INSPQ INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

Considérations liées aux données de surveillance de la tique *Ixodes scapularis* au Québec

SURVEILLANCE ET VIGIE

MARS 2026

PLAN DE MESURE ET D'ANALYSE DES DONNÉES

Québec

AUTRICES

Kirsten Crandall, conseillère scientifique spécialisée
Roxane Pelletier, conseillère scientifique spécialisée
Ariane Adam-Poupart, conseillère scientifique spécialisée
Alejandra Irace-Cima, médecin-conseil
Direction des risques biologiques

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

SOUS LA COORDINATION DE

Ariane Adam-Poupart, coordinatrice professionnelle Zoonoses
Anne Kimpton, chef d'unité scientifique
Direction des risques biologiques

COLLABORATION

Karl Forest-Bérard, conseiller scientifique
Secrétariat général

RÉVISION

Cassi Bergeron-Caron
Juliana Ayres Hutter
Direction des risques biologiques

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

Les autrices et les personnes qui ont révisé le document ont dûment rempli leurs déclarations d'intérêts et aucune situation à risque de conflits d'intérêts réels, apparents ou potentiels n'a été relevée.

MISE EN PAGE

Linda Cléroux, agente administrative
Direction des risques biologiques

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.

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

Dépôt légal – 2e trimestre 2026
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN : 978-2-555-03842-4 (PDF)
DOI : https://doi.org/10.64490/ABDB2044

© Gouvernement du Québec (2026)

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 *Surveillance et vigie* rassemble sous une même bannière une variété de productions scientifiques visant la caractérisation de la santé de la population et de ses déterminants, ainsi que l'analyse des menaces et des risques à la santé et au bien-être.

Ce plan de mesure et d'analyse des données présente les bases de données de surveillance acarologique active et passive au Québec hébergées à l'Infocentre de santé publique. Ce document détaille les objectifs et les descriptions de chaque type de surveillance ainsi que les considérations à prendre en compte lors de l'utilisation et de l'interprétation de ces données. Il est complémentaire aux Résultats de surveillance des maladies transmises par les tiques et à la détermination des zones où la maladie de Lyme est endémique et des secteurs visés par la prophylaxie post-exposition.

Ce document s'adresse aux utilisateurs et utilisatrices des données provenant de l'Infocentre de santé publique.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES VI

FAITS SAILLANTS 1

RÉSUMÉ 2

1 CONTEXTE 5

1.1 Surveillance acarologique active 5

1.2 Surveillance acarologique passive 5

2 OBJECTIFS 6

2.1 Surveillance acarologique active 6

2.2 Surveillance acarologique passive 6

3 DESCRIPTION 7

3.1 Surveillance acarologique active 7

3.1.1 Remarques spécifiques 8

3.1.2 L'échantillonnage dans l'espace et dans le temps 8

3.2 Surveillance acarologique passive 15

3.2.1 Modifications 16

3.2.2 Remarques spécifiques 17

4 CONSIDÉRATIONS LIÉES AUX DONNÉES DE SURVEILLANCE ACAROLOGIQUE 18

4.1 Surveillance acarologique active et passive 18

4.1.1 L'interprétation de la localisation des tiques 18

4.1.2 L'impact des tailles d'échantillons sur les taux d'infection 18

4.1.3 La distinction entre les souches pathogènes et non pathogènes d'*Anaplasma phagocytophilum* 19

4.2 Surveillance acarologique active 19

4.2.1 La variabilité des données dans l'espace et dans le temps 19

4.2.2 La période de l'échantillonnage 20

4.2.3 La sensibilité et la spécificité de la méthode de la flanelle 20

4.2.4 Les distances variables pendant l'échantillonnage 20

4.2.5 L'effet de l'environnement local sur l'échantillonnage 20

4.2.6 L'extrapolation des données locales à différentes échelles 21

4.3 Surveillance acarologique passive 21
4.3.1 La variabilité des données dans l'espace et dans le temps 21
4.3.2 Les soumissions à base volontaire 21
4.3.3 L'identification du lieu d'origine de la tique 22
4.3.4 Les soumissions multiples 22
4.3.5 Les modifications apportées dans l'espace et dans le temps 22
5 CONCLUSIONS 23
6 RÉFÉRENCES 24

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

ARN	Acide ribonucléique
CaLSeN	Réseau sentinelle canadien de la surveillance de la maladie de Lyme (de l'anglais *Canadian Lyme Sentinel Network*)
CLSC	Centre local de services communautaires
CLyDRN	Réseau de recherche national sur la maladie de Lyme (de l'anglais *Canadian Lyme Disease Research Network*)
CNW	Conseil de la Nation Wendat
DRB	Direction des risques biologiques
DSP	Direction de santé publique
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
LNM	Laboratoire national de microbiologie de l'Agence de la santé publique du Canada
LSPQ	Laboratoire de santé publique du Québec
MRC	Municipalité régionale de comté
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
PCR	Amplification en chaîne par polymérase (de l'anglais *polymerase chain reaction*)
PPE	Prophylaxie post-exposition
RLS	Réseau local de services
RSS	Région sociosanitaire
UdeM	Université de Montréal

FAITS SAILLANTS

L'ensemble des informations sur les tiques de l'espèce *Ixodes scapularis* du Québec se trouve dans des bases de données hébergées à l'Infocentre de santé publique.

Ce plan de mesure et d'analyse des données décrit les données associées aux deux types de surveillance acarologique effectuée au Québec. La surveillance acarologique s'intéresse aux acariens, incluant les tiques.

- Depuis 2010, des tiques sont échantillonnées dans l'environnement par la méthode de la flanelle dans le cadre de la **surveillance acarologique active**. La méthode de la flanelle consiste à trainer au sol un tissu de flanelle d'un mètre carré sur une distance définie. Les tiques, si elles sont présentes, s'y accrochent. La localisation et l'effort de l'échantillonnage sur le terrain ont changé au fils du temps.
- Depuis 1990, des tiques prélevées sur des humains ou des animaux sont soumises à des analyses par des laboratoires de microbiologie médicale des centres hospitaliers ainsi qu'à certains hôpitaux et cliniques vétérinaires au Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) dans le cadre de la **surveillance acarologique passive**. Des modifications majeures ont été apportées à cette surveillance en 2009, 2014, 2018 et 2019. La base de données de la surveillance acarologique passive accessible sur l'Infocentre de santé publique inclut seulement les tiques soumises au LSPQ depuis 2009.

Plusieurs considérations doivent être prises en compte lors de l'utilisation et de l'interprétation de ces données de surveillance acarologique. Par exemple, certaines particularités qui devraient être considérées incluent :

- L'interprétation de la localisation des tiques;
- L'impact des tailles d'échantillons sur les taux d'infection;
- La distinction entre les souches pathogènes et non pathogènes d'*Anaplasma phagocytophilum*.

Ce document est complémentaire aux Résultats de surveillance des maladies transmises par les tiques et à la détermination des zones où la maladie de Lyme est endémique et des secteurs visés par la prophylaxie post-exposition.

RÉSUMÉ

Ce plan d'analyse et mesure des données présente les bases de données de surveillance acarologique active et passive au Québec hébergées à l'Infocentre de santé publique. Ce document détaille les objectifs, les descriptions et les modifications de chaque type de surveillance ainsi que les considérations à prendre en compte lors de l'utilisation et de l'interprétation des données.

Surveillance acarologique active

- Depuis 2010, des tiques sont échantillonnées dans l'environnement par la méthode de la flanelle dans le cadre de la surveillance acarologique active. Cette collecte se fait généralement pendant la période estivale de chaque année.
  - Les tiques collectées en surveillance acarologique active sont acheminées au Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) et y sont ensuite identifiées à l'espèce.
  - Les spécimens d'*Ixodes scapularis* identifiées au LSPQ sont acheminés au Laboratoire national de microbiologie du Canada (LNM) pour la détection d'agents pathogènes.
- Depuis 2022, les objectifs de la surveillance acarologique active sont les suivants :
  - Documenter la présence, l'abondance et la distribution géographique des *Ixodes scapularis* dans les différentes régions du Québec;
  - Déterminer la proportion des *Ixodes scapularis* infectées par *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia microti*, *Borrelia miyamotoi* et virus de Powassan.
  - Détecter les zones et les nouvelles municipalités à statut endémique pour la maladie de Lyme;
  - Identifier des villes à statut endémique de plus de 100 000 habitats où la prophylaxie post-exposition peut être recommandée.
- La localisation, l'effort et le protocole de l'échantillonnage sur le terrain ont changé au fil du temps. De plus, la méthode d'identification des sites de collecte a varié à travers le temps selon les objectifs de la surveillance.
- Cette surveillance demande un effort important de la part de plusieurs partenaires, notamment l'Université de Montréal, le Laboratoire national de microbiologie du Canada (LNM) de l'Agence de la santé publique du Canada, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) et l'Institut national de santé publique du Québec (Direction des risques biologiques (DRB) et LSPQ).

