



# Surveillance de l'infection par le virus du Nil occidental au Québec

**SAISON 2014**



# Surveillance de l'infection par le virus du Nil occidental au Québec

**SAISON 2014**

## **RAPPORT ANNUEL DE SURVEILLANCE**

Direction des risques biologiques et de la santé au travail

Laboratoire de santé publique du Québec

Mai 2015

## **AUTEURS**

Najwa Ouhoumanne, Ph. D.  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

Christian Back, M. Sc.  
Consultant en entomologie médicale

François Milord, M.D.  
Direction des risques biologiques et de la santé au travail

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

## **AVEC LA COLLABORATION DE**

Groupe d'experts scientifiques sur le VNO

## **MISE EN PAGE**

Lyne Théorêt, agente administrative  
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 2015  
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES NATIONALES DU QUÉBEC  
BIBLIOTHÈQUE ET ARCHIVES CANADA  
ISSN : 2292-4094 (PDF)  
ISBN : 978-2-550-73696-7 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2015)

## Groupe d'experts scientifiques sur le VNO

### Membres experts

Christian Back, M. Sc.  
Consultant en entomologie médicale

Céline Campagna, Ph. D.  
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie, Institut national de santé publique du Québec

Gilles Delage, M.D.  
Affaires médicales en microbiologie, Héma-Québec

Nathalie Desrosiers, M. Sc.  
Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs

Stéphane Lair, D.M.V.  
Centre québécois pour la santé des animaux sauvages, Université de Montréal

François Milord, M.D.  
Agence de la santé et des services sociaux de la Montérégie

Isabelle Picard, D.M.V.  
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Onil Samuel, M. Sc.  
Direction de la santé environnementale et de la toxicologie, Institut national de santé publique du Québec

Terry-Nan Tannenbaum, M.D.  
Agence de la santé et des services sociaux de Montréal

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

Jean-Pierre Trépanier, M.D.  
Agence de la santé et des services sociaux de Lanaudière

Anne Vibien, M.D.  
Centre de santé et de services sociaux Richelieu-Yamaska

### Membres de liaison

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

Colette Gaulin, M.D.  
Direction de la protection de la santé publique, ministère de la Santé et des Services sociaux

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

Marie-Andrée Leblanc, B. Sc. inf.  
Direction de la protection de la santé publique, ministère de la Santé et des Services sociaux

Anne-Marie Lowe, M. Sc.

Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Chardé Morgan, M. Sc.

Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Najwa Ouhoummane, Ph. D.

Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

Mirna Panic, M. Sc.

Direction des risques biologiques et de la santé au travail, Institut national de santé publique du Québec

## Table des matières

Liste des tableaux.....	V
Liste des figures.....	VII
Faits saillants.....	1
Introduction .....	3
<b>1 Objectifs de la surveillance intégrée du VNO.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Résultats .....</b>	<b>7</b>
2.1 Surveillance humaine.....	7
2.2 Surveillance entomologique .....	11
2.3 Suivi météorologique .....	15
2.4 Surveillance animale .....	16
2.5 Surveillance intégrée du VNO.....	17
<b>3 Situation épidémiologique au Canada et aux États-Unis .....</b>	<b>19</b>
<b>4 Interventions .....</b>	<b>21</b>
<b>5 Discussion.....</b>	<b>23</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>25</b>
<b>Références .....</b>	<b>27</b>



## Liste des tableaux

Tableau 1	Caractéristiques des cas humains d'infection par le VNO déclarés au Québec en 2014.....	9
Tableau 2	Nombre de demandes d'analyses sérologiques VNO soumises au LSPQ et taux de positivité, selon la RSS, Québec, 2014.....	10
Tableau 3	Répartition des stations entomologiques et stations positives pour le VNO par RSS, Québec, 2014.....	11
Tableau 4	Nombre de lots de moustiques positifs selon la RSS et la semaine CDC (date de collecte des moustiques), Québec, 2013-2014 .....	12
Tableau 5	Taux d'infection et indice vectoriel de <i>Culex pipiens/restuans</i> selon la semaine CDC, Québec, 2013- 2014.....	14
Tableau 6	Nombre d'oiseaux sauvages confirmés positifs pour le VNO par le CQSAS par espèces, Québec, 2014 .....	16
Tableau 7	Répartition des oiseaux sauvages confirmés positifs pour le VNO selon la RSS et la semaine de déclaration, Québec, 2014 .....	16
Tableau 8	Nombre de cas humains, d'animaux et de lots de moustiques positifs pour le VNO au Canada, saison 2014 (du 1 <sup>er</sup> janvier au 1 <sup>er</sup> novembre 2014).....	19



## Liste des figures

Figure 1	Répartition du nombre de cas humains d'infection par le VNO acquis au Québec et taux brut d'incidence, 2002-2014 .....	7
Figure 2	Répartition du nombre de cas humains d'infection par le VNO acquis au Québec, selon la semaine de début des symptômes, 2010-2014 .....	8
Figure 3	Nombre de demandes d'analyses sérologiques VNO soumises au LSPQ selon la semaine CDC, Québec, 2011-2014 .....	10
Figure 4	Localisation géographique des lots de moustiques positifs pour le VNO, Québec, 2014.....	13
Figure 5	Abondance moyenne géométrique des <i>Culex pipiens/restuans</i> au Québec, par semaine de capture pour l'ensemble des réseaux de stations en 2013 et 2014 .....	14
Figure 6	Somme mobile sur 14 jours des degrés-jours cumulés au-dessus du seuil d'amplification du VNO chez les moustiques, saison 2013-2014 .....	15
Figure 7	Surveillance intégrée du VNO (cas humains, animaux, nombre de lots de moustiques positifs et indice vectoriel de <i>Culex pipiens/restuans</i> ), selon la semaine CDC, Québec, 2014 .....	17
Figure 8	Évolution du nombre de cas neurologiques et taux d'incidence d'infection par le VNO, Québec, Ontario et États-Unis, 2002-2014 .....	20



## Faits saillants

Au cours de la saison 2014, la surveillance intégrée du virus du Nil occidental (VNO) au Québec a inclus la surveillance épidémiologique des cas humains, la surveillance entomologique et la surveillance des animaux, incluant les oiseaux sauvages et les animaux d'élevage.

- Au cours de cette saison, six cas humains confirmés et un cas probable d'infection par le VNO ont été déclarés au Québec.
  - Les cas provenaient des régions sociosanitaires de Montréal (n = 2), de Lanaudière (n = 1) et de la Montérégie (n = 3). Pour le dernier cas (probable), la région est inconnue.
  - Six cas ont été hospitalisés, dont cinq ont manifesté une atteinte neurologique.
  - Aucun décès lié au VNO n'a été signalé au cours de cette saison.
  - L'âge moyen des cas a été de 57 ans et 4/7 (57 %) des cas étaient des hommes.
- Un total de 11 413 lots de moustiques a été testé pour le VNO en 2014, dont 119 (1 %) lots ont été positifs pour le VNO.
- Enfin, 11 oiseaux sauvages ont été confirmés positifs pour le VNO par le Centre québécois sur la santé des animaux sauvages. En plus, quatre chevaux infectés par le VNO ont été signalés par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.



## Introduction

Au Québec, les premiers cas d'infection par le VNO ont été identifiés en 2002. Dès 2003, un système de surveillance intégrée a été mis en place afin de détecter la présence d'une activité du VNO et de mettre en place des interventions visant à prévenir les complications et la mortalité humaines associées à l'infection par le VNO. La surveillance intégrée incluait les cas humains, les moustiques, les oiseaux et les autres animaux.

Au cours des deux premières années de la circulation du VNO au Québec (2002 et 2003), 20 et 17 cas humains d'infection par le VNO ont été déclarés, respectivement. Le nombre de cas a connu une nette régression entre 2004 et 2010, avec 6 cas ou moins déclarés annuellement, puis a augmenté en 2011 (40 cas acquis au Québec) pour atteindre 133 cas en 2012 (dont 85 cas ont manifesté une atteinte neurologique et 5 sont décédés). En 2013, le nombre de cas humains a baissé pour atteindre 30 cas acquis au Québec (plus 2 cas acquis hors province).

L'éclosion de 2012 a incité le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), suite aux recommandations du Groupe d'experts scientifiques sur le VNO de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), à mettre en place un plan d'intervention gouvernemental contre le VNO pour les saisons de 2013 à 2015[1]. Ce plan incluait la reprise de la surveillance entomologique (interrompue depuis 2007 en raison du faible nombre de cas humains) et des interventions préventives, notamment l'application préventive des larvicides et une activité de communication visant la population à risque et les professionnels de la santé.

En 2014, une mise à jour a été effectuée au Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 pour la protection de la population contre le VNO précisant les interventions prévues pour la saison en cours[2]. L'objectif principal de l'intervention gouvernementale demeurait la prévention des complications et des décès humains liés à l'infection par le VNO. En revanche, un objectif secondaire a été ajouté, soit l'obtention de données afin de mesurer l'efficacité des épandages des larvicides sur la diminution de l'abondance des moustiques vecteurs du VNO et leurs taux d'infection par le VNO. Dans le cadre de la surveillance entomologique, 200 stations ont été opérées une fois par semaine entre le 2 juin et le 12 octobre à Montréal, à Laval et dans certaines municipalités de la Montérégie. Le suivi météorologique des degrés-jours au-dessus du seuil d'amplification du VNO chez les moustiques s'est poursuivi au cours de cette saison dans le but de déterminer la période favorable à l'amplification du VNO chez les moustiques infectés.

