



Proposition d'un programme de surveillance
intégré pour la maladie de Lyme et les autres
maladies transmises par la tique *Ixodes*
scapularis au Québec

INSTITUT NATIONAL
DE SANTÉ PUBLIQUE
DU QUÉBEC

Québec 

Avis scientifique

Proposition d'un programme de surveillance
intégré pour la maladie de Lyme et les autres
maladies transmises par la tique *Ixodes*
scapularis au Québec

Direction des risques biologiques
et de la santé au travail

Février 2014

AUTEURS

Cécile Ferrouillet, D.M.V., M.P.H.
Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Anne Fortin, M.D., M. Sc.
Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

François Milord, M.D., M. Sc.
Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Bouchra Serhir, Ph. D.
Laboratoire de santé publique du Québec, Institut national de santé publique du Québec

Karine Thivierge, Ph. D.
Laboratoire de santé publique du Québec, Institut national de santé publique du Québec

André Ravel, D.M.V, Ph. D.
Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

Cécile Tremblay, M.D. FRCPC
Laboratoire de santé publique du Québec, Institut national de santé publique du Québec

AVEC LA COLLABORATION DE

Mirna Panic, M. Sc.
Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Myriam Troesh, Ph. D.
Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Mélissa Trudeau, technicienne en recherche
Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Annie Doucet, D.M.V., M. Sc.
Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec (2010-2012)

Louise Lambert, M.D., M. Sc.
Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec (2010-2012)

Louise Trudel, M. Sc.
Laboratoire de santé publique du Québec, Institut national de santé publique du Québec (2010-2012)

MISE EN PAGES

Murielle St-Onge, agente administrative
Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

REMERCIEMENTS

Jules Koffi, M. Sc.
Agence de la santé publique du Canada

Nicholas Ogden, D.M.V., Ph. D.
Agence de la santé publique du Canada

Catherine Bouchard, D.M.V., Ph. D.
Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

Patrick Leighton, Ph. D.
Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

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 en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca.

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

DÉPÔT LÉGAL – 2^e TRIMESTRE 2014
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA
ISBN : 978-2-550-70546-8 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2014)

FAITS SAILLANTS

- La maladie de Lyme est en émergence au Québec. Le nombre de cas humains déclarés est passé de 2 cas en 2004 à 42 cas en 2012. En 2013, 136 cas ont été déclarés dont 68 acquis au Québec, principalement en Montérégie.

Le nombre total de tiques *Ixodes scapularis* reçues en 2013 est en augmentation. Le nombre de nymphes d'*I. scapularis* soumise était de 68 alors qu'il ne dépassait pas 18 annuellement les années précédentes.

- La surveillance active réalisée dans le cadre de plusieurs projets de recherche menés par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), l'Université de Montréal et l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) en 2007-2008 et en 2010-2012 a permis d'identifier 13 sites endémiques dans l'environnement pour la maladie de Lyme. Ces sites sont localisés principalement en Montérégie (Carignan, Farnham, Henryville, Longueuil, Marieville, Noyan, Parc du Mont Saint-Bruno, Réserve nationale de faune du Lac-Saint-François, Salaberry-de-Valleyfield, Saint-Étienne-de-Beauharnois, Saint-Valentin), mais aussi en Estrie (Danville) et dans le Centre-du-Québec (Drummondville).
- *Anaplasma phagocytophilum* et *Babesia microti* sont transmis par *I. scapularis* et suivent l'installation de *Borrelia burgdorferi*. Ces deux pathogènes ont été détectés au Québec dans l'environnement.
- Les résultats de surveillance active des tiques permettent d'identifier les zones endémiques, notion nécessaire à la classification des cas selon la définition nosologique de la maladie de Lyme et à une prise en charge adéquate des cas par les cliniciens.
- Il est nécessaire de bonifier le programme de surveillance passive actuelle des tiques par l'intégration des données humaines et environnementales; la stimulation de la demande de signalement des érythèmes migrant par les médecins et l'ajout de surveillance active de l'environnement.
- Le programme de surveillance proposé recommande trois niveaux de risques basés sur la présence de population de tiques *I. scapularis*, de l'agent pathogène *B. burgdorferi* mais aussi sur la présence de cas humains de maladie de Lyme.
- Les niveaux de risque sont attribués initialement à l'aide des données de surveillance active et passive collectées entre 2009 et 2013 puis sont réévalués annuellement. L'unité géographique proposée est le réseau local de santé (RLS) et les parcs publics propices à l'établissement des tiques *I. scapularis* sont ciblés pour la surveillance active des tiques.
- Le risque de maladies transmises par *I. scapularis* doit être communiqué aux professionnels de la santé humaine et au public.
- Les mesures de protections individuelles, de réduction des sources dans l'environnement immédiat et d'aménagement des parcs accessibles au public doivent être développées et communiquées.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX	V
LISTE DES FIGURES.....	VII
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES	IX
INTRODUCTION.....	1
1 ÉPIDÉMIOLOGIE DES MALADIES TRANSMISES PAR <i>IXODES SCAPULARIS</i>.....	3
1.1 Maladie de Lyme.....	3
1.1.1 Agent causal.....	3
1.1.2 Homme.....	3
1.1.3 Vecteur.....	6
1.2 Les autres maladies transmises par la tique <i>Ixodes scapularis</i>	7
2 SYSTÈMES DE SURVEILLANCE ACTUELS AU QUÉBEC	9
2.1 Chez l'homme.....	9
2.1.1 Maladie de Lyme.....	9
2.1.1.1 Système de surveillance.....	9
2.1.1.2 Résultats de la surveillance.....	9
2.1.2 Autres maladies transmises par <i>Ixodes scapularis</i>	10
2.1.2.1 Système de surveillance.....	10
2.1.2.2 Résultats de la surveillance.....	10
2.2 Chez le vecteur.....	11
2.2.1 Maladie de Lyme.....	11
2.2.1.1 Systèmes de surveillance.....	11
2.2.1.2 Résultats de surveillance.....	11
2.2.2 Autres maladies transmises par <i>Ixodes scapularis</i>	18
2.2.2.1 Activités de surveillance.....	18
2.2.2.2 Résultats de surveillance.....	19
2.3 Limites des systèmes de surveillance actuels au Québec.....	19
2.3.1 Maladie de Lyme.....	19
2.3.2 Autres maladies transmises par <i>Ixodes scapularis</i>	20
3 OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE INTÉGRÉE.....	21
4 PROPOSITION D'UN PLAN DE SURVEILLANCE POUR LES MALADIES TRANSMISES PAR LES TIQUES DU GENRE <i>IXODES SCAPULARIS</i>	23
4.1 Niveaux de risque.....	23
4.1.1 Définition des niveaux de risque.....	23
4.1.2 Redéfinition annuelle des niveaux de risque.....	25
4.1.3 Niveaux de risque actuels.....	27
4.2 Modalités du plan de surveillance.....	27
4.2.1 Description du plan de surveillance.....	27
4.2.1.1 Surveillance humaine.....	27
4.2.1.2 Surveillance acarologique d' <i>Ixodes scapularis</i>	28
4.2.2 Réévaluation du plan après 5 ans.....	29
4.2.3 Surveillance humaine.....	30
4.2.4 Surveillance acarologique.....	30
5 MESURES DE GESTION SELON LES NIVEAUX DE RISQUE	31
5.1 Récapitulatif des activités de santé publique selon les niveaux de risque.....	31

5.2	Responsabilités des organisations en matière de surveillance et de prévention de la maladie de Lyme	32
5.2.1	Collecte des tiques	32
5.2.1.1	Collecte des tiques en surveillance passive	32
5.2.1.2	Collecte des tiques en surveillance active	32
5.2.2	Analyse des données de surveillance	32
5.2.3	Diffusion des résultats aux professionnels de la santé et au public.....	32
5.3	Éléments de coût d'une surveillance annuelle telle que proposée	33
5.4	Autres considérations	33
6	PLAN D'ANALYSE DES DONNÉES.....	35
	RÉFÉRENCES	37
ANNEXE 1	SCÉNARIOS DE SURVEILLANCE DE LA MALADIE DE LYME AU QUÉBEC PRÉSENTATION À LA TCNMI LE 28 FÉVRIER 2013	43
ANNEXE 2	CARACTÉRISTIQUES ÉPIDÉMIOLOGIQUES DE L'ANAPLASMOSE, DE LA BABÉSIOSE, DE L'INFECTION PAR <i>BORRELIA MIYAMOTOI</i> ET DE L'ENCÉPHALITE DE POWASSAN.....	49
ANNEXE 3	PRINCIPAUX SIGNES CLINIQUES, DIAGNOSTIC ET TRAITEMENT DE L'ANAPLASMOSE, DE LA BABÉSIOSE, DE L'INFECTION PAR <i>BORRELIA MIYAMOTOI</i> ET DE L'ENCÉPHALITE DE POWASSAN.....	55
ANNEXE 4	PRÉVALENCE DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'ANAPLASMOSE, DE LA BABÉSIOSE, DE L'INFECTION PAR <i>BORRELIA MIYAMOTOI</i> ET DE L'ENCÉPHALITE DE POWASSAN.....	59
ANNEXE 5	EXTRAIT DU DOCUMENT « SURVEILLANCE DES MALADIES À DÉCLARATION OBLIGATOIRE AU QUÉBEC – MALADIES D'ORIGINE INFECTIEUSE DÉFINITIONS NOSOLOGIQUES, 9^E ÉDITION, P. 84 » SOURCE : MINISTÈRE DE LA SANTÉ DE DES SERVICES SOCIAUX.....	63
ANNEXE 6	CARTE DES NIVEAUX DE RISQUE POUR LA MALADIE DE LYME DANS LES RÉSEAUX LOCAUX DE SANTÉ (RLS) DU SUD DU QUÉBEC.....	67
ANNEXE 7	PLAN D'ANALYSE DES DONNÉES	71

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Principales manifestations cliniques chez les personnes atteintes et non traitées pour la maladie de Lyme.....	4
Tableau 2	Résultats des tests réalisés entre 2010 et 2012 pour la recherche d' <i>Anaplasma phagocytophilum</i> , de <i>Babesia microti</i> sur les tiques <i>Ixodes scapularis</i> détectées par surveillance active avec la méthode de la flanelle	19
Tableau 3	Définition des niveaux de risque en fonction des critères de surveillance acarologique et humaine.....	24
Tableau 4	Redéfinition annuelle des niveaux de risque selon les résultats de surveillance active et passive	26
Tableau 5	Tableau récapitulatif des activités spécifiques de santé publique selon les niveaux pour la maladie de Lyme	31
Tableau 6	Caractéristiques épidémiologiques de l'anaplasmose, de la babésiose, de l'infection par <i>Borrelia miyamotoi</i> et de l'encéphalite de Powassan.....	51
Tableau 7	Principaux signes cliniques, diagnostic et traitement de l'anaplasmose, de la babésiose, de l'infection par <i>Borrelia miyamotoi</i> et de l'encéphalite de Powassan	57
Tableau 8	Prévalence dans l'environnement de l'anaplasmose, de la babésiose, de l'infection par <i>Borrelia miyamotoi</i> et de l'encéphalite de Powassan.....	61

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Cycle biologique d' <i>Ixodes scapularis</i>	6
Figure 2	Localisation du lieu d'acquisition probable des cas de maladie de Lyme (2006-2013).....	10
Figure 3	Représentation schématique simplifiée de la situation épidémiologique de la maladie de Lyme chez les tiques au Québec.....	13
Figure 4	Nombre d'animaux ayant été piqués par une tique <i>I. scapularis</i> pour lesquels la tique a été envoyée au LSPQ/100 000 de population (2009-2013).....	15
Figure 5	Nombre de personnes ayant été piquées par une tique <i>I. scapularis</i> et l'ayant envoyée au LSPQ/100 000 de population (2009-2013).....	16
Figure 6	Présence de tiques <i>I. scapularis</i> et de <i>B. burgdorferi</i> dans les sites échantillonnés par surveillance active dans le sud du Québec de 2010 à 2012.....	18
Figure 7	Schématisation des étapes de la surveillance pour l'attribution d'un niveau de risque à une unité géographique donnée.....	25
Figure 8	Carte des niveaux de risque pour la maladie de Lyme dans les réseaux locaux de santé (RLS) du sud du Québec.....	69

LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

ASPC	Agence de la santé publique du Canada
CSSS	Centre de santé et de services sociaux
DSP	Direction de santé publique
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
LNLM	Laboratoire national de microbiologie
LSPQ	Laboratoire de santé publique du Québec
MADO	Maladie à déclaration obligatoire
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
PCR	Polymerase chain reaction (réaction de polymérisation en chaîne)
RLS	Réseau local de santé

INTRODUCTION

La maladie de Lyme est en émergence au Québec. Le nombre de cas humains déclarés est passé de 2 cas sans cas d'origine indigène en 2004 à 42 cas dont 16 cas d'origine indigène en 2012. En 2013 (en date du 8 janvier 2014), 136 cas sont déclarés avec 68 cas acquis au Québec. Des populations de tiques *Ixodes scapularis* sont établies et infectées par *Borrelia burgdorferi*, l'agent de cette maladie et leur expansion géographique suit une progression rapide dans le sud du Québec. Cette expansion géographique, couplée à une tendance sociale valorisant les activités de plein air, favorise l'exposition des humains aux tiques infectées. D'autres infections sont transmises par *I. scapularis* dont l'anaplasmose, la babésiose, l'encéphalite de Powassan et différentes infections associées aux autres souches pathogènes de *Borrelia*.

Dans ce contexte, l'INSPQ a été mandaté par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) pour produire un avis scientifique sur une proposition de surveillance intégrée pour la maladie de Lyme au Québec. Cette demande fait suite aux recommandations présentées en novembre 2011 par l'Équipe zoonoses de l'INSPQ portant sur l'ajout d'éléments de surveillance pour évaluer l'émergence de la maladie de Lyme au Québec (cf. annexe 1). Outre la proposition de surveillance intégrée, le présent avis propose également des pistes de recherche pour de nouveaux indicateurs de surveillance.

L'avis traite de la maladie de Lyme ainsi que des autres maladies transmises par *I. scapularis* au Québec.

1 ÉPIDÉMIOLOGIE DES MALADIES TRANSMISES PAR *IXODES SCAPULARIS*

1.1 MALADIE DE LYME

Le *Guide d'intervention pour la maladie de Lyme* publié par le MSSS en septembre 2013 présente en détail l'épidémiologie chez l'homme et dans l'environnement de cette maladie (Lambert *et al.*, 2013). Nous référerons conséquemment le lecteur à ce guide.

1.1.1 Agent causal

L'agent pathogène de la maladie de Lyme fait partie de l'ordre des *Spirochetetae*, du genre *Borrelia*, de l'espèce *burgdorferi*, et appartient au complexe *B. burgdorferi sensu lato*.

1.1.2 Homme

Modes de transmission

B. burgdorferi est transmis à l'homme par piqûre de tique de l'espèce *I. scapularis*. La tique infectée transmet le spirochète par sa salive. Un temps de contact prolongé entre la tique et la peau est nécessaire à la transmission : généralement, la tique doit demeurer attachée à son hôte au moins 48 heures avant de transmettre la bactérie. Les nymphes sont les principales responsables de la transmission de l'infection chez l'humain, étant plus petites que les adultes (environ 2 mm avant engorgement) et piquant principalement au printemps et en été, période où les humains sont les plus exposés.

Même s'il existe un risque théorique de maladie de Lyme lors de transfusion sanguine, aucun cas d'infection chez l'humain n'a été associé à une transfusion de sang (Agence de la santé publique du Canada). La bactérie responsable de la maladie de Lyme peut être détectée dans le sang des personnes infectées pendant une brève période seulement, habituellement lorsqu'elles présentent des symptômes; ces personnes ne sont donc pas admissibles pour donner du sang. De plus, les donneurs qui reçoivent un traitement contre la maladie de Lyme doivent attendre bien après la fin de leur traitement avant de donner du sang. Au Québec, la maladie de Lyme est identifiée comme une MADO (maladie à déclaration obligatoire) transmissible par le sang, les organes ou les tissus. Dans le questionnaire d'enquête, des questions documentent le don ou la réception de sang, d'organes et de tissus.

Manifestations cliniques

La maladie se présente généralement en trois stades cliniques, plus ou moins juxtaposés ou entrecoupés de périodes de latence. L'évolution clinique est variable d'un individu à l'autre.

Le tableau 1 présente les principales manifestations cliniques selon les stades de la maladie (Lambert *et al.*, 2013). Outre les symptômes systémiques, les manifestations sont d'ordre dermatologique, neurologique, cardiaque ou articulaire.

Tableau 1 Principales manifestations cliniques chez les personnes atteintes et non traitées pour la maladie de Lyme

Système	Infection précoce		Infection tardive
	Infection localisée Stade 1 De 1 à 32 jours après l'infection	Infection disséminée Stade 2 De quelques semaines à quelques mois après l'infection	Infection persistante Stade 3 De plusieurs mois à quelques années après l'infection
Peau	Érythème migrant (60 à 80 %).	Lésions secondaires multiples (10 à 50 %), érythème, lésions urticariennes diffuses, lésions évanescentes.	Acrodermatite chronique atrophiante, avec ou sans périostite ou atteintes articulaires associées, lymphocytome (en Europe seulement).
Musculo-squelettique	Myalgies et arthralgies diffuses.	Douleurs migratrices aux os, muscles, articulations, bourses, tendons, arthrite inflammatoire aiguë de courte durée ou intermittente (25 à 60 % aux États-Unis).	Arthrites inflammatoires aiguës prolongées, arthrite chronique (10 % aux États-Unis).
Neurologique	Raideur de la nuque.	Raideur de la nuque. Raideur de la nuque, méningite, névrite crânienne, paralysie faciale, radiculonévrite motrice ou sensitive (15 % aux États-Unis). Plus rarement : mononévrite multiplex, encéphalite (en Europe).	Polyradiculopathies axonales chroniques, atteinte discrète des fonctions mentales. En Europe seulement : encéphalomyélite chronique, paraparésie spastique, démarche ataxique.
Cardiaque		Bloc du noeud auriculo-ventriculaire, myopéricardite légère (5 à 10 % aux États-Unis). Pancardite et autres atteintes cardiaques plus graves (en Europe).	
Oculaire		Atteintes ophtalmologiques : conjonctivite, kératite, uvéite ou autres (10 % aux États-Unis). Névrite optique (enfants en Europe).	
Autres	Symptômes et signes systémiques : fatigue, céphalées, anorexie, fièvre. Lymphadénopathies régionales.	Fatigue, malaises importants.	Fatigue, léthargie.

Source : Lambert *et al.*, 2013.

Prévention et traitement

Il n'y a pas de vaccin actuellement disponible pour la maladie de Lyme. La prévention se fait au niveau environnemental et au niveau individuel.

Ainsi, la prévention de la maladie de Lyme comprend des mesures en amont de réduction du vecteur et de l'exposition de l'humain au vecteur : les résidences, les boisés, les parcs et autres lieux publics doivent être aménagés pour réduire les populations de tiques et de leurs

hôtes, les souris et le cerf de Virginie ou encore pour permettre une utilisation ciblée des insecticides¹ (Stafford, 2007).