Surveillance acarologique passive

- Instaurée par le LSPQ depuis 1990, la surveillance acarologique passive est basée sur la soumission volontaire des tiques prélevées sur des humains ou des animaux par des laboratoires de microbiologie médicale des centres hospitaliers ainsi qu'à certains hôpitaux et

cliniques vétérinaires. Ces soumissions se font suite d'une consultation médicale réalisée par des professionnelles et des professionnels de la santé ou par des médecins vétérinaires.

  - Les tiques sont identifiées à l'espèce au LSPQ.
  - Seules les *Ixodes scapularis* collectées sur des hôtes n'ayant pas voyagé à l'extérieur de leur région sociosanitaire de résidence deux semaines avant le prélèvement de la tique sont acheminées au LNM pour la détection d'agents pathogènes.

- Depuis 1990, les objectifs de la surveillance acarologique passive sont les suivants :
  - Connaître la distribution géographique des *Ixodes scapularis* dans les différentes régions du Québec;
  - Déterminer la proportion des *Ixodes scapularis* infectées par *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia microti* et *Borrelia miyamotoi*;
  - Fournir des données de base sur les espèces de tiques autres qu'*Ixodes scapularis* présentes au Québec;
  - Fournir des données de base pour l'élaboration d'études de terrain.
- Des changements ont dû être apportés au fil du temps afin d'optimiser ce type de surveillance et de respecter les capacités des laboratoires. Ces modifications ont eu lieu en 2009, 2014, 2018 et 2019, ce qui inclut l'arrêt de la soumission d'*Ixodes scapularis* dans certains secteurs ne nécessitant plus la démonstration du risque d'exposition aux tiques, ainsi que dans certaines régions sociosanitaires (RSS) où des activités de surveillance acarologique active ont lieu.
- Cette surveillance demande une implication soutenue de la part de différents partenaires, ce qui inclut les professionnelles et les professionnels de la santé, les médecins vétérinaires, les laboratoires hospitaliers, le LNM de l'Agence de la santé publique du Canada, le MSSS et l'Institut national de santé publique du Québec (DRB et LSPQ).
- La base de données de la surveillance acarologique passive accessible à l'Infocentre de santé publique inclut seulement les tiques soumises au LSPQ depuis 2009.

Considérations liées aux données de surveillance acarologique

Il est nécessaire de prendre en compte plusieurs considérations lors de l'utilisation et de l'interprétation des données de surveillance acarologique active et passive au Québec.

Les aspects suivants devraient être considérés pour les données de surveillance acarologique active et passive :

- L'interprétation de la localisation des tiques en raison de celles transportées par les oiseaux migrateurs ou un historique de voyage de la personne ou l'animal piqué;
- L'impact des tailles d'échantillons sur les taux d'infection, où un nombre suffisant de tiques testées est nécessaire d'évaluer correctement la situation épidémiologique;

- La distinction entre les souches pathogènes et non pathogènes d'*Anaplasma phagocytophilum*, car il est difficile de déterminer la distribution précise de la souche pathogène avant 2023.

Pour la surveillance acarologique active, les détails suivants devraient être pris en considération :

- La variabilité des données dans l'espace et dans le temps en fonction de la sélection des sites de collectes ainsi que l'effort et l'étendue de l'échantillonnage;
- La période de l'échantillonnage influençant des stades de tiques qui peuvent être collectés dans l'environnement;
- La sensibilité et la spécificité de la méthode de la flanelle, ce qui est une excellente méthode pour déterminer les zones à risque pour la maladie de Lyme, mais elle peut s'avérer moins efficace dans les régions où la densité de tiques est faible;
- Les distances variables pendant l'échantillonnage doivent être prises en compte afin de correctement comparer les sites de collectes ou d'estimer les densités de tiques;
- L'effet de l'environnement local sur l'échantillonnage en fonction des variables climatiques et écologiques peut affecter l'efficacité des collectes utilisant la méthode de la flanelle;
- L'extrapolation des données locales à différentes échelles doit être utilisée avec prudence, car la présence de tiques ou d'agents pathogènes à un endroit ou un moment donné peut changer à l'avenir.

Pour la surveillance acarologique passive, ces particularités devraient être considérées :

- La variabilité des données dans l'espace et dans le temps dépend de la distribution et la densité de la population humaine ainsi que la fréquentation des activités professionnelles ou récréatives dans les milieux propices aux tiques;
- Les soumissions à base volontaire par des professionnelles et des professionnels de la santé ainsi que des médecins vétérinaires impactent la sous-représentation de certaines municipalités;
- L'identification du lieu d'origine de la tique à l'échelle municipale seulement lorsque le patient ou l'animal ne s'est pas déplacé en dehors de sa RSS de résidence au cours des deux semaines précédant la piqûre de la tique;
- Les soumissions multiples de tiques d'un même hôte ou animal peuvent être testées par stade de vie, mais il est impossible de déterminer le nombre exact de tiques positives par stade de vie;
- Les modifications apportées dans l'espace et dans le temps entraînant une diminution des soumissions de tiques.

Ce document est complémentaire aux Résultats de surveillance des maladies transmises par les tiques et à la détermination des zones où la maladie de Lyme est endémique et des secteurs visés par la prophylaxie post-exposition.

1 CONTEXTE

1.1 Surveillance acarologique active

La surveillance acarologique active consiste à collecter des tiques dans l'environnement en utilisant la méthode de la flanelle selon laquelle un tissu de flanelle d'un mètre carré est trainé au sol sur une distance définie (typiquement 2 000 mètres).

La base de données hébergée à l'Infocentre de santé publique contient l'ensemble des informations sur les tiques de l'espèce *Ixodes scapularis* échantillonnées dans l'environnement au Québec depuis 2010 dans le cadre de la surveillance acarologique active.

Cette surveillance exige un engagement soutenu de la part des différents partenaires, notamment l'Université de Montréal (UdeM), le Laboratoire national de microbiologie du Canada (LNM) de l'Agence de la santé publique du Canada, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) et l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) impliquant la Direction des risques biologiques (DRB) et le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ).

1.2 Surveillance acarologique passive

Instaurée par le LSPQ depuis 1990, la surveillance acarologique passive est basée sur la soumission volontaire des tiques prélevées sur des humains ou des animaux par des laboratoires de microbiologie médicale des centres hospitaliers ainsi qu'à certains hôpitaux et cliniques vétérinaires. Dans le but d'optimiser ce volet de surveillance et de respecter les capacités des laboratoires, des changements ont dû être apportés au fil du temps, notamment l'arrêt de la soumission de tiques dans certains secteurs ne nécessitant plus la démonstration du risque d'exposition aux tiques, ainsi que dans certaines régions sociosanitaires (RSS) où des activités de surveillance acarologique active ont lieu.

La base de données hébergée à l'Infocentre de santé publique contient l'ensemble des informations sur les tiques de l'espèce *Ixodes scapularis* soumises au LSPQ depuis 2009 dans le cadre de la surveillance acarologique passive.

Cette surveillance implique un effort considérable de la part de plusieurs partenaires, ce qui inclut les professionnelles et les professionnels de la santé, les médecins vétérinaires, les laboratoires hospitaliers, le LNM de l'Agence de la santé publique du Canada, le MSSS et l'INSPQ impliquant la DRB et le LSPQ.

Ce document est complémentaire aux Résultats de surveillance des maladies transmises par les tiques et à la détermination des zones où la maladie de Lyme est endémique et des secteurs visés par la prophylaxie post-exposition.

2 OBJECTIFS

2.1 Surveillance acarologique active

De 2010 à 2014, la surveillance acarologique active a été réalisée dans le cadre de différents projets de recherche ayant les objectifs suivant (1) :

1. Documenter la présence et l'endémicité des *Ixodes scapularis* dans les différentes régions du Québec;
2. Déterminer la proportion des *Ixodes scapularis* infectées par *Borrelia burgdorferi* sensu stricto (depuis 2010), *Anaplasma phagocytophilum* (depuis 2014) et *Babesia microti* (depuis 2014);
3. Identifier les localités à statut endémique de la maladie de Lyme afin d'évaluer l'expansion du risque au Québec.

