

1 Introduction

Les tiques, totalisant près de 900 espèces dans le monde, sont des acariens hématophages parasitant la quasi-totalité des vertébrés à travers le monde incluant l'homme (Horak, Camicas, & Keirans, 2002; Barker & Murrell, 2004). Certaines espèces de tiques sont des réservoirs et des vecteurs d'une variété d'agents pathogènes incluant des virus, des bactéries et des parasites : elles représentent le deuxième vecteur de maladies humaines après le moustique.

Le programme de surveillance passive des tiques réalisé au Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) depuis 1990 est principalement axé sur la surveillance de l'*Ixodes scapularis*, l'espèce vectrice de la bactérie *Borrelia burgdorferi*, l'agent responsable de la maladie de Lyme. Par contre, étant donné que les laboratoires de microbiologie et cliniques vétérinaires ne possèdent pas l'expertise pour différencier *I. scapularis* des autres espèces de tiques, ces derniers nous envoient l'ensemble des tiques collectées, toutes espèces confondues. Près de la moitié des tiques reçues dans le cadre du programme de surveillance sont donc d'une espèce autre qu'*I. scapularis*. Parmi ces dernières, plusieurs sont des espèces d'importance médicale connue telles *Ixodes cookei* (vectrice du virus de Powassan), *Amblyomma americanum* (vectrice de l'ehrlichiose et de la tularémie), *Dermacentor variabilis* [vectrice de la fièvre pourprée des montagnes Rocheuses (FPMR) et de la tularémie] et *Rhipicephalus sanguineus* (vectrice de la FPMR). Jusqu'à aujourd'hui, aucune analyse n'a été effectuée sur ces tiques. De plus, les données sur les espèces autres qu'*I. scapularis* collectées lors des différents projets de surveillance active effectués en collaboration avec l'Université de Montréal (UdeM), l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC), la Direction de santé publique (DSP) de la Montérégie, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) et l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) n'ont jamais été exploitées.

Les changements climatiques et les changements environnementaux contribuent à l'expansion géographique des tiques et des agents pathogènes qu'elles transportent, notamment par le reboisement, l'expansion des animaux hôtes et la migration des oiseaux. Au Québec, plusieurs études ont démontré l'expansion des aires d'établissement de la tique *I. scapularis* vers le nord, et ce, à une vitesse estimative de 33 à 55 km par année (Leighton, Koffi, Pelcat, Lindsay, & Ogdén, 2012). Le risque d'infection à *B. burgdorferi* et à d'autres pathogènes transmis par *I. scapularis* (*Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia microti*, *Borrelia miyamotoi*, une nouvelle bactérie apparentée à *Ehrlichia muris*, et le virus Powassan) s'accroît donc au même rythme que se répandent les populations de *I. scapularis* vers le nord (Thompson, Spielman, & Krause, 2001; Pritt *et al.*, 2011; Krause *et al.*, 2013).

Le réchauffement climatique risque d'accentuer l'installation de populations des autres espèces de tiques sur le territoire québécois et ainsi d'augmenter l'incidence globale des zoonoses transmises par les tiques. Cette tendance s'observe déjà sur la côte Est des États-Unis (Springer, Jarnevich, Barnett, Monaghan, & Eisen, 2015) et dans les prairies canadiennes (Dergousoff, Galloway, Lindsay, Curry, & Chilton, 2013).

Cette étude présente une analyse descriptive des données cumulées sur les tiques autres qu'*I. scapularis* à travers la surveillance des tiques passive et active réalisées de 2007 à 2015. Elle présente les différentes espèces de tiques d'importance médicale que l'on retrouve au Québec et détermine leur distribution géographique et saisonnière.

2 Matériels et méthodes

2.1 Données

Deux bases de données ont été utilisées pour dresser le portrait des tiques autres qu'*I. scapularis* retrouvées sur le territoire québécois.

