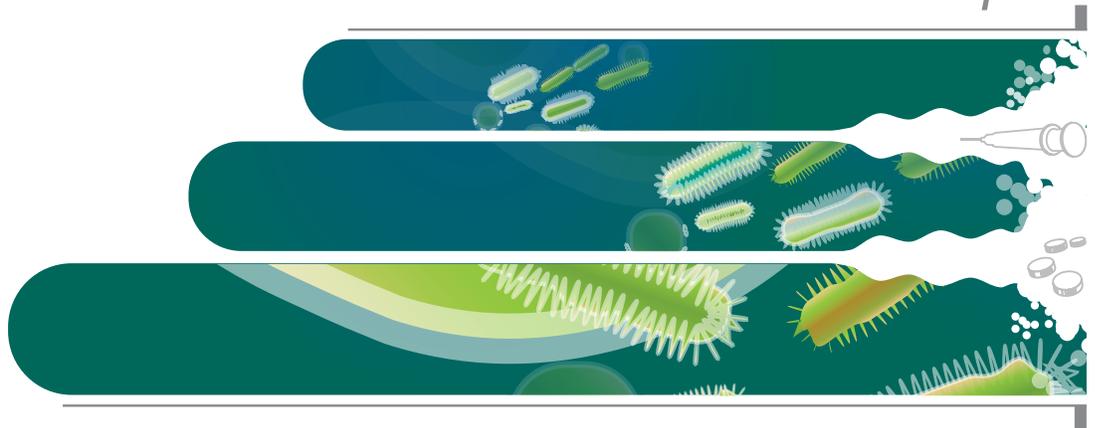


Fiche technique



Maladie de Lyme

Mai 2022

Auteurs

François Milord, médecin-conseil, Direction de santé publique, CISSS de la Montérégie-Centre, responsable du groupe de travail

Geneviève Baron, médecin-conseil, Direction de santé publique, CIUSSS de l'Estrie

Colette Gaulin, médecin-conseil, Ministère de la Santé et des Services sociaux

Alejandra Irace-Cima, médecin-conseil, Institut national de santé publique du Québec

Marie-Andrée Leblanc, infirmière-conseil en protection, Ministère de la Santé et des Services sociaux

Caroline Marcoux Huard, médecin-conseil, Direction de santé publique CIUSSS de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec

Béatrice Poirier, agente de planification, de programmation et de recherche, Direction de santé publique, CIUSSS de l'Estrie

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

Collaboration ou consultation

Isabelle Boucoiran, médecin, clinicienne-chercheuse, Département d'Obstétrique-Gynécologie, CHU Sainte-Justine

Alexis Danylo, microbiologiste-infectiologue, Centre hospitalier affilié universitaire régional, CIUSSS de la Mauricie-et-du-Centre-du-Québec

Valérie Lamarre, pédiatre infectiologue, Service des maladies infectieuses, CHU Sainte-Justine

Révision linguistique

Plurielles et Singulières S.E.N.C.

Mise en page

Barbara Bédard, Direction de santé publique, CISSS de la Montérégie-Centre

Document adopté par la Table de concertation nationale en maladies infectieuses, le 22 avril 2022.

Le présent texte remplace le guide d'intervention La maladie de Lyme, publié en septembre 2013.

ÉDITION

La Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux

Le présent document s'adresse spécifiquement aux intervenants du réseau québécois de la santé et des services sociaux et n'est accessible qu'en version électronique à l'adresse :

www.msss.gouv.qc.ca section **Publications**

Le genre masculin est utilisé sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.

Dépôt légal – 2022

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN : 978-2-550-92450-0 (version PDF)

Tous droits réservés pour tous pays. La reproduction, par quelque procédé que ce soit, la traduction ou la diffusion de ce document, même partielles, sont interdites sans l'autorisation préalable des Publications du Québec. Cependant, la reproduction de ce document ou son utilisation à des fins personnelles, d'étude privée ou de recherche scientifique, mais non commerciales, sont permises à condition d'en mentionner la source.

Table des matières

Contexte.....	1
Agent infectieux.....	2
Vecteur.....	2
Hôtes d' <i>I. scapularis</i> et réservoir de <i>B. burgdorferi</i>	3
Surveillance du vecteur.....	3
Surveillance des cas d'origine humaine.....	5
Définition nosologique.....	5
Incubation.....	6
Modes de transmission et contagiosité.....	6
Développement des anticorps et immunité.....	7
Vaccination.....	8
Tableau clinique.....	8
Traitement et évolution clinique.....	12
Symptômes persistants en post-traitement de la maladie de Lyme.....	12
Maladie de Lyme chronique.....	13
Diagnostic de laboratoire.....	14
Prophylaxie postexposition.....	19
Prévention des piqûres de tiques.....	21
Mesures environnementales.....	22
Mesures pour les travailleurs à risque.....	23
Annexe 1 – Cycle de vie de la tique.....	24
Annexe 2 – Définition nosologique de la maladie de Lyme.....	25
Annexe 3 – Retrait d'une tique en cas de piqûre.....	27
Références.....	28

Liste des tableaux et des figures

Tableau 1

Principales manifestations évocatrices de la ML présentées dans le rapport en soutien aux outils d'aide à la décision clinique sur le diagnostic et le traitement, produit par l'INESSS 11

Tableau 2

Interprétation des résultats des analyses sérologiques 18

Figure 1 – Algorithme d'analyse pour le sérodiagnostic de la maladie de Lyme acquise en Amérique du Nord 17

Figure 2 – Algorithme d'analyse pour le sérodiagnostic de la maladie de Lyme acquise en Europe ou dans d'autres juridictions à l'extérieur de l'Amérique du Nord 17

Liste des acronymes

ADN : acide désoxyribonucléique

B. burgdorferi : *Borrelia burgdorferi*

CDC : Centers for diseases Control and Prevention

CNESST : Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

ELISA : *enzyme-linked immunosorbent assay*

EM : érythème migrant

IgG : immunoglobulines G

IgM : immunoglobulines M

INESSS : Institut national d'excellence en santé et services sociaux

INSPQ : Institut national de santé publique du Québec

IC : intervalle de confiance

I. scapularis : *Ixodes scapularis*

LCR : liquide céphalo-rachidien

LNM : Laboratoire national de microbiologie

LSPQ : Laboratoire de santé publique du Québec

MADO : maladie à déclaration obligatoire

ML : maladie de Lyme

MSSS : ministère de la Santé et des Services sociaux

PPE : prophylaxie postexposition

RC : rapport de cote

RLSPC : Réseau des laboratoires de santé publique du Canada

TAAN : test d'amplification des acides nucléiques

TCNMI : Table de concertation nationale en maladies infectieuses

Contexte

La présente fiche technique remplace le guide d'intervention « *La maladie de Lyme* », publié en 2013. Elle a été produite par un groupe de travail mandaté par la Table de concertation nationale en maladies infectieuses (TCNMI), et est basée sur une revue de la littérature et des lignes directrices existantes. La fiche reflète les pratiques en vigueur au Québec en décembre 2021.

La maladie de Lyme (ML) a connu une progression importante au Québec depuis 2013. Le nombre de cas a plus que doublé et la proportion des cas acquis dans la province est passée de 50 à 75 %. La tique a étendu son territoire et plusieurs régions sont maintenant affectées. L'augmentation des cas et de la proportion des tiques infectées a modifié la prise en charge des personnes piquées avec l'ajout, sous certaines conditions, d'une prophylaxie postexposition (PPE).

Les mesures de prévention de la maladie de Lyme sont maintenant mieux connues par la population. Toutefois, cette maladie, qui comprend trois stades cliniques entrecoupés de périodes de latence, et dont les symptômes peuvent toucher plusieurs systèmes, pose des défis importants pour les cliniciens. La fiche technique vise à outiller les intervenants de santé publique sur cette zoonose transmise par vecteur pour leur permettre d'enquêter les cas déclarés et de répondre aux questions des professionnels de la santé. L'enquête réalisée par les directions de santé publique vise à recueillir des données, entre autres, sur la présentation clinique de la maladie et les lieux d'exposition. Elle permet de valider les épisodes des cas selon les définitions nosologiques en vigueur. L'information sur les déplacements des personnes exposées au Québec contribue à l'identification des régions à risque, et à l'orientation des activités de communication auprès de la population et des professionnels de la santé.

La fiche technique ne constitue pas un guide clinique et ne remplace pas la consultation d'un médecin expérimenté ou d'un microbiologiste-infectiologue, lorsque requis, pour prendre en charge un patient. Elle s'appuie sur les travaux réalisés par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et l'Institut national d'excellence en santé et services sociaux (INESSS). Les publications de ces organismes peuvent être consultées pour en savoir davantage sur la répartition, le diagnostic et le traitement de la maladie de Lyme au Québec.

<p>Agent infectieux</p>	<p>L'agent causal de la maladie de Lyme au Canada est principalement la bactérie spirochète <i>Borrelia burgdorferi sensu stricto</i>, qui fait partie du complexe <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> (<i>sensu lato</i> signifie « au sens large »).</p> <p>Plusieurs génoespèces de <i>Borrelia</i> sont à l'origine de la ML sur différents continents, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Borrelia burgdorferi sensu stricto</i> (en Amérique du Nord, en Europe et en Asie); • <i>Borrelia afzelii</i> (en Europe et en Asie); • <i>Borrelia garinii</i> (en Europe et en Asie); • <i>Borrelia mayonii</i> (découverte en 2013 aux États-Unis). <p>Il est important d'identifier les lieux d'exposition potentiels des cas de ML pour permettre au laboratoire d'effectuer les tests diagnostiques adéquats et pour déterminer le lieu d'acquisition à inscrire dans le fichier de surveillance provincial.</p> <p>L'identification précise du lieu d'acquisition de la ML repose sur une analyse des expositions à risque dans les semaines ou mois précédents le début des symptômes, selon le stade de la maladie. On considère qu'une exposition est significative si une histoire de piqûre de tique est avérée ou si une activité a été pratiquée dans un habitat propice aux tiques, comme un boisé, un sous-bois, une étendue arbustive ou herbacée, lors de laquelle il y a eu une probabilité élevée de contact avec des végétaux, et ce, peu importe la durée de ce contact. Entre 20 et 30 % des personnes ayant contracté la ML ont remarqué la piqûre de tique.</p>
<p>Vecteur</p>	<p>Plusieurs espèces de tiques sont présentes en Amérique du Nord. Au Québec, douze espèces ont été répertoriées, et celles qui sont considérées comme « piquant occasionnellement l'humain » sont décrites dans le guide d'identification des tiques de l'INSPQ disponible en ligne :</p> <p>https://www.inspq.qc.ca/guide-d-identification-des-tiques-du-quebec</p> <p>Seules certaines espèces du genre <i>Ixodes</i> peuvent transmettre la ML. Ainsi, sur la côte est de l'Amérique du Nord, le vecteur de la maladie est la tique <i>Ixodes scapularis</i>, communément appelée « tique à pattes noires » ou « tique du chevreuil ». Tandis qu'à l'ouest du continent américain, y compris l'Ouest canadien, c'est l'<i>Ixodes pacificus</i> qui est responsable de la transmission de <i>B. burgdorferi</i>. D'autres tiques sont responsables de la transmission de la ML en Europe et en Asie (soit <i>Ixodes ricinus</i> et <i>Ixodes persulcatus</i>).</p> <p>La tique <i>I. scapularis</i> a trois stades de développement : larve, nymphe et adulte. Pour passer d'un stade à un autre, elle doit toujours se nourrir du sang d'un hôte, qu'il soit animal ou humain. La tique au stade de larve ne peut pas transmettre la ML, car la transmission verticale n'est pas démontrée chez cette espèce. Le cycle de développement de la tique <i>I. scapularis</i> dure habituellement deux ans (voir Annexe 1).</p> <p>La période d'activité de la tique <i>I. scapularis</i> varie selon le stade. De façon générale, deux pics sont observés durant l'année au Québec pour les tiques adultes. Le pic le plus important survient durant l'automne, de la mi-octobre à la mi-décembre; le second pic, de moindre importance, se produit au printemps, principalement en mai et juin. Les tiques aux stades immatures</p>

	<p>(larves et nymphes) sont actives surtout de mai à septembre, soit à la fin du printemps et durant l'été.</p> <p>Les tiques sont sensibles à la dessiccation et ont besoin de la protection d'une litière de feuilles ou d'humus pour survivre. Elles vivent et se multiplient surtout en région boisée ou dans les hautes herbes et tentent de s'accrocher aux hôtes qui circulent dans la végétation. La tique ne saute pas et ne se laisse pas tomber d'une hauteur.</p> <p>La tique <i>I. scapularis</i> peut être vectrice d'autres bactéries dont <i>Anaplasma phagocytophilum</i> (anaplasmose), <i>Borrelia miyamotoi</i> et l'agent nouvellement décrit <i>Ehrlichia muris-like</i>, de parasites, dont <i>Babesia microti</i> (babésiose), ou de virus, dont le virus de Powassan (encéphalite de Powassan). Pour plus d'informations sur les maladies transmises par l'<i>I. scapularis</i>, consulter le site Web du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) :</p> <p>https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/maladie-lyme/description-de-la-maladie/</p>
<p>Hôtes d'<i>I. scapularis</i> et réservoir de <i>B. burgdorferi</i></p>	<p>Une grande variété de petits, moyens et grands mammifères, ainsi que plusieurs espèces d'oiseaux peuvent servir d'hôtes aux tiques. Les humains sont des hôtes accidentels et sont généralement piqués par les nymphes et les tiques adultes femelles. Les piqûres de larves demeurent rares chez l'humain.</p> <p>La souris à pattes blanches (<i>Peromyscus leucopus</i>) est l'hôte principal des stades immatures d'<i>I. scapularis</i> (larves et nymphes). Elle est aussi le réservoir principal de <i>B. burgdorferi</i> à partir duquel les tiques s'infectent. La tique adulte s'attache habituellement à des animaux de grande taille, dont le cerf de Virginie, son hôte préféré. La reproduction a d'ailleurs souvent lieu sur cet animal qui ne constitue pas un réservoir compétent pour la bactérie, mais qui semble important pour le maintien des populations d'<i>I. scapularis</i> dans l'environnement. Les tiques sont transportées sur des distances plus ou moins longues par les souris, les cerfs ou les oiseaux. Après un déplacement, si elles se trouvent dans un environnement propice, elles peuvent s'y installer et y engendrer une nouvelle population. La dispersion des tiques par les oiseaux migrateurs explique la découverte de tiques dans toutes les régions du Québec.</p>
<p>Surveillance du vecteur</p>	<p>Depuis plusieurs années, la ML fait l'objet d'une surveillance au Québec. La surveillance des tiques a débuté en 1990 et la surveillance des cas humains déclarés par les médecins et les laboratoires, en 2003. C'est en 2014 que le Québec a mis en place un programme de surveillance intégrée de la ML, combinant la surveillance des cas humains et des tiques. Plusieurs espèces de tiques sont collectées dans le cadre de ce programme, mais l'accent est mis sur l'espèce <i>I. scapularis</i>, qui transmet la ML.</p> <p>Les tiques trouvées sur les animaux ou les humains peuvent être divisées en deux catégories : les tiques établies, qui vivent et se reproduisent à l'endroit où elles ont été trouvées, et les tiques adventices, qui ne vivent normalement pas à l'endroit où elles ont été trouvées.</p> <p>La surveillance des tiques <i>I. scapularis</i> comprend deux volets :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La surveillance passive des tiques d'origine animale et humaine est effectuée par le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) de