Depuis 2015, les objectifs de la surveillance acarologique active sont les suivants (2) :

1. Documenter la présence, l'abondance et la distribution géographique des *Ixodes scapularis* dans les différentes régions du Québec;
2. Déterminer la proportion des *Ixodes scapularis* infectées par *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia microti*, *Borrelia miyamotoi* (depuis 2015) et le virus de Powassan (depuis 2016);
3. Détecter les zones où la maladie de Lyme est endémique.

En 2022, les objectifs de la surveillance acarologique active ont été réévalués en collaboration avec le Groupe d'experts sur les maladies transmises par les tiques de l'INSPQ et les deux objectifs suivants se sont ajoutés (3) :

1. Détecter les nouvelles municipalités à statut endémique;
2. Identifier des villes à statut endémique de plus de 100 000 habitants où la prophylaxie post-exposition (PPE) peut être recommandée (4).

2.2 Surveillance acarologique passive

Depuis 1990, la surveillance acarologique passive du LSPQ poursuit les objectifs suivants (2,5) :

1. Connaître la distribution géographique des *Ixodes scapularis* dans les différentes régions du Québec;
2. Déterminer la proportion des *Ixodes scapularis* infectées par *Borrelia burgdorferi* sensu stricto (depuis 1990), *Anaplasma phagocytophilum* (depuis 1996), *Babesia microti* (depuis 2012) et *Borrelia miyamotoi* (depuis 2013);
3. Fournir des données de base sur les espèces de tiques autres qu'*Ixodes scapularis* présentes au Québec;
4. Fournir des données pour l'élaboration d'études de terrain.

3 DESCRIPTION

3.1 Surveillance acarologique active

Dans le cadre de la surveillance acarologique active, la méthode de la flanelle est utilisée de manière systématique pour échantillonner les tiques directement dans l'environnement dans différentes municipalités au Québec (2,6). Cette collecte de tiques se fait généralement pendant la période estivale de chaque année (voir section 3.1.2 pour plus d'informations).

Les tiques collectées en surveillance acarologique active sont acheminées au LSPQ et y sont ensuite identifiées à l'espèce.

Pour chaque lot de tiques, les informations supplémentaires ci-dessous sont recueillies et colligées :

- La date de collecte;
- L'espèce;
- Le stade (larve, nymphe ou adulte);
- La position géographique du site de collecte du lot de tique (RSS, municipalité, nom du site, coordonnées spatiales [latitude, longitude]).

Les spécimens d'*Ixodes scapularis* identifiés au LSPQ sont acheminés au LNM pour la détection d'agents pathogènes.

Cinq différents agents pathogènes sont analysés :

- *Borrelia burgdorferi* sensu stricto (bactérie causant la maladie de Lyme);
- *Borrelia miyamotoi* (bactérie causant la fièvre récurrente);
- *Anaplasma phagocytophilum* (bactérie causant l'anaplasmose);
- *Babesia microti* (parasite causant la babésiose);
- Virus de Powassan (virus causant l'encéphalite de Powassan)[1].

[1] Pour pouvoir faire ces analyses, les tiques doivent être conservées dans de l'éthanol pour préserver l'ARN du virus dès l'échantillonnage. Par conséquent, ce virus est seulement analysé dans les tiques provenant de la surveillance acarologique active.

3.1.1 Remarques spécifiques

- Les tiques trop endommagées ne sont pas identifiées au LSPQ ni testées au LNM.
- Seules les nymphes et les adultes d'*Ixodes scapularis* sont testées pour :
  - La présence de *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Anaplasma phagocytophilum* et *Babesia microti*, car il n'y a pas de transmission transovarienne de ces agents pathogènes (c.-à-d. la transmission de l'agent pathogène des adultes femelles à leurs œufs) et, par conséquent, les larves ne sont pas testées (7-9);
  - La présence de *Borrelia miyamotoi* et le virus de Powassan. Bien que ces agents pathogènes puissent être transmis par la transmission transovarienne, les larves ne sont pas testées (10-11).

3.1.2 L'échantillonnage dans l'espace et dans le temps

La localisation, l'effort et le protocole de l'échantillonnage de la surveillance acarologique active ont changé au fil du temps. De plus, la méthode d'identification des sites de collecte a varié à travers le temps selon les objectifs de la surveillance (2). Ci-dessous se trouvent les descriptions détaillées sur la position géographique et l'effort de l'échantillonnage de 2010 à 2024 (1,3,12-25). Voir également le résumé au Tableau 1. Les informations sur l'échantillonnage en 2025 et les années subséquentes seront présentées annuellement dans les Résultats de surveillance des maladies transmises par les tiques.

- **2010** : Un total de 78 sites a été visité dans sept RSS, avec une visite par site, dans le cadre d'un projet de recherche en collaboration avec l'INSPQ, l'ASPC et l'UdeM (1).
- **2011** : Un total de 46 sites a été visité dans cinq RSS, avec une visite par site, dans le cadre d'un projet de recherche en collaboration avec l'INSPQ, l'ASPC et l'UdeM (1).
- **2012** : Un total de 20 sites a été visité dans huit RSS, avec une visite par site, dans le cadre d'un projet de recherche en collaboration avec l'INSPQ, l'ASPC et l'UdeM (1).
- **2013** : Aucune surveillance acarologique active n'a eu lieu cette année.
- **2014** : Un total de 100 sites a été visité dans neuf RSS avec une visite par site et une période de collecte de mai à fin septembre (12). Quelques sites ont été échantillonnés en octobre et novembre.

  Pour chaque site, une parcelle de zone boisée (150 m x 500 m) a été sélectionnée avec un sentier désigné au milieu de la parcelle. Quatre transects de 500 m ont été échantillonnés pendant trois heures-personnes en utilisant deux transects de chaque côté du sentier. La vérification de la flanelle pour la présence des tiques a été faite tous les 25 m (2).
- **2015** : Un total de 62 sites a été visité dans 10 RSS avec une période de collecte de mai à août (13).

Dans chacune des RSS, un site « principal » a été visité deux fois et entre cinq à huit autres sites « secondaires » ont été visitées une fois. Les sites ont été choisis en collaboration avec les Directions de santé publique (DSP) sur la base de plusieurs critères tels que l'indication de la présence des *Ixodes scapularis* par les données de la surveillance humaine et acarologique, d'un environnement propice pour l'établissement des tiques, de la fréquentation humaine et de l'accessibilité (14). Les sites principaux devaient présenter un intérêt particulier pour les DSP (par ex. : zone d'émergence de l'établissement d'*Ixodes scapularis*, exposition importante de la population à cette tique vectrice, etc.). Les mêmes sites principaux ont été échantillonnés chaque année tandis que le lieu et le nombre des sites secondaires pouvaient changer d'une année à l'autre.

Depuis 2015, l'échantillonnage d'un site se fait par deux membres d'équipe qui marchent parallèlement au sentier choisi avec une personne désignée au transect T0 et la seconde au transect T25 (2). La personne au T0 se positionne entre un et 5 m de la bordure du sentier, soit dès que la végétation devient similaire à celle de la forêt environnante. À partir du bord du sentier, la personne au T25 se déplace sur 25 m en perpendiculaire au sentier. Le sentier est longé sur une distance de 500 m à l'aller. Au retour, le deuxième côté du sentier est échantillonné en sens inverse tout en suivant la même procédure. La flanelle est inspectée pour la présence des tiques à chaque 25 m.

- **2016** : Un total de 111 sites a été visité dans 10 RSS avec une période de collecte de mai à août (15).

  Dans chacune des RSS, deux sites principaux ont été visités deux fois et entre trois à quatre sites secondaires ont été visités une fois. L'échantillonnage a été effectué en utilisant la même méthodologie qu'en 2015 (2).

  Deux autres projets de recherche avaient été déployés dont le premier voulait identifier la présence des *Ixodes scapularis* selon un gradient géographique nord-sud des Laurentides alors que l'autre visait à documenter la densité et les taux d'infection des *Ixodes scapularis* dans des municipalités en Estrie, en Montérégie et en Mauricie-et-Centre-du-Québec. Ces données ont été transmises à l'INSPQ et ajoutées aux données de surveillance acarologique provinciale.

- **2017** : Un total de 76 sites a été visité dans 10 RSS avec 98 visites totales pendant une période de collecte de mai à août (16).