Ce rapport présente les résultats de la surveillance intégrée du VNO au Québec pour la saison 2014 et repose principalement sur les données issues du Système intégré de données de vigie sanitaire du VNO (SIDVS-VNO), extraites en date du 11 février 2015. Les données de surveillance entomologique ont été transmises par la firme GDG Environnement, responsable de la collecte des données. Les données de la surveillance aviaire et des autres animaux ont été transmises directement par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) pour les animaux domestiques et par le Centre québécois sur la santé des animaux sauvages (CQSAS) pour les animaux sauvages.



## 1 Objectifs de la surveillance intégrée du VNO

Les objectifs et la méthodologie de la surveillance intégrée du VNO, incluant la déclaration des cas humains, le choix de l'emplacement des stations entomologiques et la méthode de collecte des moustiques sont présentés en détail dans le plan d'analyse de cette surveillance intégrée[3].

En bref, la surveillance intégrée du VNO repose sur la surveillance épidémiologique des cas humains, nécessaire pour documenter la distribution démographique, géographique et saisonnière des cas et le fardeau de la maladie, sur la surveillance entomologique (des moustiques) ainsi que sur la surveillance animale, nécessaires pour suivre l'activité locale du virus et l'évolution des zones à risque.

Au cours de la saison 2014, la surveillance entomologique s'est déroulée dans le contexte d'un projet mené par l'INSPQ et portant sur l'évaluation de l'efficacité de l'application des larvicides à réduire l'abondance des moustiques vecteurs du VNO au Québec et leur indice vectoriel, en comparant ces deux indicateurs entre des zones traitées par larvicides et des zones non traitées (témoins)[4]. Le nombre de stations déployées en 2014 a été plus élevé par comparaison à 2013 et cela afin d'avoir la puissance statistique nécessaire pour détecter une différence statistiquement significative entre les zones traitées et non traitées.



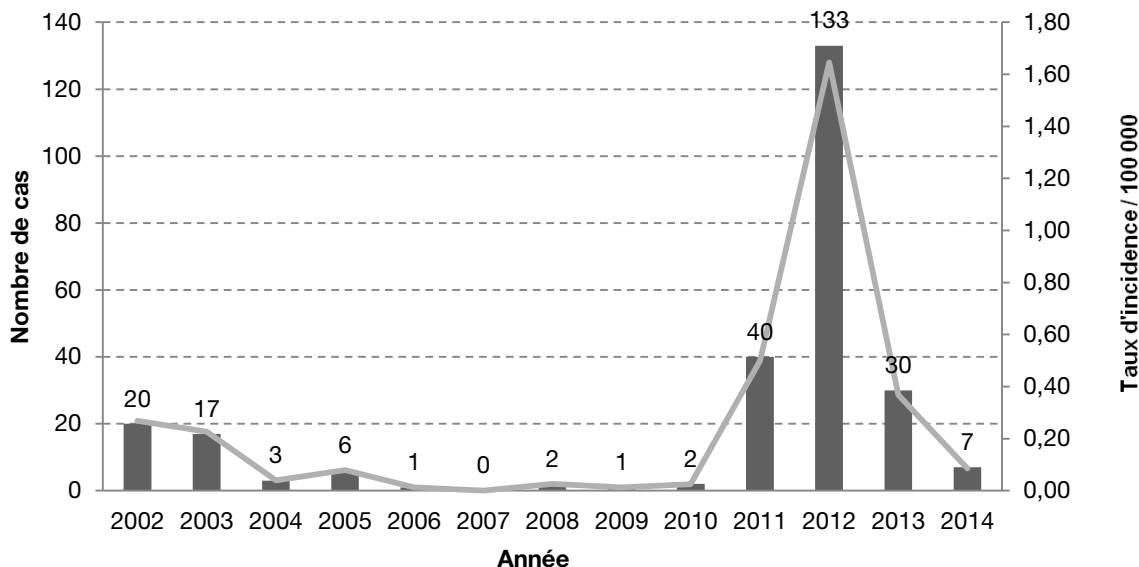
## 2 Résultats

### 2.1 Surveillance humaine

Au cours de la saison 2014, 7 cas humains (6 confirmés et un probable) d'infection par le VNO ont été déclarés au Québec. Aucun cas asymptomatique (identifié par Héma-Québec) ou lié à un voyage hors province n'a été déclaré.

Cette saison a été marquée par une nette réduction de l'activité virale du VNO chez les cas humains par comparaison aux trois dernières années. L'évolution du nombre de cas humains et du taux brut d'incidence au Québec depuis la saison 2002 est présentée à la figure 1. Sur les 13 années de suivi, 2 pics épidémiques de VNO sont survenus, le premier en 2002-2003 et le deuxième, plus important, 10 ans plus tard, en 2011-2013.

**Figure 1 Répartition du nombre de cas humains d'infection par le VNO acquis au Québec et taux brut d'incidence, 2002-2014**

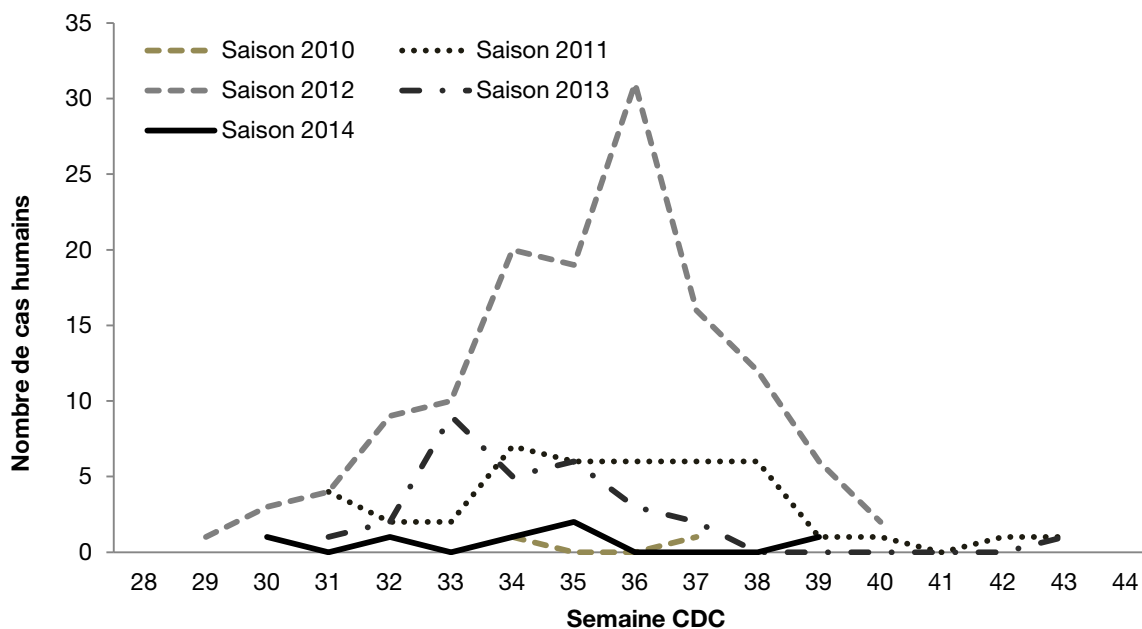


Source : SIDVS-VNO, INSPQ.

Institut de la statistique du Québec pour l'estimation des dénominateurs pour le calcul des taux d'incidence.

La figure 2 présente la répartition des cas humains par semaine CDC pour les saisons 2010 à 2014 selon la date de début de la maladie pour les cas symptomatiques et selon la date de déclaration pour les cas asymptomatiques, signalés par Héma-Québec. En 2014, la saison active pour les cas humains s'est étendue sur 10 semaines CDC. Le premier cas humain est survenu au cours de la semaine du 20 au 26 juillet (CDC 30), 4 cas sont survenus au cours du mois d'août (CDC 32, 34 et 35) et le dernier cas est survenu au cours de la semaine du 21 au 27 septembre (CDC 39). En 2013, l'activité virale avait commencé une semaine plus tard qu'en 2014 et s'est étendue sur 13 semaines (du 28 juillet au 26 octobre; CDC 31 à CDC 45). Le pic des cas humains est souvent observé au cours des mois d'août et de septembre.

**Figure 2 Répartition du nombre de cas humains d'infection par le VNO acquis au Québec, selon la semaine de début des symptômes, 2010-2014**



Le dernier cas déclaré en date du 4 octobre 2014 n'est pas présenté sur la figure. Sa date de début des symptômes n'est pas connue à la date d'extraction des données.

Source : SIDVS-VNO, INSPQ.