2.1.1 BASE DE DONNÉES DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE PASSIVE DES TIQUES HÉBERGÉ AU LSPQ

Cette base de données contient l'ensemble de l'information sur les tiques soumises au LSPQ depuis 1990. Les cliniques vétérinaires et les laboratoires de microbiologie des hôpitaux du Québec soumettent les tiques prélevées sur les animaux et les humains au LSPQ dans le cadre du programme de surveillance passive de la maladie de Lyme. Les tiques sont identifiées à l'espèce par le LSPQ à l'aide de clés d'identification standards. Les informations sur la tique [genre et espèce, stade (larve, nymphe et adulte)], sur le patient (âge, sexe, date de prélèvement de la tique, municipalité de résidence et historique de voyage) ou sur le propriétaire de l'animal (date de prélèvement de la tique sur l'animal, municipalité de résidence et historique de voyage) sont colligées pour chaque soumission. Étant donné l'hétérogénéité de la saisie des données avant 2007, les analyses ont été effectuées sur les données collectées de 2007 à 2015. Depuis les débuts du programme en 1990 deux modifications ont été apportées au système de surveillance, soit (1) l'arrêt de la surveillance passive pour les tiques collectées sur les animaux dans la région de la Montérégie en 2009 et (2) la cessation de la surveillance passive des tiques collectées sur les humains dans quatre territoires de réseau local de services (RLS) en Montérégie à la mi-2014. Les quatre réseaux locaux de services où la surveillance passive a été arrêtée sont les RLS du Haut-Saint-Laurent, celui de la Pommeraiie, le RLS de la Haute-Yamaska et le RLS du Suroît.

Les tiques de l'espèce *I. scapularis* ont été exclues de l'ensemble des analyses.

2.1.2 BASE DE DONNÉES DES ACTIVITÉS DE SURVEILLANCE ACTIVE

Afin de déterminer les zones d'établissement d'*I. scapularis*, plusieurs activités de surveillance active ont été réalisées depuis 2007 au Québec via un partenariat entre l'INSPQ, le MSSS, l'ASPC, l'UdeM et la DSP de la Montérégie (Bouchard *et al.*, 2011) (Ogden *et al.*, 2010). Les données de surveillance active ont été collectées à l'aide de deux méthodes soit (1) l'échantillonnage par flanelle (il s'agit de faire traîner sur le sol forestier de l'habitat un tissu en flanelle d'un mètre carré pour au moins 3 heures-personne/emplacement) pour recueillir des tiques en quête d'un hôte et (2) la capture de rongeurs fauniques parasités pour recueillir des tiques s'alimentant sur un hôte (les petits rongeurs sont des hôtes importants pour *I. scapularis*).

Les deux techniques utilisées lors de ces études de terrain ne sont pas strictement spécifiques à la collecte d'*I. scapularis* et résultent parfois au piégeage d'autres espèces de tiques. Les espèces de l'ensemble des tiques relevées dans le cadre des différentes études de terrain ont été identifiées par le Laboratoire national de microbiologie de l'ASPC (2007-2012) et le LSPQ (2014-2015) avec des clés d'identification standards. Les informations sur les autres espèces de tiques (genre, espèce et stade de la tique, site de collecte) contenues dans les bases de données de la surveillance active ont été utilisées pour identifier les espèces présentes au Québec et pour cartographier leur distribution géographique.

Toutes les données de cette étude ont été compilées avec Excel (version 2007 de Microsoft Office).