  Dans chacune des RSS, deux sites principaux ont été visités deux fois et cinq sites secondaires ont été visités une fois, ce qui correspond à un total de 23 sites principaux et 53 sites secondaires. L'échantillonnage a été effectué en utilisant la même méthodologie qu'en 2015 (2).

- **2018** : Un total de 87 sites a été visité dans 11 RSS avec une période de collecte de mai à juillet (17,18).

  Les sites principaux (deux sites par RSS sauf Montréal qui avait trois sites) ont été les mêmes que ceux identifiés depuis 2015. Ces sites étaient visités deux fois pendant l'été à l'exception de deux sites. Une seule visite a été effectuée à deux sites puisqu'ils faisaient partie des

municipalités à statut endémique ou des municipalités desservies par les centres locaux de services communautaires (CLSC) où la PPE était déjà recommandée.

Dans chacune des RSS, entre trois et 10 sites secondaires ont été sélectionnés dans différents CLSC et échantillonnés une fois. L'échantillonnage a été effectué en utilisant la même méthodologie qu'en 2015 (2).

- **2019** : Un total de 151 sites a été visité dans 11 RSS avec une période de collecte de mai à octobre (19-21).

  La surveillance acarologique provinciale a été effectuée dans 97 sites (22 sites principaux et 75 sites secondaires) pour un total de 117 visites, avec une période de collecte de mai à septembre. La sélection des sites principaux et secondaires était la même qu'en 2018. Comme ajout en 2019, trois sites principaux et trois sites supplémentaires dans la RSS de Montréal ont été échantillonnés pour un total de 10 visites. L'échantillonnage a été effectué en utilisant la même méthodologie qu'en 2015 (2).

  Plusieurs sites ont été visités dans le cadre de trois projets additionnels utilisant la méthode de la flanelle.

  En collaboration avec le Conseil de la Nation Wendat (CNW; précédemment nommé le Conseil de la Nation huronne-wendat ou CNHW), une surveillance a été effectuée sur plusieurs sites au Bas-Saint-Laurent, Capitale-Nationale, Mauricie-et-Centre-du-Québec, Estrie et Chaudière-Appalaches, avec une à deux visites par site de juillet à octobre. Ce projet a utilisé la même méthodologie que la surveillance acarologique provinciale.

  Un total de 18 sites a été échantillonné par des ambassadeurs et des ambassadrices dans le cadre d'un projet de formation et de surveillance développé par l'INSPQ (20). De juin à septembre, 28 échantillonnages ont été réalisés avec une à quatre visites par site à la Capitale-Nationale, Mauricie-et-Centre-du-Québec, Estrie, Montréal, Outaouais, Chaudière-Appalaches et Montérégie. Ce projet a utilisé la même méthodologie que la surveillance acarologique provinciale.

  Grâce à une collaboration avec le Réseau de recherche national sur la maladie de Lyme (de l'anglais *Canadian Lyme Disease Research Network* ou CLyDRN), une surveillance sentinelle pancanadienne, nommée le Réseau sentinelle canadien de la surveillance de la maladie de Lyme (de l'anglais *Canadian Lyme Sentinel Network* ou CaLSeN) a débuté en 2019 (21). Au Québec, plusieurs sites ont été échantillonnés en Outaouais, Montréal, Montérégie et Estrie pendant une période de collecte de juin à août. Cet échantillonnage a été complété par deux membres d'équipe qui marchent parallèlement au sentier choisi, avec une personne sur chaque côté du sentier au transect T0. Chaque personne marche à une distance d'un à 1.5 m de la bordure du sentier, soit dès que la végétation devient similaire à celle de la forêt environnante. Le sentier est longé sur une distance de 1 000 m. La flanelle est inspectée pour la présence des tiques à chaque 25 m.

  Les données de ces trois projets ont été transmises à l'INSPQ et ajoutées aux données de surveillance acarologique provinciale.

- **2020** : Un total de 82 sites a été visité dans 12 RSS avec 120 visites totales pendant une période de collecte de mai à octobre (22).

  La surveillance acarologique provinciale a été effectuée dans 46 sites (21 sites principaux et 25 sites secondaires) pour un total de 70 visites, avec une période de collecte de juin à septembre. La sélection des sites principaux était la même qu'en 2018. Dans chacune des RSS, les sites secondaires ont été sélectionnés par CLSC et échantillonnés une fois sauf quelques exceptions (présence d'un site principal, PPE déjà recommandée, etc.). Les CLSC ont été priorisés selon l'évaluation des municipalités les plus à risque de devenir à statut endémique pour la maladie de Lyme en fonction des critères de surveillance. L'échantillonnage a été effectué en utilisant la même méthodologie qu'en 2015 (2).

  En collaboration avec le CNW, un projet additionnel a pu être effectué dans 36 sites au Saguenay–Lac-Saint-Jean, Bas-Saint-Laurent, Capitale-Nationale, Mauricie-et-Centre-du-Québec et Chaudière-Appalaches, avec une à trois visites par site de mai à octobre pour un total de 50 visites. Ce projet a utilisé la même méthodologie que la surveillance acarologique provinciale. Ces données ont été transmises à l'INSPQ et ajoutées aux données de surveillance acarologique provinciale.

- **2021** : Un total de 102 sites a été visité dans 11 RSS avec 143 visites totales pendant une période de collecte de mai à octobre (23).

  La surveillance acarologique provinciale a été effectuée dans 69 sites (21 sites principaux et 48 sites secondaires) pour un total de 94 visites, avec une période de collecte de mai à octobre. La sélection des sites principaux était la même qu'en 2018. Dans chacune des RSS, les sites secondaires ont été sélectionnés par CLSC et échantillonnés une fois sauf quelques exceptions (présence d'un site principal, PPE déjà recommandée, etc.). Les CLSC ont été priorisés selon l'évaluation des municipalités les plus à risque de devenir à statut endémique pour la maladie de Lyme en fonction des critères de surveillance. Ces sites secondaires ont été choisis en complément aux sites sélectionnés par les projets du CNW et du CLyDRN. Cette surveillance a été effectuée en utilisant la même méthodologie qu'en 2015 (2).

  Grâce aux collaborations avec le CNW et le CLyDRN, deux projets additionnels ont pu être effectués dans 33 des 102 sites pour un total de 49 visites. Pour les sites du CNW, entre une et deux visites par site ont été réalisées de mai à octobre au Saguenay–Lac-Saint-Jean, Capitale-Nationale, Mauricie-et-Centre-du-Québec et Chaudière-Appalaches. Ce projet a utilisé la même méthodologie que la surveillance acarologique provinciale. Pour les sites du CLyDRN, une visite par site a été effectuée de juin à juillet en Estrie, Montréal, Outaouais, Laval, Laurentides et Montérégie, où le même protocole d'échantillonnage a été utilisé qu'en 2019 (21). Les données de ces deux projets ont été transmises à l'INSPQ et ajoutées aux données de surveillance acarologique provinciale.

- **2022** : Un total de 154 sites a été visité dans 12 RSS avec 193 visites totales pendant une période de collecte de mai à octobre (3).

  Les objectifs de la surveillance acarologique provinciale ont été modifiés en 2022 afin de détecter de nouvelles municipalités à statut endémique et d'identifier des villes à statut endémique de plus de 100 000 habitants où la PPE peut être recommandée (3).

  En raison de ce changement, des sites « exploratoires » et « prioritaires » ont été sélectionnés dans les municipalités les plus susceptibles de devenir à statut endémique pour la maladie de Lyme dans les prochaines années (c.-à-d. celles avec les plus forts signaux d'endémicité basés sur les données historiques de la surveillance intégrée de la maladie de Lyme) et les villes avec plus de 100 000 habitants sans la PPE (4). Trois sites exploratoires ont été échantillonnés au cours d'une même journée de collecte avec une visite par site dans les municipalités sélectionnées. Cette phase exploratoire a été utilisée pour effectuer une deuxième visite à un des trois sites afin d'identifier le meilleur site à retenir comme un site prioritaire l'année suivante. Les sites prioritaires ont été visités deux fois par année et ont été retenus jusqu'à la démonstration de l'endémicité selon les critères de surveillance de l'INSPQ ou pour trois ans.

  La surveillance acarologique provinciale a été effectuée dans 82 sites (deux sites prioritaires et 80 sites exploratoires) pour un total de 117 visites, avec une période de collecte de mai à juillet. Cette surveillance a été effectuée en utilisant la même méthodologie qu'en 2015 (2).

