

## Bulletin de l'Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques

Volume 1 • Numéro 2

SEPTEMBRE 2016

L'Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques a comme mission de rapprocher la science en matière de zoonoses et les décideurs de politiques publiques, dans un contexte d'adaptation aux changements climatiques.

L'Observatoire rallie la santé humaine, la santé animale et les sciences de l'environnement. Il remplit des mandats d'expertise, de veille scientifique, de transfert de connaissances et de réseautage.

[www.inspq.qc.ca/zoonoses/observatoire](http://www.inspq.qc.ca/zoonoses/observatoire)

### Sommaire

|   |   |
|---|---|
| Un aperçu des arboviroses zoonotiques d'intérêt au Québec               | 2 |
| Influence des changements climatiques sur la transmission d'arboviroses | 3 |
| La surveillance des arboviroses zoonotiques d'intérêt au Québec         | 5 |
| Coup de cœur sur la veille scientifique                                 | 6 |
| Activités de l'Observatoire   | 6 |

## Quel est le rôle des animaux dans l'émergence des arboviroses zoonotiques d'intérêt pour la santé publique au Québec?

D'un point de vue mondial, les impacts et le fardeau des arboviroses zoonotiques ne sont plus à démontrer. Les récentes épidémies d'infections par les virus Zika et Chikungunya en Amérique centrale et du Sud illustrent d'ailleurs bien l'ampleur du défi que représentent l'émergence et l'expansion des zones à risque de transmission de ce type de virus.

### ARBOVIROSES

**+** On appelle arboviroses les maladies infectieuses causées par les virus transmis par la piqûre d'arthropodes, notamment le moustique et la tique.

Les arboviroses représentent un système particulièrement complexe étant donné les interactions entre les agents pathogènes, les hôtes vertébrés et les différents vecteurs. Ainsi, plusieurs éléments de l'épidémiologie de ces virus au Québec demeurent méconnus et des questions persistent : Y a-t-il présence d'un cycle enzootique? Quelles sont les espèces animales impliquées? Quelle est l'importance de la transmission entre les animaux et les humains via des vecteurs compétents ou des vecteurs ponts? (Vourc'h *et al.*, 2009).

La surveillance s'avère un bon outil pour y voir plus clair. Dans ce bulletin, seules les arboviroses zoonotiques d'intérêt pour le Québec seront abordées.

## Un aperçu des arboviroses zoonotiques d'intérêt au Québec

L'arbovirose zoonotique ayant reçu le plus d'attention récemment et pour laquelle de nombreuses interventions de santé publique ont été réalisées au Québec est sans contredit l'infection au virus du Nil occidental (VNO). D'autres arbovirus circulent pourtant dans la province, à bas bruit, et ont le potentiel d'affecter la santé humaine; c'est le cas du virus de l'encéphalite équine de l'Est (EEE) et de la Vallée Cache.

**+** En 2015, les infections aux virus du Nil occidental et de l'encéphalite équine de l'Est ont été identifiées parmi les douze zoonoses prioritaires par l'Observatoire. Des fiches thématiques documentant les zoonoses prioritaires ont été développées par les collaborateurs et experts externes de l'Observatoire et seront publiées dans le rapport annuel.

### Le virus du Nil occidental

Les infections chez les humains sont en majorité asymptomatiques, mais 20 % des cas développent des symptômes similaires à un syndrome d'allure grippale et moins de 1 % développent un syndrome neurologique, incluant des encéphalites et des méningites. Chez les animaux, l'infection est majoritairement asymptomatique, mais parfois fatale avec une atteinte neurologique sévère chez les espèces sensibles, tel que le cheval.

Les espèces de moustiques vecteurs principaux de ce virus au Québec sont les *Culex pipiens* et *Cx. restuans*. Apparue au Québec en 2002, le nombre de cas d'infections chez les humains a fluctué dans le temps, oscillant entre 1 (en 2006) et 134 cas (en 2012). Les années 2011 à 2013 ont été particulièrement marquées au niveau de l'augmentation du nombre de cas chez les animaux, 20 cas d'infections chez les chevaux ayant été documentées en 2012.

