

## Rapport de surveillance du virus du Nil occidental et autres arbovirus transmis par les moustiques au Québec : saison 2017

Août 2018

### Sommaire

En 2017, la surveillance des arboviroses transmises par les moustiques au Québec a inclus la surveillance intégrée (humaine, entomologique et animale) du virus du Nil occidental (VNO), la surveillance des cas humains d'encéphalites et des cas équins d'infections associées au virus de l'encéphalite équine de l'Est (VEEE). Une étude, cofinancée par le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) et l'Agence de santé publique du Canada (ASPC), avait pour objectif de détecter l'introduction mécanique accidentelle des moustiques de l'espèce *Aedes albopictus*.

Virus de Nil occidental	2
Virus de l'encéphalite équine de l'Est	9
<i>Aedes albopictus</i>	9
Limites des données de surveillances	10

Au cours de la saison 2017, 27 cas humains d'infection par le VNO (dont une infection asymptomatique) ont été déclarés aux directions de santé publique. L'ensemble des cas auraient acquis leur infection au Québec. Aucun cas humain d'encéphalite liée au VEEE n'a été rapporté.

En ce qui concerne la surveillance entomologique, 49 stations ont été déployées sur le territoire québécois ciblant la collecte des vecteurs du VNO. Au total, 1 849 lots de moustiques ont été analysés pour le VNO, dont 84 (5 %) se sont révélés positifs au virus. Par ailleurs, aucun moustique de l'espèce *Aedes albopictus* n'a été collecté dans les douze stations entomologiques déployées dans le cadre de l'étude sur cette espèce de moustique. Par contre, un œuf de l'espèce *Aedes aegypti* a été collecté dans une station au poste frontalier de Saint-Armand.

Enfin, chez les animaux, 91 oiseaux sauvages, deux petits mammifères sauvages (un écureuil gris et un opossum de Virginie) et sept chevaux ont été déclarés positifs pour le VNO. Aucun cheval infecté par le VEEE n'a été signalé au ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) au cours de cette saison 2017.

## Virus du Nil occidental

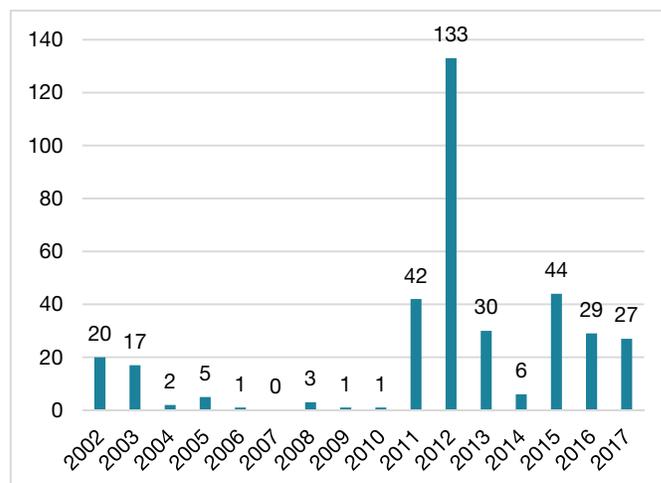
### Surveillance humaine

En 2017, les autorités de santé publique du Québec ont reçu un total de 27 déclarations de cas confirmés d'infection par le VNO acquis au Québec, dont une infection asymptomatique. Depuis le pic observé en 2012, le nombre de cas déclarés a considérablement diminué et s'est maintenu, au cours des cinq dernières années, autour d'une trentaine de cas par année, à l'exception de 2014, où seulement six cas ont été déclarés (figure 1).

### Distribution géographique des cas humains

Depuis 2012, une augmentation de l'étendue géographique des cas d'infection par le VNO avec plus de régions sociosanitaires (RSS) touchées est notée (tableau 1). Cette croissance pourrait être expliquée par une expansion géographique du virus ou par une meilleure sensibilisation des professionnels de la santé à cette infection après le pic de 2012.

**Figure 1** Distribution annuelle du nombre de cas humains déclarés d'infections par le VNO acquis au Québec par RSS d'acquisition probable, 2002-2017



Source : SIDVS-VNO, INSPQ, données extraites le 1<sup>er</sup> février 2018.

**Tableau 1** Nombre annuel de cas humains d'infection par le VNO, par RSS d'acquisition probable, Québec, 2002-2017

RSS d'acquisition	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Total
Capitale-Nationale											2	1		1	1	1	6
Mauricie et Centre-du-Québec											1	1		1			3
Estrie														1			1
Montréal	12	6		1						13	36	4	1	6	8	1	88
Outaouais										5	4	1		1	1	1	13
Abitibi-Témiscamingue														1		3	4
Chaudière-Appalaches											1	1					2
Laval	1	3					1	1		5	24	4		11	6	3	59
Lanaudière		1		1	1						5	1	2	5	7	1	24
Laurentides	2		1	3					1	4	17	3		1	1	1	34
Montérégie	5	7	1				2			15	42	14	3	15	5	16	125
RSS inconnue											1			1			2
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>133</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>44</b>	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>361</b>

Source : SIDVS-VNO, INSPQ, données extraites le 1<sup>er</sup> février 2018.