Références

- Aenishaenslin, C., Bouchard, C., Koffi, J. K., & Ogden, N. H. (2017). Exposure and preventive behaviours toward ticks and Lyme disease in Canada: Results from a first national survey. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 8(1), 112–118. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.10.006>
- Aenishaenslin, C., Bouchard, C., Koffi, J. K., Pelcat, Y., & Ogden, N. H. (2016). Evidence of rapid changes in Lyme disease awareness in Canada. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 7(6), 1067–1074. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.09.007>
- Aenishaenslin, C., Michel, P., Ravel, A., Gern, L., Milord, F., Waaub, J.-P., & Bélanger, D. (2015). Factors associated with preventive behaviors regarding Lyme disease in Canada and Switzerland: a comparative study. *BMC Public Health*, 15, 185. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1539-2>
- Artsob, H. (1988). Powassan encephalitis. In *The arboviruses: epidemiology and ecology*. (CRC Press, Vol. IV, pp. 29–49). Boca Raton, Florida, United States of America: T. Monath.
- Artsob, H., Spence, L., Surgeoner, G., McCreadie, J., Thorsen, J., Th'ng, C., & Lampotang, V. (1984). Isolation of *Francisella tularensis* and Powassan virus from ticks (Acari: Ixodidae) in Ontario, Canada. *Journal of Medical Entomology*, 21(2), 165–168.
- Barker, S. C., & Murrell, A. (2004). Systematics and evolution of ticks with a list of valid genus and species names. *Parasitology*, 129 Suppl, S15-36.
- Bouchard, C., Beauchamp, G., Nguon, S., Trudel, L., Milord, F., Lindsay, L. R., Ogden, N. H. (2011). Associations between *Ixodes scapularis* ticks and small mammal hosts in a newly endemic zone in southeastern Canada: implications for *Borrelia burgdorferi* transmission. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 2(4), 183–190. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2011.03.005>
- Buller, R. S., Arens, M., Hmiel, S. P., Paddock, C. D., Sumner, J. W., Rikhisa, Y., ... Storch, G. A. (1999). Ehrlichia ewingii, a newly recognized agent of human ehrlichiosis. *The New England Journal of Medicine*, 341(3), 148–155. <https://doi.org/10.1056/NEJM199907153410303>
- Childs, J. E., & Paddock, C. D. (2003). The ascendancy of *Amblyomma americanum* as a vector of pathogens affecting humans in the United States. *Annual Review of Entomology*, 48, 307–337. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.48.091801.112728>
- Demma, L. J., Eremeeva, M., Nicholson, W. L., Traeger, M., Blau, D., Paddock, C., McQuiston, J. (2006). An outbreak of Rocky Mountain Spotted Fever associated with a novel tick vector, *Rhipicephalus sanguineus*, in Arizona, 2004: preliminary report. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1078, 342–343. <https://doi.org/10.1196/annals.1374.066>
- Demma, L. J., Holman, R. C., McQuiston, J. H., Krebs, J. W., & Swerdlow, D. L. (2005). Epidemiology of human ehrlichiosis and anaplasmosis in the United States, 2001-2002. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 73(2), 400–409.
- Demma, L. J., Traeger, M. S., Nicholson, W. L., Paddock, C. D., Blau, D. M., Eremeeva, M. E., ... McQuiston, J. H. (2005). Rocky Mountain spotted fever from an unexpected tick vector in Arizona. *The New England Journal of Medicine*, 353(6), 587–594. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa050043>
- Dergousoff, S. J., Gajadhar, A. J. A., & Chilton, N. B. (2009). Prevalence of Rickettsia species in Canadian populations of *Dermacentor andersoni* and *D. variabilis*. *Applied and Environmental Microbiology*, 75(6), 1786–1789. <https://doi.org/10.1128/AEM.02554-08>

Dergousoff, S. J., Galloway, T. D., Lindsay, L. R., Curry, P. S., & Chilton, N. B. (2013). Range expansion of *Dermacentor variabilis* and *Dermacentor andersoni* (Acari: Ixodidae) near their northern distributional limits. *Journal of Medical Entomology*, 50(3), 510–520.

Dibernardo, A., Lindsay, L. R., Artsob, H., & Drebot, M. (2007). Phylogenetic characterization of a Powassan (POW) virus strain isolated from an Ixodes tick collected in Prince Edward Island (PEI). Presented at the Canadian Association for Clinical Microbiology and Infectious Diseases Annual Conference, Halifax, Nova Scotia, Canada: Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada.