Les éclosions d'infections à VNO sont reconnues pour leur tendance épidémiologique cyclique saisonnière; or, l'amplitude des éclosions est imprévisible. Plusieurs études ont exploré des modèles prédictifs pour y arriver, mais les divergences entre les paramètres épidémiologiques locaux font en sorte qu'ils sont difficilement extrapolables. Une récente étude a exploré différents types de données de surveillance chez les

chevaux qui sont, tout comme les humains, des hôtes accidentels des moustiques vecteurs du VNO (Faverjon *et al.*, 2016).

Chez ces hôtes accidentels, les virémies sont habituellement faibles et de courte durée. Ils ne jouent donc pas un rôle d'amplificateur du virus. Ils peuvent toutefois présenter des symptômes d'infection dont la sévérité varie. Les animaux infectés et symptomatiques peuvent alors servir de sentinelles, révélant la circulation du virus et ainsi mobiliser les autorités de santé publique dans le cadre d'une surveillance intégrée. Ce fut notamment le cas en 2008 lors du signalement de chevaux atteints du virus de l'EEE.

### Le virus de l'encéphalite équine de l'Est

L'infection par le virus de l'EEE est considérée comme la plus sévère des arboviroses transmises par des moustiques en Amérique du Nord. Bien que la majorité des personnes infectées par le virus de l'EEE ne développent pas de maladie apparente, le tiers de celles qui développent une encéphalite des suites de cette infection en meurent. De plus, on associe à cette maladie infectieuse une incidence élevée de séquelles neurologiques permanentes.

Les signes et symptômes caractéristiques de cette infection sont : fièvre, maux de tête, nausées et vomissements, malaise et faiblesse, confusion, myalgie, arthralgie et raideur du cou. L'infection est notamment présente dans les zones géographiques du sud-est du Canada.

Le vecteur principal du virus de l'EEE est *Culiseta melanura*. Les femelles de cette espèce de moustique favorisent des hôtes aviaires pour leurs repas de sang et piquent occasionnellement des mammifères. Au Québec, entre 2008 et 2010, 43 cas d'EEE ont été documentés chez des chevaux et un troupeau d'émeus a été affecté annuellement. Le Sud de la région de Lanaudière a été particulièrement affecté. Jusqu'à présent, aucun cas humain d'infection n'a été documenté au Québec.

## SURVEILLANCE SENTINELLE CHEZ LES ANIMAUX

**+** Ce mode de surveillance est basé sur un échantillon de population ciblé et permet la détection précoce d'événements épidémiques. L'utilisation d'animaux sentinelles permet de détecter la circulation d'arbovirus préalablement à la survenue de cas chez les humains.

Des vaccins existent pour protéger les chevaux contre l'infection à EEE et au VNO. La vaccination, associée à d'autres mesures de protection, semble bien utilisée dans les zones à risque, ce qui pourrait expliquer la baisse du nombre de cas équin détectés ces dernières années. Conséquemment, cela limite le rôle de « sentinelle » des chevaux.

### Le virus de la Vallée Cache

La maladie du virus de la Vallée Cache (VVC) est une infection animale d'intérêt pour la santé humaine. Ce virus transmis par des moustiques est endémique en Amérique du Nord et provoque principalement des malformations congénitales chez le mouton. Les moutons ne contribuent pas à la transmission du VVC aux humains, mais servent plutôt de sentinelles. Ce qui retient l'attention, c'est que certains génotypes du virus actuellement en circulation au Québec et en Ontario pourraient présenter un risque de maladie chez les humains (Drebot, 2015). De plus, le VCC a été associé à des anomalies congénitales chez les humains aux États-Unis (Calisher and Sever, 1995).

Le premier cas de malformations congénitales associées à une infection par le VVC a été confirmé en 2013 dans un troupeau de moutons de la région de l'Outaouais. La présence d'anticorps spécifiques à ce virus a été démontrée dans plusieurs troupeaux ovins du Sud-ouest du Québec, témoignant de la circulation du virus dans la province (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et le Laboratoire national de microbiologie, données non publiées). Aucun cas n'a été rapporté chez les humains au Québec jusqu'à maintenant.

