(4):375-89.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2004.12.013>
43. Gabriele-Rivet V, Arsenault J, Badcock J, Cheng A, Edsall J, Goltz J, *et al.* Different ecological niches for ticks of public health significance in Canada. *PLoS ONE.* 2015;10(7):e0131282-e0131282.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131282>
44. Ouhoummane N, Tchouaket E, Lowe AM, Fortin A, Kairy D, Vibien A, *et al.* Economic burden of West Nile virus disease, Quebec, Canada, 2012–2013. *Emerg Infect Dis.* 2019;25(10):1943-50.  
<https://doi.org/10.3201/eid2510.181608>
45. Ogden NH, Bouchard C, Badcock J, Drebot MA, Elias SP, Hatchette TF, *et al.* What is the real number of Lyme disease cases in Canada? *BMC Public Health.* 2019;19(1):849.  
<https://doi.org/10.1186/s12889-019-7219-x>
46. Couper LI, MacDonald AJ, Mordecai EA. Impact of prior and projected climate change on US Lyme disease incidence. *Glob Change Biol.* 2021;27(4):738-54.  
<https://doi.org/10.1111/gcb.15435>

## ANNEXE 1 INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR LES CAS DÉCLARÉS AU QUÉBEC

Tableau 9 Caractéristiques sociodémographiques des cas déclarés, Québec, 2015-2019

Cas déclarés	n	%
<b>Sexe (n = 1 469)</b>		
Homme	858	58 %
Femme	611	42 %
<b>Catégories d'âge (n = 1 473)</b>		
0-9 ans	144	10 %
10-19 ans	139	9 %
20-29 ans	96	7 %
30-39 ans	171	12 %
40-49 ans	198	13 %
50-59 ans	281	19 %
60-69 ans	300	20 %
70-79 ans	126	9 %
80-89 ans	18	1 %
<b>Région de résidence (n = 1473)</b>		
05 - Estrie	548	37 %
16 - Montérégie	436	30 %
06 - Montréal	229	16 %
15 - Laurentides	53	4 %
04 - Mauricie et Centre-du-Québec	45	3 %
07 - Outaouais	45	3 %
03 - Capitale-Nationale	35	2 %
14 - Lanaudière	29	2 %
13 - Laval	23	2 %
01 - Bas-Saint-Laurent	8	1 %
12 - Chaudière-Appalaches	7	< 1 %
02 - Saguenay-Lac-Saint-Jean	6	< 1 %
08 - Abitibi-Témiscamingue	3	< 1 %
11 - Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	3	< 1 %
09 - Côte-Nord	2	< 1 %
17 - Nord du Québec	1	< 1 %
Autres régions	0	0 %

Tableau 10 Saisonnalité du début des symptômes et de l'exposition aux tiques

Mois de début des symptômes ou de piqûre par une tique	Nombre de cas déclarés	Pourcentage de cas déclarés
Janvier	8	1 %
Février	6	0 %
Mars	4	0 %
Avril	16	1 %
Mai	85	6 %
Juin	265	20 %
Juillet	525	40 %
Aout	237	18 %
Septembre	89	7 %
Octobre	58	4 %
Novembre	27	2 %
Décembre	9	1 %
<b>Total</b>	<b>1 329</b>	<b>100 %</b>

Tableau 11 Caractéristiques cliniques des cas déclarés de maladie de Lyme, Québec, 2015-2019

	Nombre de cas	Pourcentage de cas
<b>Déclaration des cas (n = 1 473) <sup>1</sup></b>		
Par le médecin	477	32 %
Par le laboratoire	996	68 %
<b>Délai entre le début des symptômes et la déclaration du cas (n = 1329) <sup>1</sup></b>		
Moins de 1 mois	609	46 %
1 à 3 mois	564	42 %
Plus de 3 mois	156	12 %
<b>Stades cliniques <sup>2</sup></b>		
<u>Localisé</u>	972	66 %
<u>Disséminé</u>	501	34 %
Précoce	398	27 %
Tardif	103	7 %
<b>Signes cliniques <sup>2,3</sup></b>		
<u>Généraux</u>		
Fièvre	427	29 %
Fatigue	501	34 %
Céphalée	412	28 %
<u>Cutanés</u>		
Érythème migrant typique	957	65 %
Érythème migrant multiple	324	22 %
Acrodermatite chronique atrophiante	0	0 %
<u>Musculosquelettiques</u>		
Myalgie	368	25 %
Arthralgie	427	29 %
Arthrite	162	11 %
<u>Neurologiques</u>		
Raideur nucale	162	11 %
Paralysie faciale	118	8 %
Radiculopathie	15	1 %
Méningite	74	5 %
<u>Cardiaques</u>		
Trouble du rythme cardiaque	15	1 %
Bloc atrioventriculaire (BAV) <sup>4</sup>	29	2 %
Cardite	15	1 %
<b>Évolution au moment de l'enquête (n = 1 473) <sup>3</sup></b>		
Récupération	1046	71 %
Séquelles	20	1 %
Décès	0	0 %
Inconnu	407	28 %
<b>Hospitalisation (n = 1 473) <sup>2</sup></b>		
1 à 4 jours	103	7 %