La prévention de la maladie de Lyme comprend également des mesures en aval de réduction des piqûres de tiques et de l'infection de l'humain, par le retrait rapide (à l'intérieur de 48 heures) et adéquat des tiques. Les mesures individuelles sont de notamment :

- 1) éviter les habitats favorables aux tiques (rester dans les chemins et éviter le contact avec les herbes longues);
- 2) porter des vêtements protecteurs;
- 3) utiliser un insectifuge;
- 4) réaliser un examen cutané et retirer les tiques éventuelles;
- 5) consulter si une rougeur ou d'autres symptômes apparaissent quelques semaines après une pique de tique.

La maladie de Lyme répond au traitement antibiotique. Nous référons le lecteur au *Guide d'intervention sur la maladie de Lyme* pour plus de détail (Lambert *et al.*, 2013).

Aux fins de cet avis, il est important de noter que dans les régions où la proportion de tiques infectées par *B. burgdorferi* est supérieure à 20 %, lors de pique de tique, le médecin de famille peut recommander l'usage d'un traitement préventif unique à base de doxycycline (Lambert *et al.*, 2013; Wormser *et al.*, 2006) lorsque l'ensemble des conditions suivantes sont réunies :

- 1) il s'agit probablement de l'espèce de tique *I. scapularis*, au stade adulte ou nymphe;
- 2) la tique est restée attachée à l'humain pendant plus de 36 heures ou présente un niveau d'engorgement de sang important;
- 3) la prophylaxie peut être commencée dans les 72 heures suivant le retrait de la tique;
- 4) le traitement à la doxycycline n'est pas contre-indiqué.

Quand ces conditions sont respectées, les chercheurs ont calculé qu'il faut traiter 50 personnes pour éviter un cas (Warshafsky *et al.*, 2010). Au Québec, où de 5 à 12 % des tiques sont infectées, la prophylaxie n'est pas recommandée, mais l'observation du patient est de rigueur pour surveiller l'apparition de symptômes. Par contre, après une exposition dans une zone où plus de 20 % des tiques sont infectées aux États-Unis, en Europe ou ailleurs au Canada, une prophylaxie pourrait être envisagée.

¹ Un aménagement permettant une augmentation de l'exposition au soleil et une diminution de l'humidité gêne l'installation des tiques. Ces aménagements sont réalisés principalement dans les zones utilisées quotidiennement. Par exemple, les aires de jeux des enfants devraient être éloignées d'une zone de broussailles et avoir une surface en paillis. Les chemins peuvent être élargis et exposés au soleil une partie de la journée. Un chemin avec une surface sèche comme du gravier et avec une bordure d'herbe coupée régulièrement est moins favorable aux tiques. Les tas de bois et les mangeoires à oiseaux propices à l'installation de rongeurs devraient être éloignés de la maison. Enfin, il est possible de limiter l'approche des cerfs de notre habitat en plantant des végétaux non attractifs ou en utilisant une clôture.

1.1.3 Vecteur

La tique *I. scapularis*, communément appelée « tique à pattes noires » ou « tique du chevreuil » est le vecteur principal de la bactérie *B. burgdorferi* dans le nord-est de l'Amérique du Nord.

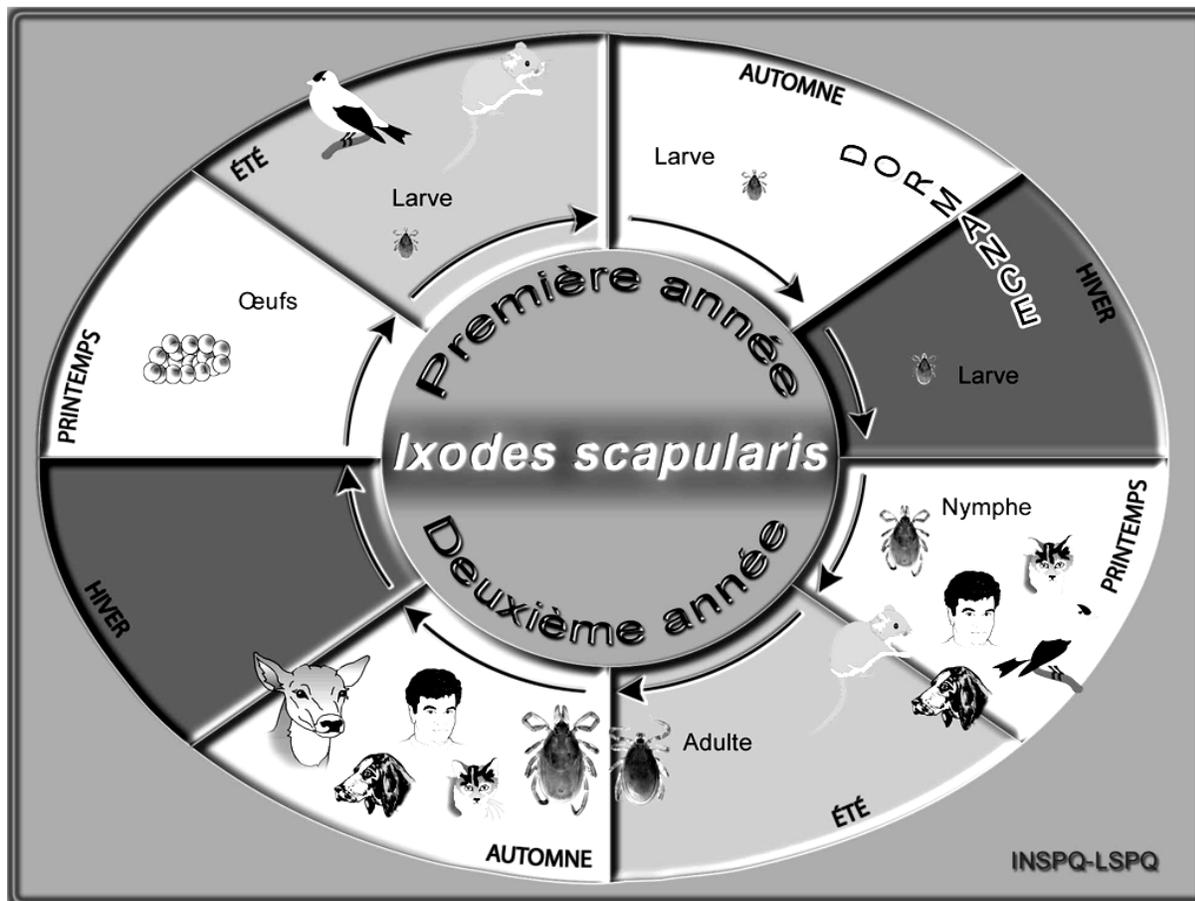


Figure 1 Cycle biologique d'*Ixodes scapularis*

(Adapté de Trudel L, LSPQ)

Les tiques ont trois stades de développement : larve, nymphe et adulte. À chacun des stades de son développement, la tique doit prendre un repas sanguin sur un hôte, animal ou humain, pour pouvoir passer au stade suivant. Le cycle de développement de la tique dure habituellement deux ans : les œufs sont pondus au printemps et éclosent pour donner naissance à des larves qui se nourriront de sang pour la première fois vers la fin de l'été. Les larves passeront l'hiver en diapause et se transformeront en nymphes au printemps suivant. Ces nymphes iront à la recherche d'un hôte pour leur deuxième repas sanguin, au printemps ou au début de l'été. Les stades juvéniles d'*I. scapularis* se nourrissent de façon préférentielle sur des mammifères de petite taille (ex. souris à patte blanche, tamias rayés, écureuils, oiseaux). Après leur repas, les nymphes se transforment en adultes, mâles ou femelles, qui se nourriront pour une dernière fois à l'automne ou au printemps suivant. L'hôte naturel à ce stade est le chevreuil (d'où le nom de « tique du chevreuil »). L'homme et les

animaux domestiques sont des hôtes accidentels et peuvent être parasités par tous les stades d'*I. scapularis*. Les œufs sont pondus au printemps et le cycle recommence.

B. burgdorferi n'est pas transmis à la nouvelle génération de tiques de façon transovarienne (c.-à-d. de la tique femelle à la larve). Il s'acquiert plutôt lorsque la tique pique un animal qui a lui-même été infecté par une tique infectée. En général, les larves s'infectent à la fin de l'été en piquant un hôte qui a été infecté au début de l'été par une nymphe qui s'était elle-même infectée l'année précédente.

L'habitat, la densité des populations hôtes (rongeurs et cervidés) et les facteurs météorologiques et climatiques influencent l'abondance et la distribution géographique des tiques. Les tiques passent la majeure partie de leur vie à la surface du sol, dans la litière ou sur la végétation basse. Les tiques sont sensibles entre autres au vent, à la température et à l'humidité. Différents travaux ont démontré que la température ne semble pas être un facteur qui limite l'établissement de population de tiques dans le sud du Québec (Ogden, Bigras-Poulin, *et al.*, 2005). En fonction de scénarios de changements climatiques, la zone projetée d'installation des tiques pourrait s'étendre en 2020 jusqu'au sud de la ville de Québec (Ogden, Maarouf, *et al.*, 2005).

Les tiques ont une capacité très limitée de se déplacer. La dispersion locale des tiques est réalisée par les hôtes et sur de longues distances par les oiseaux migrateurs (Ogden *et al.*, 2008). Les tiques amenées par les oiseaux migrateurs sont appelées les tiques adventices.

1.2 LES AUTRES MALADIES TRANSMISES PAR LA TIQUE *IXODES SCAPULARIS*

D'autres infections sont également transmises par la tique *I. scapularis*, dont l'anaplasmose et la babésiose, respectivement causées par *Anaplasma phagocytophilum* et *Babesia microti*. Le virus de l'encéphalite de Powassan est transmis par les tiques *I. scapularis* et *Ixodes cookei*. *I. scapularis* peut aussi être porteuse des pathogènes *Borrelia Myamotoi*, *Borrelia bissettii*, *Borrelia carolinensis* et *Borrelia kurtenbachii*. Nous ne savons pas, à ce jour, si l'infection par ces dernières bactéries cause une morbidité ou mortalité importante en Amérique du Nord (Agence de la santé publique du Canada).

Chez l'homme

Les principaux points des signes cliniques, du diagnostic et du traitement de ces maladies sont présentés aux Annexes 2 à 4. *A. phagocytophilum* et *B. microti* sont transmissibles par réception de sang ou de produits sanguins.

Dans l'environnement

Aux États-Unis, l'aire de répartition de l'anaplasmose, de la babésiose et de la maladie de Lyme sont similaires et situées dans le nord-est et le centre nord (Centers for Disease Control and Prevention, 2013b). L'infection des tiques et des humains par *B. burgdorferi* est plus répandue en Amérique du Nord et en Europe que l'infection par *A. phagocytophilum* et *B. microti*. Dans une méta-analyse, environ 40 % (± 13 %) de 2 109 tiques adultes et nymphes étaient infectées par *B. burgdorferi*, 21 % (± 17 %) par *A. phagocytophilum* et 9 %

(± 8 %) par *B. microti* ou *B. divergens* (Swanson *et al.*, 2006). Les co-infections des tiques par plusieurs pathogènes étaient présentes dans une faible proportion des tiques.

Respectivement 0 % et 15 % des tiques prélevées sur des chevreuils tués durant la saison de chasse dans le sud-ouest du Québec en 2007-2008 étaient infectées par *B. microti* et *A. phagocytophilum* (Bouchard *et al.*, 2013).

2 SYSTÈMES DE SURVEILLANCE ACTUELS AU QUÉBEC

2.1 CHEZ L'HOMME

2.1.1 Maladie de Lyme

2.1.1.1 Système de surveillance

La maladie de Lyme est une MADO par les médecins et les laboratoires depuis le 19 novembre 2003 au Québec. La définition nosologique s'appuie sur des critères cliniques, de laboratoire et épidémiologiques et est présentée à l'annexe 5 (Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2012b).

2.1.1.2 Résultats de la surveillance

Entre le 1^{er} janvier 2004 et le 31 décembre 2012, 138 cas de maladie de Lyme ont été déclarés, dont 101 cas importés (c.-à-d. contractés à l'extérieur de la province), 6 cas pour lesquels le lieu d'acquisition est inconnu et 31 cas indigènes au Québec. Le nombre annuel de cas est passé de 2 à 14 entre 2004 et 2010, puis a atteint 42 en 2012. Pendant la même période, le taux brut d'incidence est passé de 0,03 à 0,52 cas pour 100 000 personnes.

Parmi les 138 cas enregistrés entre le 1^{er} janvier 2004 et le 31 décembre 2012, les principaux lieux d'acquisition sont les États du Nord-Est américain (53 %), le Québec (23 %), un des pays d'Europe (15 %) et l'Ontario (9 %). Le premier cas documenté avec une acquisition au Québec date de 2006. Les cas acquis au Québec ont été exposés dans trois régions seulement : Montérégie (86 %), Estrie (7 %) ainsi que Mauricie et Centre-du-Québec (7 %). Les principaux lieux d'acquisition sont situés dans la vallée du Saint-Laurent au sud du fleuve avec une concentration autour du lac Champlain. Les cas se retrouvent plus fréquemment chez les hommes et dans le groupe des 40-69 ans. Quant aux activités à risque mentionnées par les cas, elles comprennent, entre autres, les promenades en forêt, le camping, la coupe de bois et la chasse (Milord *et al.*, 2013).

En 2013 (en date du 8 janvier 2014), 136 cas ont été déclarés, soit un nombre équivalent à la période 2004-2012. Parmi ces 136 cas, 68 cas ont été acquis au Québec, 63 ont été acquis à l'extérieur du Québec et l'information n'est pas encore disponible pour 5 cas. Il y a eu 3 fois plus de cas qu'en 2012. Toutefois, la hausse a été plus marquée chez les cas acquis dans la province que chez les cas acquis hors Québec (425 % vs 240 %). Parmi les 68 cas acquis au Québec, la région d'acquisition est connue pour 57 cas avec 55 cas acquis en Montérégie et 2 en Estrie. La Montérégie reste la région la plus touchée. Une augmentation du risque associé à l'établissement de la tique ainsi qu'une meilleure sensibilisation des médecins et de la population à la maladie ont probablement joué un rôle dans la hausse observée.

La figure 2 présente le lieu d'acquisition de la maladie de Lyme pour les cas déclarés de 2004 à 2013. S'il y a 5 cas ou moins de déclarés par réseau local de santé (RLS) (qui correspond aux limites territoriales d'un CSSS), ces cas ne sont pas représentés sur la carte pour en pas nuire à la confidentialité des individus. La majorité des cas de maladie de Lyme ont été acquis dans les zones du sud et du centre-est de la Montérégie (cf. figure 2).

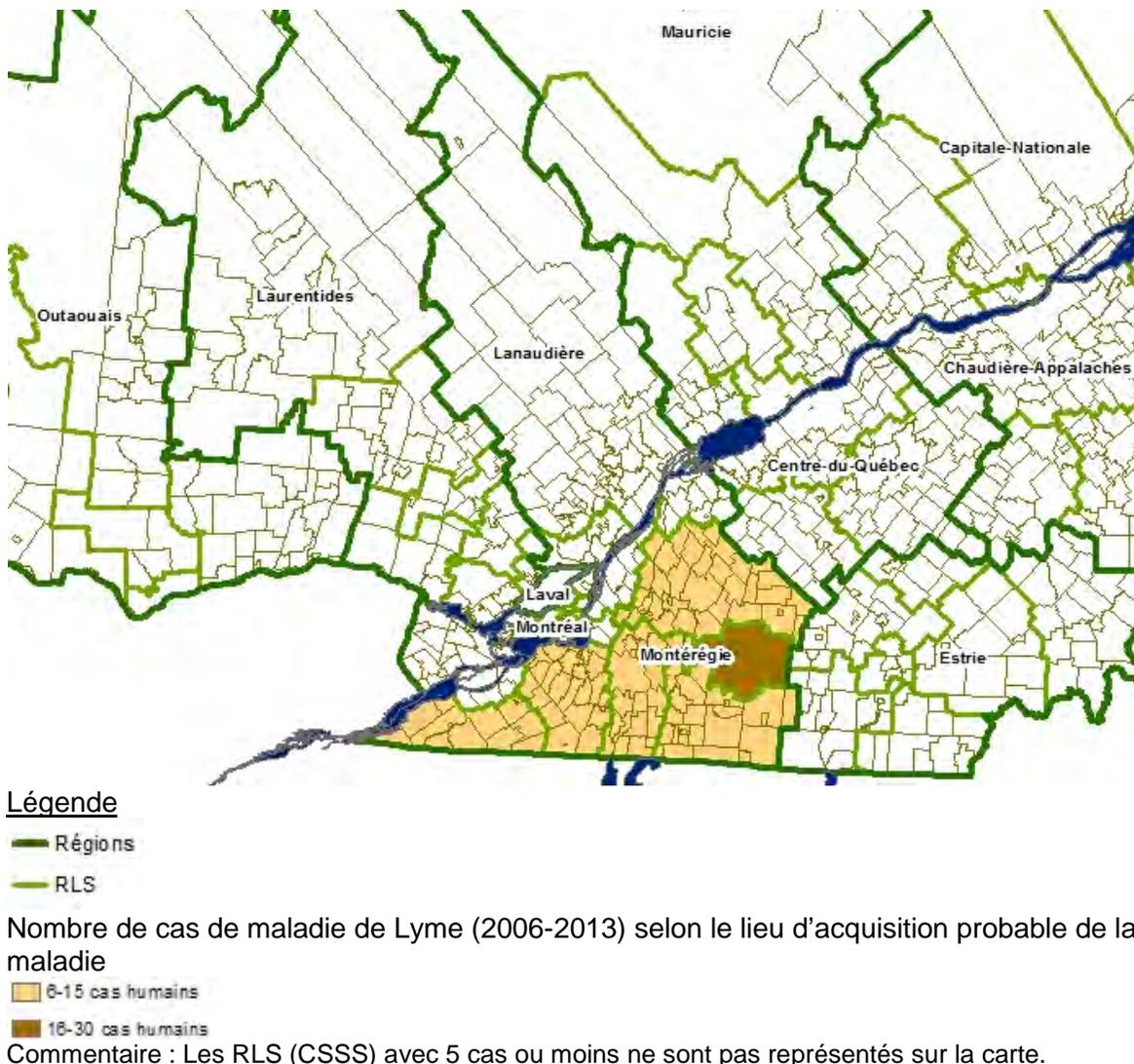


Figure 2 Localisation du lieu d'acquisition probable des cas de maladie de Lyme (2006-2013)

2.1.2 Autres maladies transmises par *Ixodes scapularis*

2.1.2.1 Système de surveillance

La babésiose est une MADO par les médecins et par les laboratoires au Québec. L'encéphalite de Powassan est une MADO par les médecins et les laboratoires comprise dans le groupe des encéphalites à transmission vectorielle. L'anaplasmose (ou ehrlichiose) est une maladie d'intérêt, mais n'est pas une MADO.

2.1.2.2 Résultats de la surveillance

De 2002 à 2012, deux cas de babésiose et trois cas d'encéphalite de Powassan ont été déclarés dans le registre MADO. Le registre MADO ne collige pas l'information sur la région d'acquisition des cas. De 2002 à 2011, le Laboratoire de santé publique (LSPQ) a reçu de

1 à 18 demandes de sérologie pour *A. phagocytophilum* annuellement. En 2012 et de janvier au 7 novembre 2013, le LSPQ a reçu respectivement 44 et 38 demandes d'analyse provenant de patients distincts; 25 et 8 % d'entre elles étaient positives pour *A. phagocytophilum*. Là encore, le lieu d'acquisition des cas est inconnu.

Dans le compte rendu de la 75^e réunion du comité d'hémovigilance du Québec (septembre 2012), il est mentionné qu'une étude de séroprévalence sur la babésiose est en projet (Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 2012a).