  Grâce aux collaborations avec le CNW et le CLyDRN, deux projets additionnels ont été effectués dans 72 des 154 sites pour un total de 76 visites. Pour les sites du CNW, une ou deux visites par site ont été réalisées de mai à octobre au Bas-Saint-Laurent, Capitale-Nationale, Mauricie-et-Centre-du-Québec, Estrie et Chaudière-Appalaches. Ce projet a utilisé la même méthodologie que la surveillance acarologique provinciale. Pour les sites du CLyDRN, une visite a été effectuée par site de mai à juillet au Bas-Saint-Laurent, Saguenay–Lac-Saint-Jean, Capitale-Nationale, Mauricie-et-Centre-du-Québec, Estrie, Montréal, Outaouais, Laval, Laurentides et Montérégie, où le même protocole d'échantillonnage a été utilisé depuis 2019 (21). Les données de ces deux projets ont été transmises à l'INSPQ et ajoutées aux données de surveillance acarologique provinciale.

- **2023** : Un total de 116 sites a été visité dans 12 RSS avec 155 visites totales pendant une période de collecte de mai à octobre (24).

  Des sites exploratoires et prioritaires ont été sélectionnés dans les municipalités les plus susceptibles de devenir à statut endémique pour la maladie de Lyme dans les prochaines années (c.-à-d. celles avec les plus forts signaux d'endémicité basés sur les données historiques de la surveillance intégrée de la maladie de Lyme) et les villes avec plus de 100 000 habitants sans la PPE (4). La surveillance a été effectuée dans 77 sites (20 sites prioritaires et 57 sites exploratoires) pour un total de 116 visites, avec une période de collecte de mai à juillet. Cette surveillance a été effectuée en utilisant la même méthodologie qu'en 2015 (2).

Grâce à une collaboration avec le CNW et le CLyDRN, un projet additionnel a pu être effectué dans 39 des 116 sites pour un total de 39 visites. Une visite a été effectuée par site de juin à août au Bas-Saint-Laurent, Saguenay–Lac-Saint-Jean, Capitale-Nationale, Mauricie-et-Centre-du-Québec, Estrie, Montréal, Outaouais, Laval, Laurentides et Montérégie, où le même protocole d'échantillonnage a été utilisé depuis 2019 (21). Ces données ont été transmises à l'INSPQ et ajoutées aux données de surveillance acarologique provinciale.

- **2024** : Un total de 112 sites a été visité dans 12 RSS avec 152 visites totales pendant une période de collecte de mai à août (25).

  Des sites exploratoires et prioritaires ont été sélectionnés dans les municipalités les plus susceptibles de devenir à statut endémique pour la maladie de Lyme dans les prochaines années (c.-à-d. celles avec les plus forts signaux d'endémicité basés sur les données historiques de la surveillance intégrée de la maladie de Lyme) et les villes avec plus de 100 000 habitants sans la PPE (4). La surveillance a été effectuée dans 73 sites (22 sites prioritaires et 51 sites exploratoires) pour un total de 113 visites, avec une période de collecte de mai à août. Cette surveillance a été effectuée en utilisant la même méthodologie qu'en 2015 (2).

  Grâce à une collaboration avec le CNW et le CLyDRN, un projet additionnel a pu être effectué dans 39 des 112 sites pour un total de 39 visites. Une visite a été effectuée par site de mai à juillet au Bas-Saint-Laurent, Saguenay–Lac-Saint-Jean, Capitale-Nationale, Mauricie-et-Centre-du-Québec, Estrie, Montréal, Outaouais, Laval, Laurentides et Montérégie, où le même protocole d'échantillonnage a été utilisé depuis 2019 (21). Ces données ont été transmises à l'INSPQ et ajoutées aux données de surveillance acarologique provinciale.

Tableau 1 Nombre de sites échantillonnés par région sociosanitaire pendant la surveillance acarologique active depuis 2010

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
01-Bas-Saint-Laurent	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	0	6	5	5
02-Saguenay – Lac-Saint-Jean	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	5	5	6
03-Capitale-Nationale	0	0	0	0	4	6	6	7	5	11	16	20	19	5	8
04-Mauricie-et-Centre-du-Québec	14	8	3	0	2	6	7	8	12	18	4	11	26	16	19
05-Estrie	5	4	3	0	23	6	21	7	10	20	9	16	30	23	19
06-Montréal	2	2	1	0	4	6	6	7	8	8	4	7	7	4	3
07-Outaouais	0	0	2	0	3	6	6	11	9	20	6	6	8	6	4
08-Abitibi-Témiscamingue	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09-Côte-Nord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-Nord-du-Québec	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-Chaudière-Appalaches	0	0	1	0	0	6	6	7	10	32	18	9	19	2	8
13-Laval	1	0	0	0	4	6	6	7	4	3	3	4	1	1	1
14-Lanaudière	11	2	1	0	5	5	6	7	8	9	5	7	3	16	18
15-Laurentides	10	0	2	0	4	9	18	7	8	9	5	9	3	12	18
16-Montérégie	35	30	7	0	51	6	29	8	12	18	6	8	27	21	3
17-Nunavik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18-Terres-Cries-de-la-Baie-James	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Toutes régions sociosanitaires	**78**	**46**	**20**	**0**	**100**	**62**	**111**	**76**	**87**	**151**	**82**	**102**	**154**	**116**	**112**

3.2 Surveillance acarologique passive

Dans le cadre de la surveillance acarologique passive, les tiques prélevées sur les animaux et les humains peuvent être soumises tout au long de l'année au LSPQ sur une base volontaire par les laboratoires de microbiologie médicale des centres hospitaliers ainsi qu'à certains hôpitaux et cliniques vétérinaires du Québec (2,5,6). Ces soumissions se font à la suite d'une consultation médicale réalisée par des professionnelles et des professionnels de la santé ou par des médecins vétérinaires.

Les tiques sont identifiées à l'espèce au LSPQ. Pour chaque soumission, les informations supplémentaires ci-dessous sont recueillies et colligées :

- La tique (genre, espèce, stade [larve, nymphe ou adulte] et origine [animal ou humain]);
- Le patient (âge, sexe, date de prélèvement de la tique, municipalité de résidence et historique de voyage) OU le propriétaire de l'animal (date de prélèvement de la tique sur l'animal, le type d'animal [chat, chien, etc.], municipalité de résidence et historique de voyage).

Seules les tiques ayant une valeur pour la surveillance acarologique passive (c.-à-d. les tiques collectées sur des hôtes n'ayant pas voyagé à l'extérieur de leur RSS de résidence deux semaines avant le prélèvement de la tique) sont acheminées au LNM pour la détection d'agents pathogènes.

Quatre différents agents pathogènes sont analysés :

- *Borrelia burgdorferi* sensu stricto (bactérie causant la maladie de Lyme);
- *Borrelia miyamotoi* (bactérie causant la fièvre récurrente);
- *Anaplasma phagocytophilum* (bactérie causant l'anaplasmose);
- *Babesia microti* (parasite causant la babésiose).

Virus de Powassan : La qualité du matériel génétique du virus de Powassan possiblement présent dans les tiques collectées lors de la surveillance acarologique passive est souvent insuffisante pour la sensibilité du test de laboratoire pour cet agent pathogène. Pour pouvoir faire ces analyses, les tiques doivent être conservées dans de l'éthanol pour préserver l'ARN du virus dès le retrait de la tique. Pour cette raison, ce virus ne fait pas normalement partie des agents pathogènes analysés en surveillance acarologique passive.

3.2.1 Modifications

Depuis 1990, plusieurs modifications ont été apportées à la surveillance acarologique passive (2).