<sup>1</sup> estimation du nombre et du pourcentage à partir du registre des cas maladie à déclaration obligatoire (MADO) (n = 1 473) ;

<sup>2</sup> estimation du pourcentage à partir des données disponibles des directions de santé publique (DSPu) (19-24) et de l'étude de Musonera *et al.* (9,25), puis extrapolation aux 1 473 cas pour estimer le nombre de cas par stade et signe clinique et le nombre d'hospitalisations

<sup>3</sup> une même personne peut présenter plusieurs symptômes

<sup>4</sup> blocs atrioventriculaires (BAV) : 0,6 % de BAV 1<sup>er</sup> degré, 1 % de BAV 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> degré.

## ANNEXE 2 INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR LE COÛT DE LA PRISE EN CHARGE INITIALE DES CAS

Tableau 12 Estimation du coût de la prise en charge initiale des cas et des hospitalisations

Québec, 2015-2019	n	Coût par cas (\$CA)			Coût 2015–2019 (\$CA)			Coût par an (\$CA)		
		Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max	Moyenne	Min	Max
<b>Cas déclarés</b>	1 473	181,63	79,05	284,20	267 540,99	116 440,65	418 626,60	53 508,19	23 288,13	83 725,32
<i>Stade localisé</i>	972	46,90	31,14	62,66	45 586,80	30 268,08	60 905,52	9 117,36	6 053,61	12 181,10
<i>Stade disséminé</i>	501	443,17	172,08	714,25	222 028,17	86 212,08	357 839,25	44 405,63	17 242,41	71 567,85
<b>Hospitalisation</b>	103	2 000,00	1 000,00	4 000,00	206 000,00	103 000,00	412 000,00	41 200,00	20 600,00	82 400,00

N = nombre; Min = minimum; Max = maximum

## ANNEXE 3 INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES SUR LES PROJECTIONS POUR L'HORIZON 2050 PAR RSS

Tableau 13 Estimation du nombre de cas attendus par région sociosanitaire (RSS) pour l'horizon 2050 selon le scénario démographique moyen, le scénario climatique RCP 4.5 et les scénarios d'incidence 1 (Québec 2019) et 3 (Estrie 2019)

Région sociosanitaire (RSS)	Zone climatique	2019 Nb de cas déclarés	Horizon 2050 – Projections				
			Population humaine	Scénario 1 – Québec 2019		Scénario 3 – Estrie 2019	
				Taux d'incidence	Nb de cas	Taux d'incidence	Nb de cas
01- Bas-Saint-Laurent	<b>Total</b>	0	<b>177 488</b>		<b>9</b>		<b>90</b>
	dd ≥ 2800		147 577	5,29	8	60,22	89
	dd < 2800		29 911	2,39	1	2,39	1
02-Saguenay-Lac-Saint-Jean	<b>Total</b>	0	<b>264 028</b>		<b>14</b>		<b>156</b>
	dd ≥ 2800		258 226	5,29	14	60,22	156
	dd < 2800		5 802	2,39	0	2,39	0
03-Capitale-Nationale	<b>Total</b>	1	<b>809 874</b>		<b>43</b>		<b>481</b>
	dd ≥ 2800		798 597	5,29	42	60,22	481
	dd < 2800		11 277	2,39	0	2,39	0
04-Mauricie et Centre-du-Québec	<b>Total</b>	7	<b>528 434</b>		<b>28</b>		<b>311</b>
	dd ≥ 2800		515 167	5,29	27	60,22	310
	dd < 2800		13 267	2,39	0	2,39	0
05-Estrie	<b>Total</b>	226	<b>528 869</b>		<b>28</b>		<b>318</b>
	dd ≥ 2800		528 869	5,29	28	60,22	318
	dd < 2800		0	2,39	0	2,39	0
06-Montréal	<b>Total</b>	0	<b>2 272 985</b>		<b>120</b>		<b>1363</b>
	dd ≥ 2800		2 263 251	5,29	120	60,22	1363
	dd < 2800		9 734	2,39	0	2,39	0
07-Outaouais	<b>Total</b>	10	<b>431 262</b>		<b>23</b>		<b>260</b>
	dd ≥ 2800		431 262	5,29	23	60,22	260
	dd < 2800		0	2,39	0	2,39	0
08-Abitibi-Témiscamingue	<b>Total</b>	0	<b>137 672</b>		<b>6</b>		<b>63</b>
	dd ≥ 2800		102 965	5,29	5	60,22	62
	dd < 2800		34 707	2,39	1	2,39	1
09-Côte-Nord	<b>Total</b>	0	<b>78 085</b>		<b>2</b>		<b>7</b>
	dd ≥ 2800		8 223	5,29	0	60,22	5
	dd < 2800		69 862	2,39	2	2,39	2
11-Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	<b>Total</b>	0	<b>80 939</b>		<b>3</b>		<b>24</b>
	dd ≥ 2800		38 500	5,29	2	60,22	23
	dd < 2800		42 439	2,39	1	2,39	1
12-Chaudière-Appalaches	<b>Total</b>	0	<b>435 377</b>		<b>23</b>		<b>262</b>
	dd ≥ 2800		435 377	5,29	23	60,22	262
	dd < 2800		0	2,39	0	2,39	0
13-Laval	<b>Total</b>	2	<b>505 255</b>		<b>27</b>		<b>304</b>
	dd ≥ 2800		505 255	5,29	27	60,22	304
	dd < 2800		0	2,39	0	2,39	0
14-Lanaudière	<b>Total</b>	3	<b>564 808</b>		<b>30</b>		<b>337</b>
	dd ≥ 2800		559 022	5,29	30	60,22	337
	dd < 2800		5 786	2,39	0	2,39	0
15-Laurentides	<b>Total</b>	1	<b>705 387</b>		<b>37</b>		<b>425</b>
	dd ≥ 2800		705 387	5,29	37	60,22	425
	dd < 2800		0	2,39	0	2,39	0
16-Montérégie	<b>Total</b>	102	<b>1 559 223</b>		<b>82</b>		<b>935</b>
	dd ≥ 2800		1 552 041	5,29	82	60,22	935
	dd < 2800		7 182	2,39	0	2,39	0
17-Nord du Québec	<b>Total</b>	0	<b>48 558</b>		<b>1</b>		<b>1</b>
	dd ≥ 2800		0	5,29	0	60,22	0
	dd < 2800		48 558	2,39	1	2,39	1