2.2 CHEZ LE VECTEUR

2.2.1 Maladie de Lyme

2.2.1.1 Systèmes de surveillance

Surveillance passive

Le LSPQ a instauré en 1990 un programme de surveillance passive des tiques. Ce programme s'adresse aux laboratoires hospitaliers de microbiologie médicale, de même qu'aux hôpitaux et cliniques vétérinaires du Québec. Dès réception au LSPQ, les tiques sont identifiées et celles de l'espèce *I. scapularis* sont envoyées au Laboratoire national de microbiologie (LNM) à Winnipeg, pour recherche de *B. burgdorferi*, dans le but de déterminer la proportion des tiques infectées par ce microorganisme.

Les principaux objectifs de ce programme sont de :

- Vérifier la présence des tiques de l'espèce *I. scapularis* et déterminer leur distribution géographique dans les différentes régions du Québec;
- Déterminer la proportion des tiques *I. scapularis* infectées par *B. burgdorferi*;
- Fournir des données de base pour l'élaboration d'études de terrain plus spécifiques dans les régions les plus à risque d'une présence de populations établies d'*I. scapularis*;
- Diffuser l'information auprès de la communauté médicale et des autorités de santé publique quant aux risques d'exposition de la maladie de Lyme au Québec.

Activités de recherche

Entre 2007 et 2009, des activités de recherche portant sur de la surveillance active ont été réalisées à travers un partenariat entre l'INSPQ, le MSSS, l'Université de Montréal et l'ASPC. Ces activités consistaient en la recherche de tiques dans l'environnement (technique de la flanelle) et sur les hôtes (examen de rongeurs et de chevreuils). De 2010 à 2012, l'INSPQ, l'ASPC et l'Université de Montréal ont réalisé de la surveillance active en Montérégie et dans les régions jouxtant la Montérégie pour identifier des localités endémiques pour la maladie de Lyme. En 2012, les sites visités (n = 20) étaient des parcs à forte fréquentation humaine. Chaque site a été visité 2 à 3 fois par an et les tiques ont été collectées par la méthode de la flanelle standardisée.

2.2.1.2 Résultats de surveillance

Situation épidémiologique au Québec

Les surveillances passive et active au Québec ont fait l'objet de plusieurs publications et ont permis de comprendre la situation épidémiologique des tiques *I. scapularis*. Des populations de tiques *I. scapularis* sont actuellement présentes dans le sud du Québec. Dans cette région, l'établissement de population de tiques se fait en deux étapes successives. Il y a d'abord installation de colonies d'*I. scapularis* puis leur colonisation par le pathogène *B. burgdorferi*. Ogden et coll (2010) ont observé que dans les secteurs où les tiques s'établissent, comme dans le sud de la Montérégie, la proportion de tiques positives à *B. burgdorferi* est plus faible que dans le reste du Québec où les tiques amenées par les oiseaux migrateurs sont présentes (5 % vs 13 %) (Ogden *et al.*, 2010). Il semble que les tiques transportées par les oiseaux migrateurs sont majoritairement des nymphes, infectées ou non par *B. burgdorferi*. Lorsque les nymphes s'établissent, elles muent en adultes qui se nourrissent principalement sur de gros mammifères comme le chevreuil (naturellement résistant à *B. burgdorferi*) et ne contaminent donc pas les rongeurs réservoirs. Comme il n'y a pas de transmission transovarienne de *B. burgdorferi*, les populations de tiques qui s'installent en sont indemnes. On observe donc une diminution de la proportion de tiques infectées dans ces secteurs d'établissement. Il arrive cependant que des larves soient aussi transportées par les oiseaux migrateurs infectés par *B. burgdorferi* [1 larve pour 10 à 25 nymphes (Ogden *et al.*, 2013)]. Ces larves vont se transformer en nymphes et faire un repas de sang sur un rongeur qu'elles pourront infecter. Le taux d'infection des rongeurs par *Borrelia* augmente et celui des tiques va suivre. Ainsi, le phénomène de faible prévalence des tiques noté dans le sud du Québec en 2004 a disparu en 2009 (Ogden *et al.*, 2013). L'augmentation de la prévalence de *B. burgdorferi* chez les tiques (donc du risque pour l'homme) semble suivre de 5 ans l'établissement de ces mêmes populations au Québec et plus généralement dans l'est du Canada (Ogden *et al.*, 2013). Selon des données de modélisation, la vitesse de progression de l'établissement des tiques est de 50 km par an (Leighton *et al.*, 2012).

La figure 3 ci-dessous illustre de façon simplifiée les différentes étapes de l'installation des populations de tiques *I. scapularis* et de *B. burgdorferi* qui ont lieu actuellement dans le sud du Québec. La présence des tiques adventices amenée par les oiseaux migrateurs est un phénomène qui a lieu sur l'ensemble du territoire du Québec.

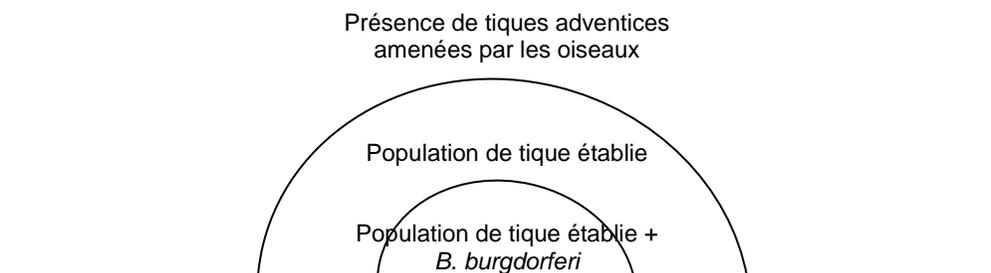


Figure 3 Représentation schématique simplifiée de la situation épidémiologique de la maladie de Lyme chez les tiques au Québec

Surveillance passive

Parmi plus de 12 000 tiques *I. scapularis*, principalement des adultes, reçues entre 1990 et 2012, la majorité provenait des animaux examinés par des vétérinaires (82 %), en particulier des chiens. Les deux tiers de ces tiques (65 %) ont été reçues dans les cinq dernières années du programme. Depuis 2007, la proportion d'*I. scapularis* dépasse celle d'*Ixodes cookei*, une tique endémique au Québec. Lorsque testées au LNM de Winnipeg, 12 % des tiques sont positives pour *B. burgdorferi*, l'agent causal de la maladie de Lyme.

La Montérégie est une région qui se démarque par le nombre de tiques d'origine humaine et animale reçues en surveillance passive. À cause de leur nombre trop élevé, les tiques d'origine animale provenant de cette région ne sont plus acceptées par le LSPQ depuis 2009. Parmi les *I. scapularis* d'origine humaine collectées de 2008 à août 2013 par le LSPQ, la majorité provenait de la Montérégie avec respectivement 71 % du total des *I. scapularis*, 86 % des nymphes, 70 % des *I. scapularis* positives à *B. burgdorferi* et 88 % des soumissions multiples d'*I. scapularis*.

Le nombre annuel de tique *I. scapularis* d'origine humaine dont la municipalité de résidence est connue varie de 130 à 330 de 2008 à 2012 et est de 565 en 2013. Le nombre de nymphes soumises au LSPQ a aussi augmenté de façon importante en 2013. En 2013, le nombre de nymphes d'*I. scapularis* soumises est de 68 alors qu'il ne dépassait pas 18 annuellement les années précédentes. Ces nymphes proviennent principalement de la région de la Montérégie (n = 48), mais aussi de Montréal (n = 9), de l'Estrie (n = 2), de la Capitale nationale (n = 2), de Laval (n = 1), de Chaudières-Appalaches (n = 2), de l'Outaouais (n = 2) et des Laurentides (n = 2). La réception de nymphes d'*I. scapularis* dans le programme est relativement récente (principalement depuis 2006) et est un indicateur à suivre pour orienter les recherches sur le terrain dans le but de mieux définir les secteurs à risque d'établissement des tiques au Québec.

Le nombre de personnes et d'animaux ayant été piqués par une tique et l'ayant envoyée au LSPQ est présenté respectivement aux figures 4 et 5 selon le lieu d'acquisition de la tique. Les données des individus ayant effectué des déplacements dans les 15 derniers jours et ayant potentiellement acquis la tique dans une autre municipalité ne sont pas présentées. Pour les municipalités non colorées (en blanc), il n'y a pas de données disponibles. Les

figures 4 et 5 présentent un nombre de tique corrigé pour la population pour la période 2009-2013. Les seuils présentés sont les rangs percentiles.

Les animaux sur lesquels les tiques ont été prélevées sont principalement des chiens. Il n'y a pas de données pour la Montérégie car la surveillance passive des tiques d'origine animale a été arrêtée en 2009. Les animaux piqués sont répartis dans une zone couvrant les régions bordant la Montérégie ainsi que le sud de la région de la Capitale Nationale et le sud-est de l'Outaouais (cf. figure 4). Le nombre d'animaux piqués par des tiques est plus important que le nombre de personnes piquées (cf. figure 5) ce qui s'explique par le passage plus fréquent des chiens dans les zones favorables aux tiques comme les zones avec des herbes hautes à proximité des sentiers. Les animaux piqués par une tique sont une approximation de l'abondance des tiques. Avec l'observation de données sur plusieurs années, l'abondance des tiques sur les animaux est un des signaux de l'établissement de population de tiques dans la région. Il semble y avoir un décalage dans le temps entre l'établissement de population de tiques et l'établissement du pathogène *B. burgdorferi*. Cette carte de la figure 4 ne représente donc pas le risque de maladie de Lyme pour l'homme. Les données sur cette carte dépendent également de la découverte des tiques par le propriétaire de l'animal et de leur envoi au LSPQ.

Les personnes piquées par une tique sont situées dans une zone géographique plus restreinte que les animaux piqués (cf. figure 5). Les personnes piquées sont localisées principalement en Montérégie et dans une moindre mesure dans les régions avoisinantes. Parmi les personnes piquées par une tique, un faible nombre d'entre elles ont pu être infectées par la maladie de Lyme. En effet, les tiques ne sont pas toutes porteuses de la bactérie responsable de la maladie de Lyme et la tique infectée doit rester attachée à la peau plus de 48 heures pour transmettre cette bactérie.

Les zones où le nombre de personnes piquées par une tique est le plus élevé (en brun foncé sur la figure 5) correspondent au lieu d'acquisition probable des cas humains (cf. figure 2).

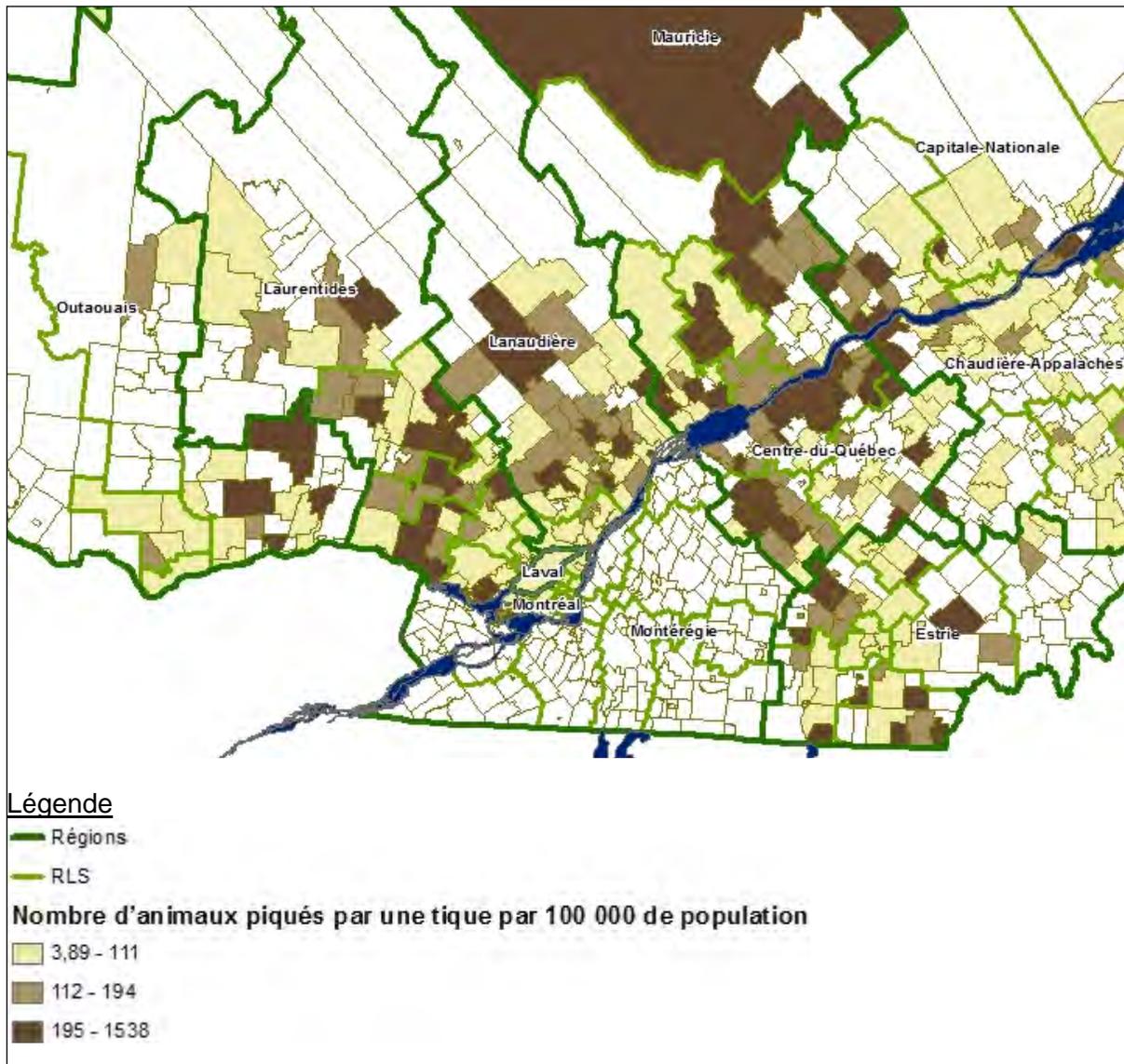


Figure 4 Nombre d'animaux ayant été piqués par une tique *I. scapularis* pour lesquels la tique a été envoyée au LSPQ/100 000 de population (2009-2013)

Commentaire : Seuils utilisés pour le nombre d'animaux piqués/100 000 de population (min = 4; médiane = 111; 75^e percentile = 194; maximum = 1538).

Carte basée sur 3870 envois de tiques ayant piqué un animal pour lesquels l'information sur la municipalité d'acquisition de la tique est connue, basée au Québec et pour lesquels il n'y a pas de déplacement hors municipalité dans les 15 jours précédents la piqure.

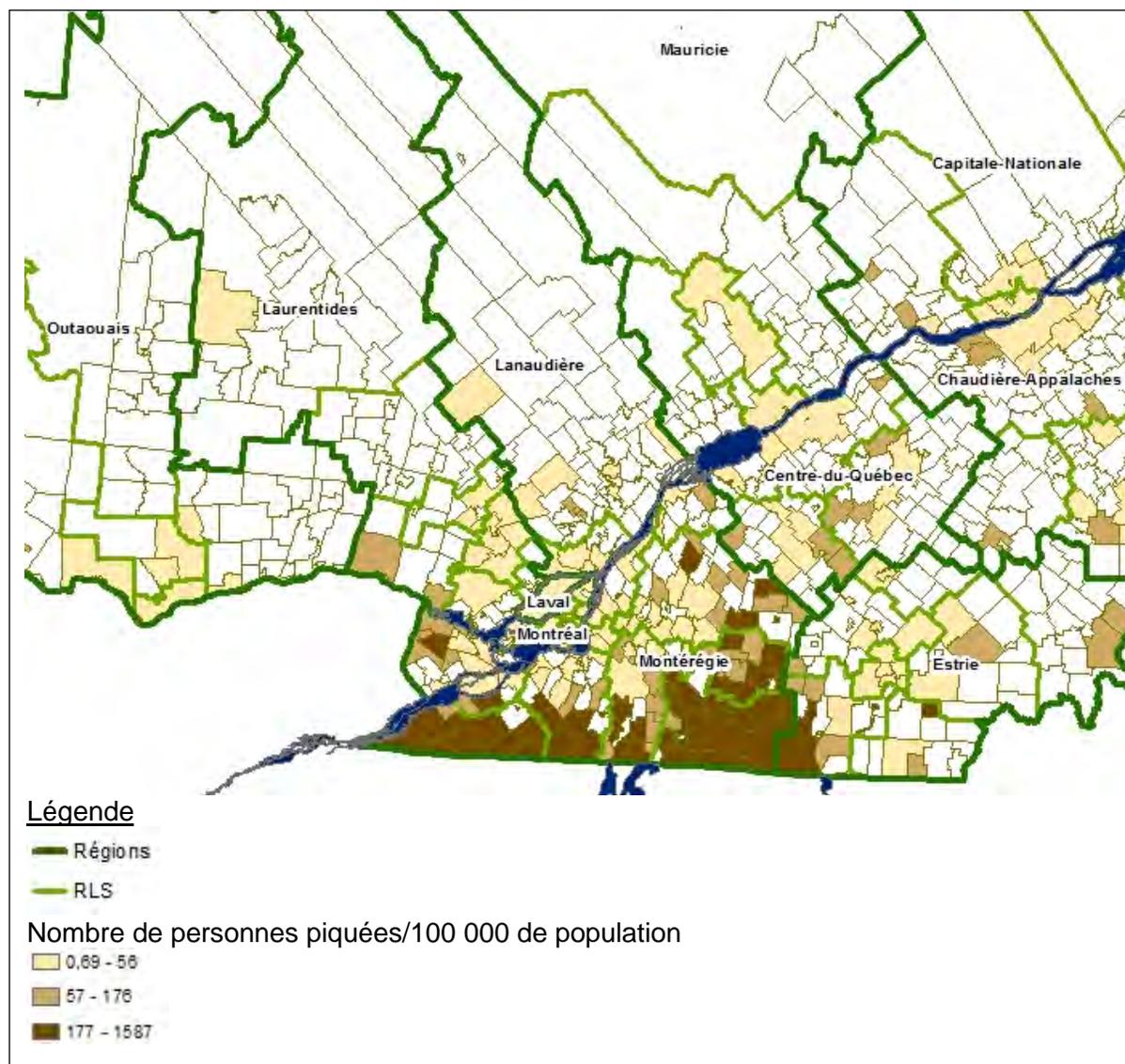


Figure 5 Nombre de personnes ayant été piquées par une tique *I. scapularis* et l'ayant envoyée au LSPQ/100 000 de population (2009-2013)

Seuils utilisés pour le nombre de personnes piquées/100 000 de population (min = 0,7, médiane = 56; 75^e percentile = 176; maximum = 1587).

Carte basée sur 1082 envois de tiques ayant piqué une personne pour lesquels l'information sur la municipalité d'acquisition de la tique est connue, basée au Québec et pour lesquels il n'y a pas de déplacement hors municipalité dans les 15 jours précédents la piqûre.