	<p>l'INSPQ depuis 1990. Les tiques proviennent de cliniques médicales et vétérinaires. La surveillance passive des tiques d'origine animale, servant principalement à fournir des données de base pour l'élaboration d'études de terrain, a été interrompue dans les régions où des activités de surveillance active sont effectuées. La surveillance des tiques d'origine humaine, pour sa part, est possible partout dans la province.</p> <p>2. La surveillance active, qui a débuté en 2007, consiste à prélever de manière systématique des tiques dans l'environnement à l'aide d'une flanelle. Elle est réalisée annuellement dans les régions où les tiques sont installées ou en voie d'installation, selon les recommandations du Groupe d'experts sur les maladies transmises par les tiques de l'INSPQ.</p> <p>La surveillance passive et active du vecteur permet de documenter la progression géographique des tiques <i>I. scapularis</i> dans la province, et de vérifier la proportion de tiques infectées par <i>B. burgdorferi</i> et par d'autres agents pathogènes. Jusqu'à présent, les constats de cette surveillance indiquent :</p> <ul style="list-style-type: none">• une augmentation du nombre de régions où des tiques sont trouvées;• une augmentation du nombre de municipalités où des populations de tiques vivent et se reproduisent;• une augmentation de la proportion de tiques infectées par <i>B. burgdorferi</i>. <p>L'identification des tiques est effectuée au LSPQ. En fonction des besoins du système de surveillance, une partie des tiques de l'espèce <i>I. scapularis</i> est soumise au Laboratoire national de microbiologie (LNM) de l'Agence de la santé publique du Canada pour la détection d'agents pathogènes. Le résultat de l'identification est retourné au médecin ou au vétérinaire prescripteur. Toutefois, le résultat de détection d'agents pathogènes n'est plus transmis au prescripteur. Les données de détection des agents pathogènes sont fournies annuellement aux autorités de santé publique et contribuent à l'évaluation du risque.</p> <p>L'INSPQ publie sur son site Web les données annuelles de surveillance et cartographie le risque d'acquisition de la ML sur le territoire québécois : https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme</p> <p>Lorsqu'une personne est piquée par une tique et qu'elle aimerait connaître l'espèce sans consulter un médecin, elle peut soumettre une photo de la tique sur la plateforme eTick (https://www.etick.ca/fr). Cette dernière sera alors identifiée et géolocalisée. La cartographie des tiques soumises est disponible sur le portail de eTick.</p> <p>Certains laboratoires privés offrent des analyses pour déterminer si une tique prélevée sur un humain ou un animal est infectée par <i>B. burgdorferi</i>. Il est important de noter que les résultats de ces analyses ne devraient pas être utilisés comme outil d'aide au diagnostic, puisqu'un test positif provenant de la tique ne signifie pas que le patient a été infecté. En effet, peu de personnes piquées développent la ML. De plus, les résultats de ces tests ne devraient pas influencer la décision d'administrer la PPE, qui prend plutôt en compte le lieu d'exposition et la durée d'attachement de la tique (voir la section <i>Prophylaxie postexposition</i>).</p>
--	--

<p>Surveillance des cas d'origine humaine</p>	<p>La ML est la zoonose la plus signalée en Amérique du Nord. Aux États-Unis, une quinzaine d'États du nord-est et du centre-nord ont des incidences supérieures à 10 cas par 100 000 et sont considérés comme endémiques. Au Canada, la ML est devenue une maladie sous surveillance en 2009 et le nombre de cas a été multiplié par 10 entre 2011 et 2019. Elle devrait d'ailleurs continuer sa progression au cours de la prochaine décennie.</p> <p>Au Québec, la ML est une maladie à déclaration obligatoire (MADO) depuis novembre 2003. Depuis 2013, le nombre de cas et la proportion de cas acquis au Québec ont augmenté.</p> <p>Depuis le début de la surveillance, les régions sociosanitaires de l'Estrie et de la Montérégie ont été particulièrement affectées, représentant plus de 90 % des cas de ML acquis au Québec. Plus récemment des cas ont été acquis en Mauricie–Centre-du-Québec, en Outaouais, à Montréal, dans les Laurentides et dans Lanaudière. D'autres régions pourraient être affectées dans l'avenir.</p> <p>Les hommes sont plus fréquemment atteints que les femmes. On note une distribution bimodale de l'âge des personnes affectées avec deux pics : les 5 à 9 ans et les 45 à 74 ans. On observe aussi une saisonnalité, avec un pic de déclaration entre juillet et septembre.</p> <p>L'INSPQ et le MSSS publient sur leur site Web les données annuelles du programme de surveillance intégrée :</p> <p>http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/maladie-lyme/surveillance-de-la-maladie/</p> <p>https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme</p>
<p>Définition nosologique</p>	<p>La définition nosologique vise à fournir des critères uniformes pour valider les épisodes de cas de ML déclarés aux fins de la surveillance. Elle ne doit pas être utilisée pour poser un diagnostic clinique. Le contexte épidémiologique, les informations cliniques et les résultats de laboratoire peuvent permettre aux médecins traitants de poser un diagnostic sans que le cas réponde à la définition nosologique. À titre d'exemple, il peut arriver qu'un diagnostic clinique d'érythème migrant (EM) soit posé par le médecin et qu'un traitement soit prescrit alors que le cas ne répond pas aux critères de la définition nosologique.</p> <p>La définition nosologique actuellement en vigueur inclut deux catégories : cas confirmé et cas probable. En plus des critères cliniques et de laboratoire, la définition prend en considération le lieu d'exposition.</p> <p>La définition nosologique complète est reproduite à l'Annexe 2. Elle est aussi disponible en ligne :</p> <p>http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/maladies-a-declaration-obligatoire/mado/vigie-et-surveillance/</p> <p>En 2019, l'INESSS a recommandé de ne plus faire de sérologie lorsqu'une personne présente un EM typique, qu'elle ait été exposée ou non dans une zone endémique. Ces personnes doivent être considérées comme ayant la ML et traitées comme tel. La définition nosologique actuelle permettant de surveiller les cas confirmés et probables comporte la notion d'exposition dans une zone endémique. Afin de capter l'information sur les personnes qui présentent un EM sans avoir été exposées dans une zone endémique, la Direction de la vigie sanitaire du MSSS a recommandé l'ajout de la notion de</p>

	<p>« cas suspects » dans la surveillance des cas de ML. Au même titre que les cas confirmés ou probables, les directions de santé publique peuvent enregistrer les cas suspects dans le système d'information et de gestion des maladies infectieuses. Ces données sont prises en considération dans la formulation des recommandations sur la surveillance de la ML au Québec. Toutefois, seuls les cas confirmés et probables sont comptabilisés dans les statistiques annuelles sur les maladies à déclaration obligatoire.</p> <p>Pour chacun des cas, l'enquête de santé publique permet de documenter les informations suivantes lorsqu'elles sont disponibles : résultats de laboratoire, présentation clinique et stade de la maladie, hospitalisation, traitement, antécédent de piqûre de tique, activités et lieux d'exposition. Certaines de ces informations sont utilisées pour classifier le cas selon les définitions nosologiques en vigueur et dans la production des rapports annuels de surveillance. Ces données contribuent à la surveillance intégrée de la ML et à la production des cartes de risque.</p>
<p>Incubation</p>	<p>Le délai entre la piqûre infectante et l'apparition de symptômes ou signes de la maladie varie. Pour chacun des trois stades, l'INESSS propose les périodes au cours desquelles ils peuvent apparaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> • infection localisée (stade 1) : 3 à 30 jours après la piqûre (en moyenne de 7 à 10 jours), mais aussi possible jusqu'à 3 mois; • infection disséminée précoce (stade 2) : de quelques jours à quelques semaines après la piqûre, mais aussi possible jusqu'à 6 mois; • infection disséminée tardive (stade 3) : de quelques semaines à quelques mois après la piqûre, mais aussi possible jusqu'à 1 an. <p>Des symptômes généraux (ex. : fièvre, fatigue, myalgies) peuvent être présents, habituellement au cours des 2 premiers mois suivant la piqûre.</p>
<p>Modes de transmission et contagiosité</p>	<p>La ML est transmise par la salive d'une tique infectée. Bien que les tiques puissent se trouver partout sur le corps, elles se logent souvent dans des endroits humides et chauds, plus difficiles à examiner, tels que le creux poplité, les aines, le nombril, les aisselles, les oreilles et le cuir chevelu. Ces deux dernières parties du corps étant plus fréquemment observées chez les enfants.</p> <p>Les tiques au stade adulte et les nymphes sont les seules à pouvoir transmettre la maladie. La majorité des cas humains sont acquis durant la période estivale d'activité des nymphes. Ceci s'explique par le fait que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les nymphes sont actives au moment où le contact avec la végétation lors des activités extérieures est le plus grand; • la petite taille des nymphes leur permet de passer facilement inaperçues et de demeurer plus longtemps attachées à leur hôte. <p>Un attachement de plus de 36 heures d'<i>I. scapularis</i> est nécessaire à la transmission de la bactérie. Le risque augmente avec la durée du contact, et est plus élevé lorsque la piqûre dure plus de 72 heures (voir la section <i>Prophylaxie postexposition</i>). Globalement, le risque de développer un EM après une piqûre par une tique à pattes noires (tous stades de développement et niveaux d'engorgement confondus) est estimé entre 1 et 3 % dans les zones à haut risque où 12 à 50 % des tiques sont infectées.</p>

	<p>Il n'y a pas d'évidence de transmission de la ML de personne à personne lors de relations sexuelles, de la femme enceinte au fœtus si celle-ci est traitée, ou encore pendant l'allaitement, par des transfusions sanguines ou des greffes, par contact direct avec des animaux, moustiques, mouches, poux ou puces, par la consommation d'eau ou d'aliments (ex. : viande de chevreuil) ou par l'air.</p> <p>Même si la bactérie <i>B. burgdorferi</i> peut traverser le placenta et causer une infection fœtale, il y a peu d'évidence d'un lien de causalité entre la ML et une issue défavorable de la grossesse. Une antibiothérapie adaptée au stade de la maladie et au système atteint permet de réduire la transmission au fœtus, en plus de diminuer le risque de complications pour la mère elle-même.</p> <p>La transmissibilité par transfusion n'a pas été démontrée, il s'agit donc d'un risque théorique. Héma-Québec ne teste pas les produits sanguins pour la présence de <i>B. burgdorferi</i>. Héma-Québec exclut les donneurs atteints de la ML jusqu'à ce que leurs signes et symptômes soient résolus et que leur antibiothérapie soit terminée. Si un donneur rapporte une histoire de piqûre de tique sans symptôme, une évaluation médicale est requise pour statuer sur son admissibilité (D' Marc Germain, Héma-Québec, communication personnelle, 2018).</p> <p>Aucune restriction particulière ne s'applique pour les donneurs d'organes atteints de ML bien que l'information soit transmise au receveur lorsqu'elle est connue (M. Mathieu Caron, Transplant Québec, communication personnelle, 2018).</p>
<p>Développement des anticorps et immunité</p>	<p>La réponse immunitaire à l'infection par <i>B. burgdorferi</i> se traduit en premier lieu par l'apparition des immunoglobulines M (IgM), qui débute deux semaines après la piqûre d'une tique infectée. Après l'apparition des IgM, des immunoglobulines G (IgG) sont détectées chez la plupart des patients, habituellement un mois après la contraction de l'infection.</p> <p>La réponse immunitaire et la capacité de détecter cette réponse par sérologie s'accroissent avec la dispersion de la bactérie. Dans les deux semaines suivant la piqûre, 20 à 30 % des personnes infectées développent des IgM. La proportion d'IgM détectables par la sérologie atteint 70 à 80 % après un mois. Les IgM diminuent par la suite, atteignant de faibles concentrations sériques après 4 à 6 mois. Elles peuvent toutefois perdurer plus longtemps chez certains patients.</p> <p>Les IgG commencent à apparaître 4 semaines après l'exposition. Un pic est atteint 4 à 6 mois plus tard et elles peuvent persister plus de 10 ans malgré un traitement antibiotique.</p> <p>L'apparition des anticorps et leur persistance dépendent de la durée de la maladie, surtout de la durée de la maladie avant le début du traitement. En effet, certaines personnes traitées précocement, soit au stade localisé, peuvent voir leur production d'anticorps freinée ou inhibée et donc, ne pas avoir une réponse sérologique suffisante pour répondre aux critères de positivité du test.</p> <p>Il est difficile de statuer sur la nature et la durée de l'immunité conférée par les anticorps. En général, la littérature semble indiquer que l'infection n'entraîne pas une immunité à long terme, surtout si le patient a été traité au stade localisé de la maladie. Toutefois, une étude a montré que les patients présentant un deuxième épisode étaient quasiment toujours infectés par un</p>