L'âge moyen des 7 cas (6 confirmés et un probable) déclarés en 2014 était de 57 ans (médiane : 61 ans, minimum : 26 ans et maximum : 77 ans). L'infection par le VNO a touché 3 femmes et 4 hommes. L'ensemble des cas proviennent de trois régions sociosanitaires (RSS) : Montréal (n = 2), Lanaudière (n = 1) et Montérégie (n = 3) (tableau 1) et ont tous acquis la maladie dans leur région de résidence. Pour le cas probable, la RSS de résidence n'est pas connue à ce jour. Aucun cas humain n'a été déclaré dans les RSS de la Capitale-Nationale, de la Mauricie, de l'Outaouais, de Laval et des Laurentides, où des cas avaient été rapportés au cours des trois saisons précédentes.

Sur les 7 cas déclarés, 6 ont été hospitalisés pour un séjour médian de neuf jours, dont 5 pour une atteinte neurologique (3 méningo-encéphalites, une méningite et une myélite localisée) (tableau 1). Aucun séjour en soins intensifs ou décès liés au VNO ne sont survenus. Deux patients ont rapporté des séquelles après leur infection par le VNO.

**Tableau 1** Caractéristiques des cas humains d'infection par le VNO déclarés au Québec en 2014

	Nombre de cas
<b>Total</b>	<b>7</b>
<b>Région d'acquisition</b>	
Montréal	2
Lanaudière	1
Montérégie	3
Inconnue	1
<b>Sexe</b>	
Femmes	3
Hommes	4
<b>Groupe d'âge</b>	
Âge médian, ans	61 (26-77)
< 20 ans	0
20-49 ans	2
50-59 ans	0
≥ 60 ans	5
<b>Présentation clinique</b>	
Asymptomatique	0
Non neurologique	1
Neurologique	5
Inconnue	1
<b>Hospitalisation</b>	
Hospitalisation <sup>a</sup>	6
Séjour hospitalier médian, jours <sup>b</sup>	9 (3-61)
Décès	0
<b>Séquelles post-infection</b>	
Faiblesse musculaire des membres inférieurs	1
Raideurs au niveau des doigts/ traitement physio/ergo	1

<sup>a</sup> Information non disponible pour un patient.

<sup>b</sup> Estimé pour quatre patients : l'information n'est pas disponible pour deux cas.

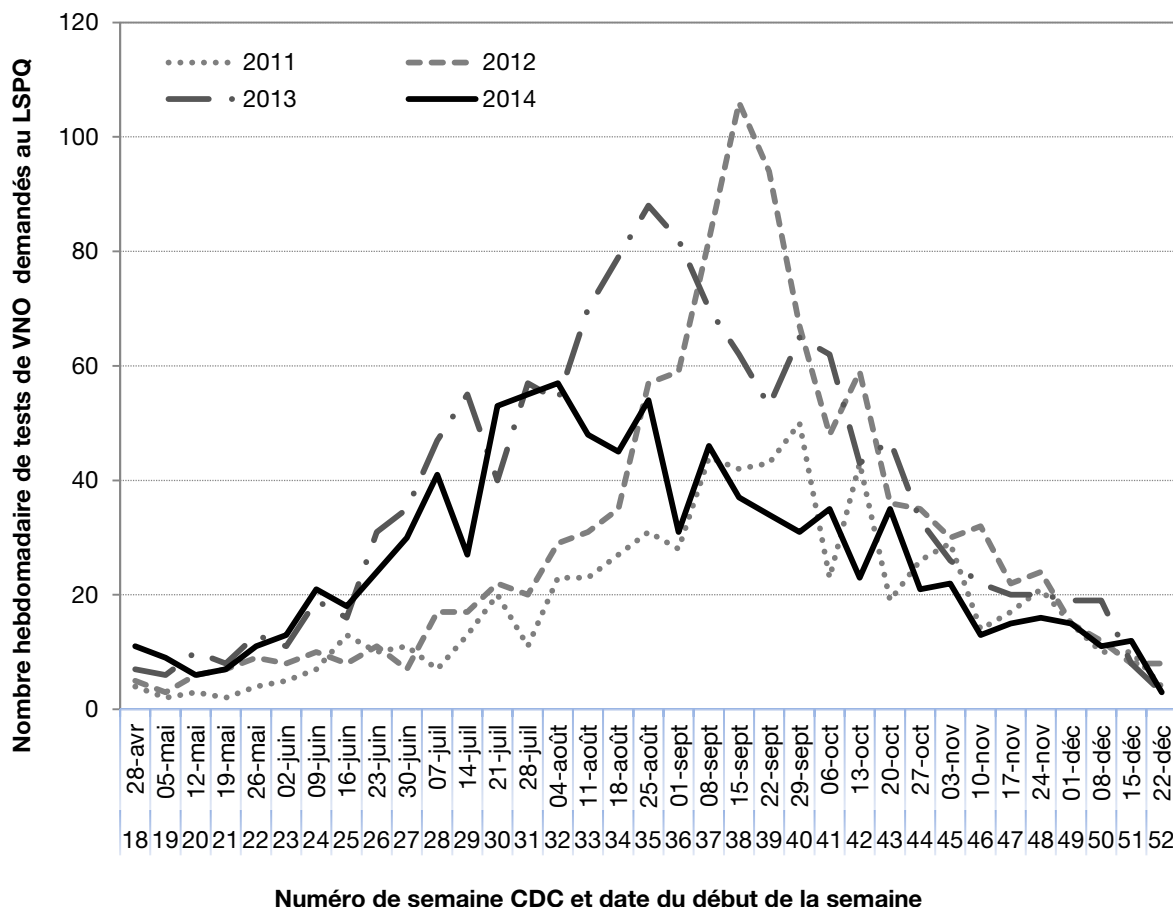
Source : SIDVS-VNO, INSPQ.

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

Entre le 1<sup>er</sup> mai et le 31 décembre 2014, 919 sérums ont été envoyés et analysés au Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) pour la détection du VNO (figure 3). Comparativement aux deux dernières saisons (2013 et 2012), cette année se distingue par un nombre réduit de sérologies demandées au LSPQ en particulier à partir de la mi-saison, soit à partir de la mi-août (semaine CDC 34).

En analysant les données selon la RSS, près de 53 % des demandes d'analyse sérologique en 2014 proviennent des trois régions où des cas humains ont été rapportés, soit de la Montérégie, de Montréal et de Lanaudière. Le taux de sérologie IgM positive le plus élevé a été observé en Montérégie (tableau 2).

**Figure 3** Nombre de demandes d'analyses sérologiques VNO soumises au LSPQ selon la semaine CDC, Québec, 2011-2014



Source : LSPQ, INSPQ.

**Tableau 2** Nombre de demandes d'analyses sérologiques VNO soumises au LSPQ et taux de positivité, selon la RSS, Québec, 2014

RSS	Nombre de spécimens testés	Taux de sérologie IgM positive (%)
Abitibi-Témiscamingue	13	0
Bas-Saint-Laurent	9	0
Capitale-Nationale	31	0
Côte-Nord	1	0
Chaudière-Appalaches	16	0
Estrie	19	0
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	4	0
Lanaudière	22	0,2
Laurentides	90	0
Laval	43	0
Mauricie et Centre-du-Québec	63	0
Montérégie	246	0,9
Montréal	159	0,2
Outaouais	77	0
Saguenay-Lac-Saint-Jean	16	0,5 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Cas de fièvre dengue, sérologie positive due à une réaction croisée.

Source : LSPQ, INSPQ.

## 2.2 Surveillance entomologique

Au cours de la saison 2014, la surveillance entomologique s'est déroulée entre le 2 juin et le 12 octobre dans 200 stations munies de pièges à moustiques réparties dans les RSS de Montréal (n = 120 stations), Laval (n = 30) et Montérégie (n = 50) (tableau 3). Au total, 76/200 (38 %) stations ont été trouvées positives pour le VNO (c'est-à-dire avec au moins un lot de moustiques positif au cours de la saison), dont 46 à Montréal, 19 en Montérégie et 11 à Laval.

**Tableau 3 Répartition des stations entomologiques et stations positives pour le VNO par RSS, Québec, 2014**

RSS	Nombre de stations	Nombre de stations positives pour le VNO (%)
Montréal	120	46 (38%)
Laval	30	11 (37%)
Montérégie	50	19 (38 %)
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>76 (38 %)</b>

Source : SIDVS-VNO, INSPQ.

Sur un total de 215 436 moustiques capturés en 2014, le groupe d'espèces *Culex pipiens/restuans* (principal vecteur du VNO) représentait 15 % des captures, et l'espèce *Aedes vexans* (vecteur secondaire) 26 % des captures. Les autres espèces des genres *Aedes* et *Ochlerotatus* représentaient 32 % des captures, les autres spécimens (27 %) étant des espèces appartenant à d'autres genres (principalement *Coquillettidia*, *Anopheles*, *Culex* et *Culiseta*). Cette saison se distingue de la précédente par une plus faible abondance relative d'*Aedes vexans* (42 % en 2013) et de *Culex pipiens/restuans* (22 % en 2013) par rapport à l'ensemble des espèces capturées.