Activités de recherche portant sur la surveillance active

Parmi les 71 sites visités en 2007 et en 2008, la présence conjointe de *B. burgdorferi* chez les tiques ou les rongeurs et des trois stades de la tique a été identifiée pour les deux années dans cinq sites de la Montérégie, confirmant l'établissement² de la tique vectrice de la maladie de Lyme et la présence de zones endémiques³ dans cette région. Un site est situé à Longueuil et quatre sites sont localisés dans le sud de la région près de la frontière américaine : Farnham, Henryville, Noyan et Saint-Valentin. (Nguon *et al.*, 2009; Ogden *et al.*, 2010). Plusieurs des cas humains déclarés en 2011 et 2012 provenaient du même secteur (Milord *et al.*, 2013).

De 2010 à 2012, respectivement 78, 46 et 20 sites ont été évalués par la méthode de la flanelle pour la présence de tiques *I. scapularis* représentant 69 sites différents. Parmi ces 69 sites, 11 sites n'ont pas permis de collecter des tiques *I. scapularis*, 47 sites avaient au moins une tique *I. scapularis* et 11 sites présentaient les 3 stades de tiques *I. scapularis* dans la même année⁴ avec au moins une tique immature positive à *B. burgdorferi*. Ces 11 sites sont localisés principalement en Montérégie où 6 nouveaux sites ont été identifiés (Réserve Saint François du Lac, Parc du Mont Saint-Bruno, Marieville, Carignan, Salaberry-de-Valleyfield, Saint-Étienne-de-Beauharnois), mais aussi en Estrie (Danville) et dans le Centre-du-Québec (Drummondville). De 2007 à 2012, la surveillance active a identifié un total de 13 sites avec les 3 stades de tiques *I. scapularis* et le pathogène *B. burgdorferi*.

La proportion d'infection des tiques varie beaucoup lorsque de petits nombres de tiques sont testés. Cependant, la proportion des tiques *I. scapularis* est élevée sur la base militaire de Farnham avec respectivement 24 et 29 % des tiques infectées par *B. burgdorferi* en 2011 (n = 111) et 2012 (n = 162).

² Une zone avec une population de tiques établie est définie comme une zone dans laquelle les trois stades de tiques (larve, nymphe et adulte) sont présents, pendant deux années consécutives (Consensus conference on Lyme disease, 1991).

³ Une zone endémique est définie comme une zone dans laquelle une population de tique est établie et infectée par *B. burgdorferi* ou encore comme une zone dans laquelle il y a au moins trois cas humains de maladie de Lyme pour lesquels il n'y a pas d'exposition connue dans une zone endémique (Consensus conference on Lyme disease, 1991).

⁴ Note : Les trois stades de tiques capturées dans la même année proviennent de deux cohortes différentes et confirment l'établissement de population de tique.

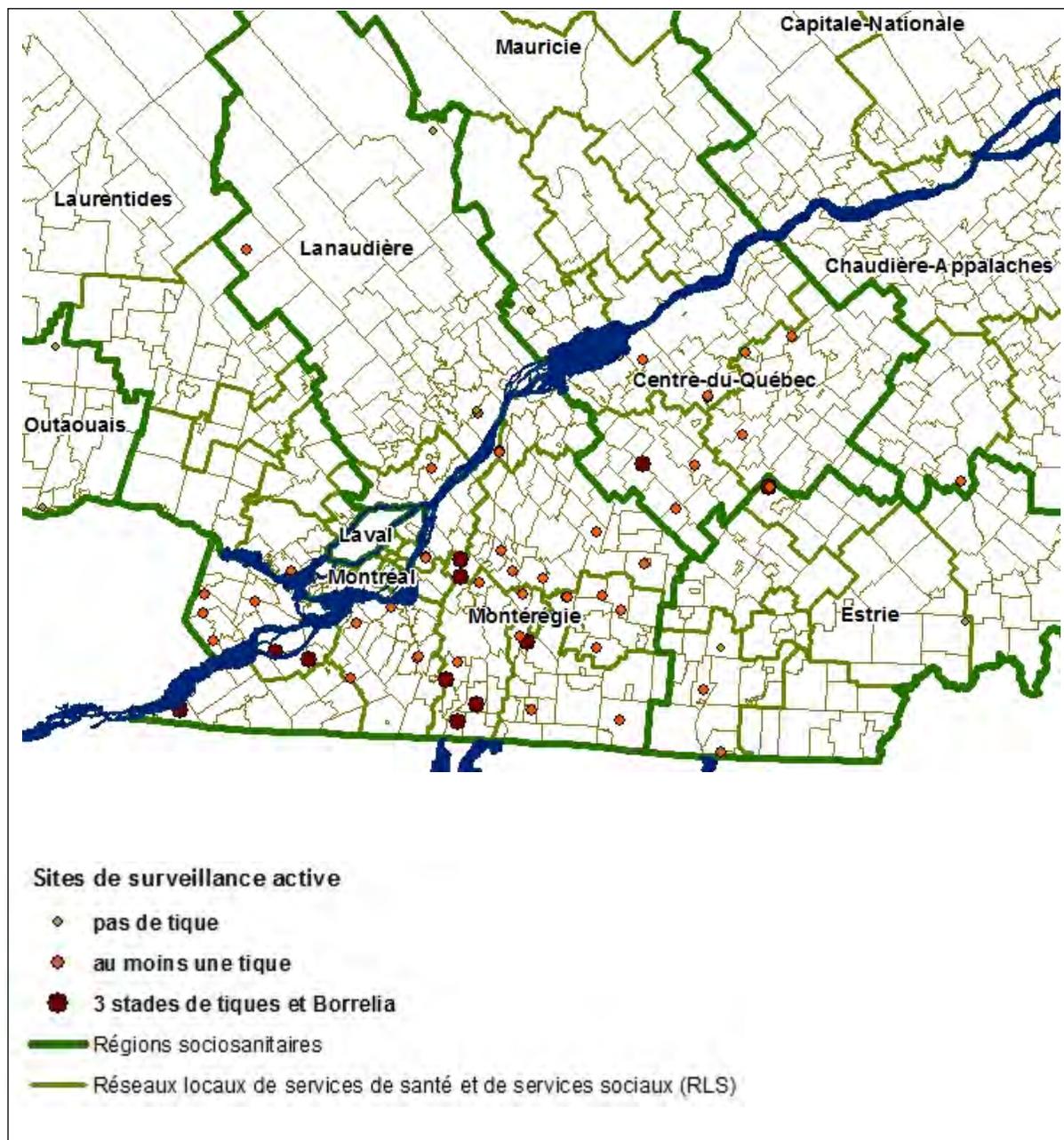


Figure 6 Présence de tiques *I. scapularis* et de *B. burgdorferi* dans les sites échantillonnés par surveillance active dans le sud du Québec de 2010 à 2012

2.2.2 Autres maladies transmises par *Ixodes scapularis*

2.2.2.1 Activités de surveillance

En parallèle à la recherche de *B. burgdorferi* sur les tiques *I. scapularis* issues de surveillance active et passive, le LNM recherche également la présence d'*A. phagocytophilum*, de *B. microti* (depuis 1998 et le 1^{er} janvier 2013, respectivement) et de *Borrelia Miyamotoi* (depuis courant 2013).

2.2.2.2 Résultats de surveillance

La proportion de tiques infectées par *A. phagocytophilum* est présentée au tableau 2. Peu de données sont disponibles pour *B. microti*.

Tableau 2 Résultats des tests réalisés entre 2010 et 2012 pour la recherche d'*Anaplasma phagocytophilum*, de *Babesia microti* sur les tiques *Ixodes scapularis* détectées par surveillance active avec la méthode de la flanelle

Année	Sites (Positifs/testés)	Localisation des sites positifs	Anaplasmose (Positifs/testés, par site positif)	Babésiose (Positifs/testés, par site positif)
2007	1/46	St-Dominique	1/3 (33.3 %)	NA
2008	1/25	St-Blaise-sur-Richelieu	1/5 (20.0 %)	NA*
2009	2/13	Longueuil	1/7 (14.3 %)	NA
		Farnham (base militaire)	4/55 (7.3 %)	NA
2010	0/78	aucun	0**	NA
2011	2/46	Longueuil	1/15 (6.6 %)	NA
		Farnham (base militaire)	5/111 (4.5 %)	NA
2012	1/20	Farnham (base militaire)	5/162 (3.1 %)	3/162 (1.9 %)

* En 2008, toutes les tiques trouvées sur les cerfs ont été testées pour *B. microti* et aucune n'était positive (0/132).

** En 2010, total de 139 tiques testées provenant des différents sites.

En 2012, *B. myiamotoi* a été identifié sur des tiques *I. scapularis* prélevées à Mont Saint-Bruno (3 tiques positives/133 tiques testées).

2.3 LIMITES DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE ACTUELS AU QUÉBEC

2.3.1 Maladie de Lyme

La maladie de Lyme est à déclaration obligatoire par les médecins et les laboratoires. Cependant, lors d'une maladie émergente non explosive comme la maladie de Lyme, la capacité de détection des cas par les médecins est faible. La sensibilité du système de déclaration des cas peut être augmentée en stimulant la demande le signalement des érythèmes migrants à la Direction de santé publique (DSP) de la région. Ainsi, depuis juin 2010, la DSP de la Montérégie demande aux médecins de signaler comme cas clinique suspect toute personne avec un érythème migrant ayant séjourné dans la région. En 2012 et 2013, l'émergence de la maladie de Lyme a été abordée dans les médias favorisant probablement le diagnostic et la déclaration des cas.

Le séjour dans un secteur où la maladie est réputée endémique est un critère important pour interpréter le résultat sérologique pour une maladie avec une faible prévalence et un test de dépistage avec une sensibilité moyenne. C'est aussi un critère majeur de la définition nosologique qui permet de différencier les cas confirmés et probables (cf. annexe 2). Ainsi, un cas clinique confirmé par sérologie n'entre pas dans la même catégorie s'il a été exposé (cas confirmé) ou non (cas probable) à un secteur où la maladie est endémique.

Le système de surveillance passive actuel des tiques permet d'estimer la distribution géographique des populations de tiques et de déterminer, à l'échelle du Québec, la proportion de tiques infectées par *B. burgdorferi*. Ce système fournit également des informations sur les zones d'établissement potentiel des tiques. Cependant, ce système ne permet pas de définir les zones endémiques dans l'environnement, notion qui est nécessaire à la classification des cas selon la définition nosologique de la maladie de Lyme et ne permet pas d'estimer localement le risque pour l'humain basé sur la proportion de tiques *I. scapularis* positives à *Borrelia*.

La définition des zones endémiques et le suivi local de la proportion de tiques *I. scapularis* infectées par *B. burgdorferi* se base sur les résultats de la surveillance active. Cette surveillance n'existe pas actuellement au Québec.

Les données de surveillance passive des tiques et de surveillance humaine ne sont pas actuellement intégrées. Une intégration des données de surveillance humaine et environnementale permettrait de mieux caractériser le risque pour l'homme.

2.3.2 Autres maladies transmises par *Ixodes scapularis*

Aux États-Unis, il y a eu une hausse de 50 % du nombre de cas déclarés d'anaplasmose entre 2010 et 2011 (1 761 à 2 575 cas) (Centers for disease control and prevention, 2013a). L'incidence de l'anaplasmose en 2011 est de 0,88 par 100 000. Aux États-Unis il y a eu 1 128 cas déclarés de babésiose en 2011. La majorité de ces cas (97 %) ont été déclarés dans sept États (Connecticut, Massachusetts, Minnesota, New Jersey, New York, Rhode Island et Wisconsin) (Centers for disease control and prevention, 2013a). L'incidence de la babésiose est de 0,52 cas/100 000 en 2011 (Centers for Disease & Prevention, 2012). Aux États-Unis il n'y a actuellement pas de tests homologués disponibles pour dépister la babésiose chez les donneurs de sang (Centers for Disease Control and Prevention, 2013b). L'incidence des cas de babésiose transmis par transfusion a augmenté récemment (Herwaldt *et al.*, 2011).

Les agents pathogènes de l'anaplasmose et de la babésiose sont présents à bas bruits chez les tiques *I. scapularis* au Québec. Selon l'épidémiologie de cette maladie dans le nord-est des États-Unis, une augmentation de la proportion des tiques infectées par ces pathogènes est possible au Québec et suivrait l'installation des populations de tiques *I. scapularis*. Il est important de suivre la situation épidémiologique de ces deux pathogènes dans l'environnement et d'obtenir le lieu d'acquisition des différents cas diagnostiqués au Québec.

Le virus de l'encéphalite de Powassan et *B. miyamotoi* sont des pathogènes potentiellement émergents au Québec. Actuellement, la recherche de l'agent responsable de l'encéphalite de Powassan n'est pas effectuée chez les tiques retrouvées au Québec. Le lieu d'acquisition des cas humains devrait être investigué lorsque des cas sont déclarés.

3 OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE INTÉGRÉE

Les maladies transmises par les tiques *I. scapularis* sont l'aboutissement d'une chaîne complexe de processus environnementaux. Les principaux facteurs influençant l'impact de ces maladies sont les suivants :

- 1) l'abondance de vecteurs et de réservoirs animaux;
- 2) la fréquence des rencontres hommes-tiques et la mise en œuvre de mesures de protection personnelles;
- 3) la présence de surveillance et la réactivité du secteur de la santé publique et des communautés locales pour s'adapter aux changements de risques (Lindgren & Jaenson, 2006).

De façon générale, l'objectif de la surveillance intégrée est de soutenir l'analyse de risque de la maladie chez l'humain par la détection rapide des changements géographiques et temporels des zones à risque et la détermination des zones d'endémicité.

L'objectif de la surveillance intégrée est également de définir et d'orienter les priorités d'action et les choix de stratégies de contrôle de ces maladies.

Plus spécifiquement, la surveillance des cas humains de maladie de Lyme permet de :

- Suivre l'incidence de la maladie et distinguer les différentes présentations cliniques;
- Décrire les groupes à plus haut risque d'infection;
- Identifier la distribution géographique de la maladie.

La surveillance acarologique a pour objectif de :

- Produire une carte mise à jour annuellement avec les zones endémiques utilisées pour la distinction des cas probables et confirmés dans la définition nosologique;
- Déceler la présence de population de tiques *I. scapularis* installées afin de communiquer le risque à la population et aux professionnels de la santé;
- Dans les zones où les tiques sont installées, estimer la proportion de tiques *I. scapularis* infectées pour communiquer le risque à la population et aux professionnels de la santé.

4 PROPOSITION D'UN PLAN DE SURVEILLANCE POUR LES MALADIES TRANSMISES PAR LES TIQUES DU GENRE *IXODES SCAPULARIS*

4.1 NIVEAUX DE RISQUE

4.1.1 Définition des niveaux de risque

Plusieurs auteurs ont défini des niveaux de risque pour la maladie de Lyme.

Aux États-Unis, le risque est défini selon les zones endémiques et les zones non endémiques. La présence de deux cas humains acquis localement ou la présence de population de tiques vectrices infectées par *B. burgdorferi* définit une zone endémique (Centers for disease control and prevention). L'unité géographique pour la définition du risque est le comté. Les départements de santé publique de chaque État spécifient sur leur site Web les comtés avec plus de 20 % des tiques *I. scapularis* infectées par *B. burgdorferi*.

Au Canada, la notion de zone endémique a été définie en 1991 par Santé Canada (Anonymous, 1991) : une zone endémique est définie comme une zone dans laquelle une population de tique *I. scapularis* est établie et infectée par *B. burgdorferi*. Une zone avec une population de tiques *I. scapularis* établie est définie comme une zone dans laquelle les trois stades de tiques (larve, nymphe et adulte) sont présents pendant deux années consécutives. Une zone endémique est aussi définie comme une zone dans laquelle il y a au moins trois cas humains de maladie de Lyme pour lesquels il n'y a pas d'exposition connue dans une zone endémique. Les limites de la zone endémique sont définies par les autorités provinciales de santé publique.

Des experts de la maladie de Lyme (Ogden *et al.*, 2014) proposent une définition d'une zone endémique plus facile à mettre en œuvre et tenant compte de l'évolution de la littérature sur le sujet. Selon eux, la présence d'une tique *I. scapularis*, quel qu'en soit le stade, récoltée par la méthode de la flanelle par 3 personnes/heure entre mai et octobre, permet de définir une zone endémique probable de maladie de Lyme. Cette définition ne se substitue pas à la définition de 1991 de Santé Canada qui est plus précise et que les auteurs suggèrent d'appeler zone endémique confirmée. Cependant, la zone endémique probable est une alternative simple à mettre en œuvre pour définir les zones à risque de maladie de Lyme et les auteurs proposent de l'utiliser en santé publique pour la classification des cas. La présence du pathogène *B. burgdorferi* n'est pas requise dans cette définition, car l'agent de la maladie de Lyme s'installe presque inévitablement dans les populations de tiques établies.

L'ASPC présente une carte avec quatre niveaux de risque pour la maladie de Lyme : risque posé par les tiques adventices, risque faible, risque modéré et risque élevé (Agence de la santé publique du Canada).

Basé sur ces informations, nous recommandons trois niveaux de risques basés sur la présence de population de tiques *I. scapularis*, de leur agent pathogène *B. burgdorferi* mais aussi sur la présence de cas humains de maladie de Lyme. Le niveau de risque 1a est défini par la surveillance passive. Les niveaux de risque 2 et 3 sont définis par la surveillance

active. Nous recommandons d'évaluer des indicateurs pour les populations de tiques installées sans détection de *Borrelia* pour éventuellement ajouter le niveau 1b et passer à quatre niveaux de risque.

Tableau 3 Définition des niveaux de risque en fonction des critères de surveillance acarologique et humaine

	Zone non endémique		Zone endémique % <i>I. scapularis</i> positives à <i>B. burgdorferi</i>	
			< 20 %	> 20 %
	Niveau 1a	Niveau 1b	Niveau 2	Niveau 3
	Risque très faible	Risque faible	Risque modéré	Risque élevé
Situation dans l'environnement	Présence de tiques adventices transportées par les oiseaux migrateurs	Présence d'une population de tiques installée, Pas de détection de <i>B. burgdorferi</i> chez les tiques	Présence d'une population de tiques installée, Détection de <i>B. burgdorferi</i> chez les tiques dans une proportion de < 20 %	Présence d'une population de tiques installée, Détection de <i>B. burgdorferi</i> chez les tiques dans une proportion de > 20 %
Indicateurs de surveillance acarologique active	Aucun	1 tique <i>I. scapularis</i> par flanelle standardisée (Ogden <i>et al.</i> , 2014)	3 stades de tiques dans la même année et une tique immature positive à <i>B. burgdorferi</i>	3 stades de tiques dans la même année et une tique immature positive à <i>B. burgdorferi</i> , proportion de tiques positives à <i>B. burgdorferi</i> > 20 % (n min de tique)
Indicateurs de surveillance acarologique passive	Nombre de tiques/population sur 5 ans Nombre de soumissions multiples et de nymphes d'origine humaine			
Indicateurs de surveillance humaine passive			Au moins 3 cas* humains acquis localement	

* Trois cas acquis localement depuis que la maladie de Lyme est une MADO (nov. 2003).

Les niveaux de risque sont attribués initialement à l'aide des données de surveillance active et passive collectées entre 2008 et 2013 (nombre élevé de tiques d'origine humaine et animale en surveillance passive/100 000 habitants, présence de nymphes et de soumissions multiples en surveillance passive) puis sont réévalués annuellement (figure 5).