En effet, en 2017, les cas humains d'infection par le VNO ont été acquis dans huit régions sociosanitaires (RSS) avec près de 60 % des cas déclarés acquis en Montérégie (n = 16; tableau 2). Parmi ces derniers, neuf cas sur seize provenaient de municipalités où aucun cas de VNO n'avait été rapporté au cours des cinq dernières années. Trois autres cas ont été acquis dans la RSS de l'Abitibi-Témiscamingue, RSS ayant par ailleurs affiché le taux d'incidence le plus élevé (2/100 000 personnes-année), suivi par la Montérégie (1/100 000 personnes-année). Le nombre de cas acquis dans les RSS de Montréal, de Laval et de Lanaudière a quant à lui diminué en comparaison à l'année précédente (tableau 1). La majorité de cas déclarés en 2017 semblent avoir acquis leur infection dans leur RSS de résidence, à l'exception d'un résident des Laurentides qui l'aurait acquis en Abitibi-Témiscamingue. Il est à noter que le lieu d'acquisition est d'emblée attribué à la RSS de résidence, même si le sujet s'est déplacé hors de sa RSS durant sa période d'exposition, à moins qu'il n'ait pas résidé ou fréquenté sa RSS de résidence à aucun moment durant cette période.

En 2017, les deux premiers cas déclarés d'infection par le VNO ont présenté des symptômes vers la fin du mois de juillet, durant la semaine CDC 30, et ont été déclarés dans les RSS de l'Abitibi-Témiscamingue et de Laval (tableau 3). Cependant, la majorité des cas sont survenus entre le 13 août et le 9 septembre (semaines CDC 33 à 36), bien qu'en Montérégie, la saison active se soit étendue jusqu'à la mi-octobre (CDC 42).

**Tableau 2** Nombre de cas humains d'infection par le VNO et taux brut d'incidence par RSS d'acquisition probable, Québec, 2017

RSS d'acquisition	Nombre de cas déclaré <sup>1</sup>	Taux d'incidence/100 000
Capitale-Nationale	1	0,14
Montréal	1	0,05
Outaouais	1	0,26
Abitibi-Témiscamingue	3	2,03
Laval	3	0,70
Lanaudière	1	0,20
Laurentides	1	0,17
Montérégie	16	1,04
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>0,42</b>

Sources : <sup>1</sup>SIDVS-VNO, INSPQ, données extraites le 1<sup>er</sup> février 2018.

Les estimations de population utilisées pour les taux d'incidence proviennent de l'Institut de la statistique du Québec pour l'année 2016 (ISQ, 2017).

**Tableau 3** Nombre de cas humains d'infection par le VNO, par RSS d'acquisition probable et par semaine CDC, Québec, 2017

Semaine CDC <sup>1</sup>	Juillet		Août				Septembre				Octobre		
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Capitale-Nationale			1										
Montréal						1							
Outaouais							1						
Abitibi-Témiscamingue	1			1	1								
Laval	1			1		1							
Lanaudière				1									
Laurentides							1						
Montérégie		2	1	2		1	1	2	2	2	1	1	1
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

<sup>1</sup> Selon la date de début de la maladie pour les cas symptomatiques et la date de déclaration pour les cas asymptomatiques

### Caractéristiques des cas humains

Les caractéristiques des cas humains survenus en 2017 sont présentées au tableau 4. La majorité des cas ( $n = 23$ ; 85 %) ont manifesté un syndrome neurologique et ont été (en plus d'un sujet sans syndrome neurologique) hospitalisés pour un séjour médian de huit jours (entre 2 et 30 jours). La durée du séjour hospitalier était inconnue pour deux patients et est demeurée indéterminée pour trois autres qui étaient toujours à l'hôpital au moment de l'enquête épidémiologique. Parmi les cas hospitalisés, sept ont été admis aux soins intensifs dont un est décédé à la suite de son infection par le VNO.

De façon générale, la sévérité de l'infection par le VNO, incluant la proportion de cas avec un syndrome neurologique, de cas avec hospitalisation, séjour aux soins intensifs et décès, sont restées stables tout au long des cinq dernières années.

**Tableau 4** Caractéristiques des cas humains d'infection par le VNO, Québec, 2017

Caractéristiques	Nombre de cas ( $n = 27$ )
<b>Sexe</b>	
Femmes	11
Hommes	16
<b>Groupe d'âge</b>	
Âge médian, ans	58 (19-91)
< 20 ans	1
20-49 ans	9
50-59 ans	5
≥ 60 ans	12
<b>Présentation clinique</b>	
Asymptomatique	1
Non neurologique	3
Neurologique	23
Encéphalite	6
Méningo-encéphalite	8
Méningite	8
Parkinsonisme ou trouble moteur	1
<b>Évolution des cas</b>	
Hospitalisation	24
Séjour hospitalier médian, jours <sup>1</sup>	8 (2-30)
Soins intensifs	7
Séjour aux soins intensifs médian, jours	3 (2-27)
Décès	1

<sup>1</sup> Estimé pour 19 cas : l'information est indisponible pour cinq cas.