Au total, 11 413 lots de moustiques ont été testés par la PCR (*polymerase chain reaction*) pour la détection du VNO au cours de la saison 2014. Parmi eux, 119 (1 %) étaient positifs, dont 107 étaient des *Culex pipiens/restuans*, 7 étaient des *Aedes vexans*, 3 étaient des *Ochlerotatus japonicus*, un était *Ochlerotatus triseriatus-hendersoni gr.* et un *Anopheles punctipennis*. Le premier lot de moustiques positifs a été détecté à la semaine du 29 juin (CDC<sup>1</sup> 27) dans la RSS de Montréal (tableau 4). Le nombre de lots positifs a augmenté de façon importante à partir de la semaine du 3 août (CDC 32) et a atteint le pic au cours des semaines CDC 34 et 35 (du 17 au 30 août). Aucun lot positif n'a été identifié après la semaine du 22 septembre (CDC 39).

En 2013, la surveillance entomologique s'est déroulée dans 63 stations réparties dans 6 RSS. Sur un total de 2 530 lots de moustiques testés pour le VNO, 60 (2,4 %) ont été positifs. La période de forte activité virale a duré pendant six semaines (CDC 32 à 37) au cours des deux saisons, 2013 et 2014. Cependant, la proportion de lots positifs était plus élevée en 2013 qu'en 2014 à Montréal et à Laval, alors qu'en Montérégie, elle est restée stable (tableau 4).

<sup>1</sup> Pour la surveillance entomologique, la semaine CDC est déterminée à partir de la date de collecte des moustiques.

**Tableau 4** Nombre de lots de moustiques positifs<sup>2</sup> selon la RSS et la semaine CDC (date de collecte des moustiques), Québec, 2013-2014

Semaine CDC <sup>a</sup>	Montréal		Laval		Montérégie		Total	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
23	-	0	-	0	-	0	-	0
24	-	0	-	0	-	0	-	0
25	-	0	-	0	-	0	-	0
26	-	0	-	0	-	0	-	0
27	-	1	-	0	-	0	-	1
28	0	0	0	0	0	0	0	0
29	2	2	0	0	0	0	2	2
30	0	4	1	1	0	0	1	5
31	1	1	1	1	0	1	2	3
32	6	6	0	2	3	5	9	13
33	6	6	1	3	1	5	8	14
34	6	13	4	0	2	7	12	20
35	9	15	1	2	2	13	12	30
36	1	7	0	1	2	8	3	16
37	3	7	0	3	4	3	7	13
38	0	1	0	0	0	0	0	1
39	1	1	0	0	0	0	1	1
40	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total<sup>b</sup></b>	<b>35</b> <b>(5,5 %)</b>	<b>64</b> <b>(1 %)</b>	<b>8</b> <b>(2,5 %)</b>	<b>13</b> <b>(0,7 %)</b>	<b>14</b> <b>(1,3 %)</b>	<b>42</b> <b>(1,4 %)</b>	<b>57</b> <b>(2,4 %)</b>	<b>119</b> <b>(1,1 %)</b>

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

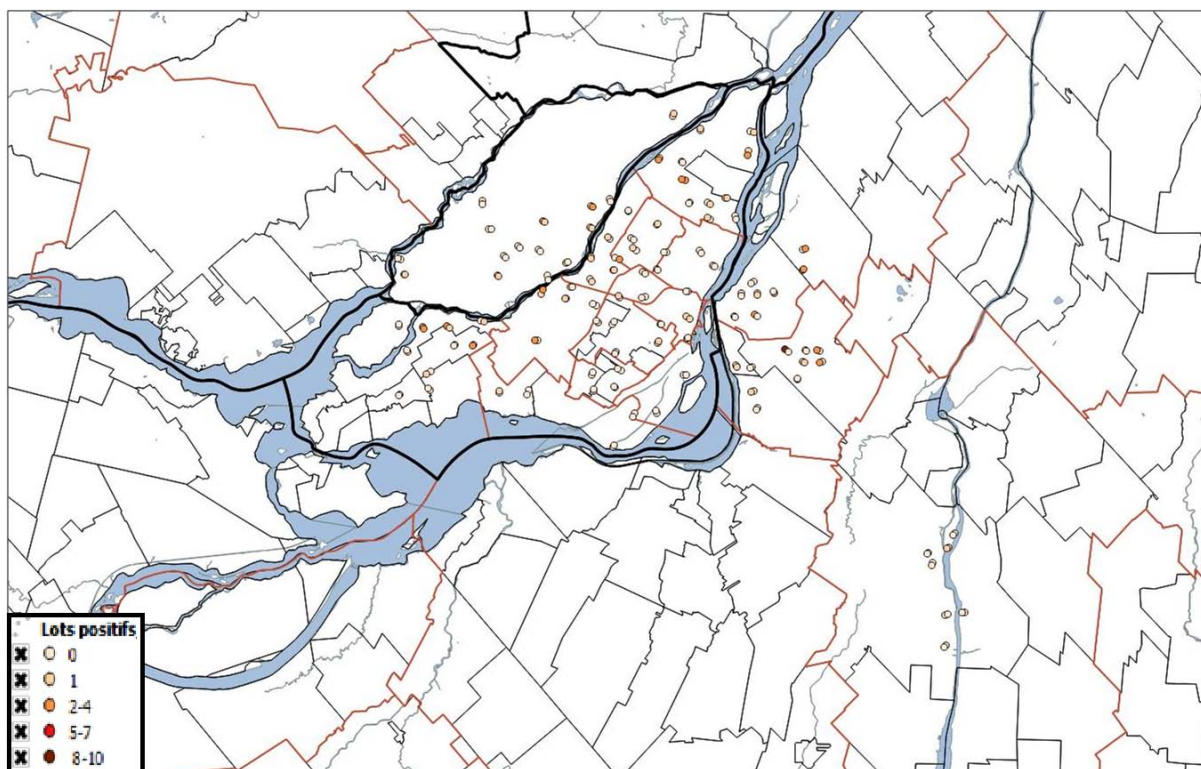
<sup>b</sup> Pourcentage par rapport au nombre total de lots testés au LSPQ et provenant de chaque RSS.

Source : SIDVS-VNO, INSPQ.

La localisation des lots de moustiques positifs en 2014 est présentée à la figure 4. Une station à Longueuil s'est démarquée par le nombre élevé de lots positifs. Il est à noter que la surveillance entomologique a été réalisée principalement dans les zones où l'activité du VNO a été documentée par le passé, ainsi, la carte présente les résultats uniquement pour les endroits où la surveillance a été réalisée. Elle n'indique pas qu'il n'y a pas un risque ailleurs.

<sup>2</sup> Confirmés positifs par test RT-PCR.

**Figure 4 Localisation géographique des lots de moustiques positifs pour le VNO, Québec, 2014**



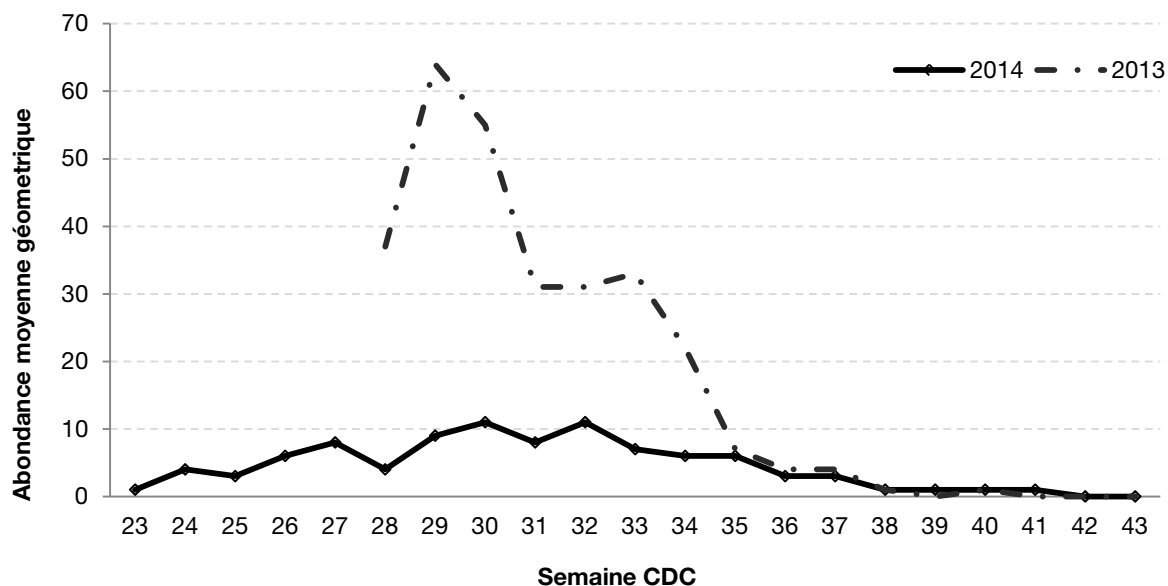
Source : SIDVS-VNO, INSPQ.

En 2014, les données entomologiques indiquent également une abondance et un taux d'infection plus faible pour les *Culex pipiens/restuans* par comparaison à la saison 2013. L'abondance moyenne (moyenne géométrique de toutes les stations), le taux d'infection des *Culex pipiens/restuans* (proportion de moustiques infectée par le VNO)<sup>3</sup> et par conséquent l'indice vectoriel<sup>4</sup> des *Culex pipiens/restuans* sont moins élevés en 2014 qu'en 2013 (figure 5 et tableau 5). Il est important de noter qu'il est difficile de faire des comparaisons entre les deux saisons étant donné la non-continuité des données entomologiques (nombre et emplacement des stations différents entre les deux saisons). Une autre différence entre les deux saisons de surveillance est le recours au sous-échantillonnage enrichi en 2014. Ce dernier consiste à repêcher des spécimens des espèces cibles (*Culex pipiens/restuans*) dans les échantillons de grand effectif qui sont sous-échantillonnés. Cette procédure permet l'augmentation du nombre de spécimens testés, et donc de la sensibilité de détection du VNO chez les moustiques. Par contre cette technique ne change pas le calcul des estimés d'abondance.