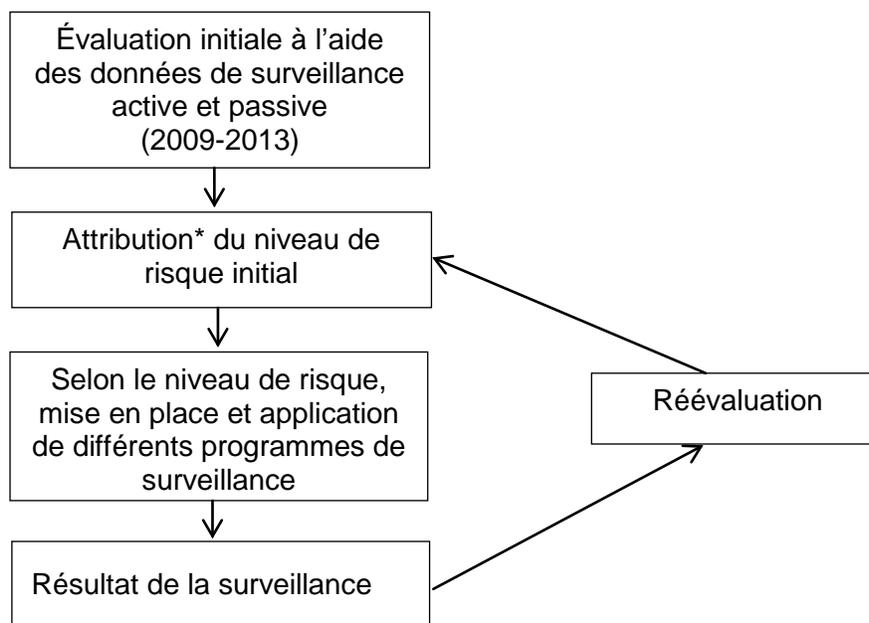


Figure 7 Schématisation des étapes de la surveillance pour l'attribution d'un niveau de risque à une unité géographique donnée

* Voir tableau 3 avec les critères de classification des niveaux de risque.

L'unité géographique proposée par le groupe d'expert sur la maladie de Lyme est le RLS qui représente le territoire d'un Centre de santé et de services sociaux (CSSS).

Développement des indicateurs et critères de surveillance pour établir les niveaux de risque

Un projet de recherche pourrait être mené dans les prochaines années pour développer des indicateurs et critères pour les niveaux de risque de maladie de Lyme pour l'humain. Par exemple, il serait utile de développer un indicateur pour identifier les populations de tiques établies mais non encore installées. Une collaboration pourrait être envisagée avec les chercheurs des universités québécoises et de l'ASPC pour développer des indicateurs de risque.

4.1.2 Redéfinition annuelle des niveaux de risque

Le suivi du changement de niveau de risque devrait être fait annuellement.

Tableau 4 Redéfinition annuelle des niveaux de risque selon les résultats de surveillance active et passive

Année n		Année n + 1		
		Type de surveillance	Résultats de Surveillance	Niveau de risque
Risque très faible	Indicateurs de surveillance acarologique passive stables	Surveillance acarologique passive (tiques d'origine humaine et animale)	Nombre de tiques/population sur 5 ans reste stable	Risque très faible
			Nombre de tiques/population sur 5 ans augmente Et/ou présence de nymphes d'origine humaine (n à définir) Et/ou présence de soumissions multiples	Risque très faible avec exploration en surveillance active en n + 2
	Indicateurs de surveillance acarologique passive augmentés	Surveillance acarologique active	Absence de tiques	Risque très faible
			Présence d'au moins une tique <i>I. scapularis</i> mais absence des 3 stades de tiques et d'une tique immature positive à <i>B. burgdorferi</i>	Risque faible
		Présence des 3 stades de tiques, et d'une tique immature positive à <i>B. burgdorferi</i> , moins de 20 % des tiques positives à <i>B. burgdorferi</i> (n min)	Risque modéré	
Risque très faible		Surveillance passive humaine	Trois cas humains acquis localement	Risque modéré
Risque faible		Surveillance passive humaine	Trois cas humains acquis localement	Risque modéré
		Surveillance acarologique active	Présence d'au moins une tique <i>I. scapularis</i> mais absence des 3 stades de tiques et d'une tique immature positive à <i>B. burgdorferi</i>	Risque faible
			Présence des 3 stades de tiques, et d'une tique immature positive à <i>B. burgdorferi</i> , moins de 20 % des tiques positives à <i>B. burgdorferi</i> (n min)	Risque modéré
			Présence des 3 stades de tiques, et d'une tique immature positive à <i>B. burgdorferi</i> , plus de 20 % des tiques positives à <i>B. burgdorferi</i> (n min)	Risque élevé
Risque modéré		Surveillance acarologique active	Présence des 3 stades de tiques, et d'une tique immature positive à <i>B. burgdorferi</i> , moins de 20 % des tiques positives à <i>B. burgdorferi</i> (n min)	Risque modéré
			Présence des 3 stades de tiques, et d'une tique immature positive à <i>B. burgdorferi</i> , plus de 20 % des tiques positives à <i>B. burgdorferi</i> (n min)	Risque élevé
Risque élevé		Surveillance acarologique active	Arrêt de l'évolution de la proportion d'infection des tiques pour <i>B. burgdorferi</i> (mais maintien du suivi de la proportion de tiques infectées par <i>Babesia</i> et <i>Anaplasma</i>)	Risque élevé

4.1.3 Niveaux de risque actuels

La carte de l'annexe 6 représente les niveaux de risque actuels attribués selon les données de surveillance active et passive collectées entre 2008 et 2013. Il n'y a actuellement aucune région correspondant au niveau de risque élevé, c.-à-d. la présence d'une population de tiques installée et la détection de *B. burgdorferi* chez les tiques dans une proportion supérieure à 20 %.

Le nombre de cas acquis par RLS est une donnée utilisée pour définir les niveaux de risque. Cette carte (annexe 6) devra être mise à jour avec les données collectées lors des enquêtes épidémiologiques réalisées lors de la déclaration des cas de 2013. Ces données ne sont pas encore toutes entrées dans le registre MADO.

La région de Montréal est divisée en 13 RLS. Selon des critères à développer avec les autorités de santé publique de cette région, un regroupement de certains RLS pourrait être envisagé.

4.2 MODALITÉS DU PLAN DE SURVEILLANCE

4.2.1 Description du plan de surveillance

4.2.1.1 Surveillance humaine

MALADIE DE LYME

Les modalités du plan de surveillance humaine sont adaptées au niveau de risque acarologique. Quatre situations sont distinguées.

Ensemble de la province du Québec (zone à risque très faible)

La surveillance est basée sur la déclaration des cas humains confirmés et probables de maladie de Lyme sur l'ensemble du territoire (MADO).

On ajoute dans le fichier MADO des variables liées et aux signes cliniques diagnostiqués pour caractériser le stade de la maladie (précoce vs tardif), au moment de la déclaration.

Les données sont centralisées dans le fichier MADO. L'INSPQ analyse périodiquement les données et réalise un bilan à la fin de l'année.

Zones géographiques avec des tiques *I. scapularis* installées sans présence de *Borrelia* (zone à risque faible - niveau présenté à titre informatif)

La surveillance est basée sur la déclaration des cas humains avec sensibilisation et information renforcées des déclarants potentiels par les régions pour les RLS concernés.

La surveillance s'accompagne également d'une stimulation de la demande de signalement des érythèmes migrants pour augmenter la sensibilité du système de déclaration.

Les zones concernées en 2014 sont à réévaluer avec l'ensemble des données de 2013.

Zones géographiques avec des populations de tiques *I. scapularis* installées avec moins de 20 % des tiques infectées par *B burgdorferi* (zone à risque modéré)

La surveillance est basée sur la déclaration des cas humains et la stimulation de la demande de signalement des érythèmes migrants pour augmenter la sensibilité du système de déclaration.

Les zones concernées en 2014 sont à réévaluer avec les données de surveillance passive humaine de 2013.

Zones géographiques avec des populations de tiques *I. scapularis* installées avec plus de 20 % des tiques infectées par *B burgdorferi* (zone à risque élevé)

La surveillance est basée sur la déclaration des cas humains.

Cette zone correspond à un changement de pratique des médecins pour la gestion des consultations pour piqure de tique. Dans les régions où la proportion de tiques infectées par *B. burgdorferi* est supérieure à 20 % lors de piqure de tique, le médecin de famille peut recommander l'usage d'un traitement préventif unique à base de doxycycline (cf. section Prévention et traitement de la maladie de Lyme, page 3 de ce même document).

Il n'y a pas de RLS avec un risque élevé. Si le nombre de cas déclarés augmente de façon importante, les questions des ressources disponibles pour les enquêtes et les modalités seront à évaluer.

*4.2.1.2 Surveillance acarologique d'*Ixodes scapularis**

De même, les modalités du plan de surveillance acarologique est adapté aux niveaux de risque.

Surveillance passive des tiques sur l'ensemble du territoire (zone à risque très faible)

La surveillance passive des tiques *I. scapularis* permet de détecter les zones avec des populations de tiques potentiellement installées.

- Tiques d'origine humaine :
 - conserver la surveillance des tiques d'origine humaine sur tout le territoire classé à risque très faible;
- Tiques d'origine animale :
 - conserver la surveillance des tiques d'origine animale sur tout le territoire classé à risque très faible.

Les zones géographiques avec indication d'installation potentielle de tique à partir des données de surveillance passive et à explorer en 2014 sont à réévaluer avec l'ensemble des données de 2013. Ces zones se trouvent au pourtour des zones à risque modéré actuelles et dans les régions de Montréal, Laval et de la ville de Québec.

Surveillance passive et active des tiques sur les zones avec des tiques établies et en l'absence de *Borrelia* (zone à risque faible - niveau présenté à titre informatif)

La surveillance passive est arrêtée. Le niveau de risque de chaque RLS est mis à jour annuellement à l'aide de la surveillance active. La surveillance active des tiques *I. scapularis* permet de détecter l'installation de *Borrelia*.

Surveillance active pour confirmer les zones d'établissement des tiques et de *B. burgdorferi* (zone à risque modéré et élevé)

La surveillance passive est arrêtée. Le niveau de risque de chaque RLS est mis à jour annuellement à l'aide de la surveillance active. Un site par RLS est échantillonné, 3 fois par année par la méthode de la flanelle standardisée⁵. Le site est choisi selon des critères favorisant la présence de population d'*I. scapularis* (végétation favorisant les tiques) et la fréquence des contacts humains. Le site sera donc situé dans un parc accessible au public et sera suivi de façon récurrente, année après année.

Actuellement, la base militaire de Farnham correspond au niveau de risque 3⁶. Comme ce site n'est pas accessible au public, il faudra tester en 2014 en surveillance acarologique active, un parc accessible au public dans le RLS correspondant.

4.2.2 Réévaluation du plan après 5 ans

La mise en œuvre de ce plan modifie de façon importante le programme de surveillance passive actuel des tiques. La surveillance passive sera arrêtée dans certaines RLS et remplacée par de la surveillance active. Les professionnels de la santé humaine et vétérinaire devront modifier leurs habitudes d'envoi des tiques. Ces modifications et le financement de ce plan doivent être envisagés à long terme car il serait difficile de revenir en arrière dans les RLS où la surveillance passive a été arrêtée. De multiples changements pourraient créer de la confusion et limiter l'adhésion des différents professionnels pour l'envoi des tiques.

Ce plan va évoluer avec les changements de l'épidémiologie de la maladie et l'évolution des connaissances en particulier pour la définition d'une zone endémique dans l'environnement.

Les résultats de projets de recherche sur le développement d'indicateurs pour établir les niveaux de risque de maladie de Lyme lors de population de tiques installées sans présence de *Borrelia* seraient alors disponibles et potentiellement utilisables (cf. encadré p.22).

⁵ Note : La méthode de la flanelle standardisée consiste à passer lentement un mètre carré de flanelle sur le sol et les herbes pour leurrer les tiques qui pensent s'accrocher à un animal hôte. Le site de collecte choisi présente un habitat propice aux tiques (à mieux définir). Trois collectes par site sont réparties entre juin et octobre selon les pics d'activités des différents stades de tiques. Un effort de 3 personnes/heure est effectué dans l'après-midi.

⁶ Note : La base militaire de Farnham a une proportion de tiques infectées par *B. burgdorferi* supérieure à 20 % en 2011 et 2012. Ce lieu a été sélectionné en surveillance active, car des cas de maladie de Lyme ont été déclarés chez des militaires en 2008 et 2009.

AUTRES MALADIES TRANSMISES PAR *IXODES SCAPULARIS*

La surveillance de la babésiose et de l'anaplasmose suit les grandes lignes de la surveillance de la maladie de Lyme.

4.2.3 Surveillance humaine

À l'échelle de la province :

- Ajouter l'anaplasmose dans la liste des MADO;
- Enregistrer le lieu d'acquisition des cas dans le registre MADO pour l'anaplasmose et la babésiose.

4.2.4 Surveillance acarologique

Actuellement, le LNM teste l'ensemble des tiques issues de surveillance active et passive pour la présence d'*A. phagocytophilum* et *B. microti*.

5 MESURES DE GESTION SELON LES NIVEAUX DE RISQUE

5.1 RÉCAPITULATIF DES ACTIVITÉS DE SANTÉ PUBLIQUE SELON LES NIVEAUX DE RISQUE

MALADIE DE LYME

Tableau 5 Tableau récapitulatif des activités spécifiques de santé publique selon les niveaux pour la maladie de Lyme

	Risque très faible	Risque faible	Risque modéré	Risque élevé
Surveillance MADO	oui	oui	oui	oui
Stimulation de la demande de signalement des érythèmes migrants	non	oui	oui	non
Utilisation par les médecins de l'antibioprophylaxie lors de piqure de tiques	non	non	non	oui
Surveillance passive des tiques				
• Origine humaine	oui	non	non	non
• Origine animale	oui	non	non	non
Surveillance active des tiques	non	oui	oui	oui*
Communication aux professionnels de la santé	minimale	oui	oui	oui
Communication au public	minimale	oui	oui	oui
Réduction des sources dans l'environnement immédiat	non	oui	oui	oui
Aménagement des parcs accessibles au public	non	variable	oui	oui

* Surveillance active des tiques pour suivre la prévalence d'*A. phagocytophilum* et *B. microti*.

AUTRES MALADIES TRANSMISES PAR *IXODES SCAPULARIS*

La présence de la babésiose et de l'anaplasmose dans certaines zones du Québec doit être signalée aux médecins pour en faciliter le diagnostic.

Les mesures de prévention personnelles et d'aménagement des parcs restent les mêmes que pour la maladie de Lyme.

5.2 RESPONSABILITÉS DES ORGANISATIONS EN MATIÈRE DE SURVEILLANCE ET DE PRÉVENTION DE LA MALADIE DE LYME

5.2.1 Collecte des tiques

5.2.1.1 Collecte des tiques en surveillance passive

Réception et identification de l'espèce de la tique par le LSPQ. Envoi des tiques *I. scapularis* pour recherche de pathogène par le LSPQ au LNM.

5.2.1.2 Collecte des tiques en surveillance active

Centralisation de la collecte de données de surveillance active selon différentes modalités :

- Sous-contractant;
- Accord avec le ministère du Développement Durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) qui a des équipes sur le terrain pouvant possiblement réaliser la collecte;
- Accord avec les parcs dont le personnel pourrait réaliser la collecte.

Réception et identification de l'espèce de la tique par le LSPQ. Recherche de pathogène par le LSPQ.

5.2.2 Analyse des données de surveillance

Analyse des données de surveillance active et passive faite par l'INSPQ/LSPQ

Produit final :

- Cartes avec les lieux d'exposition des cas humains indigènes déclarés de maladie de Lyme ainsi que la répartition des zones d'établissement des tiques pour évaluer le besoin d'intervention (surveillance active, communication locale) afin de mieux protéger le public.

Cette information sera fournie aux intervenants de santé publique des régions concernées et déposée sur les sites Web de l'INSPQ en général et du LSPQ en particulier, et des DSP concernées :

- Rapport annuel de la surveillance intégrée des maladies transmises par *I. scapularis* au Québec : Surveillance humaine et acarologique au Québec pour la saison;
- Suivi des tendances dans les différents parcs au Québec;
- Carte avec les zones à risque pour la maladie de Lyme et les autres maladies transmises par *I. scapularis*; sommaire de la situation dans le reste du Canada et aux États-Unis.

5.2.3 Diffusion des résultats aux professionnels de la santé et au public

Via les DSP régionales (et le MSSS) pour les médecins de famille et les spécialistes concernés par la maladie de Lyme :

- Bulletin ou dépliant développé pour les médecins de famille avec les cartes sur les zones à risque et l'information sur la présence d'autres maladies transmises par les tiques ainsi

que les messages clés liés au diagnostic, à la déclaration et à la prévention de ces maladies.

Via les DSP régionales (et le MSSS) pour le public :

- Bulletin ou dépliant développé pour le public avec les cartes sur les zones à risque et l'information sur la présence d'autres maladies transmises par les tiques ainsi que les messages clés de prévention individuelle et d'aménagement de l'environnement.

Via les parcs :

- Chaque parc recevra les résultats de surveillance le concernant ce qui lui permettra d'élaborer une stratégie de communication avec ses usagers et d'aménager le parc de façon à réduire les contacts entre les tiques et l'humain.

5.3 ÉLÉMENTS DE COÛT D'UNE SURVEILLANCE ANNUELLE TELLE QUE PROPOSÉE

Le LSPQ assume présentement les coûts associés à la surveillance passive des tiques. Le LSPQ effectue l'identification des tiques, leur envoi au LNM pour analyse par PCR *polymerase chain reaction* (réaction de polymérisation en chaîne) et la rédaction du rapport de résultat de laboratoire au requérant. Le budget présentement alloué pour cette surveillance est calculé pour l'analyse de 2000 tiques par année et est établi à 30 000-35 000 \$ par année. Le nombre important de tiques envoyées pour analyse au LSPQ en 2013 suggère que des mesures devront être entreprises l'an prochain pour limiter le nombre de tiques soumises au laboratoire. Le laboratoire continuera d'assumer les frais reliés à la surveillance passive des tiques pour 2000 tiques/an.

Le LSPQ peut effectuer l'identification des tiques et leur envoi au LNM dans le cadre de la surveillance active proposée. Dans le futur, il pourrait être pertinent que le Québec développe au LSPQ une expertise pour l'analyse par PCR de pathogènes sur les tiques.

Le coût de la surveillance active dépendra principalement des facteurs suivants :

- De l'unité géographique choisie pour établir les niveaux de risque (RLS vs municipalité), l'exemple est basé ici sur les RLS;
- Du nombre de RLS échantillonnés. Quelques RLS pourraient avoir un niveau de risque augmenté avec l'analyse des données de surveillance passive humaine et acarologique de 2013;
- De l'embauche de personnel ou de la recherche de partenariats avec l'administration des parcs, et le MDDEFP permettrait de limiter les coûts de mains-d'œuvre;
- Du nombre de tiques collectées.

5.4 AUTRES CONSIDÉRATIONS

Dans le respect de notre mission de soutien aux régions, il faudra développer les points suivants pour gérer les maladies transmises par *I. scapularis* et mieux protéger le public.

Outils pour les cliniciens

Développement de lignes directrices pour les médecins pour la gestion des maladies transmises par *I. scapularis* et la protection du public. Ces guides pourront être adaptés par les différentes régions.

Outils pour l'aménagement des parcs

Développement de lignes directrices pour l'aménagement des parcs de façon à réduire les contacts entre les tiques et l'humain.