- **En 2009**, une augmentation dans le nombre de tiques d'origine animale soumises avait entraîné un dépassement des capacités du LSPQ. Il avait été décidé de cesser la soumission de tiques d'origine animale en Montérégie (avant le nouveau découpage territorial en 2015[2]), qui était la RSS avec le plus grand nombre de ce type de soumission.
- **En 2014**, la DSP de la Montérégie, en collaboration avec le LSPQ, a demandé à quatre territoires de réseau local de services (RLS) de ne plus envoyer de tiques d'origine humaine au LSPQ (avant le nouveau découpage territorial de 2015[2]) : Haut-Saint-Laurent, Pommeraie, Haute-Yamaska et Suroît. Cette mesure a été initiée à la suite d'une demande formulée par un laboratoire de la région de la Montérégie qui recevait trop de tiques à analyser pour ses capacités. Après une étude de données disponibles, la DSP de la Montérégie avait considéré que le risque d'exposition aux tiques était élevé dans ces quatre territoires de RLS et qu'il n'était plus requis de collecter les tiques pour démontrer ce risque. À noter que les RLS de la Haute-Yamaska et de la Pommeraie font maintenant partie de l'Estrie.
- **En 2018**, la surveillance acarologique passive des tiques d'origine animale a été arrêtée dans 10 RSS : Capitale-Nationale (03), Mauricie-et-Centre-du-Québec (04), Estrie (05), Montréal (06), Outaouais (07), Chaudière-Appalaches (12), Laval (13), Lanaudière (14), Laurentides (15) et Montérégie (16). Cette surveillance servait principalement à fournir des données de base pour l'élaboration d'études de terrain. Son maintien n'était plus justifié dans les RSS où des activités de surveillance acarologique active ont lieu.
- **En 2019**, le LSPQ a arrêté de transmettre le résultat de la PCR[3] de la tique aux professionnelles et professionnels de la santé ainsi que les médecins vétérinaires afin de suivre les recommandations de la Société américaine des maladies infectieuses (de l'anglais *Infectious Diseases Society of America*) et des Centres pour le contrôle et la prévention des maladies (de l'anglais *Centers for Disease Control and Prevention*). Cette pratique servait uniquement à des fins de surveillance et n'avait pas de rôle dans la prise en charge clinique. Ce changement pourrait réduire l'intérêt de quelques professionnelles et professionnels de la santé ainsi que les médecins vétérinaires à soumettre les tiques retrouvées sur leurs patients au LSPQ. Depuis ce temps, seule l'information sur l'identification de la tique est reçue par les professionnelles et les professionnels de la santé ainsi que les médecins vétérinaires.

[2] En 2015, les territoires de réseaux locaux de services (RLS) de la Pommeraie et de la Haute-Yamaska, anciennement en Montérégie, font maintenant partie de l'Estrie (26).

[3] L'amplification en chaîne par polymérase (de l'anglais *polymerase chain reaction* ou PCR) est une méthode de biologie moléculaire utilisée pour détecter le matériel génétique de différents agents pathogènes dans les tiques testées (2).

3.2.2 Remarques spécifiques

- Les tiques trop endommagées ne sont pas identifiées au LSPQ ni testées au LNM.
- Une soumission multiple est une soumission de plusieurs tiques prélevées sur le même hôte (humain ou animal).
- Seules les nymphes et les adultes d'*Ixodes scapularis* sont testées pour :
  - La présence de *Borrelia burgdorferi* sensu stricto, *Anaplasma phagocytophilum* et *Babesia microti*, car il n'y a pas de transmission transovarienne de ces agents pathogènes (c.-à-d. la transmission de l'agent pathogène des adultes femelles à leurs œufs) et, par conséquent, les larves ne sont pas testées (7-9);
  - La présence de *Borrelia miyamotoi*. Bien que cet agent pathogène puisse être transmis par la transmission transovarienne, les larves ne sont pas testées (10).

4 CONSIDÉRATIONS LIÉES AUX DONNÉES DE SURVEILLANCE ACAROLOGIQUE

Plusieurs considérations sont nécessaires à prendre en compte lors de l'utilisation et de l'interprétation des données de surveillance acarologique active et passive au Québec.

4.1 Surveillance acarologique active et passive

4.1.1 L'interprétation de la localisation des tiques

Les tiques adventices (c.-à-d. les tiques apportées par les animaux migrateurs comme les oiseaux) peuvent être présentes dans toutes les RSS du Québec. Par exemple, la soumission ou l'échantillonnage dans l'environnement d'une *Ixodes scapularis* dans une municipalité donnée ne veut pas dire que la municipalité fait nécessairement partie de la zone où la maladie de Lyme est endémique. De plus, la surveillance acarologique active et passive ne peuvent pas détecter toutes les tiques adventices.

Les RSS ne font pas toutes l'objet d'une surveillance acarologique active, en particulier dans les régions éloignées. Ces RSS s'appuient plutôt sur des données obtenues uniquement par la surveillance humaine et la surveillance acarologique passive.

D'autre part, l'historique de voyage de la personne ou l'animal piqué par une tique peut impacter les informations qui peuvent être recueillies par la surveillance acarologique passive. Si une personne ou un animal se fait piquer par une tique dans sa municipalité de résidence et qu'il a voyagé dans les 15 jours précédant le retrait de la tique, cette donnée ne pourra pas être associée à une municipalité d'acquisition étant donné l'incertitude sur le lieu d'origine de la tique.

4.1.2 L'impact des tailles d'échantillons sur les taux d'infection

Le nombre d'*Ixodes scapularis* collectées en surveillance acarologique active et passive doit être suffisamment important pour permettre la détection d'au moins une tique positive à des agents pathogènes et l'estimation d'un taux d'infection avec un intervalle de confiance raisonnable.

- **Pour 100 tiques testées** : un taux d'infection observé de 5 % aura un intervalle de confiance de 2 % à 11 % (c.-à-d. un taux d'infection réel situé entre 2 % à 11 %). Si aucune tique n'est positive parmi 100 tiques testées, le taux d'infection réel sera situé entre 0 % et 3 % (en utilisant un risque d'erreur de 5 %).
- **Pour 50 tiques testées** : un taux d'infection observé de 5 % aura un intervalle de confiance de 1 % à 15 %. Si aucune tique n'est positive parmi 50 tiques testées, le taux d'infection réel sera situé entre 0 % et 6 % (en utilisant un risque d'erreur de 5 %).

Si le nombre de tiques testées n'est pas suffisant, les résultats obtenus comportent une grande imprécision et ne permettent pas forcément d'évaluer correctement la situation épidémiologique en fonction du taux d'infection.

De plus, les taux d'infection obtenus aux hautes latitudes plus vers le nord du Québec (par ex. : Saguenay–Lac-Saint-Jean et Côte-Nord) représentent potentiellement les taux d'infection des tiques adventices (c.-à-d. les tiques apportées par les animaux migrateurs comme les oiseaux) et non des tiques provenant des populations établies.

Par conséquent, les données de surveillance acarologique active et passive devraient être interprétées avec prudence, notamment pour les tendances temporelles et la progression géographique de l'établissement des populations d'*Ixodes scapularis* au Québec.

4.1.3 La distinction entre les souches pathogènes et non pathogènes d'*Anaplasma phagocytophilum*

Au Québec, les *Ixodes scapularis* peuvent être porteuses de deux souches d'*Anaplasma phagocytophilum* : une souche pathogène pour l'humain (Ap-ha), et une souche non pathogène (Ap-V1), souvent trouvée chez les cerfs de Virginie (27).

Cependant, les analyses d'*Anaplasma phagocytophilum* chez les tiques provenant de la surveillance acarologique active et passive avant 2023 ne font pas la distinction entre ces deux souches. Il est donc difficile de savoir la distribution précise de la souche pathogène pour l'humain d'*Anaplasma phagocytophilum* au Québec.

4.2 Surveillance acarologique active

Quelques détails qui devraient être pris en considération sont spécifiques aux données de surveillance acarologique active.

4.2.1 La variabilité des données dans l'espace et dans le temps

La faisabilité de la surveillance acarologique active nécessite des ressources importantes pour réaliser la collecte des tiques sur le terrain, ce qui a comme conséquence de limiter le nombre de sites visités en une année et le nombre de collectes par site.

La sélection des sites ainsi que l'effort et l'étendue de l'échantillonnage sont variables dans l'espace et dans le temps selon qu'ils soient issus de la surveillance acarologique provinciale ou d'autres projets de recherche. Plusieurs exemples de cette variabilité dans l'échantillonnage incluent :

- Tous les sites ne sont pas visités chaque année;
- Certains CLSC avaient plusieurs sites de collecte;
- Certaines municipalités ont plusieurs sites de collecte;
- Un site d'échantillonnage peut avoir plusieurs visites par année (par ex. jusqu'à trois visites à un site dans certains projets de recherche).

De plus, les différents protocoles d'échantillonnage par la flanelle peuvent avoir affecté le nombre de tiques collectées. Ripoche et coll. 2018 ont constaté que la distance de l'échantillonnage par rapport au sentier (c.-à-d. bord du sentier ou hors sentier) avait un effet significatif sur l'abondance des nymphes échantillonnées au Québec, avec une densité de tiques plus faible près du sentier que dans la forêt adjacente hors sentier (28). En conséquence, l'utilisation de transects situés uniquement sur le bord du sentier (T0) pendant la surveillance pourrait entraîner une collecte de tiques moins importante que pour la surveillance utilisant des transects sur le bord du sentier (T0) et hors sentier (T25).