	<p>génotype différent du premier épisode. Cela suggère que les anticorps qui se développent sont spécifiques à la souche infectante.</p> <p>Lors d'une réinfection, la présentation habituelle est la découverte d'un EM chez une personne qui a fait un premier épisode quelques années auparavant. Les réinfections semblent suivre la saisonnalité des piqûres de tiques. Le diagnostic est clinique, car la sérologie ne permet pas de distinguer une infection ancienne d'une infection récente (voir la section <i>Diagnostic de laboratoire</i>).</p>
<p>Vaccination</p>	<p>Aucun vaccin humain n'est actuellement disponible contre la ML; des vaccins de deuxième génération ont atteint l'étape des essais cliniques.</p> <p>Un vaccin contre la ML (LYMERix) a été mis en marché en 1998. Il a été retiré par la compagnie en 2002 pour un ensemble de raisons. La protection assurée par cette vaccination diminuait avec le temps et des doses de rappel étaient nécessaires.</p>
<p>Tableau clinique</p>	<p>Après la piqûre d'une tique porteuse de <i>B. burgdorferi</i>, une infection multisystémique peut survenir chez l'hôte. Il existe trois stades cliniques plus ou moins juxtaposés et entrecoupés de périodes de latence. L'expression clinique et la vitesse de progression de la maladie sont variables : certaines personnes présentent peu ou pas de symptômes, alors que d'autres souffrent d'une maladie grave.</p> <p>Selon les études sur l'efficacité de la vaccination faites dans les années 1990, moins de 10 % des personnes infectées, comme démontré par une séroconversion, demeurent asymptomatiques. Mais peu d'études ont été faites sur le sujet. Par ailleurs, environ 10 % des patients affectés présentent des symptômes constitutionnels sans manifestation cutanée.</p> <p>Les 3 stades de la maladie sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • infection localisée; • infection disséminée précoce; • infection disséminée tardive. <p>Une personne peut consulter un médecin à n'importe quel stade. Si la maladie n'est pas traitée au stade localisé, elle peut évoluer vers les stades disséminés. Dans les régions où la maladie est en émergence, la proportion de personnes présentant une infection disséminée peut être plus élevée que dans les régions où la maladie est bien établie. Cela est probablement dû à la méconnaissance de la ML, tant chez les patients que chez les professionnels de la santé.</p> <p>Infection localisée</p> <p>L'infection localisée se manifeste par une lésion cutanée appelée érythème migrant (EM) dont voici les caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lésion cutanée érythémateuse unique localisée au site de la piqûre; • lésion de forme variable (circulaire, ovalaire, annulaire ou en cible) et rarement accompagnée de vésicule ou de croûte en son centre;

- lésion augmentant progressivement, de manière concentrique – la caractéristique la plus discriminante – et disparaissant en quelques jours ou semaines, même sans traitement;
- lésion qui doit mesurer au moins 5 cm et persister plus de 48 heures pour constituer un critère diagnostique;
- lésion généralement indolore, mais qui peut rarement être associée à une démangeaison, à une douleur ou à une sensation de brûlure;
- lésion qui est observée chez 60 à 80 % des personnes infectées;
- lésion qui peut être difficile à voir ou qui peut passer inaperçue à certains endroits comme le cuir chevelu, les aisselles, le nombril, les aines ou le creux poplité;
- lésion à la tête et au cou surtout chez les jeunes enfants.

L'EM doit être différencié d'une réaction d'hypersensibilité, laquelle apparaît généralement quelques heures après la piqûre, qui mesure souvent moins de 5 cm et qui disparaît en 24-48 heures. Parmi les autres conditions à exclure, on note la cellulite infectieuse accompagnée de douleur et de chaleur, et la dermatite de contact associée à un prurit et dont la forme est souvent irrégulière.

Des symptômes systémiques généraux, tels que la fièvre, les frissons, un mal de tête, de la fatigue et des douleurs musculaires ou articulaires, sont présents dans 40 à 60 % des cas. Ils peuvent accompagner l'EM, survenir après l'apparition de l'EM, ou rarement, constituer le seul élément clinique observable.

Infection disséminée précoce

Parmi les personnes non diagnostiquées au stade localisé, des manifestations cutanées, neurologiques, musculosquelettiques ou cardiaques peuvent survenir. Ces manifestations sont causées par la dispersion de la bactérie à partir du site de la piqûre. Elles sont souvent multisystémiques et intermittentes. Chez certains patients, elles peuvent être accompagnées de fatigue et de malaises importants. Les symptômes et signes cliniques sont semblables chez les adultes et les enfants. Ces manifestations sont compatibles avec une variété d'autres maladies.

Les manifestations cutanées multiples surviennent dans 10 à 50 % des cas. Les manifestations neurologiques, quant à elles, surviennent dans 10 à 25 % des cas. En région endémique, une paralysie faciale est souvent causée par la ML, surtout si elle est accompagnée de céphalées et d'autres symptômes neurologiques, ou si elle est bilatérale.

Les manifestations musculosquelettiques sont fréquentes (25-60 %), mais peu spécifiques. Elles se présentent sous forme de douleurs migratrices aux muscles et aux articulations, ou d'une arthrite inflammatoire aiguë de courte durée.

Les manifestations cardiaques (anomalie de conduction, myocardite, péricardite) surviennent dans 5 à 10 % des cas. Elles peuvent causer des étourdissements, une syncope, une dyspnée, des palpitations ou de la douleur thoracique. Des décès associés à une arythmie ont été rapportés. L'implantation temporaire d'un stimulateur cardiaque peut alors être requise.

D'autres manifestations plus rares peuvent survenir comme des atteintes oculaires non neurologiques.

Infection disséminée tardive

Ce stade débute de quelques semaines à quelques mois après l'exposition à la tique; dans certains cas, le délai peut atteindre jusqu'à un an. Les syndromes observés varient en fonction du lieu géographique d'acquisition de l'infection. L'arthrite est plus fréquente en Amérique du Nord, alors que les atteintes neurologiques et cutanées chroniques sont plus fréquentes en Europe. Une éclosion d'arthrite chez des enfants et des adultes de trois communautés du Connecticut (Old Lyme, Lyme et East Haddam) a constitué la première description clinique de la ML aux États-Unis et est d'ailleurs à l'origine de leur nom. Ce stade de la maladie peut durer quelques années si celle-ci n'est pas traitée.

En Amérique du Nord, les manifestations musculosquelettiques du stade disséminé surviennent chez 10 % des cas environ. Le genou est l'articulation la plus souvent touchée. Contrairement aux autres manifestations cliniques de la ML, qui débutent le plus souvent entre les mois de mai et octobre, le patient présentant des symptômes d'arthrite peut consulter tout au long de l'année.

En présence de symptômes articulaires aigus, il n'est pas facile de distinguer cliniquement l'arthrite causée par la ML de celle causée par d'autres conditions, dont l'arthrite septique. Selon une étude, la mise en charge de l'articulation est possible dans la ML, alors qu'elle est souvent impossible dans l'arthrite septique, ce qui aiderait à les distinguer.

Démarche diagnostique

L'INESSS a fait une synthèse des études portant sur la valeur diagnostique des symptômes et signes cliniques. La présence d'un EM typique permet de poser un diagnostic de ML; en présence d'une lésion cutanée moins typique, le caractère progressif de la lésion appuie le diagnostic. À eux seuls, les autres signes et symptômes ne peuvent pas servir à poser un diagnostic de ML, ils doivent être évalués en considérant l'histoire d'exposition aux tiques, l'exclusion des autres conditions et les résultats des épreuves de laboratoire.

Le tableau 1 est tiré du rapport en soutien aux outils d'aide à la décision clinique sur le diagnostic et le traitement produit par l'INESSS (voir la page 61). Il présente les symptômes et signes de la ML en fonction des principaux systèmes touchés.

Il est recommandé de consulter un médecin microbiologiste-infectiologue ou un médecin expérimenté pour l'évaluation des symptômes et signes moins typiques de la ML.

Tableau 1

Principales manifestations évocatrices de la ML présentées dans le rapport en soutien aux outils d'aide à la décision clinique sur le diagnostic et le traitement, produit par l'INESSS

ATTEINTES	SYMPTÔMES ¹	PRÉSENTATION ET SIGNE	DÉLAI D'APPARITION APRÈS LA PIQÛRE
CUTANÉES	<ul style="list-style-type: none"> Peu ou pas de douleur et de démangeaisons 	<ul style="list-style-type: none"> Lésion cutanée isolée rougeâtre qui s'étend et qui est présente depuis plus de 48 h 	<ul style="list-style-type: none"> Habituellement entre 3 et 30 jours (possible jusqu'à 3 mois)
	<ul style="list-style-type: none"> Peu ou pas de douleur et de démangeaisons 	<ul style="list-style-type: none"> Lésion cutanée multiple rougeâtre qui s'étend et qui est présente depuis plus de 48 h 	<ul style="list-style-type: none"> Entre quelques jours après l'EM isolé et quelques semaines (habituellement jusqu'à 6 mois)
NERVEUSES	<ul style="list-style-type: none"> Paralysie faciale (parfois bilatérale) Engourdissement dans le visage Surdité Diplopie 	<ul style="list-style-type: none"> Névrite crânienne (en particulier paralysie faciale, mais d'autres atteintes sont possibles) 	<ul style="list-style-type: none"> Entre quelques jours après l'EM isolé et quelques semaines (habituellement jusqu'à 6 mois)
	<ul style="list-style-type: none"> Faiblesse de type motoneurone inférieur respectant un ou plusieurs territoires nerveux ou radiculaires. Paresthésie ou hypoesthésie respectant un ou plusieurs territoires nerveux ou radiculaires. Abolition d'un ou plusieurs réflexes ostéotendineux 	<ul style="list-style-type: none"> Mononeuropathie Mononévrite multiple; Radiculopathie sans autre cause Plexopathie 	
	<ul style="list-style-type: none"> Céphalée Douleur ou raideur nucale Photophobie Nausées Vomissements 	<ul style="list-style-type: none"> Méningite aseptique 	
CARDIAQUES	<ul style="list-style-type: none"> Palpitations Étourdissements Syncope Douleurs thoraciques Dyspnée 	<ul style="list-style-type: none"> Arythmie non spécifiques (ESSV/ESV) Bloc auriculo-ventriculaire (1^{er} à 3^e) Syndrome péricardique (avec ou sans bloc) Défaillance cardiaque (rare) Mort subite (rare) 	<ul style="list-style-type: none"> Entre quelques jours après l'EM isolé et quelques semaines (habituellement jusqu'à 6 mois)
OCULAIRES NON NEUROLOGIQUES	<ul style="list-style-type: none"> Baisse d'acuité visuelle Douleurs oculaires Douleurs aux mouvements oculaires Rougeur Photophobie Perception de corps flottants 	<ul style="list-style-type: none"> Uvéite Kératite Conjonctivite Épisclérite Rétinite Choroïdite 	<ul style="list-style-type: none"> n. d.
MUSCULO-SQUELETTIQUES (ATTEINTES ARTICULAIRES)	<ul style="list-style-type: none"> Gonflement articulaire souvent plus important que les symptômes associés (p. ex. douleur) Atteinte du genou en majorité 	<ul style="list-style-type: none"> Gonflement d'une ou de plusieurs articulations (principalement le genou, mais d'autres articulations plus petites peuvent être touchées) Possibles poussées d'arthrite entrecoupées de rémissions sans traitement. 	<ul style="list-style-type: none"> Apparaît quelques semaines voire quelques mois après l'infection (habituellement jusqu'à un an après la piqûre)

Acronyme: EM: érythème migrant.

¹ Des symptômes systémiques généraux peuvent aussi être présents (liste non exhaustive) : fièvre et frissons, malaise, fatigue, myalgie, arthralgie, troubles cognitifs légers, céphalées, adénopathies isolées, syndrome d'allure grippale estival, syndrome mononucléosique estival, asthénie, léthargie, anorexie.

Source : INESSS. 2019. Du diagnostic au traitement de la maladie de Lyme aux stades localisé et disséminés. https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Biologie_medicale/Lyme_Diag-traitement/INESSS_Rapport_Lyme_Rx-Dx.pdf

<p>Traitement et évolution clinique</p>	<p>Aux stades d'infection localisée et disséminée précoce, le traitement est très efficace. La littérature rapporte la disparition rapide des symptômes chez près de 90 % des patients traités adéquatement. Très peu de patients présentent des symptômes résiduels 12 mois après la fin du traitement.</p> <p>Au stade d'infection localisée, les antibiotiques suivants peuvent être utilisés par voie orale :</p> <ul style="list-style-type: none"> • amoxicilline; • doxycycline; • céfuroxime axétil. <p>Le choix de l'antibiotique et la durée du traitement varient selon le stade de la maladie et les caractéristiques du patient; la doxycycline est contre-indiquée chez les femmes enceintes. L'INESSS a publié des guides d'usage optimal des antibiotiques chez l'enfant et chez l'adulte. Ces guides doivent être consultés pour connaître les antibiotiques recommandés pour les principales atteintes cliniques. Suivant les recommandations de l'Académie américaine de pédiatrie, l'INESSS propose l'utilisation de la doxycycline chez les enfants de moins de 8 ans, après une discussion éclairée avec le parent. Cet antibiotique doit être remplacé par l'amoxicilline pour des traitements de plus de 21 jours (ex. : arthrite de Lyme).</p> <p>Chez certains patients, on observe une réaction de Jarisch-Herxheimer, c'est-à-dire une exacerbation transitoire des symptômes au début du traitement antibiotique. Cette réaction serait due à la lyse des bactéries <i>Borrelia</i> causant une réaction inflammatoire. Ces réactions sont généralement légères et peuvent être traitées par des anti-inflammatoires non stéroïdiens.</p> <p>Pour certaines manifestations du stade disséminé, comme la méningite, le bloc auriculo-ventriculaire ou l'arthrite, un traitement intraveineux avec la céftriaxone ou la pénicilline G peut être indiqué.</p> <p>Il est recommandé de consulter un médecin microbiologiste-infectiologue ou un médecin expérimenté pour le traitement des stades disséminés de la maladie, en cas de réponse partielle ou d'échec au traitement ou en présence d'allergie.</p>
<p>Symptômes persistants en post-traitement de la maladie de Lyme</p>	<p>Chez les personnes avec un antécédent de ML diagnostiqué et traité, la récurrence des symptômes serait plus souvent due à une réinfection qu'à un échec thérapeutique. Dans ce dernier cas, les symptômes persistent ou réapparaissent quelques semaines après le début du traitement.</p> <p>Les symptômes persistants en post-traitement de la ML sont définis comme la persistance de symptômes pendant plusieurs semaines, voire plusieurs mois, après un traitement adéquat selon le stade de la maladie. Leur persistance est plus rare chez les enfants (< 1 %) que chez les adultes (5-20 %). Les symptômes rapportés incluent le plus souvent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • fatigue; • céphalées; • myalgies et arthralgies; • difficultés cognitives (troubles de concentration et de mémoire); • paresthésies. <p>Ces symptômes peuvent affecter le fonctionnement de la personne au travail, à l'école ou dans ses loisirs.</p>

