



Infection par le virus du Nil occidental en Ontario (Canada) : 2017

S Wijayasri^{1*}, MP Nelder¹, CB Russell¹, KO Johnson¹, S Johnson², T Badiani¹, D Sider^{1,3}

Résumé

Contexte : Au Canada, l'incidence annuelle de l'infection par le virus du Nil occidental a fluctué au cours des 15 dernières années. L'Ontario est l'une des provinces canadiennes les plus touchées par le virus du Nil occidental. Par conséquent, la province a instauré des programmes rigoureux de surveillance des populations de moustiques et d'humains.

Objectif : Résumer les données sur l'épidémiologie de l'infection par le virus du Nil occidental en Ontario (Canada) en 2017, discuter de ces données et les comparer à celles des années antérieures.

Méthodologie : Les données sur les cas ont été obtenues du Système intégré d'information sur la santé publique de la province. Les taux d'incidence pour chaque bureau de santé publique et pour l'ensemble de la province ont été calculés en utilisant les données démographiques de la base de données SavoirSANTÉ Ontario.

Résultats : En 2017, l'incidence de l'infection par le virus du Nil occidental en Ontario était de 1,1 cas pour 100 000 habitants. On a signalé 158 cas confirmés ou probables dans 27 des 36 bureaux de santé publique de la province. Il s'agit du taux le plus élevé depuis 2013, mais il reste tout de même inférieur au taux signalé en 2012 (2,0 cas pour 100 000 habitants). En 2017, les taux d'incidence les plus élevés ont été observés dans le comté de Windsor-Essex et dans les bureaux de santé publique de l'Est de l'Ontario. Si la saisonnalité correspond à ce qui a été observé dans les années antérieures, le nombre de cas signalés de juillet à septembre 2017 était supérieur aux prévisions. La plupart des cas ont été observés chez les personnes âgées (âge médian : 58 ans) et chez les personnes de sexe masculin (59,5 % du total provincial). Les cas les plus graves (complications neurologiques, hospitalisations, décès) ont également touché de façon disproportionnelle les hommes âgés.

Conclusion : L'infection par le virus du Nil occidental est toujours un fardeau en Ontario. L'augmentation du nombre de cas signalés en 2017 et l'augmentation du nombre de bureaux de santé publique où ces cas ont été signalés donnent à penser que le risque évolue et s'étend sur le territoire ontarien. La surveillance continue des populations de moustiques et d'humains, une meilleure connaissance des mesures de prévention, le diagnostic et le traitement précoces sont nécessaires pour atténuer les répercussions des infections par le virus du Nil occidental.

Citation proposée : Wijayasri S, Nelder MP, Russell CB, Johnson KO, Johnson S, Badiani T, Sider D. Infection par le virus du Nil occidental en Ontario (Canada) : 2017 Relevé des maladies transmissibles au Canada. 2019;45(1):34-40. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v45i01a04f>

Mots-clés : *Culex*, moustique, surveillance, épidémiologie, santé publique, climat, virus du Nil occidental

Introduction

Le virus du Nil occidental est un agent pathogène transmis par les moustiques qui présente une préoccupation pour la santé publique au Canada. Le virus a été détecté pour la

première fois en Amérique du Nord en 1999, et c'est en 2002, en Ontario, que le premier cas d'humain infecté par le virus du Nil occidental au Canada a été confirmé (1,2). Depuis, le

Cette œuvre est mise à la disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0



Affiliations

¹ Maladies entériques et zoonotiques et maladies à transmission vectorielle, Maladies transmissibles, préparation aux situations d'urgence et intervention en cas d'urgence, Santé publique Ontario, Toronto (Ontario)

² Gestion du savoir, Santé publique Ontario, Toronto (Ontario)

³ Département d'épidémiologie clinique et de biostatistique, Université McMaster, Hamilton (Ontario)

*Correspondance: shinhuja.wijayasri@oahpp.ca



virus est devenu endémique au Canada, et le nombre de cas signalés annuellement à l'échelle nationale a fluctué au cours des 15 années (atteignant 2 215 cas en 2007 et passant à cinq cas en 2010) (3). Depuis 2002, des cas d'infection ont été déclarés dans les dix provinces, la majorité étant survenue dans les Prairies et les provinces centrales (4). L'Ontario (qui représente environ 38,7 % de la population canadienne) a déclaré des cas d'infection par le virus du Nil occidental chaque année depuis 2002. On y a d'ailleurs observé des épidémies en 2002 et en 2012 (2,5,6).