Communication avec les professionnels de santé animale

Communication avec les vétérinaires sur les changements apportés au programme de surveillance des maladies transmises par les tiques et plus particulièrement sur les zones où la surveillance des tiques d'origine animale est maintenue.

Stratégie de communication pour les populations les plus à risque

Développement d'une stratégie de communication pour les résidents des zones rurales les plus à risque (CLSC, communication dans les journaux) et pour les professions les plus à risque (CSST, organisations professionnelles (foresterie, agriculture par exemple)).

Développement d'une stratégie de communication pour les Québécois séjournant dans les zones à risque des autres provinces du Canada et aux États-Unis. Les cas acquis dans ces régions sont un fardeau pour le système de santé québécois.

6 PLAN D'ANALYSE DES DONNÉES

Les données de surveillance de la maladie de Lyme et des autres maladies transmises par *I. scapularis* permettront de cibler les interventions préventives en matière de protection personnelle, communautaire ou environnementale. Elles permettront aussi de documenter l'épidémiologie de ces maladies au Québec. L'annexe 7 présente le plan d'analyse des données de surveillance.

RÉFÉRENCES

- Agence de la santé publique du Canada. (2013.10.09). Maladie de Lyme. Repéré à <http://www.phac-aspc.gc.ca/id-mi/lyme-fra.php>.
- Aguero-Rosenfeld, M. E., Donnarumma, L., Zentmaier, L., Jacob, J., Frey, M., Noto, R., Wormser, G. P. (2002). Seroprevalence of antibodies that react with *Anaplasma phagocytophila*, the agent of human granulocytic ehrlichiosis, in different populations in Westchester County, New York. *J Clin Microbiol*, 40(7), 2612-2615.
- Anderson, J. F., & Armstrong, P. M. (2012). Prevalence and genetic characterization of Powassan virus strains infecting *Ixodes scapularis* in Connecticut. *Am J Trop Med Hyg*, 87(4), 754-759. doi: 10.4269/ajtmh.2012.12-0294.
- Annen, K., Friedman, K., Eshoa, C., Horowitz, M., Gottschall, J., & Straus, T. (2012). Two Cases of Transfusion-Transmitted *Anaplasma phagocytophilum*. *American Journal of Clinical Pathology*, 137(4), 562-565. doi: 10.1309/ajcp4e4vqqqoziaq.
- Anonymous. (1991). Consensus conference on Lyme disease. *Can Med Assoc J*, 144(12), 1627-1632.
- Bakken, J. S., Goellner, P., Van Etten, M., Boyle, D. Z., Swonger, O. L., Mattson, S., Dumler, J. S. (1998). Seroprevalence of human granulocytic ehrlichiosis among permanent residents of northwestern Wisconsin. *Clin Infect Dis*, 27(6), 1491-1496.
- Barbour, A. G., Bunikis, J., Travinsky, B., Hoen, A. G., Diuk-Wasser, M. A., Fish, D., & Tsao, J. I. (2009). Niche partitioning of *Borrelia burgdorferi* and *Borrelia miyamotoi* in the same tick vector and mammalian reservoir species. *Am J Trop Med Hyg*, 81(6), 1120-1131. doi: 10.4269/ajtmh.2009.09-0208.
- Bouchard, C., Leighton, P. A., Beauchamp, G., Nguon, S., Trudel, L., Milord, F., Ogden, N. H. (2013). Harvested White-Tailed Deer as Sentinel Hosts for Early Establishing *Ixodes scapularis* Populations and Risk from Vector-Borne Zoonoses in Southeastern Canada. *Journal of Medical Entomology*, 50(2), 384-393. doi: 10.1603/me12093.
- Centers for Disease, C., & Prevention. (2012). Babesiosis surveillance - 18 States, 2011. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 61(27), 505-509.
- Centers for disease control and prevention. Lyme Disease Surveillance Case Definition (revised Jan 2011). Repéré le 19 novembre 2013 à <http://www.cdc.gov/lyme/healthcare/pubhealthoff.html>.
- Centers for disease control and prevention. (2013a). Summary of Notifiable Diseases - United States, 2011. *MMWR*, 60(53), 1-117.
- Centers for Disease Control and Prevention (2013b). *Tickborne diseases of the United States: A Reference Manual for Health Care Providers First Edition*. U.S. Department of health and Human Services Repéré à <http://www.cdc.gov/lyme/resources/TickborneDiseases.pdf>.

- Chowdri, H. R., Gugliotta, J. L., Berardi, V. P., Goethert, H. K., Molloy, P. J., Sterling, S. L., & Telford, I. I. S. R. (2013). *Borrelia miyamotoi* Infection Presenting as Human Granulocytic Anaplasmosis: A Case Report. *Annals of Internal Medicine*, 159(1), 21-27. doi: 10.7326/0003-4819-159-1-201307020-00005.
- Ebel, G. D., & Kramer, L. D. (2004). Short report: duration of tick attachment required for transmission of Powassan virus by deer ticks. *Am J Trop Med Hyg*, 71(3), 268-271.
- Foley, J. E., Nieto, N. C., Adjemian, J., Dabritz, H., & Brown, R. N. (2008). Anaplasma phagocytophilum infection in small mammal hosts of Ixodes ticks, western United States. *Emerg Infect Dis*, 14(7), 1147-1150. doi: 10.3201/eid1407.071599.
- Herwaldt, B. L., Linden, J. V., Bosserman, E., Young, C., Olkowska, D., & Wilson, M. (2011). Transfusion-associated babesiosis in the United States: a description of cases. *Ann Intern Med*, 155(8), 509-519. doi: 10.7326/0003-4819-155-8-201110180-00362.
- Hinten, S. R., Beckett, G. A., Gensheimer, K. F., Pritchard, E., Courtney, T. M., Sears, S. D., . . . Marfin, A. A. (2008). Increased recognition of Powassan encephalitis in the United States, 1999-2005. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 8(6), 733-740. doi: 10.1089/vbz.2008.0022.
- Horowitz, H. W., Kilchevsky, E., Haber, S., Aguero-Rosenfeld, M., Kranwinkel, R., James, E. K., . . . Schwartz, I. (1998). Perinatal transmission of the agent of human granulocytic ehrlichiosis. *N Engl J Med*, 339(6), 375-378. doi: 10.1056/NEJM199808063390604.
- Katavolos, P., Armstrong, P. M., Dawson, J. E., & Telford, S. R., 3rd. (1998). Duration of tick attachment required for transmission of granulocytic ehrlichiosis. *J Infect Dis*, 177(5), 1422-1425.
- Krause, P. J., Narasimhan, S., Wormser, G. P., Rollend, L., Fikrig, E., Lepore, T., Fish, D. (2013). Human *Borrelia miyamotoi* infection in the United States. *N Engl J Med*, 368(3), 291-293. doi: 10.1056/NEJMc1215469.
- Lambert, L., Drapeau, M., Milord, F., Serhir, B., Trudel, L., & Doucet, A. (2013). *Guide d'intervention pour la maladie de Lyme* (n° 13-271-01W). Institut national de santé publique du Québec, Québec. Repéré à <http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/fr/document/publication.nsf/4b1768b3f849519c852568fd0061480d/8cf137035868999485257c0600493878?OpenDocument>.
- Leighton, P. A., Koffi, J. K., Pelcat, Y., Lindsay, L. R., & Ogden, N. H. (2012). Predicting the speed of tick invasion: an empirical model of range expansion for the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in Canada. *Journal of Applied Ecology*, 49(2), 457-464. doi: 10.1111/j.1365-2664.2012.02112.x.
- Lindgren, E., & Jaenson, T. G. T. (2006). Lyme borreliosis in Europe: influences of climate and climate change, epidemiology, ecology and adaptation measures: World Health Organization.
- Magnarelli, L. A., Williams, S. C., & Fikrig, E. (2010). Seasonal prevalence of serum antibodies to whole cell and recombinant antigens of *Borrelia burgdorferi* and

- Anaplasma phagocytophilum* in white-tailed deer in Connecticut. *J Wildl Dis*, 46(3), 781-790.
- Magnarelli, L. A., Williams, S. C., Norris, S. J., & Fikrig, E. (2013). Serum antibodies to *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum*, and *Babesia microti* in recaptured white-footed mice. *J Wildl Dis*, 49(2), 294-302. doi: 10.7589/2012-06-172.
- McQuiston, J. H., Childs, J. E., Chamberland, M. E., & Tabor, E. (2000). Transmission of tick-borne agents of disease by blood transfusion: a review of known and potential risks in the United States. *Transfusion*, 40(3), 274-284.
- Milord, F., Leblanc, M.-A., Markowski, F., Rousseau, M., Lévesque, S., & Dion, R. (2013). *Flash Vigie: Surveillance de la maladie de Lyme au Québec- Bilan 2004-2012*. Québec: Ministère de la Santé et des Services sociaux Repéré à http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2006/06-271-02W-vol8_no5.pdf.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (2012a). *Compte rendu de la 75e réunion du comité d'hémovigilance du Québec- 20 septembre 2012*. Comité d'hémovigilance. Québec: Gouvernement du Québec. Repéré à <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/hemovigilance/Comptes%20rendus%20COMHEM/cr-chem-75-20sept12.pdf>.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (2012b). *Définitions nosologiques, 9e édition, juin 2012- Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec- Maladies d'origine infectieuses*. Repéré à <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2012/12-268-03W.pdf>.
- Nguon, S., Milord, F., Trudel, L., Ogden, N. H., Lindsay, L. R., Bouchard, C., & Fournier, S. (2009). Étude épidémiologique sur les zoonoses transmises par les tiques dans le sud-ouest du Québec-rapport de l'année 2008. *Institut national de la santé publique du Québec*(En cours d'archivage), Québec, Gouvernement du Québec, 46p.
- Nofchissey, R. A., Deardorff, E. R., Blevins, T. M., Anishchenko, M., Bosco-Lauth, A., Berl, E., Magnarelli, L. A. (2013). Seroprevalence of Powassan virus in New England deer, 1979-2010. *Am J Trop Med Hyg*, 88(6), 1159-1162. doi: 10.4269/ajtmh.12-0586.
- Ogden, N., Bigras-Poulin, M., O'Callaghan, C., Barker, I., Lindsay, L., Maarouf, A., Charron, D. (2005). A dynamic population model to investigate effects of climate on geographic range and seasonality of the tick *Ixodes scapularis*. *Int J Parasitol*, 35, 375 - 389.
- Ogden, N. H., Bouchard, C., Kurtenbach, K., Margos, G., Lindsay, L. R., Trudel, L., Milord, F. (2010). Active and Passive Surveillance and Phylogenetic Analysis of *Borrelia burgdorferi* Elucidate the Process of Lyme Disease Risk Emergence in Canada. *Environ Health Perspect*, 118(7).
- Ogden, N., Koffi, J., & Lindsay, L. (2014). Assessment of a screening test to identify Lyme disease risk. *Canada Communicable Disease Report*, 40-5.

- Ogden, N. H., Lindsay, L. R., Hanincova, K., Barker, I. K., Bigras-Poulin, M., Charron, D. F., . . . Thompson, R. A. (2008). Role of Migratory Birds in Introduction and Range Expansion of *Ixodes scapularis* Ticks and of *Borrelia burgdorferi* and *Anaplasma phagocytophilum* in Canada. *Appl. Environ. Microbiol.*, *74*(6), 1780-1790. doi: 10.1128/aem.01982-07.
- Ogden, N. H., Lindsay, L. R., & Leighton, P. A. (2013). Predicting the rate of invasion of the agent of Lyme disease *Borrelia burgdorferi*. *Journal of Applied Ecology*, *50*(2), 510-518. doi: 10.1111/1365-2664.12050.
- Ogden, N. H., Maarouf, A., Barker, I. K., Bigras-Poulin, M., Lindsay, L. R., Morshed, M. G., Charron, D. F. (2005). Climate change and the potential for range expansion of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in Canada. *International Journal for Parasitology*, *36*(1), 63-70. doi: DOI: 10.1016/j.ijpara.2005.08.016.
- Ogden, N. H., Margos, G., Aanensen, D. M., Drebot, M. A., Feil, E. J., Hanincova, K., Lindsay, L. R. (2011). Investigation of genotypes of *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes scapularis* ticks collected during surveillance in Canada. *Appl Environ Microbiol*, *77*(10), 3244-3254. doi: 10.1128/aem.02636-10.
- Platonov, A. E., Karan, L. S., Kolyasnikova, N. M., Makhneva, N. A., Toporkova, M. G., Maleev, V. V., . . . Krause, P. J. (2011). Humans infected with relapsing fever spirochete *Borrelia miyamotoi*, Russia. *Emerg Infect Dis*, *17*(10), 1816-1823. doi: 10.3201/eid1710.101474.
- Raval, M., Singhal, M., Guerrero, D., & Alonto, A. (2012). Powassan virus infection: case series and literature review from a single institution. *BMC Res Notes*, *5*, 594. doi: 10.1186/1756-0500-5-594.
- Schulze, T. L., Jordan, R. A., Healy, S. P., & Roegner, V. E. (2013). Detection of *Babesia microti* and *Borrelia burgdorferi* in host-seeking *Ixodes scapularis* (Acari: Ixodidae) in Monmouth County, New Jersey. *J Med Entomol*, *50*(2), 379-383.
- Scott, M. C., Rosen, M. E., Hamer, S. A., Baker, E., Edwards, H., Crowder, C., . Hickling, G. J. (2010). High-prevalence *Borrelia miyamotoi* infection among [corrected] wild turkeys (*Meleagris gallopavo*) in Tennessee. *J Med Entomol*, *47*(6), 1238-1242.
- Stafford, K. (2007). *Tick Management Handbook: An integrated guide for homeowners, pest control operators, and public health officials for the prevention of tick-associated disease. Revised Edition*. The Connecticut Agricultural Experiment Station. Repéré à www.ct.gov/caes.
- Swanson, S. J., Neitzel, D., Reed, K. D., & Belongia, E. A. (2006). Coinfections acquired from ixodes ticks. *Clin Microbiol Rev*, *19*(4), 708-727. doi: 10.1128/cmr.00011-06.
- Villeneuve, A., Goring, J., Marcotte, L., & Overvelde, S. (2011). Seroprevalence of *Borrelia burgdorferi*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia canis*, and *Dirofilaria immitis* among dogs in Canada. *Can Vet J*, *52*(5), 527-530.

- Walk, S. T., Xu, G., Stull, J. W., & Rich, S. M. (2009). Correlation between tick density and pathogen endemicity, New Hampshire. *Emerg Infect Dis*, 15(4), 585-587. doi: 10.3201/eid1504.080940.
- Warshafsky, S., Lee, D. H., Francois, L. K., Nowakowski, J., Nadelman, R. B., & Wormser, G. P. (2010). Efficacy of antibiotic prophylaxis for the prevention of Lyme disease: an updated systematic review and meta-analysis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 65(6), 1137-1144. doi: 10.1093/jac/dkq097.
- Wormser, G., Dattwyler, R., Shapiro, E., Halperin, J., Steere, A., Klempner, M., Nadelman, R. (2006). The clinical assessment, treatment, and prevention of Lyme disease, human granulocytic anaplasmosis, and babesiosis: clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*, 43, 1089 - 1134.

ANNEXE 1

SCÉNARIOS DE SURVEILLANCE DE LA MALADIE DE LYME AU QUÉBEC

PRÉSENTATION À LA TCNMI LE 28 FÉVRIER 2013

Présentation réalisée par Docteure Anne Fortin à la TCNMI le 28 février 2013 et légèrement adaptée d'une présentation faite le 14 novembre 2011 au MSSS par François Milord, Louise Lambert, Annie Doucet, Louise Trudel et Bouchra Serhir.

www.inspq.qc.ca



Scénarios de surveillance de la maladie de Lyme au Québec

Anne Fortin, INSPQ
TCNMI, 28 février 2013 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Légèrement adaptée d'une présentation faite le 14 novembre 2011 au MSSS, par François Milord, Louise Lambert, Annie Doucet, Louise Trudel, Bouchra Serhir

Institut national de santé publique Québec

Élaboration des scénarios

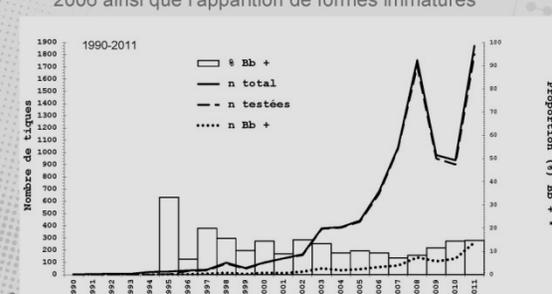
Contexte

- La maladie de Lyme est en émergence dans le sud-ouest du Québec

2

Élaboration des scénarios

- Forte hausse du nombre de tiques soumises depuis 2006 ainsi que l'apparition de formes immatures



1990-2011

Nombre de tiques

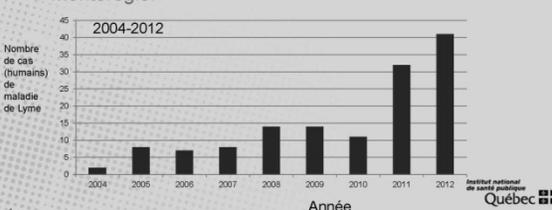
Proportion (%) Bb +

Année de réception

Institut national de santé publique Québec

Élaboration des scénarios

- Hausse du nombre des cas de maladie de Lyme à l'été 2011 et à l'été 2012.
- 10 cas des 30 cas dont l'information est disponible acquis au Québec à l'été 2012, essentiellement en Montérégie.