Ditchfield, J., Meads, E. B., & Julian, R. J. (1960). Tularemia of muskrats in Eastern Ontario. *Canadian Journal of Public Health = Revue Canadienne De Sante Publique*, 51, 474–478.

Eisen, R. J., Mead, P. S., Meyer, A. M., Pfaff, L. E., Bradley, K. K., & Eisen, L. (2008). Ecoepidemiology of tularemia in the southcentral United States. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 78(4), 586–594.

Ferrouillet, C., Fortin, A., & Milord, F. (2014). Proposition d'un programme de surveillance intégré pour la maladie de Lyme et les autres maladies transmises par la tique *Ixodes scapularis* au Québec. Sainte-Foy : Institut national de santé publique du Québec. Retrieved from <http://public.eblib.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=3294270>

Fitch, W. M., & Artsob, H. (1990). Powassan encephalitis in New Brunswick. *Canadian Family Physician Medecin De Famille Canadien*, 36, 1289–1290.

Gabriele-Rivet, V., Arsenault, J., Badcock, J., Cheng, A., Edsall, J., Goltz, J., Ogden, N. H. (2015). Different Ecological Niches for Ticks of Public Health Significance in Canada. *PloS One*, 10(7), e0131282. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0131282>

Gasmi, S., Ogden, N. H., Leighton, P. A., Lindsay, L. R., & Thivierge, K. (2016). Analysis of the human population bitten by *Ixodes scapularis* ticks in Quebec, Canada: Increasing risk of Lyme disease. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 7(6), 1075–1081. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2016.09.006>

Goethert, H. K., Shani, I., & Telford, S. R. (2004). Genotypic diversity of *Francisella tularensis* infecting *Dermacentor variabilis* ticks on Martha's Vineyard, Massachusetts. *Journal of Clinical Microbiology*, 42(11), 4968–4973. <https://doi.org/10.1128/JCM.42.11.4968-4973.2004>

Gordon, J. R., McLaughlin, B. G., & Nitiuthai, S. (1983). Tularaemia transmitted by ticks (*Dermacentor andersoni*) in Saskatchewan. *Canadian Journal of Comparative Medicine: Revue Canadienne De Medecine Comparee*, 47(4), 408–411.

Hayes, E. B. (2005). Tularemia. In *Tick-borne diseases in humans*. (ASM Press, pp. 207–217). Washington, District of Columbia, United States of America: Goodman, D.T., Denis, and D.E. Sonenshine.

Hopla, C. E. (1974). The ecology of tularemia. *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine*, 18(0), 25–53.

Horak, I. G., Camicas, J.-L., & Keirans, J. E. (2002). The *Argasidae*, *Ixodidae* and *Nuttalliellidae* (Acari: Ixodida): a world list of valid tick names. *Experimental & Applied Acarology*, 28(1–4), 27–54.

Humphreys, F. A., & Campbell, A. G. (1947). Plague, Rocky Mountain spotted fever, and tularaemia surveys in Canada. *Canadian Journal of Public Health = Revue Canadienne De Sante Publique*, 38(3), 124–130.

Thompson, C., Spielman, A., & Krause, P. J. (2001). Coinfecting deer-associated zoonoses: Lyme disease, babesiosis, and ehrlichiosis. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 33(5), 676–685. <https://doi.org/10.1086/322681>

Varela, A. S., Luttrell, M. P., Howerth, E. W., Moore, V. A., Davidson, W. R., Stallknecht, D. E., & Little, S. E. (2004). First culture isolation of *Borrelia lonestari*, putative agent of southern tick-associated rash illness. *Journal of Clinical Microbiology*, 42(3), 1163–1169.

Wright, S. W., & Trott, A. T. (1988). North American tick-borne diseases. *Annals of Emergency Medicine*, 17(9), 964–972.