<sup>3</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 pools positifs parmi N pools testés de taille variable.

<sup>4</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).

**Figure 5** Abondance moyenne géométrique<sup>5</sup> des *Culex pipiens/restuans* au Québec, par semaine de capture pour l'ensemble des réseaux de stations en 2013 et 2014



Source : GDG Environnement. Données fournies en date du 2 octobre 2014.

**Tableau 5** Taux d'infection et indice vectoriel de *Culex pipiens/restuans* selon la semaine CDC, Québec, 2013- 2014

Semaine CDC	Taux d'infection/1 000		Indice vectoriel	
	2013	2014	2013	2014
23	-	0,00	-	0,00
24	-	0,00	-	0,00
25	-	0,00	-	0,00
26	-	0,00	-	0,00
27	-	0,35	-	0,003
28	0,00	0,00	0,00	0,00
29	1,21	0,63	0,08	0,005
30	0,58	1,45	0,03	0,02
31	1,47	1,02	0,05	0,008
32	7,35	2,95	0,23	0,03
33	5,17	5,29	0,17	0,04
34	14,13	6,72	0,31	0,04
35	14,04	12,86	0,10	0,08
36	7,21	11,47	0,03	0,03
37	12,51	11,01	0,05	0,03
38	0,00	3,34	0,00	0,003
39	20,69	3,14	0,00	0,003
40	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0,00	0,00	0,00	0,00

Source : SIDVS-VNO, INSPQ.

<sup>5</sup> Correspond au nombre moyen de spécimens de chaque espèce de moustiques présents dans un échantillon provenant d'une nuit de capture standardisée pour une station entomologique et une date donnée.

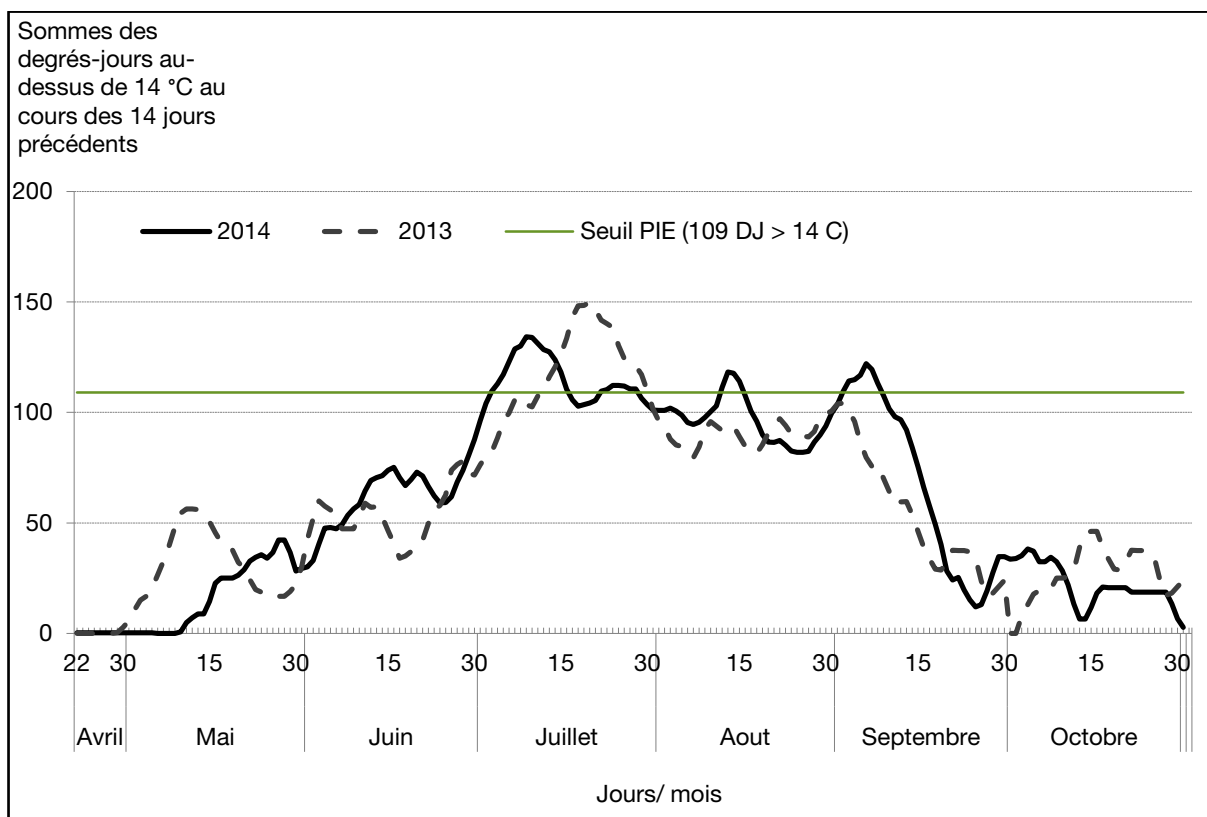
## 2.3 Suivi météorologique

Un suivi météorologique est effectué dans le but de déterminer la ou les périodes de la saison les plus favorables à l'amplification du VNO chez les moustiques infectés. Cette phase du cycle de transmission du VNO, appelée période d'incubation extrinsèque, est le temps médian entre un repas de sang infectieux et la capacité de la femelle à transmettre le virus. Le seuil arbitraire utilisé est basé sur une estimation que la virémie maximale est atteinte chez les moustiques après l'accumulation de 109 degrés-jours au-dessus de 14 °C au cours des quatorze jours précédents.

La station McTavish, au centre-ville de Montréal a été choisie pour faire le suivi météorologique. Cette station qui a été utilisée au cours de la saison précédente, est représentative de l'environnement urbain, près de « l'épicentre » du VNO et présente peu de données météo manquantes pendant la période considérée. Les quelques données manquantes ont été remplacées par les données de la station la plus proche, soit la station de Dorval.

En 2014, la période favorable au développement du VNO chez les moustiques (courbe au-dessus du seuil) s'est étalée sur les deux premières semaines de juillet (3-16 juillet) et sur deux autres périodes plus courtes, du 12-15 août et du 3-10 septembre 2014 (figure 6). En 2013, la période favorable au développement du VNO chez les moustiques s'est étalée sur les trois dernières semaines de juillet.

**Figure 6** Somme mobile sur 14 jours des degrés-jours cumulés au-dessus du seuil d'amplification du VNO chez les moustiques, saison 2013-2014



Source : Environnement Canada. Données météorologiques. Station McTavish, centre-ville de Montréal. Données du 15 février 2015.

## 2.4 Surveillance animale

### 2.4.1 SURVEILLANCE DES ANIMAUX SAUVAGES

Entre le 8 août et le 14 octobre 2014, 11 oiseaux sauvages ont été confirmés positifs pour le VNO par le CQSAS par PCR (tableau 6). Le premier était une buse à queue rousse, trouvée dans la région de Montréal (tableau 7). Il est à noter que plus de la moitié des oiseaux positifs (6/11) ont été retrouvés dans des régions où aucun cas humain n'a été déclaré. En effet, les oiseaux sauvages voyagent et le lieu de capture n'est pas nécessairement celui où ils ont été infectés<sup>6</sup>.

**Tableau 6 Nombre d'oiseaux sauvages confirmés positifs pour le VNO par le CQSAS par espèces, Québec, 2014**

Espèce	Nombre de cas
Buse à queue rousse	3
Corneille d'Amérique	2
Autour des Palombes	1
Épervier brun	1
Busard Saint-Martin	1
Épervier de Cooper	1
Grand-duc d'Amérique	1
Petite buse	1
<b>Total</b>	<b>11</b>

**Tableau 7 Répartition des oiseaux sauvages confirmés positifs pour le VNO selon la RSS et la semaine de déclaration, Québec, 2014**

	Semaine CDC <sup>a</sup>											Total
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	
Mauricie et Centre-du-Québec		1					1				1	3
Lanaudière				2				1				3
Laurentides							1					1
Montérégie						2						2
Montréal	1											1
Outaouais				1								1
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>11</b>

<sup>a</sup> La semaine CDC a été établie à partir de la date de découverte de l'oiseau. Il peut toutefois y avoir un délai allant jusqu'à trois semaines entre la date de découverte et la date de confirmation du diagnostic par le CQSAS.

### 2.4.2 SURVEILLANCE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Au cours de la saison 2014, 4 chevaux avec une atteinte du système nerveux central ont été signalés et confirmés positifs pour le VNO par le MAPAQ, dont 3 dans les Laurentides et un au Centre-du-Québec (tableau 6). Aucun des 4 chevaux n'avait d'historique d'exposition en dehors de sa région de résidence dans les semaines précédant les signes cliniques, ni ne provenait de RSS où des cas de chevaux avaient été signalés au cours de la saison précédente (Montérégie, Lanaudière et Chaudière-Appalaches).