	<p>Selon l'INESSS, trois hypothèses sont avancées dans la littérature pour expliquer les symptômes persistants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la présence de dommages cellulaires et tissulaires causés par l'infection, incluant un syndrome auto-inflammatoire; • la survie de bactéries du complexe <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i> après l'antibiothérapie; • la présence d'infections concomitantes qui ne sont pas sensibles aux antibiotiques servant à traiter la maladie de Lyme et qui en changeraient le cours. <p>Les causes exactes du phénomène demeurent inconnues.</p> <p>De façon plus spécifique, jusqu'à 10 % des patients traités pour une arthrite au stade disséminé tardif peuvent présenter des signes de synovite six mois après la fin du traitement. Cette condition, nommée « arthrite de Lyme réfractaire aux antibiotiques » serait due à la réaction inflammatoire qui perdure dans l'articulation après la fin de l'infection. Des cas d'arthrite réfractaire ont pu être traités avec succès par des anti-inflammatoires non stéroïdiens et d'autres médicaments utilisés en rhumatologie.</p> <p>Selon la littérature, les symptômes persistants tendent à diminuer avec le temps. Une bonne hygiène de vie est encouragée et un traitement symptomatique peut aider. Le médecin doit aussi s'assurer que les symptômes qui persistent ne sont pas dus à une autre cause.</p> <p>Plusieurs études ont testé l'efficacité d'une antibiothérapie prolongée chez des patients présentant une fatigue importante et des atteintes cognitives ou de l'arthrite. Une étude a comparé trois groupes ayant tous reçu un traitement intraveineux de 2 semaines, suivi d'un traitement oral distinct pendant 12 semaines (doxycycline vs clarithromycine, plus hydroxychloroquine vs placebo). Cette étude n'a pas montré de différence entre les groupes dans le niveau de fatigue et de bien-être physique et psychologique jusqu'à 40 semaines après la fin du traitement. D'autres études financées par les National Institutes of Health (NIH) ont comparé des combinaisons d'antibiotiques oraux et intraveineux à des placebos pour des durées de traitement variant entre 28 et 90 jours. Ces études ont montré une amélioration de la fatigue, mais pas d'amélioration des atteintes cognitives. Toutefois, des effets secondaires, parfois graves, ont été rapportés avec les traitements intraveineux. Les auteurs ont conclu que d'autres approches thérapeutiques doivent être identifiées chez ces patients, car les risques associés aux traitements prolongés surpassent les bénéfices.</p> <p>En 2021, l'INESSS a publié un état des connaissances ainsi qu'une fiche-synthèse sur les symptômes persistants en post-traitement de la ML. Ces documents peuvent être consultés pour plus d'informations :</p> <p>https://www.inesss.qc.ca/publications/repertoire-des-publications/publication/maladie-de-lyme.html</p>
<p>Maladie de Lyme chronique</p>	<p>La signification du terme « maladie de Lyme chronique » varie selon les auteurs. Ce terme réfère généralement à des personnes présentant des symptômes non spécifiques, qui ne remplissent pas les critères de la définition nosologique de la ML et dont les tests sérologiques à deux volets sont négatifs (voir la section <i>Diagnostic de laboratoire</i>). Ces personnes sans antécédent de ML diagnostiqué doivent être différenciées de celles présentant des symptômes persistants en post-traitement, décrits précédemment. Au stade disséminé tardif de la maladie, la capacité des tests sérologiques à détecter les anticorps approche 100 %, ce qui fait qu'un test négatif tend à éliminer la ML comme explication des symptômes du patient. Puisqu'il n'y a pas de consensus sur la définition du terme « maladie de Lyme chronique », les experts déconseillent son utilisation.</p>

	<p>Les personnes qui présentent des symptômes non spécifiques sans évidence de ML doivent être encouragées à discuter avec leur médecin pour déterminer les objectifs de la démarche diagnostique (recherche d'autres maladies expliquant les symptômes) et la prise en charge (soulagement des symptômes par des approches pharmacologiques et non pharmacologiques).</p>
<p>Diagnostic de laboratoire</p>	<p>Indications pour les épreuves de laboratoire</p> <p>Chez un patient ayant des antécédents d'exposition à des tiques, la présence d'un EM est suffisante pour établir un diagnostic de ML. Dans cette situation, aucun test de laboratoire n'est indiqué avant de commencer un traitement empirique pour la ML. En effet, à ce stade, les tests sérologiques présentent une faible sensibilité.</p> <p>La réalisation de tests diagnostiques est appropriée chez les patients ayant des antécédents d'exposition aux tiques et présentant un tableau clinique compatible avec la ML au stade d'infection disséminée précoce ou tardive. Les tests doivent être réservés aux patients présentant des signes objectifs d'infection.</p> <p>Pour plus d'informations sur les indications des tests sérologiques, veuillez consulter l'outil d'aide au diagnostic disponible sur le site Web de l'INESSS :</p> <p>www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Biologie_medicale/Lyme_Diag-traitement/Outil_diagnostic.pdf</p> <p>Facteurs à considérer avant d'effectuer les tests</p> <p>Avant la réalisation de tests diagnostiques en présence de manifestations cliniques compatibles avec une infection disséminée, le médecin doit recueillir les renseignements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • antécédents détaillés des lieux possibles d'exposition aux tiques, incluant les voyages et la date d'apparition des symptômes. Ces renseignements permettent au laboratoire d'utiliser la plateforme de tests correspondant à la bactérie qui circule aux lieux d'exposition; • antécédents d'antibiothérapie précoce, particulièrement au stade localisé. Les antibiotiques peuvent freiner la réponse immunitaire à l'infection et compliquer l'interprétation des résultats; • autres infections ou affections préexistantes. L'infection par d'autres agents microbiens (ex. : <i>Treponema pallidum</i>, virus d'Epstein-Barr) et l'existence de troubles auto-immuns peuvent entraîner des résultats faussement positifs; • confirmation en laboratoire d'un épisode antérieur de ML. Ceci est important, car les tests ne distinguent pas l'infection active de l'infection passée. <p>Diagnostic en laboratoire</p> <p>La confirmation en laboratoire de la ML est basée principalement sur des méthodes sérologiques.</p> <p>Pour plus d'informations sur la spécificité et la sensibilité des différents tests diagnostiques de laboratoire pour la ML, veuillez consulter les guides et normes pour le diagnostic et le traitement de la maladie de Lyme aux stades localisés et disséminés disponibles sur le site Web de l'INESSS :</p> <p>https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Biologie_medicale/Lyme_Diag-traitement/INESSS_Rapport_Lyme_Rx-Dx.pdf</p>

Sérologie

Algorithme de sérodiagnostic de la maladie de Lyme en Amérique du Nord

Le Réseau des laboratoires de santé publique du Canada (RLSPC) et les Centers for Diseases Control and Prevention (CDC) aux États-Unis recommandent une approche diagnostique à deux volets. L'algorithme d'analyse pour le sérodiagnostic de la ML est présenté à la figure 1. Brièvement, tous les spécimens sont d'abord analysés par une épreuve immunoenzymatique (ELISA). Tous les sérums dont les résultats sont positifs ou indéterminés lors du test de dépistage sont par la suite analysés par un test d'immunobuvardage de type Western blot pour la détection des IgG comme première étape du test de confirmation. Si le résultat est positif, aucune épreuve de détection des IgM n'est réalisée. Toutefois, si le test de Western blot IgG se révèle négatif, un test supplémentaire de confirmation sera effectué à l'aide d'un test d'immunobuvardage de type Line blot pour la détection des IgM, si les symptômes sont présents depuis moins de 6 semaines.

L'épreuve ELISA, utilisée pour le dépistage, détecte les anticorps spécifiques aux antigènes VlsE1 et pepC10 des géoespèces de *Borrelia* causant la ML en Europe et en Amérique du Nord, incluant *B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii* et *B. garinii*. Toutefois, l'épreuve d'immunobuvardage Western blot IgG est spécifique à l'espèce américaine ou européenne, d'où l'importance de transmettre au laboratoire l'information sur les lieux d'exposition afin qu'il utilise la ou les épreuves appropriées.

Pour plus d'informations sur les analyses de détection et de confirmation de la ML acquise en Amérique du Nord ou à l'extérieur de l'Amérique du Nord, veuillez consulter les guides de service du LSPQ disponible sur le site Web de l'INSPQ. Les figures 1 et 2 qui suivent sont tirées de ces guides.

<https://www.inspq.qc.ca/lspq/repertoire-des-analyses/borrelia-burgdorferi-lyme-detection-anticorps-sur-serum>

<https://www.inspq.qc.ca/lspq/repertoire-des-analyses/borrelioses-europeennes-lyme-europeen-detection-b-afzelii-b-garinii-anticorps>

Interprétation des résultats

L'interprétation des résultats est présentée au tableau 2.

En résumé, si le résultat de l'ELISA est positif et que les tests de confirmation se révèlent négatifs, l'échantillon est considéré comme négatif. Si le résultat de l'ELISA est positif ou indéterminé et que le Western blot IgG ou le Line blot IgM sont positifs, le spécimen sera considéré comme positif.

Il est important de noter qu'un profil sérologique avec un résultat d'ELISA positif, un Line blot IgM positif, mais un Western blot IgG négatif peuvent constituer un faux positif si le spécimen a été prélevé chez un patient présentant des symptômes depuis plus de 6 semaines. D'ailleurs, les CDC et le RLSPC recommandent d'effectuer seulement l'analyse Western blot IgG comme test de confirmation chez les patients qui présentent des symptômes depuis plus de 4 semaines. Le Line blot IgM n'est pas suffisamment spécifique après cette période.

Il arrive parfois que l'immunobuvardage utilisé pour la détection des IgG produise un résultat indéterminé. Un tel résultat est émis quand le profil des bandes se rapproche de la positivité, mais qu'il manque certains critères de laboratoire pour que le spécimen soit considéré comme positif. Le commentaire qui accompagne le résultat de laboratoire fournit les interprétations possibles. Si requis, un spécimen supplémentaire pourrait être acheminé au laboratoire pour analyse 3 à 6 semaines après avoir soumis le premier.

Les résultats faussement négatifs sont liés au fait que les tests sérologiques ont une sensibilité faible au début de l'infection, c'est-à-dire durant la période « fenêtre ». Cette période correspond aux quatre premières semaines de la maladie, lorsque le patient présente peu ou pas d'anticorps détectables. Cela étant dit, il faut rappeler que le diagnostic de la ML repose d'abord et avant tout sur le tableau clinique du patient et sur ses antécédents d'exposition aux tiques. Les résultats de laboratoire servent à compléter l'investigation. Un résultat négatif chez un patient ayant un tableau clinique compatible avec la ML ne peut à lui seul exclure la maladie.

La problématique très médiatisée des patients qui consultent certains cliniciens et laboratoires privés aux États-Unis découle en partie d'une mauvaise compréhension de l'algorithme et des tests recommandés. En effet, certains laboratoires privés situés à l'étranger vont utiliser exclusivement le Western blot sans ELISA préalable, alors que d'autres vont fixer un seuil de positivité inférieur à celui qui est recommandé par le RLSPC et les CDC. Ces modifications augmentent le risque d'obtenir un résultat faussement positif et de prescrire un traitement non requis. À noter que certains laboratoires privés basés au Québec font faire leurs analyses dans des laboratoires américains qui utilisent l'algorithme, les tests et les critères d'interprétation recommandés par les CDC. Leurs résultats sont donc valides. En cas de doute sur l'interprétation d'une analyse réalisée en dehors du réseau public, il est recommandé de consulter le LSPQ.

Détection d'anticorps de type IgG dans le liquide céphalo-rachidien (LCR)

Le Laboratoire national de microbiologie (LNM) offre la détection d'anticorps de type IgG dans le LCR par la méthode ELISA. Ce test peut être offert pour les patients avec des antécédents d'exposition aux tiques et présentant des symptômes cliniques évoquant la neuroborréliose. Il s'agit d'une analyse quantitative pour la détection des anticorps IgG produits dans le système nerveux central et dirigés contre *B. burgdorferi sensu lato*.

Autres tests de laboratoire pour détecter *B. burgdorferi*

Test d'amplification des acides nucléiques (TAAN)

La détection moléculaire des espèces de *Borrelia*, y compris, mais sans s'y limiter, *B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii*, *B. garinii*, *B. mayonii* et *B. spielmanii* à partir de tissus frais (biopsie de lésion cutanée), de LCR, ou de liquide synovial est offerte au LNM à des fins d'enquête ou de recherche. La sensibilité des TAAN varie selon le spécimen testé, le moment du prélèvement et la présentation clinique. Le sérum n'est pas accepté pour cette analyse, car la sensibilité de la détection moléculaire est très faible pour ce type de prélèvement.

Culture bactérienne

La culture bactérienne est hautement spécifique et demeure le test de référence. *B. burgdorferi* est isolé à partir de lésions cutanées (ex. : un EM), de biopsies synoviales, de sang ou de LCR. Cependant, la culture à partir de spécimens cliniques, qui présente une faible sensibilité (< 50 %), est techniquement difficile à réaliser et exige une durée d'incubation allant jusqu'à 6 semaines. Pour ces raisons, elle n'est pas recommandée pour le diagnostic et n'est pas offerte en clinique.