## Portrait global des arboviroses zoonotiques d'intérêt au Québec

Un sommaire des arboviroses zoonotiques d'intérêt pour la santé publique humaine ou pour la santé animale est présenté au tableau 1. Ce dernier inclut notamment des informations sur les agents pathogènes en cause, leur étendue géographique et les vecteurs principaux responsables des infections au Québec. Le rôle des animaux est également documenté en termes d'espèces réservoirs contribuant au cycle de transmission et en termes d'espèces sensibles ou sentinelles qui peuvent révéler la circulation d'un arbovirus. Enfin, des données québécoises de surveillance en santé publique et animale y sont présentées.

## Influence des changements climatiques sur la transmission d'arboviroses

Le climat est un facteur majeur influençant la distribution géographique et temporelle des arthropodes, les caractéristiques de leurs cycles de vie, les patrons de dispersion associés aux arbovirus et leur évolution, et finalement, l'efficacité avec laquelle ces virus se transmettent des arthropodes aux hôtes vertébrés (Gould and Higgs, 2009).

Les changements climatiques favorisent une expansion des zones à risque de transmission d'arboviroses au pays, plus spécifiquement pour la partie méridionale du Québec. Une augmentation moyenne des températures de 1 °C y est anticipée pour l'horizon des dix prochaines années (rapport maladies vectorielles animales, MAPAQ-RAIZO; Ouranos, 2015).

Puisque la température et les précipitations sont les paramètres principaux qui influencent annuellement la dynamique des cycles de transmission des arboviroses, il convient de tenir compte des changements climatiques dans les réflexions sous-jacentes à ces problématiques. Plus précisément, la température moyenne, maximale et minimale, la durée et la fréquence des vagues de chaleur, la période de gel, les degrés-jours ainsi que la durée, l'intensité et la fréquence des précipitations sont des indicateurs climatiques qui jouent un rôle important dans la dynamique du cycle entre les vecteurs, réservoirs et hôtes impliqués dans la transmission des arboviroses.