2004-2012

Nombre de cas (humains) de maladie de Lyme

Année

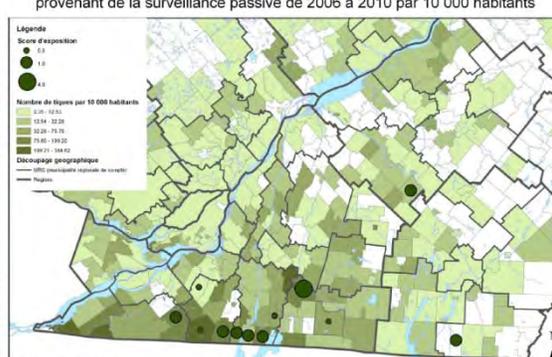
Institut national de santé publique Québec

Modes de surveillance

- Surveillance des cas humains de maladie de Lyme
 - Déclaration des cas humains confirmés et probables
 - Signalement des cas suspects
 - Signalement des épreuves EIA
- Surveillance passive des tiques *I. scapularis*
 - Surveillance des tiques d'origine humaine
 - Surveillance des tiques d'origine animale
 - Surveillance des tiques d'origine animale en site sentinelles
- Surveillance active de la maladie de Lyme
 - Surveillance active ciblée des tiques *Ixodes scapularis*
 - Surveillance active ciblée de *B. burgdorferi*

Institut national de santé publique Québec

Score d'exposition des municipalités des cas humains de la maladie de Lyme de janvier 2006 à juillet 2011 et nombre de tiques *Ixodes scapularis* provenant de la surveillance passive de 2006 à 2010 par 10 000 habitants



Légende

Score d'exposition

0,0 1,0 2,0

Nombre de tiques par 10 000 habitants

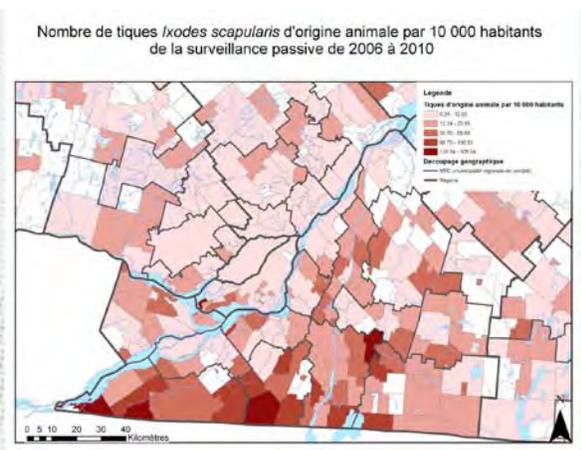
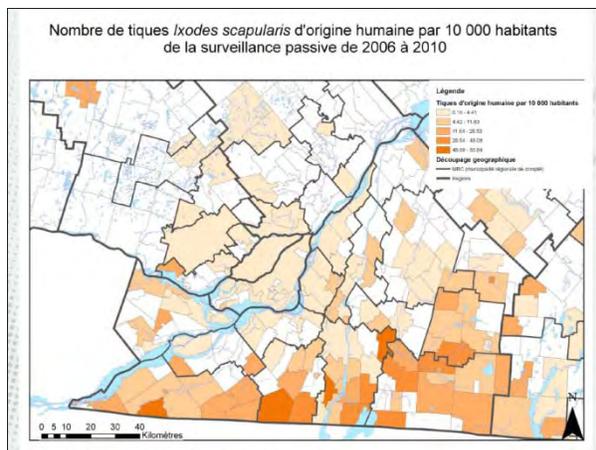
0,0 - 12,5 12,6 - 25 25,1 - 37,5 37,6 - 50 50,1 - 62,5 62,6 - 75 75,1 - 87,5 87,6 - 100

Découpage géographique

IRIS (nomenclature régionale de 2003)

Région

0 5 10 20 30 40 Kilomètres



Modes de surveillance (suite)

Chaque mode comprend jusqu'à 3 activités, dont une première activité de base à laquelle viennent s'ajouter au besoin les 2 suivantes

La combinaison des activités de chacun des modes de surveillance constitue un scénario de surveillance

Institut national de santé publique Québec

9

Lieu et période de mise-en-œuvre des modes de surveillance

Chaque mode est expliqué en fonction du lieu et de la période de mise en œuvre

- Pré-émergence (le Québec excluant la Montérégie)
- Émergence (Montérégie)
- Endémicité (États américains)

Changement d'état épidémiologique

- Pré-émergence vers émergence
- Émergence vers endémicité

Institut national de santé publique Québec

10

Recommandations

- Le Québec excluant la Montérégie (pré-émergence)
 - Déclaration des cas humains confirmés et probables
 - Surveillance passive des tiques d'origine humaine et animale
- La Montérégie (émergence)
 - Déclaration des cas humains confirmés et probables
 - Signalement des cas suspect combiné ou non avec le signalement des épreuves EIA
 - Surveillance passive des tiques d'origine humaine et de *Borrelia burgdorferi*

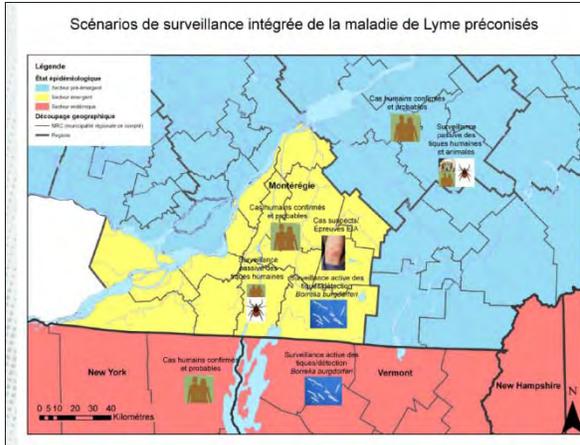
Institut national de santé publique Québec

11

Recommandations (suite)

- La Montérégie (émergence)(suite)
 - Surveillance active des tiques et de *B. burgdorferi* dans des circonstances particulières
- Zone endémique
 - Déclaration des cas humains confirmés et probables
 - Surveillance active des tiques et de *B. burgdorferi* dans des circonstances particulières

Institut national de santé publique Québec



Mise-en-œuvre des recommandations

- Qui sont les parties prenantes?
- Disponibilité des ressources?
- Faisabilité?

14

ANNEXE 2

**CARACTÉRISTIQUES ÉPIDÉMIOLOGIQUES DE L'ANAPLASMOSE,
DE LA BABÉSIOSE, DE L'INFECTION PAR *BORRELIA MIYAMOTOI*
ET DE L'ENCÉPHALITE DE POWASSAN**

Tableau 6 Caractéristiques épidémiologiques de l'anaplasmose, de la babésiose, de l'infection par *Borrelia miyamotoi* et de l'encéphalite de Powassan

Organisme pathogène	Transmis par <i>I. Scapularis</i>	Transmis par <i>I. Cookei</i>	Durée d'attachement pour transmission	Autre mode de transmission	Période d'incubation	Seroprévalence/ Incidence	Mortalité	Saisonnalité	Population à risque	Distribution géographique
<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	✓		Évaluée à 36 h (Katavolos <i>et al.</i> , 1998), mais infection possible avant.	Transfusion sanguine (Annen <i>et al.</i> , 2012). Infection Transplacentaire (Horowitz <i>et al.</i> , 1998). Inhalation de sang et/ou exposition sanguine cutanée durant la manipulation de viande de chevreuil (Bakken <i>et al.</i> , 1998).	1-2 semaines.	Des études sérologiques dans l'état de New York (Aguero-Rosenfeld <i>et al.</i> , 2002) et le Wisconsin (Bakken <i>et al.</i> , 1998) suggèrent que 15 et 36 % de la population a été infectée dans les régions où la maladie est endémique. Hausse de 50 % du nombre de déclarations aux États-Unis entre 2010 et 2011 (1 761 à 2 575 cas). Incidence (É.-U.) : 0.88 par 100 000 (a doublé depuis 2008) (Centers for disease control and prevention, 2013a).	2 % à 5 % (McQuiston <i>et al.</i> , 2000).	Été (particulièrement juin et juillet).	Les individus immunocompromis. Le risque augmente avec l'âge, particulièrement en haut de 40 ans (CDC 2013).	Idem à la maladie de Lyme. Sud et est de l'Ontario, sud du Québec, Manitoba, N.-B. et N.-É. Nord-est et Haut Midwest des États-Unis majoritairement.

Tableau 6 Caractéristiques épidémiologiques de l'anaplasmose, de la babésiose, de l'infection par *Borrelia miyamotoi* et de l'encéphalite de Powassan (suite)

Organisme pathogène	Transmis par <i>I.Scapularis</i>	Transmis par <i>I.Cookei</i>	Durée d'attachement pour transmission	Autre mode de transmission	Période d'incubation	Seroprévalence/ Incidence	Mortalité	Saisonnalité	Population à risque	Distribution géographique
<i>Babesia Microti</i>	✓		Évaluée à 36 h (Katavolos <i>et al.</i> , 1998), mais infection possible avant.	Transfusion sanguine (McQuiston <i>et al.</i> , 2000).	1-9 semaines (peut être plus long).	Incidence : 0.52 par 100 000; 1 128 cas déclarés aux États-Unis en 2011 (Centers for Disease & Prevention, 2012) L'incidence des cas transmis par transfusion a augmenté récemment (Herwaldt <i>et al.</i> , 2011).	Moins de 1 % (CDC 2012).	Juin à Août (CDC 2013).	Le risque augmente avec l'âge. En 2011 (États-Unis), l'âge médian des patients était de 62 ans (0-98ans). 62 % étaient des hommes (CDC 2013).	Idem à la maladie de Lyme. Nord-est et Haut Midwest des États-Unis : en 2011, Le Connecticut, les Massachusetts, le Minnesota, le New Jersey, l'État de New York, ceux de New Jersey et du Rhode Island, ainsi que le Wisconsin ont déclaré 96 % des cas (CDC 2012).

Tableau 6 Caractéristiques épidémiologiques de l'anaplasmoze, de la babésiose, de l'infection par *Borrelia miyamotoi* et de l'encéphalite de Powassan (suite)

Organisme pathogène	Transmis par <i>I.Scapularis</i>	Transmis par <i>I.Cookei</i>	Durée d'attachement pour transmission	Autre mode de transmission	Période incubation	Seroprévalence/ Incidence	Mortalité	Saisonnalité	Population à risque	Distribution géographique
Virus de l'encéphalite de Powassan	✓	✓	Une étude expérimentale suggère que les souris peuvent acquérir le virus dans les 15 premières minutes d'attachement de la tique (au stade nymphe) (Ebel & Kramer, 2004).		1-4 semaines, habituellement 7 à 14 jours (ASPC)	12 cas déclarés aux États-Unis en 2011, 50 en Amérique du Nord jusqu'à 2011. Séroprévalence : 1 à 4 % (Raval et al., 2012).	5-15 % (Hinten et al., 2008) et CDC 2001).	Juin et Juillet (CDC 2013).	Les hommes sont le plus souvent infectés (CDC 2013).	Canada, Russie, nord-est des États-Unis et région des Grands Lacs. Cas déclarés en Pennsylvanie, New Jersey, New York, Illinois, Wisconsin, et au Minnesota.
<i>Borrelia miyamotoi</i>	✓		Inconnue	Inconnue	1-2 semaines (Platonov et al., 2011).	1 à 3 % des résidents de Nouvelle Angleterre où la maladie de Lyme est endémique ont testé positif à un examen sérologique de <i>B. miyamotoi</i> (Krause et al., 2013).	Inconnue	Inconnue	Âge médian de 54 ans (Platonov et al., 2011).	Idem à Lyme : sud et est de l'Ontario, sud du Québec, N.-B. et N.-É., nord-est des États-Unis.

Note : L'incidence de la maladie est difficile à déterminer, car il y a sous-déclaration des cas. Ceci est probablement lié aux symptômes non-spécifiques des maladies transmises par les tiques.

ANNEXE 3

**PRINCIPAUX SIGNES CLINIQUES, DIAGNOSTIC ET TRAITEMENT
DE L'ANAPLASMOSE, DE LA BABÉSIOSE, DE L'INFECTION PAR
BORRELIA MIYAMOTOI ET DE L'ENCÉPHALITE DE POWASSAN**

Tableau 7 Principaux signes cliniques, diagnostic et traitement de l'anaplasmose, de la babésiose, de l'infection par *Borrelia miyamotoi* et de l'encéphalite de Powassan

Organisme pathogène	Signes cliniques	Diagnostic	Traitement
<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	Fièvre, Frissons, Myalgies, Maux de tête, Malaises, Symptômes gastro-intestinaux, Toux, Éruption cutanée (rare), Désorientation, Torticolis.	Anémie Thrombocytopénie Leucophénie Morulae dans le cytoplasme des granulocytes <u>Confirmation de laboratoire :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Détection d'antigènes d'<i>A.phagocytophilum</i> (détectables 7-10 jours après le début de la maladie); • Augmentation (4x) d'anticorps IgG détectée par immunofluorescence du sérum en phase aiguë vs en phase de convalescence; • Détection d'acides nucléiques d'<i>Anaplasma</i>/Détection d'ADN par PCR (sanguin); • Isolement d'<i>Anaplasma</i> dans un échantillon clinique approprié; • Identification d'agrégats bactériens intracytoplasmiques (morula) dans les leucocytes et détection par IFA d'anticorps dirigés contre <i>Anaplasma</i>. 	Doxycycline
<i>Babesia microti</i>	Fièvre, Frissons, Myalgies, Arthralgies, Maux de tête, Symptômes gastro-intestinaux (anorexie/nausée), Urine foncée, Jaunisse, Splénomégalie, Hépatomégalie, Syndrome respiratoire.	<u>Indicateurs Laboratoires Cliniques :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Thrombocytopénie; • Hématocrite bas; • Concentration accrue de créatinine dans le sérum; • Valeurs accrues d'urée dans le sang. <u>Confirmation de laboratoire :</u> <ul style="list-style-type: none"> • Identification des parasites Babesia intraérythrocytaires lors d'un examen microscopique du sang (sur un frottis sanguin); • Un résultat de PCR positif et/ou détection d'acides nucléiques de Babesia microti; • Isolement des parasites Babesia de tout un échantillon de sang par inoculation animale; • Détection d'anticorps dirigés contre une espèce de Babesia par une technique d'immunofluorescence indirecte (IFA). 	Une combinaison de : atovaquone + azithromycine ou clindamycine + quinine, en fonction de l'état et des comorbidités du patient.

Tableau 7 Principaux signes cliniques, diagnostic et traitement de l'anaplasmose, de la babésiose, de l'infection par *Borrelia miyamotoi* et de l'encéphalite de Powassan(suite)

Organisme pathogène	Signes cliniques	Diagnostic	Traitement
Virus de l'encéphalite de Powassan	Fièvre, Maux de tête, Vomissements, Faiblesse généralisée Méningo-encéphalite (peut inclure des convulsions, de l'aphasie, de la parésie, des troubles du mouvement, ou la paralysie de nerfs crâniens).	<u>Indicateurs Laboratoires Cliniques</u> : <ul style="list-style-type: none"> • Pléocytose lymphocytaire <u>Confirmation de laboratoire</u> : <ul style="list-style-type: none"> • Aucun test commercial disponible; • Isolement de l'arbovirus, ou détection d'acides nucléiques, dans le sang, le LCR, le tissu cérébral, ou autre tissu approprié (La PCR par rétro-transcriptase pourrait détecter l'ARN viral en phase aiguë de la maladie); • Détection d'antigènes IgM-spécifiques au virus par technique immuno-enzymatique dans le sérum ou liquide céphalo-rachidien ET confirmation par une épreuve de neutralisation par réduction des plages de lyse; • Détection sérologique d'une augmentation significative du taux d'anticorps spécifiques contre un arbovirus entre le sérum prélevé en phase aiguë et celui prélevé en phase de convalescence confirmée par une épreuve supplémentaire telle qu'un PRN. 	Aucun traitement antiviral. Le traitement se limite à l'allègement des symptômes.
<i>Borrelia miyamotoi</i>	Méningo-encéphalite, Syndrome fébrile aigu, Myalgies sévères, Maux de têtes, Frissons, Malaises. (Chowdri et coll 2013) Déclin progressif des capacités mentales (Gugliotta et coll 2013).	<u>Indicateurs Laboratoires Cliniques</u> : <ul style="list-style-type: none"> • Leucopénie; • Thrombocytopénie; • Niveaux sériques élevés de lactate déshydrogénase et d'aspartate aminotransférase. <u>Confirmation de laboratoire</u> : <ul style="list-style-type: none"> • Isolation directe de l'organisme dans le liquide céphalo-rachidien; • Un résultat de PCR positif pour la <i>Borrelia</i>; • Séquence du génome (ou détection d'acides nucléiques) du pathogène, à partir du sang périphérique du patient (Chowdri et coll 2013); • Détection d'IgM ou d'IgG dirigés contre <i>Borrelia miyamotoi</i> dans le sérum (en théorie). 	Ceftriaxone ou doxycycline.

* Note : Toutes ces infections peuvent se présenter comme une infection d'allure grippale (le diagnostic clinique, et conséquemment le traitement, en est alors difficile). (Chowdri et al., 2013).

Tiré de Tickborne diseases of the United States : A Reference Manual for Health Care Providers First Edition. Centers for Disease Control and Prevention (2013b).

ANNEXE 4

**PRÉVALENCE DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'ANAPLASMOSE, DE
LA BABÉSIOSE, DE L'INFECTION PAR *BORRELIA MIYAMOTOI* ET DE
L'ENCÉPHALITE DE POWASSAN**

Tableau 8 Prévalence dans l'environnement de l'anaplasmose, de la babésiose, de l'infection par *Borrelia miyamotoi* et de l'encéphalite de Powassan

Organisme pathogène	Séroprévalence chez les hôtes potentiels	Prévalence chez les vecteurs (tiques)
<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 0.19 % chez les chiens (domestiques) au Canada : Saskatchewan (0.34 %), Manitoba (0.75 %), Ontario (0.9 %), et Québec (0.9 %) (Villeneuve <i>et al.</i>, 2011) • De 11 à 85 % chez les souris à pattes blanches selon les sites de capture au Connecticut (Magnarelli <i>et al.</i>, 2013) • 55 % chez les chevreuils au Connecticut (Magnarelli <i>et al.</i>, 2010) • Très variable dans différentes espèces de petits mammifères en Californie (prélèvements faits chez 28 espèces) (Foley <i>et al.</i>, 2008) 	<ul style="list-style-type: none"> • 15 % des tiques prélevées sur des chevreuils tués durant la saison de chasse dans le sud-ouest du Québec étaient infectées par <i>A. Phagocytophilum</i> (Bouchard <i>et al.</i>, 2013) • 2 % des tiques <i>I. scapularis</i> adultes prélevées par la flanelle étaient infectées au New Hampshire (Walk <i>et al.</i>, 2009)
<i>Babesia microti</i>	<ul style="list-style-type: none"> • De 11 à 84 % chez les souris à pattes blanches selon les sites de capture au Connecticut (Magnarelli <i>et al.</i>, 2013) 	<ul style="list-style-type: none"> • 4.0 % des tiques <i>I. scapularis</i> nymphes et 8.2 % des adultes étaient infectés par <i>B. microti</i> (Schulze <i>et al.</i>, 2013) • 0 % des tiques prélevées sur des chevreuils tués durant la saison de chasse dans le sud-ouest du Québec étaient infectées par <i>B. microti</i> (Bouchard <i>et al.</i>, 2013) • 9 % des tiques <i>I. scapularis</i> adultes prélevées par drag étaient infectées au New Hampshire (Walk <i>et al.</i>, 2009)
Virus de l'encéphalite de Powassan	<ul style="list-style-type: none"> • 32 % des chevreuils testés de 1979 à 2009 en Nouvelle-Angleterre (91 % des 11 chevreuils testés en 2009) (Nofchissey <i>et al.</i>, 2013) 	<ul style="list-style-type: none"> • 4.2 % des tiques <i>I. scapularis</i> étaient infectées par le virus durant le printemps de 2008 au Connecticut (Anderson & Armstrong, 2012)
<i>Borrelia miyamotoi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 58 % des dindes sauvages tuées à la chasse étaient infectées par <i>B. miyamotoi</i> au Tennessee (ceci est une mesure de prévalence nette et non de séroprévalence) (Scott <i>et al.</i>, 2010) • 7 % des souris à pattes blanches au Connecticut étaient infectées (Barbour <i>et al.</i>, 2009) 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 % des nymphes d'<i>I. scapularis</i> au Connecticut étaient infectées (prévalence moyenne sur 4 ans) (Barbour <i>et al.</i>, 2009) • 2 % des tiques prélevées sur des animaux de compagnie au Canada étaient infectées (Ogden <i>et al.</i>, 2011)

* Note: *I. scapularis* peut aussi être porteuse des pathogènes *Borrelia bissettii*, *Borrelia carolinensis* et *Borrelia kurtenbachii*. Nous ne savons pas, à ce jour, si l'infection par ces bactéries cause une morbidité et/ou mortalité importante en Amérique du Nord. Source ASPC, <http://www.phac-aspc.gc.ca/id-mi/lyme-fs-eng.php>.