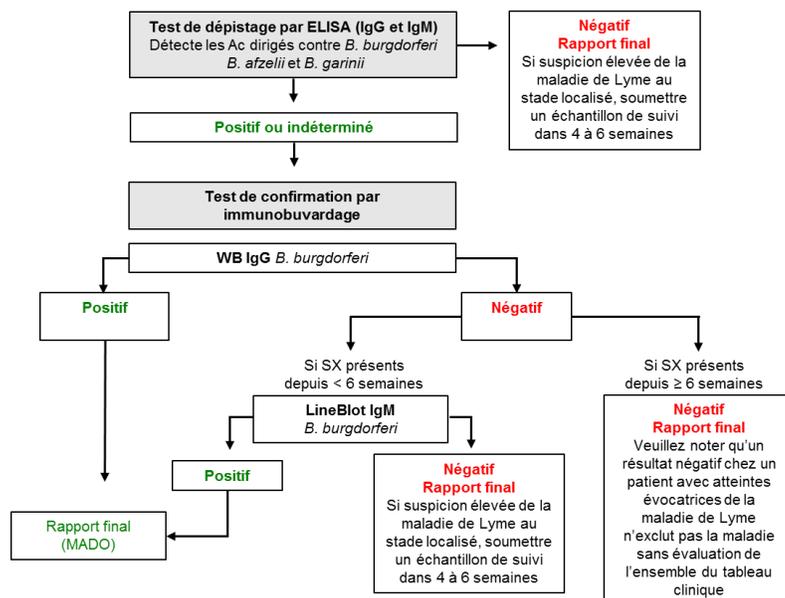


Figure 1 – Algorithme d'analyse pour le sérodiagnostic de la maladie de Lyme acquise en Amérique du Nord

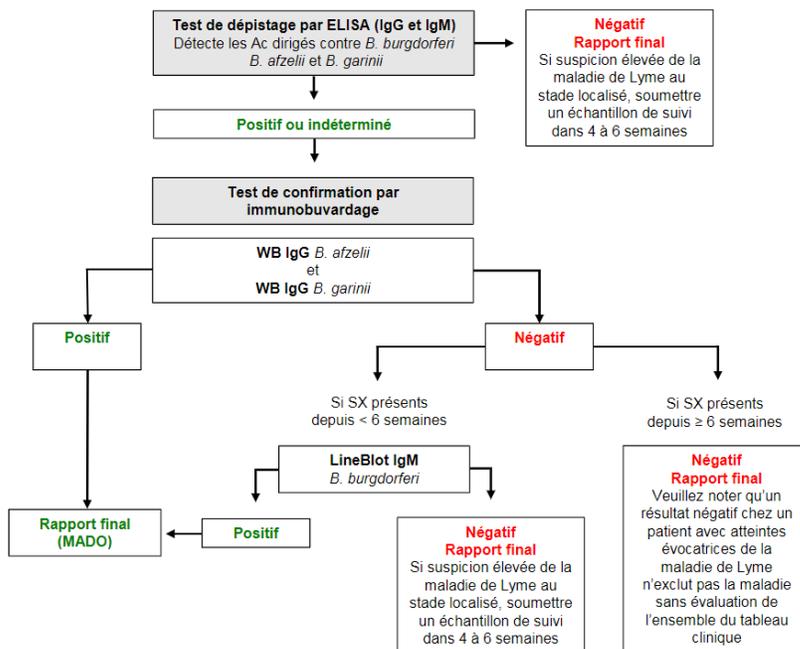


Figure 2 – Algorithme d'analyse pour le sérodiagnostic de la maladie de Lyme acquise en Europe ou dans d'autres juridictions à l'extérieur de l'Amérique du Nord

Source : INSPQ-LSPQ. 2020. Guide des services. *Borrelia burgdorferi* (Lyme), détection (anticorps) sur sérum; Borrélioses européennes (Lyme européen), détection *B. afzelii*, *B. garinii* (anticorps).
<https://www.inspq.qc.ca/lspq/repertoire-des-analyses>

Tableau 2
Interprétation des résultats des analyses sérologiques

RÉSULTATS	INTERPRÉTATION
ELISA [†] : négatif IgG [‡] et IgM S. O.	Résultats non compatibles avec une infection à <i>Borrelia burgdorferi</i> *
ELISA [†] : positif ou indéterminé IgG [‡] - et IgM -	Résultats non compatibles avec une infection à <i>Borrelia burgdorferi</i> *
ELISA [†] : positif ou indéterminé IgG [‡] - et IgM +	Résultats compatibles avec une infection précoce à <i>Borrelia burgdorferi</i> Ce profil sérologique peut indiquer une infection précoce à <i>Borrelia burgdorferi</i> si le spécimen a été prélevé dans les quatre semaines suivant le début des symptômes. Toutefois, ce résultat peut représenter une réaction non spécifique si le spécimen a été prélevé chez un patient qui présente des symptômes depuis plus de six semaines.
ELISA [†] : positif ou indéterminé IgG [‡] + et IgM ^Σ S. O.	Résultats compatibles avec une infection à <i>Borrelia burgdorferi</i> Ce profil sérologique suggère une infection à <i>Borrelia burgdorferi</i> . La détection d'anticorps IgG spécifiques à <i>Borrelia burgdorferi</i> , pouvant persister pendant plusieurs années après l'infection et un traitement réussi, ne peut pas exclure une infection passée à <i>Borrelia burgdorferi</i> .

- † La trousse de dépistage utilisée détecte les anticorps spécifiques aux antigènes VlsE1 et pepC10 des génoespèces de *Borrelia* causant la maladie de Lyme en Europe et en Amérique du Nord, incluant *B. burgdorferi sensu stricto*, *B. afzelii* et *B. garinii*.
- ‡ Le test d'immunobuvardage de type Western blot utilisé ne détecte pas les anticorps dirigés contre les génoespèces européennes de *Borrelia* (*B. afzelii* et *B. garinii*). Si une acquisition en Europe est suspectée, veuillez soumettre une demande pour la maladie de Lyme européenne et fournir l'historique de voyage du patient.
- * Un résultat négatif chez un patient avec atteintes évocatrices de la maladie de Lyme n'exclut pas la maladie sans une évaluation de l'ensemble du tableau clinique. Si la maladie de Lyme est fortement suspectée en raison de manifestations cliniques suggestives d'une infection précoce et d'un historique d'exposition aux tiques, veuillez soumettre un échantillon de suivi 3 à 6 semaines après avoir soumis le premier.
- Σ Le test Line blot IgM n'a pas été effectué étant donné que le test Western blot IgG s'est avéré positif.

Points à retenir pour l'interprétation des résultats de laboratoire :

- les tests sérologiques ne permettent pas de différencier une infection active d'une infection ancienne;
- un traitement précoce aux antibiotiques peut réduire la production des anticorps spécifiques.

Pour plus d'informations concernant l'utilisation et l'interprétation des tests de laboratoire pour le sérodiagnostic de la maladie de Lyme, veuillez consulter le site Web de l'INESSS :

https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/Rapports/Biologie_medicale/Lyme_Diag-traitement/INESSS_Rapport_Lyme_Rx-Dx.pdf

<p>Prophylaxie postexposition</p>	<p>Chez toutes les personnes piquées par une tique, il est recommandé de retirer la tique rapidement, de surveiller les symptômes compatibles avec la ML et de consulter si des symptômes se manifestent. L'EM et les symptômes généraux apparaissent dans les jours ou les semaines qui suivent, mais d'autres symptômes peuvent apparaître jusqu'à un an après la piqûre. La sérologie n'est pas indiquée après une piqûre de tique, mais une prophylaxie postexposition (PPE) peut être offerte dans certaines circonstances.</p> <p>En l'absence de symptômes compatibles avec la ML, la PPE peut être recommandée si les conditions suivantes sont remplies :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la piqûre de tique est survenue dans un secteur géographique visé par l'application de la PPE; ET • il est possible d'objectiver qu'il s'agit d'une tique (ex. : la tique est restée accrochée à la peau ou a été retirée et recueillie dans un contenant, photographiée ou décrite); ET • le délai entre le retrait de la tique et le moment présumé de la prise de la PPE ne dépasse pas 72 heures; ET • la tique est restée accrochée à la peau pendant 24 heures ou plus¹; ET • il y a absence de contre-indication à la doxycycline. <p>Au Québec, les secteurs géographiques visés par l'application de la PPE sont mis à jour annuellement sur le site Web du MSSS :</p> <p>https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/maladie-lyme/risque-d-infection-post-piqure-et-prophylaxie-postexposition/</p> <p>La PPE peut également être envisagée après une piqûre de tique survenue dans des zones endémiques ailleurs au Canada et aux États-Unis. Les mêmes critères s'appliquent. Pour obtenir les données de surveillance des tiques à l'extérieur du Québec, consultez les sites suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canada : https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/maladie-lyme/surveillance-maladie-lyme.html • Ontario : https://www.publichealthontario.ca/en/Diseases-and-Conditions/Infectious-Diseases/Vector-Borne-Zoonotic-Diseases/Lyme-disease • États-Unis : https://www.cdc.gov/lyme/datasurveillance/index.html • Europe (voir les cartes sur <i>I. ricinus</i> et <i>I. persulcatus</i>) : https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/surveillance-and-disease-data/tick-maps <p>Pour plus d'informations sur la prescription de la PPE, référez-vous aux outils disponibles sur le site Web de l'INESSS.</p> <p>https://www.inesss.qc.ca/publications/repertoire-des-publications/publication/maladie-de-lyme.html</p>
--	--

¹ Les experts consultés par l'INSPQ ont suggéré de réduire le nombre d'heures d'attachement à la peau de 36 h à ≥ 24 h, comme le font d'autres autorités en Ontario et aux États-Unis (ex. : Maine). Ceci permet aux patients et aux cliniciens de trouver plus facilement des repères temporels permettant d'identifier le nombre d'heures pendant lesquelles la tique est restée accrochée. Cette recommandation ne remet pas en question les évidences scientifiques selon lesquelles les tiques doivent généralement rester attachées à la peau pendant au moins 36 heures pour transmettre la maladie.

	<p>La prophylaxie est à base de doxycycline, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • personnes ≥ 12 ans : dose unique de 200 mg PO; • enfants de 8-11 ans : 4,4 mg/kg en dose unique PO (maximum 200 mg); • enfants < 8 ans² : 4,4 mg/kg en dose unique PO après discussion éclairée avec les parents des avantages et inconvénients associés à la PPE (maximum 200 mg). <p>Contre-indications absolues :</p> <ul style="list-style-type: none"> • antécédent de réaction allergique aux antibiotiques de la classe des tétracyclines (ex. : doxycycline, minocycline, tétracycline). <p>Contre-indications relatives :</p> <ul style="list-style-type: none"> • grossesse; • maladie hépatique active; • myasthénie grave, décompensée ou mal contrôlée; • pathologie obstructive de l'œsophage (ex. : sténose, achalasie). <p>Dans la monographie de la doxycycline, l'allaitement est aussi une contre-indication relative. Cependant, selon la revue systématique de l'INESSS, la prise d'une dose unique de doxycycline est possible dans cette situation.</p> <p>Pour les fins de la prophylaxie, la doxycycline est le seul antibiotique recommandé. L'amoxicilline ne devrait pas être substituée à la doxycycline lorsque cette dernière est contre-indiquée³.</p> <p>La prophylaxie peut être offerte par un médecin ou un pharmacien. Les milieux qui souhaitent habiliter d'autres professionnels de la santé peuvent utiliser le modèle d'ordonnance collective développé par l'INESSS.</p> <p>Dans une étude, l'efficacité de la prophylaxie à prévenir un érythème migrant (EM) ou une sérologie positive dans une zone endémique a été étudiée. Le risque d'infection documentée était de 0,4 % dans le groupe recevant la doxycycline et de 3,2 % dans le groupe placebo. L'INESSS a calculé les indicateurs suivants pour cette intervention :</p> <ul style="list-style-type: none"> • réduction du risque absolu : 2,8 % (IC 95 % = -11, 7 % à 6,1 %); • réduction du risque relatif : 87 % (IC 95 % = 3,2 % à 99,7 %); • nombre de sujets à traiter pour éviter un cas : 36 (IC 95 % = 19 à 220); • nombre de sujets à traiter pour observer un effet indésirable mineur (ex. : nausées, vomissements) : 5 (IC 95 % = 4 à 10). <p>Une seule étude a mesuré l'efficacité de la PPE et seule la prévention de l'EM a été ciblée; les autres signes et symptômes n'ont pas été étudiés. Dans ce contexte, l'INESSS prône la décision partagée, soit en impliquant la personne en lui exposant les risques de contracter la maladie après la piqûre, les options s'offrant à elle et les avantages et inconvénients de chacune des options, tout en tenant compte de ses valeurs et préférences.</p>
--	---

² Dans la monographie de la doxycycline, un âge inférieur à 8 ans est une contre-indication relative. Cependant, selon les données disponibles, une dose unique de doxycycline n'entraînerait pas d'effets secondaires dentaires (niveau de preuve faible). Consulter le Protocole médical national pour en savoir plus sur les données et sur la discussion éclairée à tenir avec la famille.

³ Des organisations au Canada suggèrent, dans certains cas particuliers, d'utiliser l'amoxicilline pendant 10-14 jours chez les enfants de moins de 8 ans, et ce, malgré le manque de données probantes à cet égard. À noter que cette dernière position n'est pas soutenue par l'INSPQ, l'ASPC, l'Association pour la microbiologie médicale et l'infectiologie Canada ou la Société canadienne de pédiatrie.