Source : SIDVS-VNO, INSPQ, données extraites le 1<sup>er</sup> février 2018.

### Demandes d'analyses au Laboratoire de santé publique du Québec

Au total, 921 spécimens ont été reçus au Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) entre le 1<sup>er</sup> juin et le 30 novembre 2017 pour un dépistage des anticorps IgM dirigés contre le VNO. Des demandes de tests de laboratoire ont été adressées au LSPQ pour 789 bénéficiaires. Le premier sérum réactif a été prélevé le 30 juillet chez un patient de Montréal, soit une séroréactivité plus tardive que celle observée en 2016 (6 juin<sup>1</sup>), mais similaire à 2015 (28 juillet). Les premières sérologies positives pour les IgM ont été déclarées au mois de juillet et leur nombre a atteint un sommet au mois d'août avec 15 sérologies IgM positives. La majorité des sérologies IgM positives se retrouvent chez les personnes de 45 ans et plus (78 %).

En analysant les données sur la base des RSS, le nombre de demandes d'analyses sérologiques le plus élevé provient de la Montérégie ( $n = 332$ ) suivie de Montréal ( $n = 186$ ). Ces deux régions représentent respectivement 36 % et 20 % des demandes d'analyses sérologiques. Les taux de sérologie IgM positive les plus élevés sont ceux de la Montérégie (8 %), des Laurentides (4 %) et de Laval (4 %).

### Surveillance entomologique

En 2017, la surveillance entomologique du VNO poursuivait deux objectifs. Le premier était de maintenir une surveillance dans les RSS de Montréal, de Laval et de la Montérégie, dans le but d'effectuer un suivi longitudinal de la situation dans ces trois régions. Pour ce faire, les stations déployées en 2016 au sein de ces trois RSS ( $n = 14$ ), sur la base du calcul d'un indice de pertinence<sup>2</sup>, ont été maintenues telles quelles (INSPQ, 2017). Le second objectif était de documenter la présence de moustiques vecteurs du VNO et de leur infection au virus dans d'autres régions densément peuplées du Québec, afin d'examiner l'étendue géographique du VNO. Pour ce deuxième objectif, le déploiement des stations s'est fait selon la localisation géographique des cas humains déclarés en 2016 et en 2015, en ciblant des zones territoriales un peu plus au

<sup>1</sup> Il s'agit d'un cas ayant acquis l'infection en 2015, mais diagnostiqué tardivement en 2016.

<sup>2</sup> L'emplacement des pièges en 2016 a été déterminé à l'aide du calcul d'un indice de pertinence (INSPQ, 2016). Cet indice prend en considération, pour chaque station entomologique historiquement déployée pour la surveillance du VNO : le nombre total de lots positifs pour VNO, le nombre total d'années d'exploitation, le nombre total de cas humains survenus dans un rayon de 2 km autour de chaque station, ainsi que le nombre d'habitants par km<sup>2</sup> dans l'aire de diffusion où se trouve chaque station entomologique.

nord des secteurs habituellement surveillés. Un plus grand nombre de pièges par RSS surveillée a été déployé (entre 7 et 14 en 2017, versus 3 à 6 en 2016) afin d'améliorer la sensibilité de la collecte. De même, la localisation précise des pièges s'est effectuée en fonction des facteurs de risque environnementaux de prévalence et d'incidence du VNO rapportés chez les humains et les animaux et des facteurs associés au cycle de vie des *Culex pipiens-restuans*, principaux vecteurs du VNO au Québec, et de leurs gîtes/habitats favorables.

Les activités de surveillance entomologique du VNO se sont déroulées entre le 2 juillet et le 1<sup>er</sup> octobre 2017. Au total, 49 stations entomologiques fixes, utilisant des pièges de type « CDC Light Trap », ont été installées dans sept RSS du Québec (tableau 5).

La collecte de moustiques de la saison 2017 se distingue des autres par une prédominance du groupe d'espèces *Culex pipiens-restuans*. En effet, sur un total de 33 670 moustiques collectés, ce groupe représentait près de 60 % de l'ensemble des captures de la saison (par comparaison à 8 % en 2016), alors que les espèces *Coquillettidia perturbans* et *Aedes vexans* (vecteur secondaire du VNO et espèce dominante au cours des dernières années de collecte) représentaient respectivement 17 % et 12 % des captures. Cela est possiblement dû à l'emplacement des stations, ciblant un environnement plus propice aux *Culex pipiens-restuans*. De plus, le climat sec et froid des mois de juillet et d'août 2017 a probablement joué en défaveur de l'abondance de l'espèce *Aedes vexans*, dont les générations successives sont généralement déclenchées par les pluies estivales. En 2016, l'espèce d'*Aedes vexans* comptait pour 55 % de l'ensemble des captures, alors que le groupe d'espèces *Culex pipiens-restuans* ne représentait que 8 % des captures.