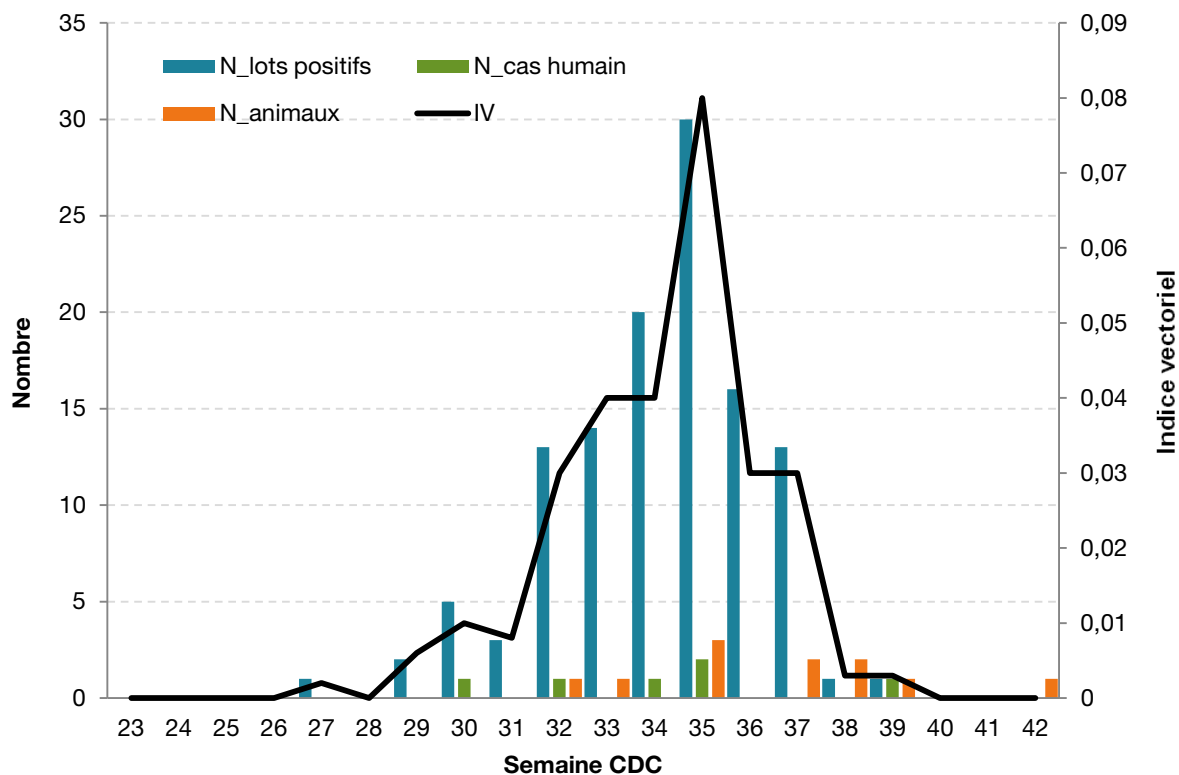
<sup>6</sup> Les oiseaux de proie sont davantage testés (dans le cadre de la surveillance de l'influenza) que les corvidés, mais voyagent sur de plus longues distances et sont donc un indicateur géographique peu fiable de l'activité du VNO. Toutefois, plusieurs corvidés positifs au VNO dans un même secteur seraient un meilleur indicateur étant donné que ces derniers se déplacent moins que les oiseaux de proie.

En 2013, un total de 47 animaux, incluant 8 chevaux, une oie domestique et 38 oiseaux sauvages ont été signalés positifs pour le VNO.

## 2.5 Surveillance intégrée du VNO

L'ensemble des données de surveillance du VNO (humaines, entomologiques et animales) cumulées depuis le début de la saison 2014 est présenté à la figure 8 afin d'obtenir un portrait global de la saison. Le premier lot de moustiques positif pour le VNO a été récolté à Montréal au cours de la semaine du 29 juin (CDC 27), soit trois semaines avant le début des symptômes du premier cas humain, déclaré également à Montréal. Le premier oiseau sauvage a été signalé au cours de la semaine du 3 août (CDC 32).

**Figure 7** Surveillance intégrée du VNO (cas humains, animaux, nombre de lots de moustiques positifs et indice vectoriel de *Culex pipiens/restuans*), selon la semaine CDC, Québec, 2014





### 3 Situation épidémiologique au Canada et aux États-Unis

#### Canada

Au Canada, on note également une nette diminution en 2014 de l'activité du VNO tant chez les humains, que chez les moustiques et les animaux. En effet, en date du 1<sup>er</sup> novembre 2014 (semaine CDC 44), un total de 22 cas (confirmés et probables) humains d'infection par le VNO a été rapporté par l'Agence de santé publique du Canada (ASPC)[5], dont la moitié des cas a été déclarée en Ontario (11 cas), 6 cas au Québec et 5 au Manitoba (tableau 8). Aucun cas n'a été déclaré en Alberta, en Saskatchewan ou en Colombie-Britannique, où des cas humains ont été rapportés au cours des saisons précédentes. Parmi ces 22 cas déclarés, 9 (41 %) ont manifesté une atteinte neurologique, 10 (45 %) avaient une fièvre du Nil occidental, 2 (9 %) avaient un diagnostic non précisé et un (4 %) était asymptomatique. Ces trois derniers cas ont été déclarés en Ontario. La proportion de cas avec atteinte neurologique diffère selon la province : 83 % au Québec, 27 % en Ontario et 20 % au Manitoba. Aucun décès associé au VNO n'a été rapporté au cours de cette saison.

À la même date (1<sup>er</sup> novembre 2014), un total de 26 094 lots de moustiques a été testé pour le VNO au Canada, dont 219 (0,8 %) ont été positifs. L'Ontario (14 116) et le Québec (11 413) se démarquent par le nombre élevé de lots de moustiques testés, alors que c'est la Saskatchewan qui avait la proportion de lots positifs la plus élevée, soit 2,4 % par rapport à la population de moustiques testée (tableau 8).

Un total de 121 oiseaux morts a été testé pour le VNO par le Centre canadien coopératif de la santé de la faune, dont 16 (13 %) étaient positifs pour le VNO : 8 au Québec, 6 en Ontario et 2 en Saskatchewan. En plus, l'Agence canadienne d'inspection des aliments a rapporté un total de 21 cas de chevaux infectés par le VNO, dont 8 en Saskatchewan, 7 en Alberta, 4 au Québec, un au Manitoba et un en Ontario (tableau 8).

**Tableau 8** Nombre de cas humains, d'animaux et de lots de moustiques positifs pour le VNO au Canada, saison 2014 (du 1<sup>er</sup> janvier au 1<sup>er</sup> novembre 2014)

Province	Cas humains	Cas avec atteinte neurologique	Populations de moustiques testées	Lots de moustiques positifs (%)	Oiseaux morts	Chevaux
Ontario	11	3 (27 %)	14 116	56 (0,4 %)	6	1
Québec	6	5 (83 %)	11 413	119 (1 %)	8	4
Alberta	0	-	-	-	0	7
Saskatchewan	0	-	824	20 (2,4 %)	2	8
Manitoba	5	1 (20 %)	1 505	24 (1,6 %)	0	1
Colombie-Britannique	0	-	236	0	0	0
<b>Canada</b>	<b>22</b>	<b>9</b>	<b>28 094</b>	<b>219 (0,8 %)</b>	<b>16</b>	<b>21</b>

Source : ASPC, rapport national de surveillance du VNO semaines 43 et 44[5]. Consulté en date du 22 février 2015.

#### États-Unis

Aux États-Unis, la saison 2014 présente un profil semblable à celui de la saison précédente avec un total de 2 122 cas (confirmés et probables) humains d'infection par le VNO, déclaré dans 42 États. Parmi eux, 1 283 (60 %) cas ont manifesté une atteinte neurologique et 85 (4 %) cas sont décédés suite à leur infection. De plus, 337 donneurs de sang ont été testés positifs pour le VNO en 2014. La Californie (n = 787) et le Texas (n = 353) affichent le nombre de cas le plus élevé. La situation est toutefois différente dans les États limitrophes du Québec, qui est plus similaire à celle observée au