Prévention des piqûres de tiques	<p>Les mesures recommandées pour prévenir les piqûres de tiques avant, pendant ou après une activité extérieure sont présentées ci-dessous. L'efficacité de ces mesures est mentionnée lorsque disponible dans la littérature.</p> <p>Avant l'activité extérieure</p> <ul style="list-style-type: none">• Habillement :<ul style="list-style-type: none">○ porter des vêtements longs pour rendre plus difficile l'attachement des tiques à la peau :<ul style="list-style-type: none">▪ chemise à manches longues rentrée dans le pantalon;▪ pantalon long;▪ chaussettes recouvrant le bas du pantalon.○ porter des vêtements de couleur pâle pour identifier les tiques plus facilement.○ porter une casquette ou un chapeau.○ porter des chaussures fermées ou des bottes. <p>Une étude a démontré une efficacité de 40 % (RC = 0,6; IC 95 % = 0,5 à 0,7) pour l'utilisation de vêtements protecteurs pour prévenir la ML. Une autre étude n'a pas obtenu de résultats statistiquement significatifs.</p> <ul style="list-style-type: none">• Chasse-moustiques :<ul style="list-style-type: none">○ le site d'information du gouvernement du Québec explique de façon détaillée les conseils d'utilisation des répulsifs : https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/se-protger-des-piqures-de-moustiques-et-de-tiques/○ des vêtements imprégnés de perméthrine, dont l'efficacité a été démontrée pour prévenir les piqûres de tique, sont maintenant disponibles au Canada : https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/publications/diseases-conditions/permethrin-treated-clothing/clothing-treated-fra.pdf <p>Une étude a démontré une efficacité de 20 % (RC = 0,8; IC 95 % = 0,6 à 0,9) pour l'utilisation de répulsifs anti-tiques sur la peau ou les vêtements pour prévenir la ML. Une autre étude a démontré que l'efficacité de l'utilisation de tels répulsifs approchait le seuil de signification statistique.</p> <p>Pendant l'activité extérieure</p> <ul style="list-style-type: none">• marcher dans le centre des pistes ou dans des sentiers dégagés;• éviter de marcher dans les hautes herbes ou la litière de feuilles mortes. <p>Après l'activité extérieure</p> <ul style="list-style-type: none">• Mesures quotidiennes pour détecter la présence de tiques : Au retour d'une activité extérieure :
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> ○ vérifier tout le corps pour la présence de tiques, en particulier dans les cheveux, à l'intérieur et autour des oreilles, sous les bras, derrière les genoux, entre les jambes et les orteils, à l'intérieur du nombril, autour de la taille, dans le dos et les aisselles; ○ prendre un bain ou une douche dans les 2 heures suivant l'activité pour vérifier adéquatement la présence ou non de tiques et retirer les tiques qui ne sont pas encore bien fixées (la prise d'un bain ou d'une douche est une mesure de prévention appropriée lorsqu'une recherche active de tiques est effectuée en même temps); ○ si une tique est accrochée à la peau, la retirer immédiatement avec une pince à écharde ou un tire-tique, si la tique est engorgée (voir Annexe 3); ○ vérifier l'équipement de plein air pour éviter l'introduction accidentelle de tiques à l'intérieur de la maison; ○ mettre les vêtements de plein air dans une sècheuse, à grande chaleur pendant 10 minutes pour tuer toute tique restante. Si les vêtements sont humides, une durée de séchage plus longue est nécessaire; ○ si les vêtements doivent être lavés, l'eau chaude est recommandée. L'eau froide ou tiède ne tuera pas toutes les tiques. Si les vêtements ne peuvent être lavés à l'eau chaude, mais seulement à l'eau froide ou tiède, les faire sécher ensuite par culbutage à basse température pendant 90 minutes ou à température élevée pendant 60 minutes. <p>Une étude a démontré l'efficacité des mesures suivantes pour prévenir la ML :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'inspection du corps à la recherche de tiques (RC = 0,64; IC 95 % = 0,43 à 0,94); • le bain dans les deux heures suivant une activité de jardinage (RC = 0,60; IC 95 % = 0,38 à 0,96). <p>Une autre étude n'a pas obtenu de résultats statistiquement significatifs pour l'inspection du corps.</p> <p>Mesures de protection des animaux domestiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • examiner les animaux de compagnie, car ils peuvent faire entrer des tiques dans la maison. <ul style="list-style-type: none"> ○ si des tiques sont trouvées sur un animal, les retirer à l'aide d'une pince à écharde ou d'un tire-tique (voir Annexe 3) et consulter un médecin vétérinaire au besoin. <p>Des acaricides ou des répulsifs sont disponibles pour certains animaux domestiques. Un vaccin pour les chiens est aussi disponible. Discuter avec un médecin vétérinaire afin de choisir le meilleur moyen de prévention pour l'animal.</p>
<p>Mesures environnementales</p>	<p>Les tiques se trouvent principalement dans les régions fortement boisées et les zones de transition non entretenues, situées entre des terrains boisés et des espaces découverts. Les personnes qui résident près d'un boisé ou d'une forêt infestée de tiques peuvent prendre des mesures pour créer une zone exempte de tiques autour de la maison. Voici des exemples de mesures qui</p>

	<p>peuvent être employées pour garder les tiques à distance. Elles sont illustrées dans un feuillet disponible en ligne :</p> <p>https://santemonteregie.qc.ca/centre/documentation/amenagement-des-terrains-residentiels-maladie-de-lyme</p> <ul style="list-style-type: none"> • tondre la pelouse régulièrement afin de garder l'herbe courte; • ramasser les feuilles mortes, les broussailles et les mauvaises herbes en bordure de la pelouse, près des murs de pierre et du bois empilé; • utiliser du paillis ou des copeaux de bois autour des zones pour enfants, et entre la pelouse et les zones boisées; • s'assurer que les zones pour enfants, les patios et tout l'équipement dans les cours et jardins sont situés loin des boisés et des sous-bois; • empêcher les chevreuils d'avoir accès au terrain en érigeant une clôture ou une barrière autour de la cour, et éliminer les plantes que les chevreuils pourraient consommer; • bien corder le bois de chauffage et le placer dans un endroit sec à l'extérieur de la zone exempte de tiques autour de la maison. Cela peut éloigner les rongeurs, qui attirent les tiques; • débarrasser la cour des vieux meubles et accessoires qui favorisent la présence de rongeurs; • entraver l'activité des rongeurs en nettoyant et en scellant les murs de pierre et les petites ouvertures autour de la maison; • les tiques peuvent être transportées par des oiseaux. En été, pour diminuer la présence de tiques, éviter d'avoir des mangeoires dans la zone exempte de tiques autour de la maison. <p>L'application de pesticides ou d'acaricides dans l'environnement n'est pas indiquée. Un grand nombre de municipalités réglementent l'usage des pesticides sur leur territoire. Ces produits ne sont pas employés par les autorités gouvernementales pour le contrôle des tiques et de la ML, sauf dans le cadre de travaux de recherche.</p>
<p>Mesures pour les travailleurs à risque</p>	<p>Les mesures préventives pour les travailleurs à risque sont les mêmes que celles décrites ci-dessus dans la section <i>Prévention des piqûres de tiques</i>. Elles sont résumées dans deux feuillets d'information produits par l'INSPQ à l'intention des employeurs et des travailleurs. Ils sont disponibles en ligne :</p> <p>https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme/outils-de-prevention</p> <p>Cependant, en cas de piqûre et après avoir retiré la tique, il est important pour le travailleur de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • noter la date et le lieu de la piqûre, la durée d'attachement de la tique ainsi que l'endroit du corps où la tique a été observée; • compléter le registre d'incidents, s'il y a lieu; • prévenir l'employeur de cette situation et remplir le formulaire approprié pour la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST).

Annexe 1 – Cycle de vie de la tique

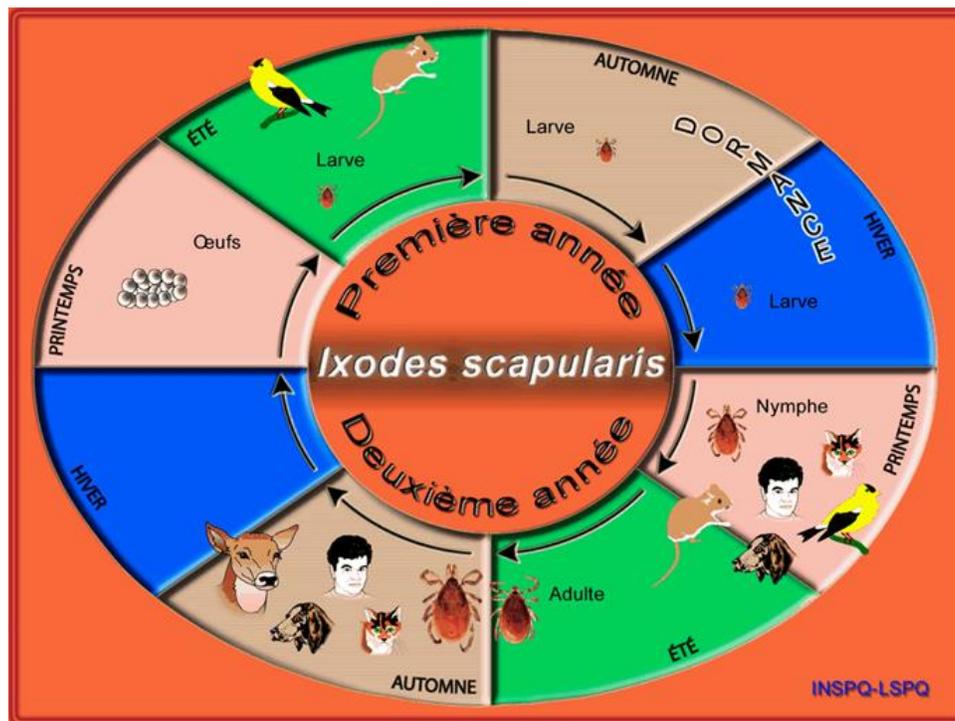


Figure – Cycle de vie de la tique *Ixodes scapularis*

Printemps – année 1 : le cycle commence au printemps lorsque la femelle pond ses œufs. Après une période d'incubation, les œufs éclosent et les larves se retrouvent dans l'environnement.

Été – année 1 : vers la fin de l'été, les larves se trouvent un hôte pour leur premier repas sanguin, qui dure de 2 à 3 jours. Après ce premier repas, la larve se détache, se transforme en nymphe et entre en période de diapause jusqu'au printemps suivant.

Printemps/été – année 2 : les nymphes sont particulièrement actives à la fin du printemps et au début de l'été. Elles se tiennent sur la végétation basse et cherchent un hôte pour prendre le deuxième repas sanguin de leur cycle de vie. Ce repas dure de 3 à 5 jours.

Automne – année 2 : à l'automne, la nymphe mue et devient adulte (mâle ou femelle). Pour son troisième repas sanguin, la femelle se tient plus haut dans la végétation, à un niveau où elle aura l'opportunité de s'accrocher à un animal de grande taille tel qu'un cerf, un autre mammifère ou un humain. La femelle peut rester sur l'hôte jusqu'à 13 jours et tombe dans l'environnement lorsqu'elle est engorgée. Le mâle peut également se nourrir sur le cerf de Virginie, mais pour une courte période. La reproduction a souvent lieu sur le cerf de Virginie, durant le repas sanguin de la femelle. La femelle engorgée entre dans une période de diapause pour l'hiver.

Printemps – année 3 : le cycle recommence au printemps suivant alors que la femelle engorgée pondra entre 2 000 à 3 000 œufs à un même endroit. Elle meurt par la suite. Une tique adulte n'ayant pas réussi à trouver un hôte à l'automne précédent, redevient active au printemps, après la diapause, afin de chercher un hôte.

Source : Institut national de santé publique. Non daté. Cycle de vie de la tique *Ixodes scapularis*.

Annexe 2 – Définition nosologique de la maladie de Lyme

Cas confirmé	<p>Manifestations cliniques compatibles¹ et présence d'une des trois conditions suivantes :</p> <p>1) isolement de <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>² dans un échantillon clinique approprié; ou</p> <p>2) détection d'acides nucléiques de <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>²; ou</p> <p>3) détection d'IgM ou d'IgG dirigés contre <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>² dans le sérum³ d'une personne ayant eu une exposition significative⁴ dans une zone endémique⁵ ou résidant dans une zone endémique⁵ pour la maladie de Lyme.</p>
Cas probable	<p>Présence d'une des deux situations suivantes :</p> <p>1) manifestations cliniques compatibles¹ en l'absence d'exposition significative⁴ ou de résidence dans une zone endémique⁵ pour la maladie de Lyme et détection d'IgM ou d'IgG dirigés contre <i>Borrelia burgdorferi sensu lato</i>² dans le sérum³; ou</p> <p>2) érythème migrant observé par un médecin chez une personne ayant eu une exposition significative⁴ dans une zone endémique⁵ pour la maladie de Lyme.</p>

Notes explicatives

1. Bien qu'un vaste éventail de signes et symptômes sont associés à la maladie de Lyme (ML), **seules les manifestations cliniques suivantes** sont considérées comme étant suffisamment spécifiques pour être incluses dans la définition de cas, aux fins de la surveillance.

Stade localisé précoce :

Érythème migrant (EM) : l'EM est caractéristique de la maladie de Lyme au stade localisé précoce. Il s'agit d'une lésion cutanée érythémateuse expansive, de forme variable ronde, ovale ou triangulaire, ayant un diamètre supérieur ou égal à 5 cm, qui s'étend lentement et qui est située au site de la piqûre. L'EM apparaît entre 3 à 30 jours après la piqûre de tique et peut durer jusqu'à 8 semaines. Les lésions ont une apparence très variée. Certaines lésions sont uniformément érythémateuses, tandis que d'autres présentent un éclaircissement central ou une forme annulaire distinctive. La douleur, le prurit, l'œdème, les vésicules, les lésions purpuriques ou nécrotiques, la desquamation, l'exsudation, la formation de croûtes, l'érosion ou l'ulcération sont possibles, mais peu fréquents. L'EM doit être différencié d'une réaction d'hypersensibilité à la piqûre, laquelle provoque rapidement un érythème de moins de 5 cm, qui disparaît en 24-48 heures.

Stade disséminé précoce et tardif :

Érythème migrant multiple : lésions d'EM, semblables aux lésions d'EM uniques décrites ci-dessus, mais présentes à de nombreux endroits du corps et pouvant être de taille variable, incluant des tailles de moins de 5 cm.

Manifestations neurologiques : au stade précoce, la ML peut se manifester par une atteinte aiguë du système nerveux périphérique (radiculopathie, neuropathie crânienne unique ou multiple, ou mononeuropathie multiple, laquelle est une atteinte multifocale de nerfs anatomiquement non reliés, par exemple) ou par 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 ML 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 ML est une forme monoarticulaire ou oligoarticulaire d'arthrite qui touche surtout le genou, mais qui peut aussi toucher d'autres grosses articulations ou l'articulation temporo-mandibulaire. Un épanchement important et démesuré par rapport à la douleur est fréquemment observé. Non traitée, l'arthrite de la ML est souvent intermittente et évolue par poussées d'inflammation articulaire pouvant durer de quelques semaines à quelques mois. 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 ML 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. Le complexe *Borrelia burgdorferi sensu lato* comprend la bactérie *Borrelia burgdorferi sensu stricto* présente en Amérique du Nord, ainsi que *Borrelia garinii* et *Borrelia afzelii* présentes en Europe ou en Asie.
3. La confirmation sérologique d'un cas nécessite un test en deux étapes : un test de dépistage ELISA (EIA) confirmé par une méthode d'immunotransfert de type *Western blot* (WB) ou *Line blot* (LB). Ces deux types de méthodes ciblent un ensemble de protéines immunoréactives de *B. burgdorferi*. Un résultat WB IgG négatif et LB IgM positif suggère une infection possiblement récente ou un cas faussement positif, si l'échantillon a été prélevé plus de 6 semaines après le début des symptômes.
4. On considère qu'une exposition est significative si une histoire de piqûre de tique est avérée ou si une activité a été pratiquée dans un habitat propice aux tiques, comme un boisé, un sous-bois, une étendue arbustive ou herbacée, et lors de laquelle il y a eu une probabilité élevée de contact avec des végétaux, peu importe la durée de ce contact.
5. Une zone endémique correspond à une municipalité ou à un secteur géographique répondant aux critères en vigueur au Québec, comme définis annuellement par le MSSS. La cartographie du risque d'acquisition de la ML au Québec est disponible sur le site Web de l'INSPQ à la rubrique : *Surveillance, prévention et contrôle des maladies infectieuses/Zoonoses/Maladie de Lyme*.