En fonction d'une liste préétablie d'espèces de moustiques vecteurs prioritaires à analyser pour la détection du VNO<sup>3</sup>, 20 433 spécimens (dont 73 % sont

des *Culex pipiens-restuans*), provenant de 1 849 lots<sup>4</sup> de moustiques, ont été envoyés au LSPQ et analysés par rRT-PCR (test d'amplification des acides nucléiques en temps réel). Parmi ceux-ci, 84 (5 %) se sont révélés positifs pour le VNO dans l'ensemble des RSS échantillonnés (tableau 5). La moitié des lots positifs provenaient de la Montérégie avec plus de 20 % (42/195) des lots testés dans cette RSS se sont révélés positifs pour le VNO, ce qui représente une nette augmentation par rapport à 2016 (6/164; 4 %). Alors qu'à Montréal et à Laval, cette proportion a plutôt diminué, chutant de 13 % (16/120) en 2016 à 5 % (10/195) en 2017 à Montréal et de 6 % (6/96) à 3 % (5/154) à Laval. Il faut rappeler que dans ces trois RSS, la surveillance entomologique s'est déroulée dans les mêmes stations au cours des deux dernières années, à l'exception de deux stations à Montréal et une à Laval dont la position a été légèrement modifiée en 2017, pour des raisons de difficulté d'accès.

Dans les autres RSS plus au nord, la proportion de lots de moustiques positifs pour le VNO a varié entre 1 % en Outaouais et 3 % à Lanaudière (tableau 5). À l'exception de l'Outaouais (où des lots ont été testés positifs pour le VNO en 2015), il s'agit de la première fois qu'un lot soit testé positif pour le VNO dans ces régions.

Parmi les 84 lots de moustiques positifs, 83 appartenaient au groupe d'espèces *Culex pipiens-restuans* et un à l'espèce *Aedes vexans*<sup>5</sup>. Le premier lot de moustiques positifs pour le VNO a été détecté au cours de la première semaine de juillet (semaine CDC 27) en Montérégie au début de la surveillance entomologique (tableau 6), soit quatre semaines avant la première sérologie positive. La période de forte activité virale a été observée entre le 6 août et le 2 septembre (semaines CDC 32 à 35) avec plus de 60 % de lots analysés positifs; concordant approximativement à celle chez les cas humains. Le dernier lot de moustiques détecté positif l'a été au cours de la dernière semaine de surveillance, soit à la fin du mois de septembre (semaine CDC 39).

<sup>3</sup> La liste d'espèces de moustiques par ordre de priorité décroissant : *Culex pipiens/restuans* gr., *Aedes vexans/nipponi*, *Ochlerotatus triseriatus/hendersoni* gr., *Ochlerotatus canadensis*, *Ochlerotatus japonicus*, *Anopheles punctipennis*, *Anopheles walkeri*, *Anopheles quadrimaculatus* et gr., *Coquillettidia perturbans* et *Culex tarsalis*.

<sup>4</sup> Un total de trois lots de moustiques a été constitué par piège et destiné à la détection virale. Chaque lot est composé d'un maximum de 50 moustiques de même espèce et provenant du même échantillon.

<sup>5</sup> Les espèces de moustiques des 1 849 lots analysés pour le VNO étaient : *Culex pipiens-restuans* (43 %), *Aedes vexans* (28 %), *Anopheles* (12 %), *Ochlerotatus* (7 %), *Coq perturbans* et *Aedes Ochlerotatus* (6 % chaque).

**Tableau 5** Distribution des stations entomologiques et des lots de moustiques collectés et analysés pour le VNO, par RSS, Québec, 2017

RSS	Nombre de stations déployées	Nombre de stations positives	Nombre de lots analysés	Nombre de lots positifs (%)
Capitale-Nationale	14	4	500	9 (2 %)
Mauricie-et-Centre-du-Québec	7	1	267	6 (2 %)
Montréal	5	3	195	10 (5 %)
Outaouais	7	3	267	3 (1 %)
Laval	4	2	154	5 (3 %)
Lanaudière	7	6	271	9 (3 %)
Montérégie	5	5	195	42 (22 %)
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>1 849</b>	<b>84 (5 %)</b>

Source : Conseillers forestiers Roy (CFR), données transmises en date du 6 février 2018 et SIDVS-VNO, INSPQ, données extraites le 1<sup>er</sup> février 20.