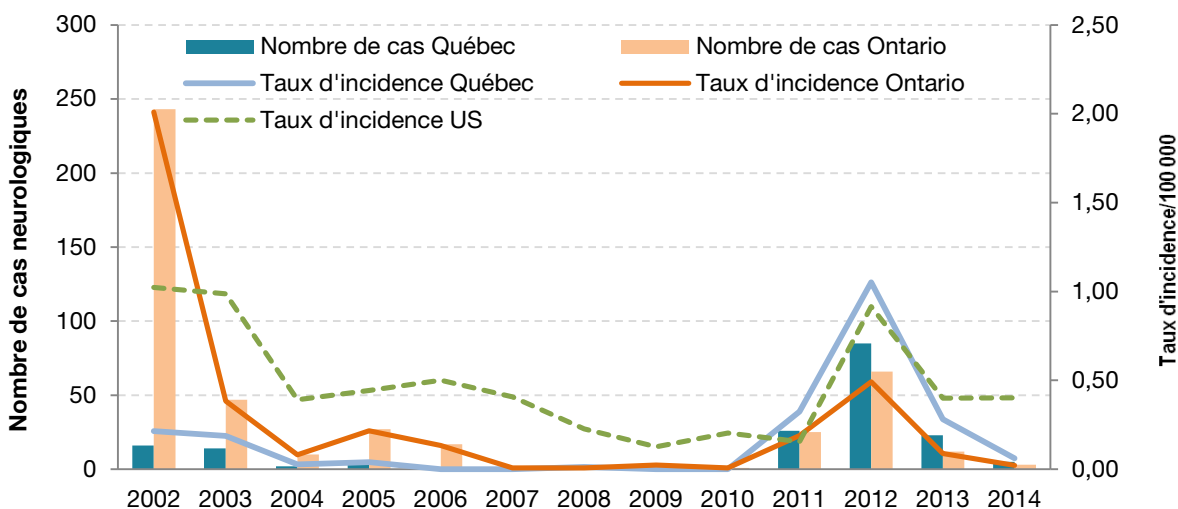
Québec, comme New-York avec un total de 22 cas et le Vermont et le New Hampshire, où aucun cas n'a été rapporté<sup>7</sup>. Le taux d'incidence des cas avec atteinte neurologique dépasse le 1/100 000 en Californie et dans quelques États du centre du pays.

Un total de 13 331 lots de moustiques était positif pour le VNO en 2014 aux États-Unis. Le plus grand nombre de lots positifs a été rapporté en Californie (n = 3 319) et au Texas (n = 2 029), les 2 États ayant rapportés le plus grand nombre de cas humains. Un total de 2 658 oiseaux morts a été signalé positif pour le VNO dont 72 % en Californie, 884 sentinelles (incluant des oiseaux et des chevaux) positives pour le VNO ont été signalées dans 6 États.

La figure 9 présente l'évolution temporelle dans le taux brut d'incidence des cas neurologiques au Québec, en Ontario et aux États-Unis. Seuls les cas neurologiques sont présentés étant donné que ce sont les cas les plus probables à être diagnostiqués et donc pour qui une comparaison peut être effectuée. En général, on note une évolution similaire dans les deux provinces canadiennes et les États-Unis avec un premier pic observé en 2002-2003 et un deuxième plus important (au moins pour le Québec), en 2011-2013.

En 2002, le taux d'incidence a été 9 fois plus élevé en Ontario par comparaison au Québec, alors qu'à partir de 2011, l'inverse a été observé et en 2012, le taux d'incidence des cas neurologiques au Québec a été 1,5 fois plus élevé qu'en Ontario en ajustant pour l'âge (IC 95 % = [1,1-2,0] (rapport de surveillance 2012)). Il est à noter que l'Ontario a mis en place un programme de lutte contre les vecteurs de façon continue depuis 2003.

**Figure 8 Évolution du nombre de cas neurologiques et taux d'incidence d'infection par le VNO, Québec, Ontario et États-Unis, 2002-2014**



Sources : SIDVS\_VNO. INSPQ.

<http://www.publichealthontario.ca/fr/ServicesAndTools/SurveillanceServices/Pages/Rapports-surveillance-des-maladies-à-transmission-vectorielles.aspx>. Consulté en date du 22 février 2015.

<http://www.cdc.gov/westnile/statsMaps/>. Consulté en date du 22 février 2015.

<sup>7</sup> <http://www.cdc.gov/westnile/statsMaps/preliminaryMapsData/incidencestatedate.html>.

## 4 Interventions

En 2013, le MSSS a mis en place, en collaboration avec le ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, le MAPAQ et le ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire, un plan d'intervention gouvernemental pour la protection de la santé de la population contre le VNO, visant à préciser la stratégie à privilégier pour les années 2013-2015[6]. Ce plan d'intervention incluait la surveillance intégrée du VNO et des mesures d'interventions incluant, l'épandage préventif de larvicides, une campagne d'information destinée à la population et des activités de communication visant les professionnels de la santé.

En 2014, une mise à jour a été effectuée au Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 avec l'ajout d'un objectif secondaire dans le but de recueillir les données permettant de mesurer l'efficacité des épandages des larvicides sur la diminution de l'abondance du vecteur et de son taux d'infection par le VNO[2]. L'INSPQ a été mandatée pour la réalisation de ce projet. Les résultats de ce projet seront publiés sur le site Web de l'INSPQ dans les prochains mois[4].

La structure de gouvernance ainsi que les surveillances humaine et animale prévues dans le Plan d'intervention gouvernementale 2013-2015 n'ont pas été modifiées pour la saison 2014. Les messages et les moyens de communication mis en œuvre ciblent particulièrement les personnes âgées de 50 ans et plus et les personnes dont le système immunitaire est affaibli, qui sont les personnes les plus à risque de complications à la suite d'une infection par le VNO. La Direction de la protection de la santé publique du MSSS a transmis un appel à la vigilance aux associations de médecins (microbiologistes-infectiologues, neurologues, urgentologues, internistes et omnipraticiens) pour qu'elles le diffusent auprès de leurs membres afin de les sensibiliser à cette infection.

Au cours de l'été 2014, l'épandage de larvicides a été réalisé dans certaines zones des RSS de Laval, Montréal et Montérégie. Ces zones ont été identifiées sur la base de deux critères, soit la survenue d'au moins 5 cas de VNO chez l'humain dans un rayon de 2 km et une densité de population égale ou supérieure à 400 habitants par km<sup>2</sup>. Une première application des larvicides a été effectuée en début du mois de juin afin de cibler les larves de moustiques du genre *Culex* et avant que les premiers cas humains d'infection par le VNO ne surviennent. L'application des larvicides s'est déroulée jusqu'au 1<sup>er</sup> septembre 2014. Les zones ont été traitées conformément aux protocoles établis pour les années passées au Québec, soit à l'aide de trois traitements de méthoprène<sup>8</sup> dans les puisards de rue. Les gîtes naturels ont été traités sur une base hebdomadaire avec l'insecticide biologique *Bacillus thuringiensis subsp. israelensis* (Bti). Le protocole de contrôle de la qualité des traitements a été mis en œuvre et supervisé par la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM).

Les zones traitées et non traitées ont été réparties chacune dans 50 parcelles et appariées selon deux critères : les îlots de chaleur et la densité des puisards.

---

<sup>8</sup> Le méthoprène est une hormone de synthèse qui empêche le développement au stade adulte, alors que le BTi (tue les larves) est efficace pour réduire l'émergence des moustiques adultes des gîtes larvaires dans lesquels le produit est appliqué.



## 5 Discussion

### Surveillance humaine

L'année 2014 présente une nette diminution de l'activité virale du VNO tant au niveau des cas humains qu'au niveau de l'épizootie avec 7 cas humains, 119 lots de moustiques positifs et 15 animaux positifs rapportés au cours de cette saison. De plus, la répartition des cas humains a été restreinte à trois RSS (Montréal, Lanaudière et Montérégie) au lieu des neuf RSS où des cas humains ont été répertoriés au cours des trois saisons précédentes (2011-2013). Le même phénomène a été noté chez les animaux infectés.

Cette faible activité virale a également été observée dans le reste du Canada et dans les États américains limitrophes du Québec. La réduction observée au cours de cette saison pourrait être expliquée par une plus faible abondance des espèces de moustiques, vecteurs du VNO au Québec par comparaison à la saison dernière. Les conditions climatiques ont certainement contribué à cette faible circulation des moustiques et à une faible amplification du VNO chez le vecteur.

L'application préventive des larvicides pourrait également avoir contribué à cette faible circulation. À cet effet, l'efficacité de l'application des larvicides sur la réduction des moustiques a été documentée par plusieurs études[7-9]. Après exclusion des données extrêmes, les résultats de l'étude de l'INSPQ ont montré une réduction de l'abondance des *Culex pipiens/restuans* d'environ 23 % lorsque l'on considère les semaines CDC 27 à 37, et d'environ 30 % lorsque l'on considère les semaines CDC 33 à 37 (une période critique pour la transmission du VNO à l'humain)[4]. L'application des larvicides n'a pas influencé l'indice vectoriel des vecteurs. Toutefois, la faible activité virale de cette saison ne permet pas de porter une conclusion définitive sur ces résultats. Bien que les experts recommandent l'application de larvicides, aucune donnée concluante n'est disponible à l'heure actuelle sur l'efficacité de l'application des larvicides (seuls) à réduire le nombre de cas humains d'infection par le VNO. La décision d'avoir recours aux larvicides s'appuie sur la réflexion logique qu'en diminuant les populations de moustiques vecteurs, on diminue le risque d'exposition et de transmission à l'humain.

### Surveillance entomologique

La surveillance entomologique a permis de documenter une activité virale chez les moustiques dans les trois régions où des stations ont été placées. Les premiers lots de moustiques positifs pour le VNO ont été détectés dans la région de Montréal et ont précédé de trois semaines le début des symptômes du premier cas humain, déclaré également à Montréal. Bien que nous n'ayons pas pu le démontrer, étant donné la faible saison, l'indice vectoriel des *Culex pipiens/restuans* constitue un bon indicateur de l'évolution du risque d'exposition chez l'humain en cours de saison. Plusieurs études rapportent que l'augmentation de l'indice vectoriel reflète l'augmentation du risque d'infection chez l'humain[10-14]. Une association significative entre l'indice vectoriel et le nombre de cas humains survenus une à deux semaines plus tard a également été démontrée par ces études.