Annexe 3 – Retrait d'une tique en cas de piqûre

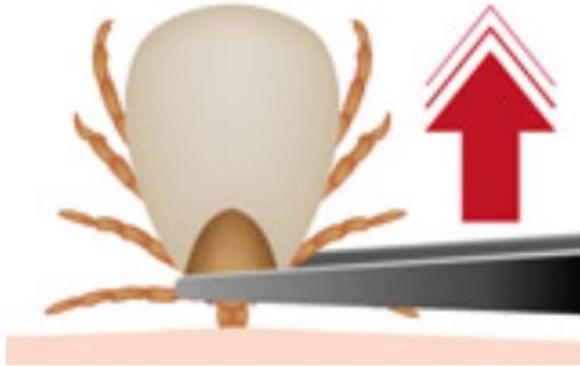


Figure – Retrait de la tique en cas de piqûre⁴

Vous pouvez retirer une tique qui s'est fixée à votre peau en suivant les étapes suivantes^{4,5}:

1. À l'aide d'une pince à écharde propre, saisissez la tête de la tique le plus près possible de la peau. Il est important de ne pas presser l'abdomen de la tique, car cela augmente le risque de transmission de la bactérie;
2. Tirez la tique doucement, mais fermement et de façon continue. Prenez bien soin de ne pas faire pivoter ou de ne pas écraser la tique;
3. Si l'hypostome (parties buccales) de la tique se brise et reste implanté dans la peau, retirez-le avec la pince à écharde ou, si vous n'êtes pas en mesure de le retirer facilement, laissez-le en place et laissez votre peau guérir;
4. Lavez la zone de piqûre et vos mains avec du savon et de l'eau, et désinfectez la plaie avec du désinfectant pour les mains contenant de l'alcool;
5. Essayez de conserver la tique qui vous a piqué dans un contenant scellé et consignez la date de la piqûre. Apportez le contenant à votre rendez-vous médical, car la tique pourrait être envoyée au laboratoire pour analyse, et ainsi contribuer aux activités de surveillance du vecteur;
6. Vous pouvez jeter les tiques mortes dans les ordures ménagères, et vous pouvez les tuer en les noyant dans l'alcool à friction, ou en les congelant pendant plusieurs heures. N'écrasez pas les tiques avec vos mains nues;
7. N'essayez pas de retirer la tique en utilisant du vernis à ongles ou de la gelée de pétrole, ou en utilisant de la chaleur pour brûler la tique, car cela augmente le risque de transmission de la bactérie.

⁴ Gouvernement du Québec. 2021. Retrait d'une tique en cas de piqûre. Disponible en ligne : <https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/retrait-dune-tique-en-cas-de-piqure>

⁵ Gouvernement du Canada. 2020. Maladie de Lyme : Comment retirer et identifier une tique. Disponible en ligne : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/maladie-lyme/enlever-tiques-et-presentier-fins-analyse.html>

Références

Généralités

1. AGENCE DE SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. 2021. Maladie de Lyme. Disponible en ligne : <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/maladie-lyme.html>
2. AGENCE DE SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. 2021. Pour les professionnels de la santé : maladie de Lyme. Disponible en ligne <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/maladie-lyme/pour-professionnels-sante-maladie-lyme.html>
3. AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS (AAP). 2018. Lyme disease, dans Kimberlin, David W., et autres, Red Book: 2018 Report of the Committee on Infectious Diseases, 31e édition, Elk Grove Village (Illinois) : American Academy of Pediatrics, p.515-523.
4. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). 2021. Lyme disease. Disponible en ligne : <https://www.cdc.gov/lyme/index.html>
5. DIRECTION DE SANTÉ PUBLIQUE DU CIUSSS DE L'ESTRIE-CHUS. 2017. Maladie de Lyme. Fiche technique pour la prise en charge, 7 p.
6. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2021. Maladie de Lyme. Disponible en ligne : <https://www.quebec.ca/sante/problemes-de-sante/a-z/maladie-de-lyme/#protection-et-prevention>
7. GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2021. Se protéger des piqûres de moustiques et de tiques. Disponible en ligne : <https://www.quebec.ca/sante/conseils-et-prevention/sante-et-environnement/se-protger-des-piqures-de-moustiques-et-de-tiques/>
8. HATCHETTE, Todd F., Ian DAVIS et B. Lynn JOHNSTON. 2014. La maladie de Lyme : Diagnostic clinique et traitement. RMTc, 40(11). <https://doi.org/10.14745/ccdr.v40i11a01f>
9. HAUTE AUTORITÉ DE LA SANTÉ (HAS). 2018. Borréliose de Lyme et autres maladies vectorielles à tiques. Disponible en ligne : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2857558/fr/borreliose-de-lyme-et-autres-maladies-vectorielles-a-tiques
10. HEYMANN, David I. 2015. Lyme disease. Control of communicable diseases manual, 20e édition. Washington : American Public Health Association, p.363-367.
11. INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ). 2021. La maladie de Lyme et les maladies transmises par les tiques. Disponible en ligne : <https://inspq.qc.ca/zoonoses/maladie-de-lyme>
12. INSTITUT NATIONAL D'EXCELLENCE EN SANTÉ ET EN SERVICES SOCIAUX (INESSS). 2021. Travaux de l'INESSS sur la maladie de Lyme. Disponible en ligne : <https://www.inesss.qc.ca/publications/repertoire-des-publications/publication/maladie-de-lyme.html>
13. LAMBERT, Louise, et autres. 2013. Guide d'intervention. La maladie de Lyme. Québec : Ministère de la Santé et des Services sociaux, 52 p.
14. LAMBERT, Louise et Anne VIBIEN. Tique-Tac! Le Québec à l'heure de la maladie de Lyme. Médecin du Québec, 50(8):33-38.
15. LANTOS, Paul M., et autres. 2010. Final report of the Lyme disease review panel of the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis, 51(1):1-5. <https://doi.org/10.1086/654809>

16. LANTOS, Paul M., et autres. 2021. 2020 Guidelines for the Prevention, Diagnosis and Treatment of Lyme Disease. *Clinic Infect Dis*, 72(1):e1-e48.
<https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1215>
17. LINDSAY, L. Robbin, K, BERNAT et Antonina DIBERNARDO. 2014. Diagnostic en laboratoire de la maladie de Lyme. *RMTC*, 40(11). <https://doi.org/10.14745/ccdr.v40i11a02f>
18. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX (MSSS). 2018. Bulletin québécois de vigie, de surveillance et d'intervention en protection de la santé publique. Disponible en ligne : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-000052/>
19. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX (MSSS). 2018. Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec - Définitions nosologiques - Maladies d'origine infectieuse - 12e édition - Mise à jour juillet 2019. Québec : Gouvernement du Québec, 123 p. Disponible en ligne : <http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-000480/>
20. MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX (MSSS). 2021. Maladie de Lyme. Disponible en ligne : <http://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/maladie-lyme/>
21. NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE (NICE). 2018. Lyme disease. NICE guideline (NG95). Disponible en ligne : <https://www.nice.org.uk/guidance/ng95>
22. SANCHEZ, Edgar, et autres. 2016. Diagnosis, Treatment, and Prevention of Lyme Disease, Human Granulocytic Anaplasmosis, and Babesiosis: A Review. *JAMA*, 315(16):1767-1777.
<https://doi.org/10.1001/jama.2016.2884>
23. SOOD, Sunil K. 2011. Lyme borreliosis in Europe and North America. Epidemiology and clinical practice. Hoboken (New Jersey) : John Wiley & Sons, 250 p.
24. STAFFORD, Kirby C., 3rd. 2007. Tick management handbook. New Haven : The Connecticut Agricultural Experimental Station, 84 p. Disponible en ligne : <https://portal.ct.gov/-/media/caes/documents/publications/bulletins/b1010pdf>
25. STANEK, Gerold, et autres. 2012. Lyme borreliosis. *Lancet*, 379(9814):461–473.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60103-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60103-7)
26. STEERE, Allen C. 2001. Lyme disease. *N Engl J Med*, 345(2):115–125.
27. WORMSER, Gary P., et autres. 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.

Agent infectieux, vecteur, hôtes d'*I. scapularis* et réservoir de *B. burgdorferi*

1. ANDERSON, John F. 2002. The natural history of ticks. *Med Clin North Am*, 86(2):205-218.
2. DIRECTION DE SANTÉ PUBLIQUE DE LA MONTÉRÉGIE. 2021. Les infections transmises par les tiques : au-delà de la maladie de Lyme. Disponible en ligne : <http://extranet.santemonteregie.qc.ca/userfiles/file/sante-publique/maladies-infectieuses/lyme-infections-transmises-tiques.pdf>
3. GOODMAN, Jesse L., David T. DENNIS et Daniel E. SONENSHINE. 2005. Tick-borne diseases of humans. Washington: American Society for Microbiology. 401 p.
4. INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC (INSPQ). 2018. Guide d'identification des tiques du Québec. Disponible en ligne : <https://www.inspq.qc.ca/guide-d-identification-des-tiques-du-quebec>

5. PRITT, Bobbi S., et autres. 2016. Identification of a novel pathogenic *Borrelia* species causing Lyme borreliosis with unusually high spirochaetaemia: a descriptive study. *Lancet Infect Dis*, 16(5):556-564. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00464-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00464-8)
6. PRITT, Bobbi S., et autres. 2016. *Borrelia mayonii* sp. nov., a member of the *Borrelia burgdorferi sensu lato* complex, detected in patients and ticks in the upper midwestern United States. *Int J Syst Evol Microbiol*, 66(11):4878-4880. <https://doi.org/10.1099/ijsem.0.001445>
7. STEERE, Allen C., et autres. 2004. The emergence of Lyme. *J Clin Invest*, 113(8):1093-101. <https://doi.org/10.1172/JCI200421681>

Incubation, modes de transmission et contagiosité, développement des anticorps et immunité, vaccination

1. AGENCE DE SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA. 2004. Incidents transfusionnels (IT). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/surveillance/programme-contributions-surete-sang/section-incidents-transfusionnels/risques.html>
2. BADAWI, Alaa, et autres. 2017. A systematic review and meta-analysis for the adverse effects, immunogenicity and efficacy of Lyme disease vaccines: Guiding novel vaccine development. *Can J Public Health*, 108(1):e62-e70. <https://doi.org/10.17269/cjph.108.5728>
3. BIESIADA, G., et autres. 2012. Lyme disease : review. *Arch Med Sco*, 8(6):978-982. <https://doi.org/10.5114/aoms.2012.30948>
4. COOK, Michael J. 2015. Lyme borreliosis: a review of data on transmission time after tick attachment. *Int J Gen Med*, 8:1-8. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S73791>
5. HAUT CONSEIL DE LA SANTÉ PUBLIQUE. 2016. Avis relatif à la borréliose de Lyme – Modes de transmission. Disponible en ligne : <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=564>
6. JEAN, Dominique. 2013. Maladie de Lyme et grossesse, connaissances et incertitudes. Disponible en ligne : <http://www.infectiologie.com/UserFiles/File/medias/diaporamas/CEMI/2013/2013-CEMI-jean.pdf>
7. KHATCHIKIAN CE, Nadelman RB, Nowakowski J et autres. 2014. Evidence for Strain-Specific Immunity in Patients Treated for Early Lyme Disease. *Infect Immun*, 8 (4):1408–13.
8. KRAUSE, Peter J., et autres. 2006. Reinfection and relapse in early Lyme disease. *Am J Trop Med Hyg*, 75(6):1090-1094.
9. HU, Linden et autres. 2021. Immunopathogenesis of Lyme disease. UpToDate. Disponible en ligne : <https://www.uptodate.com/contents/immunopathogenesis-of-lyme-disease>
10. MYLONAS, I. 2011. Borreliosis during pregnancy: A risk for the unborn child? *Vector Borne Zoonotic Dis*, 11(7):891-898. <https://doi.org/10.1089/vbz.2010.0102>
11. NADELMAN, Robert B. et Gary P., Wormser. 2007. Reinfection in patients with Lyme disease. *Clin Infect Dis*, 45(8):1032-1038.
12. NADELMAN, Robert B. 2012. Differentiation of reinfection from relapse in recurrent Lyme disease. *N Engl J Med*, 367:1883-1890. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1114362>
13. O'BRIEN, James M. et Odessa P. HAMIDI. 2017. Borreliosis infection during pregnancy. *Ann Clin Cytol Pathol* 3(8):1085.

14. SHAPIRO, Eugene D. 2015. Repeat or persistent Lyme disease: persistence, recrudescence or reinfection with *Borrelia burgdorferi*? F1000Prime Rep, 7: 11.
15. STEERE, Allen C., et autres. 1998. Vaccination against Lyme disease with recombinant *Borrelia burgdorferi* outer-surface lipoprotein A with adjuvant. N Engl J Med, 339(4):209-215.
16. STRAMER, Susan L., et autres. 2009. Emerging infectious disease agents and their potential threat to transfusion safety. Transfusion, 49:1S-29S. <https://doi.org/10.1111/j.1537-2995.2009.02279.x>
17. STRICKER, Raphael B., et Marianne J. MIDDELVEEN. 2015. Sexual transmission of Lyme disease: challenging the tickborne disease paradigm. Expert Rev Anti Infect Ther, 13(11):1303-1306. <https://doi.org/10.1586/14787210.2015.1081056>
18. STROBINO, BA., et autres. 1993. Lyme disease and pregnancy outcome: a prospective study of two thousand prenatal patients. Am J Obstet Gynecol, 169(2 Pt 1):367-374.
19. des VIGNES, Franka, et autres. 2001. Effect of tick removal on transmission of *Borrelia burgdorferi* and *Ehrlichia phagocytophila* by *Ixodes scapularis* nymphs. J Infect Dis, 183:773-778.
20. WALSH, Colin A., EW. MAYER et Laxmi V. BAXI. 2007. Lyme disease in pregnancy: case report and review of the literature. Obstet Gynecol Surv, 62(1):41-50.
21. WILLIAMS, Christine L., et autres. 1995. Maternal Lyme disease and congenital malformations: a cord blood serosurvey in endemic and control areas. Paediatr Perinat Epidemiol, 9:320-330.