**Tableau 6** Nombre de lots de moustiques positifs au VNO, par RSS et par semaine CDC de collecte, Québec, 2017

Semaine CDC <sup>1</sup>	Mois	Capitale-Nationale	Mauricie-Centre-du-Québec	Montréal	Outaouais	Laval	Lanaudière	Montérégie	Total
27	Juillet	0	0	0	0	0	0	1	1
28		0	1	0	0	1	0	0	2
29		0	0	0	1	0	0	1	2
30		0	1	0	0	0	1	4	6
31	Août	1	0	0	0	0	0	3	4
32		1	0	3	2	0	0	7	13
33		2	0	1	0	0	4	7	14
34		3	1	2	0	0	0	8	14
35		0	1	0	0	3	3	5	12
36	Septembre	0	2	3	0	0	0	2	7
37		2	0	0	0	0	1	1	4
38		0	0	1	0	1	0	2	4
39		0	0	0	0	0	0	1	1
<b>Total (%)<sup>2</sup></b>		<b>9 (2 %)</b>	<b>6 (2 %)</b>	<b>10 (5 %)</b>	<b>3 (1 %)</b>	<b>5 (3 %)</b>	<b>9 (3 %)</b>	<b>42 (22 %)</b>	<b>84 (5 %)</b>

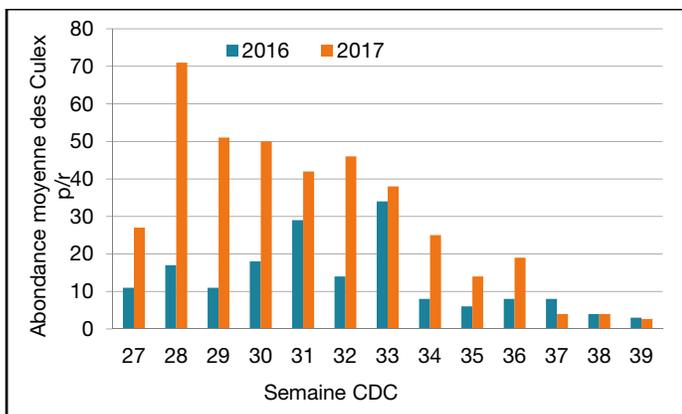
<sup>1</sup> Correspond à la semaine de capture des moustiques.

<sup>2</sup> Pourcentage par rapport au nombre total de lots testés au LSPQ et provenant de chaque RSS.

### Abondance moyenne de capture

L'abondance moyenne par semaine CDC de capture des *Culex pipiens-restuans* est présentée à la figure 2. Le pic d'abondance a été observé dès la deuxième semaine de surveillance, soit à la semaine CDC 28 (2<sup>ème</sup> semaine de juillet). Par la suite, l'abondance est demeurée stable entre les semaines CDC 29 à 32, avant de diminuer jusqu'à la fin des activités de surveillance. Par comparaison à la saison 2016, l'abondance moyenne des *Culex pipiens-restuans* a été particulièrement élevée au cours de cette saison, et ce malgré le fait qu'une partie de l'échantillonnage ait été effectuée plus au nord du Québec (figure 2), ce qui pourrait être associé aux inondations du printemps dernier ayant touché plusieurs régions de la province, mais aussi au nombre plus élevé de stations déployées (49 au lieu de 42) et au choix plus spécifique de l'emplacement de certaines stations.

**Figure 2** Abondance moyenne des *Culex pipiens-restuans* au Québec, par semaine CDC de capture, pour l'ensemble des stations entomologiques, Québec, 2016-2017



Source : CFR, données transmises en date du 6 février 2018.

### Taux d'infection et indice vectoriel

En 2017, le taux d'infection (TI : proportion de moustiques infectés par le VNO)<sup>6</sup> a augmenté graduellement et a atteint le pic aux cours des semaines CDC 34 à 38 alors que le pic de l'indice vectoriel (IV)<sup>7</sup> a été noté au cours des semaines CDC 32 à 34 (tableau 7).

<sup>6</sup> Le taux d'infection estimé par Maximum Likelihood (TI-EML) est la proportion P (selon une distribution binomiale) de moustiques infectés la plus probable pour obtenir N lots positifs parmi N lots testés de taille variable.

<sup>7</sup> L'indice vectoriel est le nombre de moustiques infectés par nuit de capture pour une espèce donnée. C'est le produit de l'abondance et du taux d'infection (Indice vectoriel = abondance moyenne x taux d'infection).

**Tableau 7** Taux d'infection et indice vectoriel des *Culex pipiens-restuans* par semaine CDC de capture, Québec, 2016-2017

Semaine CDC	2016		2017	
	Taux d'infection/1000	Indice vectoriel	Taux d'infection/1000	Indice vectoriel
27	7,13	0,08	0,87	0,02
28	0,00	0,00	0,89	0,06
29	0,00	0,00	0,96	0,05
30	4,68	0,08	3,77	0,19
31	6,15	0,18	2,63	0,11
32	4,19	0,06	9,50	0,44
33	9,28	0,32	12,06	0,46
34	18,76	0,15	21,56	0,54
35	19,73	0,12	23,41	0,33
36	15,72	0,12	12,61	0,24
37	0,00	0,00	23,52	0,09
38	7,74	0,03	21,58	0,09
39	0,00	0,00	5,94	0,02
<b>Total</b>	<b>6,26</b>	<b>1,11</b>	<b>6,27</b>	<b>2,50</b>

Source : SIDVS-VNO, INSPQ, données extraites le 1<sup>er</sup> février 2018.