ANNEXE 5

**EXTRAIT DU DOCUMENT « SURVEILLANCE DES MALADIES À
DÉCLARATION OBLIGATOIRE AU QUÉBEC – MALADIES D'ORIGINE
INFECTIEUSE DÉFINITIONS NOSOLOGIQUES,
9^e ÉDITION, P. 84 »**

SOURCE : MINISTÈRE DE LA SANTÉ DE DES SERVICES SOCIAUX

MALADIE DE LYME

Cas confirmé

Manifestations cliniques¹ compatibles et présence d'une des trois conditions suivantes :

- 1) isolement de *Borrelia burgdorferi* dans un échantillon clinique approprié; **ou**
- 2) détection d'acides nucléiques de *Borrelia burgdorferi*; **ou**
- 3) détection d'IgM ou d'IgG dirigés contre *Borrelia burgdorferi* dans le sérum² d'une personne ayant séjourné dans une zone où la maladie est endémique³.

Cas probable

Présence d'une des deux situations suivantes :

- 1) manifestations cliniques compatibles en l'absence de résidence ou de voyage dans une zone où la maladie est endémique et détection d'IgM ou d'IgG dirigés contre *Borrelia burgdorferi*; **ou**
- 2) érythème migrant observé par un médecin chez une personne ayant séjourné dans une zone où la maladie est endémique.

Notes explicatives

1. Les signes et les symptômes suivants constituent les principales manifestations cliniques de la maladie de Lyme :
Manifestations dermatologiques : érythème migrant, c'est-à-dire une lésion cutanée érythémateuse expansive apparaissant généralement au site de la piqûre et qui doit avoir un diamètre supérieur à 5 cm. Des lésions secondaires peuvent aussi survenir. L'érythème migrant doit être distingué des réactions d'hypersensibilité à la piqûre de tique, qui ont généralement un diamètre inférieur à 5 cm et commencent habituellement à s'estomper au bout de 24 à 48 heures. D'autres manifestations dermatologiques sont possibles aux stades disséminés précoce et tardif de l'infection.
Manifestations neurologiques : au stade précoce, la maladie de Lyme peut se manifester par une atteinte aiguë du système nerveux périphérique (radiculopathie, neuropathie crânienne ou mononeuropathie multiple, laquelle est une atteinte multifocale de nerfs anatomiquement non reliés, par exemple) et une atteinte du système nerveux central (méningite lymphocytaire ou encéphalomyélite, laquelle est une inflammation du parenchyme cérébral et/ou de la moelle épinière accompagnée d'anomalies focales, par exemple). Au stade tardif, la maladie de Lyme peut se manifester par une encéphalomyélite, une neuropathie périphérique ou une encéphalopathie. Des maux de tête, de la fatigue, des paresthésies ou une légère raideur de la nuque seuls ne sont pas des critères d'une atteinte neurologique.
Manifestations musculosquelettiques : l'arthrite de la maladie de Lyme est une forme mono-articulaire ou oligo-articulaire d'arthrite qui touche surtout le genou, mais qui peut aussi toucher d'autres grosses articulations ou l'articulation temporomandibulaire. Un épanchement important et démesuré par rapport à la douleur est caractéristique. Non traitée, l'arthrite de la maladie de Lyme est souvent intermittente et évolue par poussées d'inflammation articulaire pouvant durer de quelques semaines à quelques mois. Une inflammation persistante de la même articulation pendant 12 mois et plus constitue un tableau clinique inhabituel. Des arthralgies, des myalgies ou un syndrome de fibromyalgie seuls ne sont pas des critères d'une atteinte musculosquelettique.
Manifestations cardiaques : l'atteinte cardiaque associée à la maladie de Lyme comprend un bloc auriculo-ventriculaire intermittent, souvent au niveau du nœud auriculo-ventriculaire (quoique le siège du bloc soit variable) et elle est parfois associée à une myopéricardite. Une cardite peut survenir aux premiers stades de la maladie. Des palpitations, une bradycardie, un bloc de branche ou une myocardite seuls ne sont pas des critères d'une atteinte cardiovasculaire.
2. On recommande une approche à deux épreuves utilisant une technique EIA sensible confirmée par un Western blot.
3. Par zone où la maladie est endémique, on entend un secteur géographique où la présence d'une population reproductrice de tiques vectrices (*Ixodes scapularis*, *Ixodes pacificus* et *Ixodes ricinus*, par exemple) a été confirmée alors que des méthodes d'analyse moléculaire ont prouvé que ces tiques étaient infectées par *Borrelia burgdorferi*. Pour plus d'information, consulter l'Institut national de santé publique du Québec.

ANNEXE 6

CARTE DES NIVEAUX DE RISQUE POUR LA MALADIE DE LYME DANS LES RÉSEAUX LOCAUX DE SANTÉ (RLS) DU SUD DU QUÉBEC

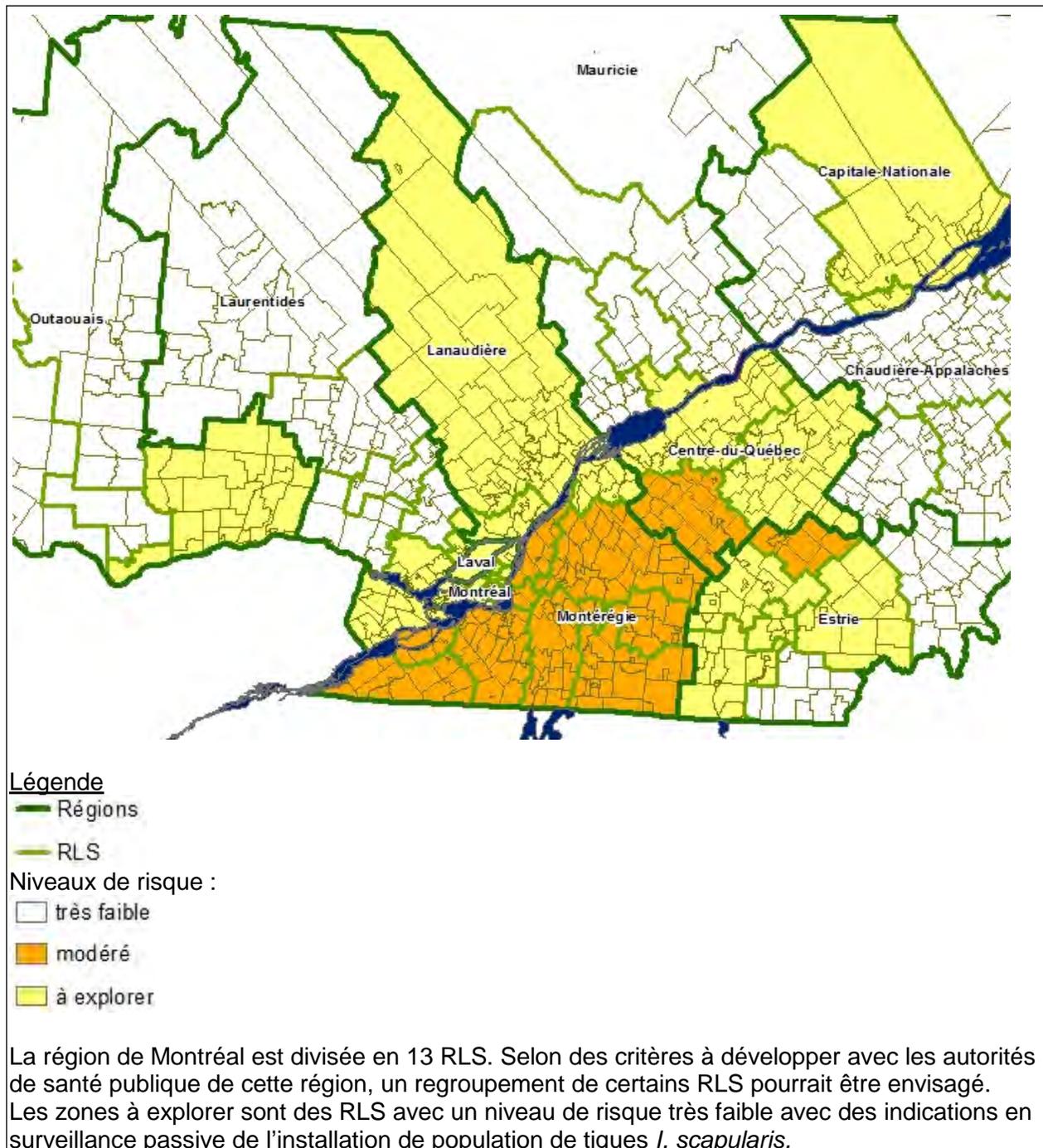


Figure 8 Carte des niveaux de risque pour la maladie de Lyme dans les réseaux locaux de santé (RLS) du sud du Québec

Cette carte pourrait être légèrement modifiée avec la mise à jour du lieu d'acquisition des cas déclarés en 2013 du registre MADO.

ANNEXE 7

PLAN D'ANALYSE DES DONNÉES

Les données de surveillance de la maladie de Lyme et des autres maladies transmises par *I. scapularis* permettront de cibler les interventions préventives en matière de protection personnelle, communautaire ou environnementale. Elles permettront aussi de documenter l'épidémiologie de ces maladies au Québec.

OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE INTÉGRÉE DE LA MALADIE DE LYME ET DES AUTRES MALADIES TRANSMISES PAR *IXODES SCAPULARIS*

Surveillance humaine

- Suivre l'incidence de la maladie et distinguer les différentes présentations cliniques;
- Décrire les groupes à plus haut risque d'infection);
- Identifier la distribution géographique de la maladie.

Surveillance acarologique

Cette surveillance comporte de la surveillance passive et de la surveillance active dont les objectifs généraux sont les suivants :

- Produire une carte mise à jour annuellement avec les zones endémiques utilisées pour la distinction des cas probables et confirmés dans la définition nosologique;
- De déceler la présence de population de tiques *I. scapularis* installées afin de communiquer le risque à la population et aux professionnels de la santé;
- Dans les zones où les tiques sont installées, d'estimer la densité de tiques *I. scapularis* infectées pour communiquer le risque à la population et aux professionnels de la santé.

SURVEILLANCE HUMAINE

La maladie de Lyme est une maladie à déclaration obligatoire au Québec depuis 2003. La surveillance passive des cas humains est basée sur les déclarations par les médecins et les laboratoires aux directions de santé publique, ainsi que sur les enquêtes épidémiologiques menées par les autorités de santé publique.

Parmi les autres maladies transmises par la tique *I. scapularis*, la babésiose et l'encéphalite de Powassan sont des maladies à déclaration obligatoire. L'anaplasmose est une maladie d'intérêt pour la surveillance, mais n'est pas une maladie à déclaration obligatoire.

Les cas humains sont saisis dans le fichier MADO. Les érythèmes migrants⁷ sont signalés et compilés par la direction de santé publique de la région concernée.

⁷ L'érythème migrant est une lésion cutanée présente dans 60 à 80 % des cas d'infection précoce localisée. Cette lésion s'étend lentement (environ 1 cm par jour) de façon centrifuge et doit être d'au moins 5 cm dans son plus large diamètre pour établir le diagnostic. (ref 8 IDSA) Elle est chaude au toucher, généralement non douloureuse, mais peut être parfois sensible ou prurigineuse.

Les indicateurs

Le principal indicateur est calculé de la façon suivante :

$$\frac{\text{Nombre de nouveaux cas d'une maladie à transmission vectorielle ou d'une zoonose à déclaration obligatoire^a au cours d'une période donnée}}{\text{Population pour la même période}} \times 100\,000$$

^a Par défaut, le nombre de cas est défini selon la date de réception de la déclaration à la direction régionale de santé publique. Pour les maladies rares (ici s'applique à l'ensemble des maladies à transmission vectorielle et autres zoonoses), on utilise aussi le dénominateur : Population pour la même période par 1 000 000.

Sources de données

Numérateur :

- Fichier MADO – Maladies infectieuses des 18 régions socio-sanitaires.

Dénominateur :

- Estimations et projections démographiques, (MSSS).

Variables de croisement et catégories

- Période :
 - année (civile)⁸ (à partir de 1990),
 - mois,
 - période (CDC),
 - semaine CDC (pour la vigie),
 - jour (pour la vigie);
- Territoire
 - lieu de résidence :
 - ensemble du Québec,
 - 18 régions socio-sanitaires,
 - réseaux locaux de services (RLS) et le nom du centre de santé et de services sociaux (CSSS) correspondant à chacun des RLS,
 - territoires des centres locaux de services communautaires (CLSC),
 - points de service des centres locaux de services communautaires (CLSC sans fusion);
 - lieu d'acquisition :
 - municipalité;
- Âge :
 - < 1 an, 1-4 ans, 5-9 ans, 10-14 ans, 85-90 ans, 90 ans et plus,
 - groupes d'âge quinquennaux (jusqu'à 90 ans et plus),
 - chaque âge (pour la vigie),
 - tous les âges;

⁸ Les taux annuels moyens sont calculés pour des périodes de 1 an, 2 ans, 3 ans, 4 ans et 5 ans.

- Sexe :
 - total,
 - masculin, féminin, transsexuel.

Mesure(s) associée(s)

- Nombre de nouveaux cas de maladies à transmission vectorielle et autres zoonoses⁹;
- Rapport du nombre de cas de maladies à transmission vectorielle et autres zoonoses pour la période en cours à la moyenne des cas des 5 dernières années pour la même période, celle précédente et celle suivante.

Indicateur(s) associé(s)

- Taux d'incidence selon la date de début de maladie;
- Taux d'incidence selon la date du premier prélèvement;
- Répartition des cas selon la nature de la validation (confirmé, probable);
- Répartition des cas selon le type de spécimen;
- Répartition des cas selon le microorganisme ou l'agent associé;
- Répartition des cas selon le(s) résultat(s) de laboratoire;
- Proportion des cas ayant contracté la maladie à l'extérieur du Québec;
- Répartition des cas selon le lieu d'acquisition (province, État, pays);
- Proportion des cas ayant donné du sang ou des produits sanguins;
- Proportion des cas ayant reçu du sang ou des produits sanguins;
- Proportion des cas ayant donné des organes ou des tissus;
- Proportion des cas ayant reçu des organes ou des tissus.

Le registre MADO actuel ne compile pas d'information sur les différentes présentations cliniques. L'ajout de cette donnée permettrait de connaître le stade de développement de la maladie lors du diagnostic.

SURVEILLANCE ACAROLOGIQUE

Le but de la surveillance acarologique est de documenter la présence, l'abondance et la répartition géographique du vecteur et du pathogène, afin d'estimer le risque de transmission à l'humain. Cette surveillance permet de définir différentes zones selon la présence des tiques et du pathogène : zone avec des tiques établies et zones avec des tiques établies infectées par *Borrelia*. La connaissance des zones à risque pour l'homme permet de moduler les activités de communication et d'aménagement du territoire pour limiter les risques de maladie chez l'homme.

Indicateurs de surveillance acarologique passive

Il est à noter que quelques indicateurs sont identiques en surveillance active et en surveillance passive. L'interprétation des données obtenues est toutefois différente selon l'origine des données.

⁹ Si le nombre est supérieur au seuil d'alerte, un avertissement s'affiche.

Méthode de calcul

Nombre de tiques *I. scapularis* issues de surveillance passive analysées au LSPQ.

Variables de croisement et catégories pour la surveillance

- Date de réception de la tique au LSPQ :
 - année (civile) (à partir de 1990),
 - année (fenêtre mobile de 5 ans),
 - mois,
 - période (CDC),
 - semaine (CDC);
- Territoire :
 - Lieu de résidence de l'être humain ou du propriétaire de l'animal :
 - ensemble du Québec,
 - 18 régions sociosanitaires (RSS),
 - réseau local de santé (RLS),
 - municipalités (de résidence);
 - Lieu de visite de l'être humain ou du propriétaire de l'animal dans les deux semaines précédant l'acquisition de la tique :
 - 18 régions sociosanitaires (RSS),
 - réseau local de santé (RLS),
 - municipalités (de visite);
- Nombre de tiques selon le stade de développement :
 - larve,
 - nymphe,
 - adulte¹⁰,
 - indéterminé¹¹,
 - total;
- Nombre de tiques selon l'origine de la tique :
 - humaine,
 - animale,
 - environnement immédiat;
- Nombre de tiques selon l'engorgement de la tique :
 - oui (complètement engorgée),
 - partiellement (engorgée),
 - non (non engorgée),
 - non mesuré.

¹⁰ Les adultes comprennent les mâles et les femelles.

¹¹ Tiques trop détériorées pour pouvoir en déterminer le stade.

Mesures associées

- Nombre de tiques *I. scapularis* positives à *B. burgdorferi*, à *B. microti* et à *A. phagocytophilum*;
- Proportion de tiques *I. scapularis* positives à *B. burgdorferi*, à *B. microti* et à *A. phagocytophilum*;
- Nombre de tiques *I. scapularis* par 100 000 habitants¹² (par municipalité de visite);
- Nombre de tiques *I. scapularis* positives à *Borrelia burgdorferi*, à *B. microti* et à *A. phagocytophilum* par 100 000 habitants⁵ (par municipalité de visite).

Indicateurs associés

- Nombre de nymphe d'origine humaine;
- Nombre de soumissions multiples.

Représentation sous forme de carte

Le nombre de tiques *I. scapularis* envoyée au LSPQ par année et par municipalité est faible et fluctue d'une année à l'autre. Le nombre de tiques par municipalité est donc calculé sur une période de 5 ans. Pour la période 2009-2013, les données de population utilisée sont les estimations du MSSS de 2011.

Les variables de croisement sont les suivantes :

- La présence ou l'absence de déplacement dans les 15 jours précédant l'acquisition de la tique (municipalité de visite différente ou égale à la municipalité de résidence);
- L'origine de la tique humaine vs animale.

Les seuils pour les catégories présentées sur les cartes sont les rangs percentiles de la distribution du nombre de tique par municipalité corrigé ou non par la population (min, médiane, 75^e percentile et max), en ne considérant que les municipalités qui ont reçu au moins une tique dans la période de 5 ans.

Il faudra également développer une méthode pour comparer l'évolution du nombre et du stade de tiques soumises d'une période de 5 ans à la suivante.

Indicateurs de surveillance acarologique active

Méthode de calcul

Nombre de tiques *I. scapularis* issues de surveillance active analysées au LSPQ.

¹² Estimations et projections démographiques, ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS).

Variables de croisement et catégories pour la surveillance

- Date de réception de la tique au LSPQ :
 - année (civile),
 - mois;
- Territoire :
 - lieu de collecte,
 - municipalité,
 - réseau local de santé (RLS);
- Nombre de tiques selon le stade de développement :
 - larve,
 - nymphe,
 - adulte¹³,
 - indéterminé¹⁴,
 - total.

Mesures associées

- Nombre de tiques *I. scapularis* positives à *B. burgdorferi*, à *B. microti* et à *A. phagocytophilum*;
- Proportion de tiques *I. scapularis* positives à *B. burgdorferi*, à *B. microti* et à *A. phagocytophilum*;
- Proportion de nymphes d'*I. scapularis* positives à *B. burgdorferi*, à *B. microti* et à *A. phagocytophilum*;
- Présence des trois stades de tiques.

¹³ Les adultes comprennent les mâles et les femelles.

¹⁴ Tiques trop détériorées pour pouvoir en déterminer le stade.



EXPERTISE
CONSEIL



INFORMATION



FORMATION

www.inspq.qc.ca



RECHERCHE
ÉVALUATION
ET INNOVATION



COLLABORATION
INTERNATIONALE



LABORATOIRES
ET DÉPISTAGE

Institut national
de santé publique

Québec