### Limites

La surveillance intégrée du VNO (incluant la surveillance humaine, animale et entomologique) est restreinte géographiquement et ne présente qu'un portrait partiel de l'activité réelle du virus au Québec.

La surveillance humaine est une surveillance passive qui repose uniquement sur les déclarations des professionnels de la santé, qui dépend de leur sensibilisation aux maladies vectorielles, donc de leur décision de poser un diagnostic et de rapporter les cas. L'ensemble de ces facteurs rendent difficiles des comparaisons interrégionales ou avec d'autres provinces.

De même, la surveillance humaine est particulièrement limitée aux cas les plus sévères, ayant manifesté une atteinte neurologique et qui représentent moins de 1 % de l'ensemble des cas. Le taux élevé du sous-diagnostic des cas non neurologiques (26 % des cas) ou asymptomatiques (73 % des cas) rend difficile l'estimation précise du nombre de cas humains et la répartition démographique de ces cas.

Par ailleurs, les données disponibles actuellement ne permettent pas de répondre à l'ensemble des objectifs de la surveillance humaine établis par le Groupe d'experts scientifiques sur le VNO[3], comme par exemple de documenter les facteurs de risque associés aux formes sévères de VNO. L'information sur les antécédents médicaux devrait être intégrée au SIDVS-VNO pour la saison 2015.

La surveillance entomologique a été réalisée principalement dans les zones où l'activité du VNO a été documentée par le passé. Cela pourrait biaiser les résultats de la surveillance entomologique, étant donné que la présence de moustiques positifs dans d'autres zones que les zones de surveillance n'est pas identifiée. Toutefois, il est peu probable que ce biais soit significatif. En effet, le nombre de cas humains dans une région est étroitement lié à la présence de moustiques infectés. Il est possible que des moustiques infectés circulent dans des régions en périphérie des régions historiquement affectées mais l'abondance de ceux-ci est probablement faible.

La méthodologie utilisée pour le suivi météorologique (suivi des degrés-jours au dessus du seuil d'amplification du VNO chez les moustiques) est une adaptation d'une étude réalisée en Californie[15], où le vecteur principal du VNO (*Culex tarsalis*) est une espèce différente de celle observée au Québec (*Culex pipiens/restuans*). L'environnement climatique de ces deux territoires est aussi différent. Ainsi, le suivi météorologique a été utilisé seulement à titre exploratoire puisque cette méthode n'a pas été validée spécifiquement pour le Québec. De plus, le suivi s'est fait à partir d'une seule station, soit la station McTavish au centre-ville de Montréal, qui n'est pas représentative des variations de température dans l'ensemble du Québec. Toutefois, le choix d'une seule station permet de suivre l'évolution des degrés-jours en cours de saison et par rapport aux années précédentes. De plus, il est entendu que les facteurs météorologiques varient localement, mais leur cartographie sur une base quotidienne nécessite la mise en place d'un système d'analyse complexe.

Enfin, les données de surveillance animale sont limitées parce que, notamment, plusieurs cas suspects de chevaux présentant des signes nerveux compatibles avec le VNO ne sont pas signalés. De plus, certains chevaux sont vaccinés contre le VNO. En ce qui concerne les oiseaux sauvages, ils font l'objet d'une surveillance passive par le CQSAS dans le cadre de la surveillance de l'influenza aviaire. Les critères de récolte des oiseaux morts signalés dans ce contexte ne sont donc pas optimaux pour la surveillance du VNO.

## Conclusion

Après une recrudescence du nombre de cas d'infection par le VNO depuis 2011, on a assisté en 2014 à une saison plus calme, restreinte à certaines RSS, soit Montréal, la Montérégie et Lanaudière pour les cas humains, et aux Laurentides et Centre-du-Québec pour les chevaux. Cette faible activité, observée également dans le reste du Canada pourrait être expliquée par des conditions climatiques moins favorables pour l'amplification du virus chez le vecteur et par l'application précoce des larvicides en début de saison dans les zones à risque. Toutefois, d'autres facteurs biologiques et environnementaux peuvent également avoir contribué à ce qui apparaît comme un cycle sporadique entre périodes épidémiques et inter-épidémiques. Des efforts de recherche afin de mieux identifier ces facteurs et leur impact sur l'épidémiologie du virus seraient donc utiles afin de mieux anticiper le risque de transmission à l'humain.

La sensibilité du système de surveillance des cas d'infection par le VNO pourrait s'améliorer par une meilleure sensibilisation des médecins à l'importance de tester les cas suspects. Cela pourrait se faire par le biais d'un programme de formation continue auprès des cliniciens sur le diagnostic des cas de VNO.

Les données de la surveillance entomologique constituent un indicateur précoce de l'activité virale dans une zone géographique donnée, permettant d'identifier un risque potentiel de transmission à l'humain. Ceci suggère l'importance que cette surveillance soit continue dans le temps et dans l'espace (avec des stations fixes, réparties dans les zones endémiques). Cela est important non seulement pour avoir un portrait entomologique à long terme, mais aussi afin d'établir un seuil pour l'indice vectoriel qui permettra d'ici quelques années de prévoir ou de prédire une augmentation du nombre de cas d'infection par le VNO en cours de saison. Aussi, l'ajout d'une estimation automatique et hebdomadaire des indicateurs de la surveillance entomologique (abondance, taux d'infection et indice vectoriel) au SIDVS-VNO serait très important et permettrait un suivi de risque en cours de saison.



## Références

1. Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 pour la protection de la population contre le virus du Nil occidental. 2013.
2. Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 pour la protection de la population contre le virus du Nil occidental - Mise à jour - Saison 2014. 2014.
3. Lowe am, Ouhoumane N, Back C, Lebel G, *et al.* Surveillance intégrée du virus du Nil occidental - Plan d'analyse. Institut national de santé publique du Québec. 2014.
4. Campagna C, Samuel O, Dubé M, Lebel G, Toutant S. Évaluation de l'efficacité des larvicides contre les espèces vectrices du VNO (sous presse). Institut national de santé publique du Québec. 2015.
5. Agence de santé publique du Canada. Rapport national de surveillance. Semaines de surveillance 43 et 44, 2014. 2015.
6. Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 pour la protection de la population contre le virus du Nil occidental: Rapport d'activités - Saison 2013. 2013. pp. 1-29.
7. Baker SL, Yan ND. Accumulated organic debris in catch basins improves the efficacy of S-methoprene against mosquitoes in Toronto, Ontario, Canada. *J Am Mosq Control Assoc* 2010; 26(2):172-182.
8. Stockwell PJ, Wessell N, Reed DR, Kronenwetter-Koepel TA, Reed KD, Turchi TR, *et al.* A field evaluation of four larval mosquito control methods in urban catch basins. *J Am Mosq Control Assoc* 2006; 22(4):666-671.
9. Trudel R, Leclerc L, Souto-Neveu M. Rapport des travaux d'application de larvicides en prévention (saison 2013) : volet contrôle vectoriel du plan d'intervention gouvernemental contre le virus du Nil occidental. 2013.
10. Bolling BG, Barker CM, Moore CG, Pape WJ, Eisen L. Seasonal patterns for entomological measures of risk for exposure to Culex vectors and West Nile virus in relation to human disease cases in northeastern Colorado. *J Med Entomol* 2009; 46(6):1519-1531.
11. Chung WM, Buseman CM, Joyner SN, Hughes SM, Fomby TB, Luby JP, *et al.* The 2012 West Nile encephalitis epidemic in Dallas, Texas. *JAMA* 2013; 310(3):297-307.
12. Colborn JM, Smith KA, Townsend J, Damian D, Nasci RS, Mutebi JP. West Nile virus outbreak in Phoenix, Arizona--2010: entomological observations and epidemiological correlations. *J Am Mosq Control Assoc* 2013; 29(2):123-132.
13. Jones RC, Weaver KN, Smith S, Blanco C, Flores C, Gibbs K, *et al.* Use of the vector index and geographic information system to prospectively inform West Nile virus interventions. *J Am Mosq Control Assoc* 2011; 27(3):315-319.
14. Kilpatrick AM, Pape WJ. Predicting human West Nile virus infections with mosquito surveillance data. *Am J Epidemiol* 2013; 178(5):829-835.
15. Reisen WK, Fang Y, Martinez VM. Effects of temperature on the transmission of west nile virus by Culex tarsalis (Diptera: Culicidae). *J Med Entomol* 2006; 43(2):309-317.



services maladies infectieuses santé services  
et innovation microbiologie toxicologie prévention des maladies chroniques  
santé au travail innovation santé au travail impact des politiques publiques  
impact des politiques publiques développement des personnes et des communautés  
promotion de saines habitudes de vie recherche services  
santé au travail promotion, prévention et protection de la santé impact des politiques  
sur les déterminants de la santé recherche et innovation services de laboratoire et diagnostic  
recherche surveillance de l'état de santé de la population

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