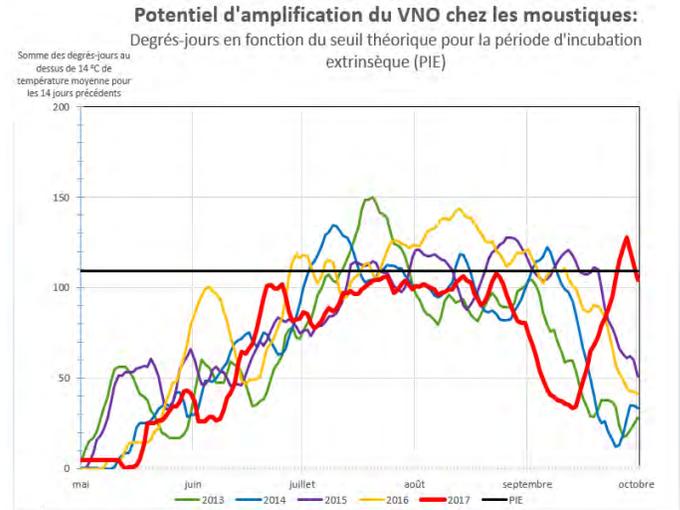
Pour les RSS de Montréal, Laval et la Montérégie, cette activité virale plus importante observée en 2017 par comparaison à 2016, a été restreinte à la Montérégie, où l'abondance, le TI et par conséquent, l'IV ont été plus élevés par comparaison à la saison précédente. Alors qu'à Montréal et à Laval, ces trois indicateurs ont été plus faibles en 2017 comparativement à 2016 (données non présentées).

## Suivi météorologique

Historiquement, un suivi météorologique est effectué dans le but de mettre en évidence la ou les période(s) de la saison les plus favorables à l'amplification du VNO chez les moustiques vecteurs infectés. Il a été mis en évidence, en Californie, que le VNO se réplique chez *Culex tarsalis* lorsqu'un seuil d'accumulation de degrés-jours supérieurs à 14,3 °C est atteint (Reisen, 2006). En calculant la somme des degrés-jours supérieurs à 14,3 °C des températures moyennes des 14 jours précédents, on obtient la courbe de la période d'incubation extrinsèque (PIE). Cette courbe est affectée par les conditions météorologiques et représente une valeur pouvant être associée à l'un des facteurs de risque de propagation du VNO. Le seuil théorique nécessaire pour avoir un potentiel de réplication du VNO dans les moustiques vecteurs est établi à 109 degrés-jour<sup>8</sup>.

L'année 2017 a été marquée par une accumulation tardive des degrés-jours au-dessus du seuil d'amplification. Cette dernière n'a été observée qu'à la fin du mois de septembre, alors qu'en 2016, elle s'est étendue sur plus de six semaines entre juillet et août (figure 3). Cette accumulation tardive des degrés-jours au-dessus du seuil ne semble toutefois pas affecter l'abondance des *Culex pipiens-restuans*, qui était relativement plus élevée par rapport à la saison précédente. Toutefois, un deuxième pic du nombre moyen des *Culex*, généralement observé au cours du mois d'août (CDC 31 à 34) et faisant probablement suite aux températures élevées cumulées sur plusieurs semaines n'a pas été observé en 2017.

**Figure 3** Courbe de la période d'incubation extrinsèque pour le VNO, Québec, années 2013-2017



Source : Conseillers forestiers Roy (CFR), données météorologiques provenant de la station McTavish située à Montréal.

## Surveillance animale

La surveillance du VNO chez les animaux est réalisée de manière passive chez les animaux sauvages par le Centre québécois sur la santé des animaux sauvages (CQSAS)<sup>9</sup>, et chez les animaux domestiques par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ).

La saison 2017 a été marquée par un nombre élevé d'animaux déclarés positifs pour le VNO. En effet, entre le 4 juillet et le 10 octobre 2017, 91 oiseaux sauvages, appartenant à 15 espèces différentes et deux petits mammifères sauvages (un écureuil gris et un opossum de Virginie), ont été rapportés par le CQSAS (Stéphane Lair, Communication personnelle) (tableau 8). Le premier oiseau positif pour le VNO a été découvert le 4 juillet à Saint-Lambert en Montérégie.

<sup>8</sup> Au Québec, le suivi météorologique est effectué de façon exploratoire, car 1) la méthode utilisée n'a pas été validée spécifiquement pour le Québec et 2) le vecteur principal du VNO (*Culex tarsalis*) est une espèce différente de celle observée au Québec (*Culex pipiens/restuans*).