4

**Arboviroses zoonotiques d'intérêt pour la santé publique et la santé animale au Québec**

| Virus                                    | Genre      | Étendue géographique (états, provinces limitrophes)  | Vecteur principal (ou potentiel) au Québec                                 | Espèces réservoirs principales                                       | Espèces animales sensibles | Données en santé publique au Québec <sup>a</sup>   | Données en santé animale au Québec <sup>b</sup>   |
|--|------------|--|--|--|----------------------------|--|---|
| Virus du Nil occidental                  | Flavivirus | Répartition mondiale, incluant tous les états américains (sauf l'Alaska). Sud du Canada                          | <i>Culex pipiens</i> et <i>Cx. restuans</i>                                | Merles d'Amérique et autres passereaux, corvidés                     | Équidés<br>Corvidés        | 295 cas entre 2003 et 2016   | Près de 50 cas équins rapportés depuis 2008<br>Mortalités aviaires, surtout chez les corvidés   |
| Encéphalite équine de l'Est              | Alphavirus | Amérique Latine, Amérique du Nord (à l'est du Mississippi), Sud-Est du Canada (Ontario, Québec, Nouvelle-Écosse) | <i>Culiseta melanura</i>   | Passereaux   | Équidés<br>Ratites         | Aucun cas rapporté chez l'humain jusqu'à maintenant  | 43 cas équins et un troupeau d'émeus affecté annuellement entre 2008 et 2010, 5 cas équins depuis 2011. Séroprévalence de près de 7 % chez des chevaux dans le sud du Québec.                                       |
| Sérogroupe de la Californie <sup>c</sup> | Bunyavirus | Répartition mondiale, partout au Canada. S'étend jusqu'en Alaska   | <i>Ochlerotatus trivitattus</i>  | Cerfs de Virginie, lièvres d'Amérique, écureuils                     | Chevaux (rare)             | Deux cas d'encéphalite indigènes rapportés chez l'humain au Québec depuis 2011. Sérologies confirmées par PRNT <sup>2</sup> : 16 % pour virus Jamestown Canyon, 9 % pour virus Snowshoe Hare | La séroprévalence serait élevée chez plusieurs mammifères domestiques au Québec.  |
| Virus de la Vallée Cache                 | Bunyavirus | Endémique dans plusieurs régions de l'Amérique, incluant le Canada   | <i>Coquillettidia perturbans</i>   | Cerfs de Virginie  | Moutons                    | Aucun cas rapporté chez l'humain jusqu'à maintenant  | Des cas de malformations congénitales chez des troupeaux de l'Outaouais (2013) et de la Montérégie (2016). Des moutons et des chiens séropositifs ont été identifiés dans plusieurs régions du sud-ouest du Québec. |
| Encéphalite de St-Louis                  | Flavivirus | Amériques (principalement aux États-Unis), éclosion de 66 cas en Ontario en 1975                                 | <i>Culex pipiens</i> et <i>Cx. restuans</i>                                | Moineaux, pigeons, merles, geais bleus                               | Chevaux (rare)             | Deux cas rapporté au Québec : un en 1975, un en 2009 (lieu d'acquisition inconnu). Humains séropositifs.   | Aucun cas rapporté jusqu'à maintenant   |
| Encéphalite équine du Venezuela          | Alphavirus | Nord de l'Amérique du Sud jusqu'en Floride et certaines régions des Rocheuses                                    | <i>Culex</i> spp.<br><i>Ochlerotatus</i> spp.<br><i>Psorophora</i> spp.    | Rongeurs (cycle enzootique)<br>Chevaux et humains (cycle épidémique) | Équidés                    | Aucun cas rapporté chez l'humain jusqu'à maintenant  | Aucun cas rapporté jusqu'à maintenant   |
| Encéphalite équine de l'Ouest            | Alphavirus | Amérique du Sud, Ouest des États-Unis et du Canada   | Aucun <sup>d</sup>   | Oiseaux  | Équidés                    | Aucun cas rapporté chez l'humain jusqu'à maintenant  | Aucun cas rapporté jusqu'à maintenant   |
| Encéphalite de La Crosse                 | Bunyavirus | Midwest et Est des États-Unis  | <i>Ochlerotatus triseriatus</i>  | Tamias et écureuils  | N/A                        | Aucun cas rapporté chez l'humain jusqu'à maintenant  | Aucun cas rapporté jusqu'à maintenant   |
| Virus Powassan                           | Flavivirus | Ontario, Québec, Nouveau-Brunswick, Région des Grands Lacs   | Tiques<br><i>Ixodes scapularis</i> ,<br><i>I. cookei</i> , <i>I. marxi</i> | Écureuils, souris, marmottes   | Chevaux (rare)             | Trois cas rapportés entre 2002 et 2012   | Aucun cas rapporté jusqu'à maintenant   |

<sup>a</sup> Sources consultées : SIDVS-VNO, INSPQ (26 juillet 2016) ; Système LAB, LSPQ 2014-2015 (26 juillet 2016).

<sup>b</sup> Source consultée : base de données SILAB, MAPAQ.

<sup>c</sup> Exemples de virus du sérogroupe de la Californie : Virus de l'encéphalite de Californie, virus Guaroa, Inkoo, Jamestown Canyon, La Crosse, Snowshoe Hare et Tahyna (Lumbo).

<sup>d</sup> Dans l'Ouest du Canada, les vecteurs principaux sont *Culex tarsalis* et *Cx. Quinquefasciatus*.

## La surveillance des arboviroses zoonotiques d'intérêt au Québec

Face au nombre grandissant de maladies vectorielles présentes au Québec ou pouvant y être introduites, ainsi qu'à la diversité des agents en cause, de leurs vecteurs, de leurs réservoirs et de leurs hôtes, la surveillance intégrée de ces maladies peut répondre à divers objectifs. Elle peut générer des informations utiles sur :

- l'évolution temporelle de l'agent pathogène, du vecteur ou de l'infection chez les réservoirs ou les hôtes;
- la progression spatiale d'un agent ou d'un vecteur déjà présent au Québec;
- la présence et l'établissement au Québec d'un nouvel agent pathogène ou d'un nouveau vecteur;
- l'augmentation de la maladie au fil du temps dans une région endémique ou sa diminution à la suite d'interventions mises en œuvre.