Cette variabilité devrait être considérée lors des analyses spatiales et temporelles.

4.2.2 La période de l'échantillonnage

Le moment de l'échantillonnage influence les stades de tiques qui peuvent être collectés. Les larves sont actives en été, avec un pic d'activité à la fin de l'été. Les nymphes sont actives au printemps et en été, avec un pic d'activité au début de l'été. Les adultes sont surtout actifs au printemps et à l'automne (29).

4.2.3 La sensibilité et la spécificité de la méthode de la flanelle

La méthode de la flanelle a une bonne spécificité (spécificité = 90 %) pour déterminer les zones à risque pour la maladie de Lyme en comparaison à la capture des tiques sur des petits mammifères ou oiseaux. Cependant, c'est une méthode qui est peu sensible (sensibilité = 50 %). Ainsi, des tiques présentes sur des sites à faible densité pourraient ne pas être détectées par cette méthode (30).

Par conséquent, si les *Ixodes scapularis* ne sont pas échantillonnées dans une municipalité, cela doit être interprété prudemment surtout si des cas humains ont été déclarés dans cette même municipalité.

4.2.4 Les distances variables pendant l'échantillonnage

Dans certains sites, une distance de plus ou de moins de 2 000 m a été échantillonnée à cause des enjeux logistiques ou des obstacles sur le terrain. Il est important de prendre en compte la distance parcourue afin de comparer les sites ou d'estimer la densité de tiques totale ou par stade. Il est nécessaire de consulter attentivement la variable « Distance » fournie dans la base de données.

4.2.5 L'effet de l'environnement local sur l'échantillonnage

L'efficacité des collectes à l'aide de la méthode de la flanelle peut varier selon plusieurs facteurs climatiques et écologiques pendant l'échantillonnage. En effet, la proportion des tiques (c.-à-d. celles qui sont récupérables par la méthode de la flanelle) au sein de la population totale des tiques dans l'environnement fluctue en fonction des conditions météorologiques (31), de la saison (29), et du type et densité de végétation (32).

4.2.6 L'extrapolation des données locales à différentes échelles

Les données de surveillance acarologique active permettent d'identifier la localisation précise de la tique dans un site. Cependant, l'extrapolation de ces données locales à des échelles géographiques différentes (par ex. la municipalité ou la RSS) doit être utilisée avec prudence.

Ceci est particulièrement important lors de la réalisation d'analyses spatiales ou temporelles utilisant différentes mesures telles que les taux d'infection ou les densités d'*Ixodes scapularis*. Ce n'est pas parce qu'une tique ou un agent pathogène est trouvé à tel endroit géographique et à tel moment qu'il le sera toujours, surtout dans les zones où les populations d'*Ixodes scapularis* ou les agents pathogènes ne sont pas encore établis.

4.3 Surveillance acarologique passive

Quelques aspects qui devraient être considérés sont spécifiques aux données de surveillance acarologique passive.

4.3.1 La variabilité des données dans l'espace et dans le temps

La surveillance acarologique passive est fortement dépendante de la distribution et la densité de la population humaine. Des RSS ou des municipalités avec des densités de population plus élevées soumettront probablement plus de tiques que des RSS ou des municipalités avec des densités plus faibles.

De plus, les piqûres de tiques peuvent être reliées à la fréquentation de la population humaine pendant des activités professionnelles ou récréatives dans les milieux propices pour les *Ixodes scapularis* (par ex. milieux forestiers ou herbes hautes).

Une variabilité en termes de couverture spatiale des tiques est présente en raison des modifications de la surveillance acarologique passive dans le temps (voir Section 3.2.1 pour plus d'informations).

Cette variabilité devrait être prise en considération lors des analyses spatiales et temporelles.

4.3.2 Les soumissions à base volontaire

Les données issues de la surveillance acarologique passive dépendent de la volonté des professionnelles et des professionnels de la santé ainsi que des médecins vétérinaires qui soumettent des tiques au LSPQ. Elles dépendent aussi de la volonté des propriétaires d'animaux qui doivent payer des frais supplémentaires de transport des tiques via leurs médecins vétérinaires. En conséquence, il est possible que certaines municipalités soient sous-représentées dans la compilation des données de surveillance acarologique passive.

4.3.3 L'identification du lieu d'origine de la tique

Les données de surveillance acarologique passive permettent d'identifier la localisation de la tique seulement lorsque le patient ou l'animal ne s'est pas déplacé en dehors de sa RSS de résidence au cours des deux semaines précédant la piqûre de la tique. Environ 75 % des *Ixodes scapularis* soumises au LSPQ proviennent d'humains qui ne se sont pas déplacés en dehors de leur RSS de résidence.

Cependant, les données de surveillance acarologique passive ne permettent pas de préciser le lieu d'origine de la tique à fine résolution (par ex. le boisé, le jardin, etc.).

De plus, il faut bien faire la différence entre le lieu *d'exposition* ou *d'acquisition* de la tique (c.-à-d. le lieu où la personne ou l'animal s'est fait piquer) et le lieu de *résidence* (c.-à-d. le lieu où habite la personne ou l'animal).

4.3.4 Les soumissions multiples

Les tiques retrouvées ensemble sur un même humain ou animal sont regroupées en lots par stade pour l'analyse des agents pathogènes. Par exemple, une soumission de six adultes femelles provenant d'un même hôte sera analysée par une seule PCR (c.-à-d. un seul test pour détecter le matériel génétique de l'agent pathogène) tandis que deux PCR seront nécessaires si des adultes femelles et des nymphes sont présentes simultanément sur l'hôte (c.-à-d. deux tests totaux avec un test par stade). Les différences de positivité entre les deux stades sont mieux mises en évidence lorsque des analyses distinctes sont effectuées.

Il est donc impossible de connaître le nombre exact de tiques positives provenant d'un lot dont le résultat est positif. Cependant, la réception de soumission multiple est peu fréquente.

4.3.5 Les modifications apportées dans l'espace et dans le temps

Le nombre de soumissions annuelles a surement été influencé par les modifications apportées à la surveillance acarologique passive au fil du temps (voir Section 3.2.1 pour plus d'informations).

En raison des différentes modifications apportées à la surveillance acarologique passive en 2009, 2014 et 2018, l'étendue géographique de cette surveillance a été affectée, ce qui a entraîné une diminution des soumissions de tiques d'origine humaine et animale dans les régions concernées.

En 2019, le LSPQ a arrêté de transmettre aux professionnelles et professionnels de la santé ainsi que les médecins vétérinaires les résultats des analyses de détection moléculaire effectuées au LNM pour savoir si la tique est porteuse d'agents pathogènes. Malgré le fait que la remise de ce type de résultats n'a aucun rôle établi dans la prise en charge clinique et que c'est plutôt l'identification de l'espèce de la tique qui est pertinente, il est possible que l'arrêt de cette pratique ait entraîné une baisse de soumission de la part des professionnelles et des professionnels de la santé ainsi que les médecins vétérinaires.

Par conséquent, il faut donc interpréter les analyses spatiales et temporelles avec prudence.

5 CONCLUSIONS

L'ensemble des informations sur les tiques de l'espèce *Ixodes scapularis* du Québec se trouve dans des bases de données de surveillance acarologique active et passive hébergées à l'Infocentre de santé publique. Ce plan de mesure et d'analyse des données présente les objectifs, les descriptions et les modifications de chaque type de surveillance. Depuis 2010, des tiques sont échantillonnées dans l'environnement par la méthode de la flanelle dans le cadre de la surveillance acarologique active. Cette collecte se fait généralement pendant la période estivale de chaque année. Instaurée par le LSPQ depuis 1990, la surveillance acarologique passive est basée sur la soumission volontaire des tiques prélevées sur des humains ou des animaux par des laboratoires de microbiologie médicale des centres hospitaliers ainsi qu'à certains hôpitaux et cliniques vétérinaires.

Plusieurs considérations ont été identifiées et devraient être prises en compte lors de l'utilisation et de l'interprétation des données de surveillance acarologique au Québec. Par exemple, la localisation, l'effort et le protocole de l'échantillonnage ainsi que la sélection des sites selon les objectifs de la surveillance acarologique active ont changé au fil du temps. De plus, des changements ont dû être apportés au fil du temps afin d'optimiser la surveillance acarologique passive et de respecter les capacités des laboratoires. Ces considérations peuvent être utilisées en complément aux Résultats de surveillance des maladies transmises par les tiques et à la détermination des zones où la maladie de Lyme est endémique et des secteurs visés par la prophylaxie post-exposition.