Population humaine = scénario démographique moyen pour l'horizon 2050; dd = cumul annuel des degrés-jour (>0°C); dd ≥ 2800 représente la zone où le climat est favorable à l'établissement des tiques *Ixodes scapularis*

---

# Fardeau de la maladie de Lyme au Québec – situation actuelle (2015-2019) et future (horizon 2050)

---

## AUTEURES

Marion Ripoché, conseillère scientifique spécialisée  
Najwa Ouhoummane, conseillère scientifique spécialisée  
Ariane Adam-Poupart, conseillère scientifique spécialisée  
Alejandra Itrace-Cima, médecin-conseil  
Direction des risques biologiques

## COLLABORATION

Geneviève Baron, médecin-conseil  
Direction de Santé Publique de l'Estrie  
Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux  
de l'Estrie-Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke

Catherine Bouchard, vétérinaire épidémiologiste  
Division sciences des risques pour la santé publique  
Agence de la santé publique du Canada

Alex Carignan, professeur agrégé  
Université de Sherbrooke

Diane Chaumont, responsable de groupe  
Intégration de l'information scientifique pour Portraits  
climatiques  
Ouranos

François Milord, médecin-conseil  
Direction de santé publique de la Montérégie  
Centre intégré de santé et de services sociaux de la  
Montérégie-Centre

Pierre A. Pilon, médecin-conseil  
Direction de Santé Publique de Montréal  
Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux  
du Centre-Sud-de-l'Île-de-Montréal

Karine Thivierge, spécialiste clinique en biologie médicale  
Laboratoire de santé publique du Québec

Kate Zinszer, professeure adjointe  
Université de Montréal

Auréli Maheux-Dubuc, conseillère scientifique  
Secrétariat général

## MISE EN PAGE

Linda Cléroux, agente administrative  
Direction des risques biologiques

## RÉVISEURES

Geneviève Germain, conseillère scientifique  
Kirsten Crandall, conseillère scientifique spécialisée  
Direction des risques biologiques

Les réviseuses ont été conviées à apporter des commentaires sur la version préfinale de ce document et en conséquence, n'en ont pas révisé ni endossé le contenu final.

Les auteures et les réviseuses ont dûment rempli leurs déclarations d'intérêts et aucune situation à risque de conflits d'intérêts réels, apparents ou potentiels n'a été relevée.

*Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.*

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue ou en écrivant un courriel à : [droits.dauteur.inspq@inspq.qc.ca](mailto:droits.dauteur.inspq@inspq.qc.ca).*

*Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.*

Dépôt légal – 3<sup>e</sup> trimestre 2024  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
ISBN : 978-2-550-98360-6 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2024)

N° de publication : 3527