Pour une surveillance qui fournit le maximum d'informations pertinentes, tout en tenant compte des ressources disponibles, il s'avère nécessaire de prioriser les maladies ou agents pathogènes d'intérêt et de préciser les objectifs de la surveillance.

### La surveillance intégrée du VNO

L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) est mandaté par le ministère de la Santé et des Services sociaux pour réaliser une surveillance intégrée de l'infection au VNO. Un rapport est produit annuellement. Cette surveillance intègre des données de différentes sources, notamment :

- les cas d'infection à VNO chez l'humain (le VNO est une maladie à déclaration obligatoire [MADO] au Québec et fait l'objet d'une surveillance passive);
- les cas d'infection à VNO chez les animaux domestiques (le VNO est une maladie désignée par le MAPAQ) et chez les oiseaux (une surveillance passive est réalisée par le CQSAS);
- les données de surveillance des vecteurs (une surveillance entomologique active est réalisée par le LSPQ et le MSSS dans certaines régions du Québec);

- les données météorologiques (l'INSPQ effectue à titre exploratoire un suivi des données de températures au courant de la saison estivale).

Cette surveillance intégrée soutient l'évaluation du risque de transmission du VNO, étape sous-jacente aux décisions de gestion de ce risque en termes d'interventions de santé publique.

### La surveillance entomologique bonifiée

Pour l'été 2016, le plan de surveillance entomologique mis en place au Québec ne vise pas que les vecteurs du VNO. Les objectifs du plan ont en effet été élargis afin de documenter la présence des vecteurs associés à la transmission de l'EEE et des espèces invasives ayant le potentiel d'être vecteurs d'arbovirus d'intérêt, principalement *Aedes albopictus*.

Les espèces de moustiques capturées dans Lanaudière, région touchée par l'EEE, seront testées pour ce virus au Laboratoire de santé publique du Québec. Les pièges à moustiques visant à documenter la présence d'*Aedes albopictus* seront quant à eux positionnés à divers points d'entrée de la province (aéroport international, port de Montréal, Sud du Québec, incluant les douanes canado-américaines).

### La surveillance chez les animaux

Tout résultat positif pour un arbovirus chez un animal domestique doit être déclaré sans délai au MAPAQ par les laboratoires. Les maladies à déclaration immédiate obligatoire doivent en plus être déclarées dès leur suspicion, par les propriétaires d'animaux et les médecins vétérinaires.

Par ailleurs, des arboviroses non-zoonotiques telles que la fièvre catarrhale ovine et la stomatite vésiculeuse sont aussi des maladies à déclaration immédiate obligatoire, étant donné leurs conséquences sur la santé animale et les retombées économiques. Compte tenu de leur potentiel d'introduction au Québec, ces arboviroses pourraient faire l'objet d'un programme de surveillance.

### Pour une surveillance optimisée

L'optimisation des opportunités de collaboration et de surveillance conjointe entre les autorités responsables de la santé publique et de la santé animale représente une piste à envisager pour une surveillance encore plus efficiente. L'Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques devient un lieu privilégié pour développer et enrichir ce type de collaboration.

### Coup d'œil sur la veille scientifique

Voici deux articles tirés de la veille scientifique qui ont inspiré la rédaction de ce bulletin :

- Faverjon C, Andersson MG, Decors A, Tapprest J, Tritz P, Sandoz A, *et al.*, 2016. Evaluation of a multivariate syndromic surveillance system for West Nile virus. *Vector-Borne Zoonot* 16:382-390.
- Kulkarni MA, Berrang-Ford L, Buck PA, Drebot MA, Lindsay LR, Ogden NH., 2015. Major emerging vector-borne zoonotic diseases of public health importance in Canada. *Emerg Microbes Infec* (4).