<sup>9</sup> La surveillance du VNO chez les animaux sauvages est réalisée dans le cadre de la surveillance des causes de mortalité et morbidité des animaux sauvages. Les animaux soumis pour analyses sont collectés dans le cadre d'autres programmes de surveillance ciblant diverses maladies de la faune (pour les oiseaux, notamment dans le cadre de la surveillance de l'influenza aviaire). Les carcasses animales sont donc rapportées par les particuliers via une ligne téléphonique centrale gérée par le MAPAQ (1-877-644-4545), puis un agent de la faune se déplace et récolte les cadavres qui sont ensuite acheminés au CQSAS pour nécropsie. Dans l'éventualité où une infection par le VNO est suspectée lors de la nécropsie, des échantillons de tissus seront soumis pour analyses RT-PCR (transcription inversée-réaction en chaîne par polymérisation) au Complexe de pathologie et d'épidémiologie du Québec. Les données sont finalement compilées par le CQSAS (CQSAS, 2016).

D'autre part, sept chevaux ont aussi été confirmés positifs pour le VNO dans six RSS (tableau 8). À noter qu'en 2017, le MAPAQ n'a déclaré que les cas d'animaux confirmés positifs pour le VNO (IgM positif et signes cliniques compatibles). Les cas probables n'ont pas été rapportés.

**Tableau 8** Nombre d'animaux confirmés positifs pour le VNO, par RSS, Québec, 2017

RSS	Chevaux	Oiseaux sauvages	Autres animaux sauvages
Capitale-Nationale	1	1	
Saguenay-Lac-Saint-Jean		6	
Mauricie et Centre-du-Québec		9	
Estrie	1	5	
Montréal		11	1
Outaouais		4	
Abitibi-Témiscamingue	1	2	
Côte-Nord		2	
Chaudière-Appalaches		3	
Laval		4	
Lanaudière	2	11	
Laurentides	1	11	
Montérégie	1	22	1
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>91</b>	<b>2</b>

## Virus de l'encéphalite équine de l'Est

### Surveillance humaine

À ce jour, aucun cas humain d'infection par le virus de l'encéphalite équine de l'Est (VEEE) n'a été rapporté au Québec. Il est à noter qu'au Québec, parmi les infections provoquées par le VEEE chez l'humain, seuls les cas d'encéphalites sont actuellement des maladies à déclaration obligatoire (MADO).

### Demandes d'analyses au Laboratoire de santé publique du Québec

En 2017, 40 demandes d'analyses sérologiques pour le VEEE ont été adressées au LSPQ, toutes ont été négatives et proviennent majoritairement de la Montérégie (n = 22) et de Montréal (n = 7). Les autres cas proviennent du Saguenay-Lac-Saint-Jean (n = 2),

Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (n = 2) et un cas provenant chacun du Bas-Saint-Laurent, Capitale-Nationale, Mauricie et Centre-du-Québec, Estrie, Outaouais et Laval.

### Surveillance animale

En 2017, aucun cheval n'a été signalé positif pour le VEEE comparativement à deux chevaux déclarés positifs en 2016 dans la RSS de Lanaudière (MAPAQ, 2017). Cependant, tout comme pour le VNO, suivant les pics d'éclosions depuis 2008, une grande proportion de la population équestre du Québec est aujourd'hui vaccinée contre le VEEE. Aucune autre surveillance animale n'est actuellement réalisée dans la province pour le VEEE.

### *Aedes albopictus*

En 2017, une étude visant à documenter l'introduction mécanique accidentelle de l'espèce *Aedes albopictus* par voie terrestre s'est déroulée dans le sud du Québec (projet cofinancé par le MSSS et l'ASPC). Des opérations de captures de moustique visant spécifiquement cette espèce sont réalisées au Québec depuis 2016 considérant sa compétence vectorielle (notamment pour les virus Zika, le Chikungunya et celui de la dengue) et son fort pouvoir invasif (élargissement croissant de sa distribution géographique aux États-Unis, telle qu'estimée par les *Centers for disease control and prevention*).

Ainsi, 12 sites situés le long des routes les plus achalandées en transport routier selon le ministère des Transports du Québec dans les RSS de l'Estrie et de la Montérégie ont été visités entre juin et septembre 2017.

Le choix de ces sites repose sur leur susceptibilité à l'introduction mécanique accidentelle de ce vecteur (transport routier en provenance des États-Unis). Trois types de pièges ont été utilisés : BG-Sentinel 2, BG-GAT et des pièges pondoirs.

En 2017, aucun *Aedes albopictus* n'a été collecté dans l'ensemble des stations entomologiques déployées dans le cadre de l'étude sur cette espèce de moustique. Par contre, un œuf de l'espèce *Aedes aegypti* a été collecté dans une station au poste frontalier de Saint-Armand. Les résultats de cette étude feront l'objet d'une publication (Lowe A.M *et al.*, – à venir).

## Limites des données de surveillance

Les limites associées à la surveillance intégrée du VNO et autres arbovirus transmis par les moustiques au Québec seront détaillées dans la mise à jour du plan d'analyse associé à cette surveillance (sera publié au printemps 2018). Les prochains paragraphes abordent les limites associées spécifiquement aux données de la surveillance de 2017.