Surveillance des cas humains, surveillance du vecteur

1. GASMI, Salima, et autres. 2017. Surveillance de la maladie de Lyme au Canada, de 2009 à 2015. RMTCC, 43(10):219-225. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v43i10a01f>
2. SANTÉ PUBLIQUE ONTARIO. Maladie de Lyme. Surveillance de la maladie de Lyme. Disponible en ligne : <https://www.publichealthontario.ca/fr/diseases-and-conditions/infectious-diseases/vector-borne-zoonotic-diseases/lyme-disease>
3. SCHWARTZ, Amy M., et autres. 2017. Surveillance for Lyme disease – United States, 2008-2015. Morb Mortal Wkly Rep, 66(22):1-12. Disponible en ligne : <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/66/ss/ss6622a1.htm>

Tableau clinique, traitement et évolution clinique, symptômes persistants post-traitement de la maladie de Lyme, maladie de Lyme chronique

1. ASSOCIATION POUR LA MICROBIOLOGIE MÉDICALE ET L'INFECTIOLOGIE CANADA. 2019. Énoncé de position de l'AMMI Canada sur le diagnostic de la maladie de Lyme et le traitement des personnes ayant des symptômes persistants attribués à cette maladie. Disponible en ligne : <https://ammi.ca/en/resources/lyme-disease/>
2. BERENDE Anneleen, et autres. 2016. Randomized Trial of Longer-Term Therapy for Symptoms Attributed to Lyme Disease. N Engl J Med, 374(13):1209-20. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1505425>
3. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). 2013. Three sudden cardiac deaths associated with Lyme carditis - United States, November 2012-July 2013. Morb

- Mortal Wkly Rep, 62(49):993-996. Disponible en ligne : <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6249a1.htm>
4. FALLON, Brian A., et autres. 2008. A randomized, placebo-controlled trial of repeated IV antibiotic therapy for Lyme encephalopathy. *Neurology*, 70(13):992-1003.
 5. FALLON, Brian A. et Jennifer SOTSKY. 2018. *Conquering Lyme disease. Science bridges the great divide*. New York : Columbia University Press. 421 p.
 6. FEDER, Henry M., et autres. 2007. A Critical Appraisal of "Chronic Lyme Disease". *N Engl J Med*, 357:1422-1430. <https://doi.org/10.1056/NEJMra072023>
 7. FERROUILLET, Cécile, et autres. 2015. Lyme disease: Knowledge and practices of family practitioners in Southern Quebec. *Can J Infect dis med Microbiol*, 26(3):151-6.
 8. FORRESTER, Joseph D., et autres. 2014. Notes from the field: update on Lyme carditis, groups at high risk, and frequency of associated sudden cardiac death--United States. *Morb Mortal Wkly Rep*, 63(43):982. Disponible en ligne : <https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6343a4.htm>
 9. FORRESTER, Joseph D. et Paul MEAD. 2014. Third-degree heart block associated with lyme carditis: review of published cases. *Clin Infect Dis*, 59(7):996-1000. <https://doi.org/10.1093/cid/ciu411>
 10. GLAUDE, Pier D. et autres. 2015. Clinical characteristics, treatment and outcome of children with Lyme arthritis in Nova Scotia. *Pediatr Child health*, 20(7):377-380.
 11. HALPERIN, John J. 2015. Nervous System Lyme Disease. *Clin Lab Med*, 35(4):779-795. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2015.02.002>
 12. HATCHETTE, Todd F., et autres. 2015. Epidemiology of Lyme disease, Nova-Scotia, Canada, 2002-2013. *Emerg Infect Dis*, 21(10):1751-1758.
 13. INSTITUT NATIONAL D'EXCELLENCE EN SANTÉ ET EN SERVICES SOCIAUX (INESSS). 2021. Travaux de l'INESSS sur la maladie de Lyme. Disponible en ligne : <https://www.inesss.qc.ca/publications/repertoire-des-publications/publication/maladie-de-lyme.html>
 14. KAPLAN, Richard F., et autres. 2003. Cognitive function in post-treatment Lyme disease: do additional antibiotics help? *Neurology*, 60(12):1916-1922.
 15. KLEMPNER, Mark S., et autres. 2001. Two controlled trials of antibiotic treatment in patients with persistent symptoms and a history of Lyme disease. *N Engl J Med*, 345(2):85-92.
 16. KOWALSKI, Todd J., et autres. 2010. Antibiotic treatment duration and long-term outcomes of patients with early lyme disease from a lyme disease-hyperendemic area. *Clin Infect Dis*, 50:512-520. <https://doi.org/10.1086/649920>
 17. LESSER, R L. 1995. Ocular Manifestations of Lyme Disease. *Am J Med*, 98(4A):60S-62S.
 18. MIKKILÄ, HO., Seppälä J, Viljanen MK, Peltomaa MP, Karma A. 2000. The expanding clinical spectrum of ocular lyme borreliosis. *Ophthalmology*, 107(3):581-587.
 19. NADELMAN, Robert B., et autres. 1996. The clinical spectrum of early Lyme borreliosis in patients with culture-confirmed erythema migrans. *Am J Med*, 100(5):502-508.
 20. NATIONAL INSTITUTE OF ALLERGY AND INFECTIOUS DISEASES (NIAID). 2018. Chronic Lyme disease. Disponible en ligne : <https://www.niaid.nih.gov/diseases-conditions/chronic-lyme-disease>
 21. OGRINC, Katarina, et autres. 2016. Course and outcome of early European Lyme neuroborreliosis (Bannwarth Syndrome): Clinical and laboratory findings. *Clin Infect Dis*, 63(3):346-353. <https://doi.org/10.1093/cid/ciw299>

22. PATRICK, David M., et autres. 2015. Lyme disease diagnosed by alternative methods: a phenotype similar to that of chronic fatigue syndrome. *Clin Infect Dis*, 61(7):1084-1091.
23. STANEK, Gerold et Franc STRLE. 2008. Lyme Disease: European perspective. *Infect Dis Clin North Am*, 22(2):327-339. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2008.01.001>
24. STEERE, Allen C., Robert T. SCHOEN et Elise. TAYLOR. 1987. The clinical evolution of Lyme arthritis. *Ann Intern Med*, 107(5):725-731.
25. STEERE, Allen C. 1989. Lyme Disease. *N Engl J Med*, 321(9):586-596.
26. STEERE, Allen C., et autres. 1977. Lyme arthritis : an epidemic of oligoarticular arthritis in children and adults in three Connecticut communities. *Arthritis Rheum*, 20(1):7-17.
27. TORY Heather O., David ZURAKOWSKI et Robert P. SUNDEL. 2010. Outcomes of children treated for Lyme arthritis: results of a large pediatric cohort. *J Rheumatol*, 37(5):1049-55. <https://doi.org/10.3899/jrheum.090711>
28. WOMEN'S HEALTH CENTER. Complex chronic diseases program. 2021. Disponible en ligne : <http://www.bcwomens.ca/our-services/specialized-services/complex-chronic-diseases-program>

Diagnostic de laboratoire de la maladie de Lyme

1. AGUERO-ROSENFELD, Maria E., et autres. 1996. Evolution of the serologic response to *Borrelia burgdorferi* in treated patients with culture-confirmed erythema migrans. *J Clin Microbiol*, 34(1):1-9.
2. AGUERO-ROSENFELD, Maria E, et autres. 2005. Diagnosis of Lyme borreliosis. *Clin Microbiol Rev*, 18(3):484-509.
3. BACON, Rendi M, et autres. 2003. Serodiagnosis of Lyme disease by kinetic enzyme-linked immunosorbent assay using recombinant VlsE1 or peptide antigens of *Borrelia burgdorferi* compared with 2-tiered testing using whole-cell lysates. *J Infect Dis*, 187(8):1187-1199.
4. BRANDA, John A, et autres. 2010. 2-tiered antibody testing for early and late Lyme disease using only an immunoglobulin G blot with the addition of a VlsE band as the second-tier test. *Clin Infect Dis*, 50(1):20-6. <https://doi.org/10.1086/648674>
5. CANADIAN PUBLIC HEALTH LABORATORY NETWORK (CPHLN). 2007. The laboratory diagnosis of Lyme borreliosis: Guidelines from the Canadian Public Health Laboratory Network. *Can J Infect Dis Med Microbiol*, 18(2):145-148.
6. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). 2021. Lyme Disease : Two-step laboratory testing process. Disponible en ligne : <https://www.cdc.gov/lyme/diagnosistesting/labtest/twostep/index.html>
7. GERBER, Michael A., et autres. 1996. Lyme disease in children in southeastern Connecticut. Pediatric Lyme Disease Study Group. *N Engl J Med*, 335(17):1270-1274.
8. INSTITUT NATIONAL D'EXCELLENCE EN SANTÉ ET EN SERVICES SOCIAUX (INESSS). 2021. Travaux de l'INESSS sur la maladie de Lyme. Disponible en ligne : <https://www.inesss.qc.ca/publications/repertoire-des-publications/publication/maladie-de-lyme.html>
9. KALISH, Robert A. et autres. 2001. Persistence of immunoglobulin M or immunoglobulin G antibody responses to *Borrelia burgdorferi* 10-20 years after active Lyme disease. *Clin Infect Dis*, 33(6):780-785.

10. KLEMPNER, Mark S., et autres. 2001. Intralaboratory reliability of serologic and urine testing for Lyme disease. *Am J Med*, 110(3):217-219.
11. MOLINS, Claudia R. et autres. 2014. Collection and characterization of samples for establishment of a serum repository for Lyme disease diagnostic test development and evaluation. *J Clin Microbiol*, 52(10):3755-3762. <https://doi.org/10.1128/JCM.01409-14>
12. NADELMAN, Robert B. et Gary P. WORMSER. 2007. Reinfection in patients with Lyme disease. *Clin Infect Dis*, 45(8):1032-1038. <https://doi.org/10.1086/521256>
13. NOWAKOWSKI John, et autres. 2001. Laboratory diagnostic techniques for patients with early Lyme disease associated with erythema migrans: a comparison of different techniques. *Clin Infect Dis*, 33(12):2023-2027.
14. SCHWARTZ Ira, et autres. Diagnosis of early Lyme disease by polymerase chain reaction amplification and culture of skin biopsies from erythema migrans lesions. *J Clin Microbiol*, 30(12):3082-3088.
15. WORMSER, Gary P., et autres. 2013. Single-tier testing with the C6 peptide ELISA kit compared with two-tier testing for Lyme disease. *Diagn Microbiol Infect Dis*, 75:9-15. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2012.09.003>

Prophylaxie postexposition, prévention des piqûres de tiques, mesures environnementales, mesures pour les travailleurs à risque

1. ADAM-POUPART, Ariane, et autres. 2017. Recommandation de prophylaxie postexposition de la maladie de Lyme. Avis d'experts. Québec : Institut national de santé publique, 23 pages.
2. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). 2018. Preventing ticks on your pets. Disponible en ligne : https://www.cdc.gov/lyme/prev/on_pets.html
3. CONNALLY, Neeta P., et autres. 2009. Peridomestic Lyme disease prevention: results of a population-based case-control study. *Am J Prev Med*, 37(3):201-6. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.04.026>
4. EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL (ECDC). 2018. Borreliosis. Disponible en ligne : <https://ecdc.europa.eu/en/borreliosis>
5. INSTITUT NATIONAL D'EXCELLENCE EN SANTÉ ET EN SERVICES SOCIAUX (INESSS). 2021. Travaux de l'INESSS sur la maladie de Lyme. Disponible en ligne : <https://www.inesss.qc.ca/publications/repertoire-des-publications/publication/maladie-de-lyme.html>
6. MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC (MAPAQ). 2018. Maladie de Lyme. Disponible en ligne : <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/santeanimale/maladies/transmissibleshumain/Pages/MaladieLyme.aspx>
7. NADELMAN, Robert B., et autres. 2001. Prophylaxis with single dose doxycycline for the prevention of Lyme disease after an Ixodes scapularis tick bite. *N Engl J Med*, 345:79-84.
8. NELDER Mark, et autres. 2016. Technical report: Update on Lyme disease prevention and control. 2ième édition. Toronto : Ontario Agency for Health Protection and Promotion (Public Health Ontario), 19 p. Disponible en ligne : https://www.publichealthontario.ca/en/eRepository/Technical_report_update_on_Lyme_disease_prevention_and_control.pdf
9. ONYETT, Heather. Canadian Paediatric Society. 2014. Lyme disease in Canada: Focus on children. *Paediatr Child Health*, 19(7):379-383.

10. RICHARDSON, Michelle, et autres. 2017. Prevention interventions for Lyme disease : a systematic review. London : EPPI-Centre Social Science Research Unit, UCL Institute of Education, University College London, 80 p. Disponible en ligne : <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.11.004>
11. VASQUEZ, Marietta, et autres. 2008. Effectiveness of personal protective measures to prevent Lyme disease. *Emerg Infect Dis*, 14(2):210-216. <https://doi.org/10.3201/eid1402.070725>
12. WARSHAFSKY, Stephen, et autres. 2010. Efficacy of antibiotic prophylaxis for the prevention of Lyme disease: an updated systematic review and meta-analysis. *J Antimicrob Chemother*, 65(6):1137–1144. <https://doi.org/10.1093/jac/dkq097>
13. STAFFORD, Kirby C. 2007. Tick management handbook. The Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven, 80 p. Disponible en ligne : <https://portal.ct.gov/-/media/caes/documents/publications/bulletins/b1010pdf>