### Activités de l'Observatoire

Conférence Web de l'Observatoire au sujet des zoonoses entériques et des changements climatiques  
Colette Gaulin, ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec

Patricia Turgeon, Agence de la Santé publique du Canada

Communauté de pratique en épidémiologie de terrain  
**28 septembre 2016**, 12 h à 13 h

Conférence Web de l'Observatoire au sujet d'Ébola et de l'épidémie en Afrique de l'Ouest

Pierre Rollin, The viral special pathogens branch, Centers for Disease Control and Prevention des États-Unis

Communauté de pratique en épidémiologie de terrain  
**2 novembre 2016**, 12 h à 13 h

Atelier de formation et développement d'un outil de priorisation des zoonoses dans le contexte de l'adaptation aux changements climatiques (mode participatif)

**14 et 15 novembre 2016**

[https://www.medvet.umontreal.ca/grezosp/grezosp\\_f.htm](https://www.medvet.umontreal.ca/grezosp/grezosp_f.htm)

Demi-journée de formation *Lutter contre les zoonoses émergentes : des approches intégrées à l'interface homme-animal-environnement*

20<sup>es</sup> Journées annuelles de santé publique

**22 novembre 2016**, 13 h 45 à 17 h

<https://www.inspq.qc.ca/jasp/accueil>

Premier rapport annuel de l'Observatoire *Portrait des zoonoses priorisées et orientations en lien avec les changements climatiques (2015)*

**Automne 2016**

## Bulletin de l'Observatoire multipartite québécois sur les zoonoses et l'adaptation aux changements climatiques

### Références

Calisher CH, Sever JL., 1995. Are North-American Bunyamwera serogroup viruses etiologic agents of human congenital-defects of the central-nervous-system. *Emerg Infect Dis* 1:147-151.

Drebot M., 2015. Bunyavirus transmis par les moustiques émergents au Canada. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, 41-6 : 133-141.

Faverjon C, Andersson MG, Decors A, Tapprest J, Tritz P, Sandoz A, *et al.*, 2016. Evaluation of a multivariate syndromic surveillance system for West Nile virus. *Vector-Borne Zoonot* 16:382-390.

Gould E.A., Higgs S. 2009. Impact of climate change and other factors on emerging arbovirus diseases. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 103(2): 109-121

Kulkarni MA, Berrang-Ford L, Buck PA, Drebot MA, Lindsay LR, Ogden NH. 2015. Major emerging vector-borne zoonotic diseases of public health importance in Canada. *Emerg Microbes Infect* (4).

Ouranos. 2015. Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. Partie 2: Vulnérabilités, impacts et adaptation aux changements climatiques. Édition 2015. Montréal, Québec: Ouranos, 234 p.

Vourc'h G, Halos L, Desvars A. 2009. Animals, arbovirus and man. *Virologie* 13:67-72.

#### AUTEURS

Catherine Bouchard, D.M.V., Ph. D.  
Laboratoire national de microbiologie, Agence de la santé publique du Canada

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

Isabelle Picard, D.M.V.  
Direction de la santé animale, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

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

Pierre Rouquet, D.M.V., M.A.P.  
Direction de la santé animale, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

Jean-Philippe Rocheleau, D.M.V.  
Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal

Richard Trudel, Ph. D.  
Consultant en entomologie, Institut national de santé publique du Québec

#### AVEC LA COLLABORATION DE

Anne Leboeuf, D.M.V., M. Sc.  
Direction de la santé animale, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

Marlène Mercier, M. Sc.  
Direction de la protection de la santé publique, ministère de la Santé et des Services sociaux

Christian Therrien, Ph. D.  
Laboratoire de santé publique du Québec  
Institut national de santé publique du Québec

Louise Valiquette, MD, M. Sc., FRCPC  
Direction de la protection de la santé publique, ministère de la Santé et des Services sociaux

©Gouvernement du Québec (2016)

Financé par le Fonds vert  
du Gouvernement du Québec