6 RÉFÉRENCES

1. Ferrouillet C, Fortin A, Milord F, Serhir B, Thivierge K, Ravel A et coll. Proposition d'un programme de surveillance intégré pour la maladie de Lyme et les autres maladies transmises par la tique *Ixodes scapularis* au Québec [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2014. https://www.inspq.qc.ca/publications/1819

2. Adam-Poupart A, Milord F, Thivierge K, Therrien C, Irace-Cima A. Plan d'analyse de la surveillance intégrée de la maladie de Lyme [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2017. https://www.inspq.qc.ca/publications/2257

3. Ouhoummane N, Pelletier R, Thivierge K, Adam-Poupart A, Irace-Cima A. Résultats annuels de surveillance de la maladie de Lyme : 2022 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2023. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme/resultats-de-surveillance

4. Adam-Poupart A, Baron G, Bergevin M, Carignan A, Delorme L, Gaulin C et coll. Recommandation de prophylaxie postexposition de la maladie de Lyme [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2017. https://www.inspq.qc.ca/publications/2301

5. Laboratoire de santé publique du Québec. Maladie de Lyme – Analyse des tiques [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2025. https://www.inspq.qc.ca/lspq/repertoire-des-analyses/maladie-lyme-analyse-tiques

6. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Maladie de Lyme [Internet]. Ministère de la Santé et des Services sociaux; 2024. https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/maladie-lyme/surveillance-des-tiques/

7. Rollend L, Fish D, Childs JE. Transovarial transmission of *Borrelia* spirochetes by *Ixodes scapularis*: A summary of the literature and recent observations. Ticks and Tick-borne Diseases. 2013;4(1):46–51. https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2012.06.008

8. Neelakanta G, Sultana H, Fish D, Anderson JF, Fikrig E. *Anaplasma phagocytophilum* induces *Ixodes scapularis* ticks to express an antifreeze glycoprotein gene that enhances their survival in the cold. The Journal of Clinical Investigation. 2010;120(9):3179–90. https://doi.org/10.1172/jci42868

9. Gray J, von Stedingk LV, Gürtelschmid M, Granström M. Transmission studies of *Babesia microti* in *Ixodes ricinus* ticks and gerbils. The Journal of Clinical Microbiology. 2002;40(4):1259–63. https://doi.org/10.1128/JCM.40.4.1259-1263.2002

10. Lynn GE, Breuner NE, Hojgaard A, Oliver J, Eisen L, Eisen RJ. A comparison of horizontal and transovarial transmission efficiency of *Borrelia miyamotoi* by *Ixodes scapularis*. Ticks and Tick-borne Diseases. 2022;13(5):102003. https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2022.102003

11. Lange RE, Prusinski MA, Dupuis AP, Ciota AT. Direct evidence of Powassan virus vertical transmission in *Ixodes scapularis* in nature. Viruses. 2024;16(3):456. https://doi.org/10.3390/v16030456

12. Adam-Poupart A, Thivierge K, Ouhoummane N, Irace-Cima A, Milord F. Surveillance de la maladie de Lyme et des autres maladies transmises par la tique *Ixodes scapularis* : année 2014 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2016. https://www.inspq.qc.ca/publications/2129

13. Adam-Poupart A, Thivierge K, Milord F. Rapport de surveillance de la maladie de Lyme : année 2015 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2016. https://www.inspq.qc.ca/publications/2190

14. Adam-Poupart A, Thivierge K. Proposition d'un programme pour la surveillance intégrée de la maladie de Lyme et des autres maladies transmises par la tique *Ixodes scapularis* au Québec – Mise à jour 2015 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2016. https://www.inspq.qc.ca/publications/2082

15. Ouhoummane N, Adam-Poupart A, Milord F, Irace-Cima A, Thivierge K. Rapport de surveillance de la maladie de Lyme : année 2016 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2017. https://www.inspq.qc.ca/publications/2296

16. Ouhoummane N, Irace-Cima A, Thivierge K, Milord F. Rapport de surveillance de la maladie de Lyme : année 2017 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2018. https://www.inspq.qc.ca/publications/2472

17. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Flash Vigie - Maladie de Lyme : les tiques sont là pour rester ! [Internet]. Ministère de la Santé et des Services sociaux; 2019. https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/flashvigie/FlashVigie_vol14_no5.pdf

18. Institut national de santé publique du Québec. Résultats de surveillance de la maladie de Lyme : année 2018 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2019. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/lyme/surveillance/2018

19. Ouhoummane N, Pelletier R, Ripoche M, Jodoin S. Résultats de surveillance de la maladie de Lyme : année 2019 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2020. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme/resultats-de-surveillance-2019

20. Forest-Bérard K, Adam-Poupart A. Projet de formation d'ambassadeurs et d'ambassadrices en prévention et surveillance de la maladie de Lyme au Québec [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2020. https://www.inspq.qc.ca/publications/2703

21. Guillot C, Badcock J, Clow K, Cram J, Dergousoff S, Dibernardo A, et coll. Sentinel surveillance of Lyme disease risk in Canada, 2019: Results from the first year of the Canadian Lyme Sentinel Network (CaLSeN). Canada Communicable Disease Report 2020;46(10):354–61. https://doi.org/10.14745/ccdr.v46i10a08

22. Ouhoummane N, Pelletier R, Thivierge K, Jodoin S. Résultats de surveillance de la maladie de Lyme : année 2020 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2021. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme/resultats-de-surveillance-2020

23. Ouhoummane N, Pelletier R, Thivierge K, Adam-Poupart A, Irace-Cima A. Bilan de surveillance de la maladie de Lyme : année 2021 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2022. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme/resultats-de-surveillance-2021

24. Ouhoummane N, Pelletier R, Ripoche M, Adam-Poupart A, Irace-Cima A, Thivierge K. Résultats annuels de surveillance des maladies transmises par les tiques : 2023 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2024. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/tiques/surveillance/2023

25. Crandall K, Germain G, Ouhoummane N, Adam-Poupart A, Irace-Cima A, Thivierge K. Résultats annuels de surveillance des maladies transmises par les tiques : 2024 [Internet]. Institut national de santé publique du Québec; 2025. https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/tiques/surveillance/2024

26. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Revue des événements affectant les découpages territoriaux du MSSS depuis 2010 [Internet]. Ministère de la Santé et des Services sociaux; 2019. https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-001691/

28. Prusinski M, O'Connor C, Russell A, Sommer J, White J, Rose L, et coll. Associations of *Anasplasma phagocytophilum* bacteria variants in *Ixodes scapularis* ticks and humans, New York, USA. Emerging Infectious Diseases. 2023;29(3):540–50. https://doi.org/10.3201/eid2903.220320

29. Ripoche M, Lindsay LR, Ludwig A, Ogden NH, Thivierge K, Leighton PA. Multi-scale clustering of Lyme disease risk at the expanding leading edge of the range of *Ixodes scapularis* in Canada. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2018;15(4):603. https://doi.org/10.3390/ijerph15040603

30. Eisen L. Seasonal activity patterns of *Ixodes scapularis* and *Ixodes pacificus* in the United States. Ticks and Tick-borne Diseases. 2025;16(1):102433. https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2024.102433

31. Ogden NH, Koffi, JK, Lindsay LR. Évaluation d'un test de dépistage devant servir à déterminer le risque de la maladie de Lyme. Relevé des maladies transmissibles au Canada. 2014;40(5);87-92. https://doi.org/10.14745/ccdr.v40i05a02f

32. Eisen RJ, Eisen L, Ogden NH, Beard CB. Linkages of weather and climate with *Ixodes scapularis* and *Ixodes pacificus* (Acari: Ixodidae), enzootic transmission of *Borrelia burgdorferi*, and Lyme disease in North America. Journal of Medical Entomology. 2016;53(2):250–61. https://doi.org/10.1093/jme/tjv199

33. Ginsberg HS, Rulison EL, Miller JL, Pang G, Arsnoe IM, Hickling GJ, et coll. Local abundance of *Ixodes scapularis* in forests: Effects of environmental moisture, vegetation characteristics, and host abundance. Ticks and Tick-borne Diseases. 2020;11(1):101271. https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.101271

Nº de publication : 3820

Centre d'expertise et
de référence en santé publique

www.inspq.qc.ca

Institut national
de santé publique
Québec