Concernant la surveillance des cas humains, il faut rester prudent dans l'interprétation des résultats, compte tenu du faible nombre de cas déclarés d'infections par le VNO. De même, pour les cas d'infections par le VEEE, seuls les cas d'encéphalites sont actuellement des MADO au Québec. Toutefois, considérant la morbidité et la symptomatologie des infections causées par ce virus, les infections humaines par le VEEE seraient fort probablement déclarées dans ce contexte.

Concernant la surveillance entomologique, elle est fortement affectée par de nombreuses contraintes méthodologiques, par le fait qu'elle est limitée dans le temps et dans l'espace et souffre d'un manque de sensibilité. De même, il est difficile de généraliser les résultats obtenus des données collectées à l'ensemble du territoire québécois. Au cours de la saison 2017, malgré l'objectif d'assurer un suivi longitudinal en effectuant une surveillance dans plusieurs stations, ayant été déployées en 2016 (dans les RSS de Montréal, de Laval et de la Montérégie), le changement de compagnie responsable des activités de surveillance entomologique a rendu difficile la comparaison interannuelle des résultats obtenus.

Finalement, la surveillance animale présente elle aussi certaines limites. Les oiseaux sauvages et les chevaux sont utiles pour la surveillance du VNO et du VEEE, étant d'importants hôtes amplificateurs pour ces virus et qui présentent des signes cliniques observables. Cependant, comme pour les moustiques, chaque espèce animale possède des caractéristiques qui lui sont propres rendant difficile l'interprétation précise des données obtenues. Si certaines espèces d'oiseaux sauvages sont reconnues pour se déplacer énormément sur le territoire, d'autres sont mieux établies localement, à tout le moins durant certaines périodes de leur cycle de vie. Chez les animaux domestiques, bien qu'on n'observe pas cette grande mobilité territoriale, on fait toutefois face à d'autres biais, notamment vu les hauts taux de vaccination pour le VNO et le VEEE.

## Références

CQSAS, 2016. Surveillance des maladies de la faune. Stratégie québécoise sur la santé des animaux sauvages. [EN LIGNE]. URL : <https://mffp.gouv.qc.ca/publications/faune/surveillance-maladie-faune-2011-2014.pdf>

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), 2016. Proposition d'un programme de surveillance entomologique du virus du Nil occidental au Québec - Avis scientifique. Auteur : Groupe scientifique sur les maladies transmises par les moustiques. [EN LIGNE]. URL : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2087>.

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), 2017a. Rapport de surveillance du virus du Nil occidental et autres arbovirus au Québec : saison 2016. Auteures : Najwa Ouhoummane, Marie-Eve Turcotte, Alejandra Irace-Cima et Christian Therrien. INSPQ. 12 p. [EN LIGNE]. URL : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2294>.

Institut de la statistique du Québec (ISQ). Population totale (1986-2017). [EN LIGNE]. URL: // [http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/ra\\_total.htm](http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/population-demographie/structure/ra_total.htm). Page consultée le 27/02/2018.

Lowe A.M., *et al.*, Invasive mosquito surveillance preparedness in southern Québec, Canada: using surrogate species to assess ecological suitability for potential *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) establishment. Soumission bientôt

MAPAQ, 2017. Maladie animale. [En ligne]. URL : <https://www.mapaq.gouv.qc.ca/fr/Productions/santeanimale/maladies/Pages/Maladies.aspx>. Page consultée le 27/02/2018.

Ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), 2017. Flash Vigie. Spéciale zoonoses. [EN LIGNE]. URL : [http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/flashvigie/FlashVigie\\_vol12\\_no4.pdf](http://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/flashvigie/FlashVigie_vol12_no4.pdf)

Reisen WK, Fang Y, Martinez VM., 2006. Effects of temperature on the transmission of west Nile virus by *Culex tarsalis* (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol.* 43(2) : 309 – 17.

# Rapport de surveillance du VNO et autres arbovirus transmis par les moustiques au Québec : saison 2017

## AUTEUR

Groupe scientifique sur les maladies transmises par les moustiques

## RÉDACTEURS

Najwa Ouhoummane, Ph. D.  
Marie-Eve Turcotte, D.M.V., M. Sc.  
Alejandra Irace-Cima, M.D., M. Sc., FRCPC  
Roxane Pelletier, D.M.V., M. Sc  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail  
Christian Therrien, Ph. D.  
Laboratoire de santé publique du Québec

## MISE EN PAGE

Adolphine Luzayday, agente administrative,  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

## REMERCIEMENTS

Karl Forest-Bérard, M. Sc.,  
Geneviève Germain, M. Sc.,  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

*Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.*

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : [droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca](mailto:droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca).*

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

Dépôt légal – 3<sup>e</sup> trimestre 2018  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
ISBN : 978-2-550-82452-7 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2018)

N<sup>o</sup> de publication 2455