En Ontario, les moustiques du genre *Culex* sont les principaux responsables de la transmission du virus du Nil occidental aux humains (7). La prolifération des moustiques et la vitesse de réplication du virus à l'intérieur ceux-ci sont fortement liés à la température et à la géographie : les conditions optimales sont les températures chaudes et les environnements urbains où les réservoirs d'eau stagnante sont répandus (6,7). La majorité des populations de moustiques porteurs du virus du Nil occidental repérées en Ontario étaient dans la région du Golden Horseshoe et les zones urbaines du Sud-Ouest et du Sud-Est de l'Ontario (7). Des études ont fait état d'une forte corrélation entre le nombre de populations de moustiques porteurs du virus du Nil occidental et le nombre de cas déclarés d'humains infectés chaque année, ce qui souligne l'utilité d'un programme de surveillance des moustiques pour les détecter tôt et évaluer les risques (6,8).

Bien que la majorité des cas soient asymptomatiques ou n'aient que des symptômes légers ne nécessitant pas de soins médicaux, une fraction des personnes infectées développent des problèmes graves tels qu'une maladie neuro-invasive (9,10). La maladie neuro-invasive, pouvant prendre la forme d'une méningite, d'une encéphalite ou d'une paralysie flasque aiguë, est difficile à traiter et est associée à une morbidité et à une mortalité élevées ainsi qu'à des séquelles à long terme (9,10). Étant donné que l'infection par le virus du Nil occidental peut mener à une maladie grave, et que seul un traitement de soutien peut être administré, les efforts de santé publique ont été axés sur la détection précoce de la maladie grâce à la surveillance des populations de moustiques et d'humains, à la promotion des mesures de prévention et à une sensibilisation accrue (9). La compréhension de l'épidémiologie du virus du Nil occidental est nécessaire pour guider ces efforts.

L'objectif du présent rapport est de résumer les données sur l'épidémiologie de l'infection par le virus du Nil occidental en Ontario (Canada) en 2017, de discuter de ces données et de les comparer à celles des années antérieures.

Méthodologie

Population et définitions de cas aux fins de surveillance

Au cours de la période de surveillance de 2017, 36 bureaux de santé publique de l'Ontario ont fourni des services de santé dans leur territoire (11). En vertu de la *Loi sur la protection et la promotion de la santé*, tous les bureaux de santé publique sont responsables de la gestion de cas et de la déclaration des maladies importantes sur le plan de la santé publique en Ontario (12). Les bureaux de santé publique classent les cas confirmés ou probables d'infection par le virus du Nil occidental et les déclarent en utilisant les définitions de cas aux fins de surveillance et les catégories de maladies de la province (13).

Source de données

Pour déclarer les cas d'infection par le virus du Nil occidental au gouvernement provincial, les bureaux de santé publique utilisent le Système intégré d'information sur la santé publique de l'Ontario (SIISP) en ligne. Les déclarations soumises par les bureaux de santé publique comprennent des renseignements démographiques ainsi que de l'information sur l'exposition, les symptômes, les hospitalisations et les décès. Les détails relatifs aux cas confirmés ou probables d'infection par le virus du Nil occidental survenus de 2005 à 2017 ont été extraits du SIISP. La date de l'épisode est une approximation du début de l'infection et est établie en fonction de la première date connue selon la chronologie suivante : date d'apparition des symptômes, date de prélèvement de l'échantillon, date de réception des résultats de laboratoire et date de la déclaration.

Analyses

Les analyses descriptives ont été réalisées en utilisant les logiciels SAS 9.3 et Microsoft Excel 2010. Les données de cas tirées du SIISP ont servi à décrire les tendances géographiques, la saisonnalité, les distributions en fonction de l'âge et du sexe et les résultats cliniques des cas d'infection par le virus du Nil occidental déclarés en Ontario en 2017. Afin d'éliminer le biais associé à l'épidémie de 2012, cette année a été exclue du calcul des moyennes historiques. Des moyennes historiques sur quatre ans (2013-2016) ont servi de comparateurs aux données de 2017 (6). Les taux d'incidence provinciaux (2005-2016) et les taux d'incidence par bureau de santé publique (2017) ont été calculés pour 100 000 habitants par année à partir des estimations démographiques de la province et des bureaux de santé publique (2005-2016) et des projections (2017) obtenues de Statistique Canada par l'intermédiaire de SavoirSANTÉ Ontario. Compte tenu des incertitudes liées au lieu de l'exposition, les cas de patients affirmant avoir voyagé à l'extérieur de la province pendant la période d'incubation du virus n'ont pas été exclus des analyses. Le logiciel ArcGIS^{MC} v10.3 d'ESRI (ESRI, Redlands, Californie, États-Unis) a servi à cartographier les taux d'incidence de l'infection par le virus du Nil occidental déclarés par les



bureaux de santé publique en 2017. Les taux ont été regroupés en catégories en utilisant une méthode de classification manuelle.

Énoncé des valeurs éthiques

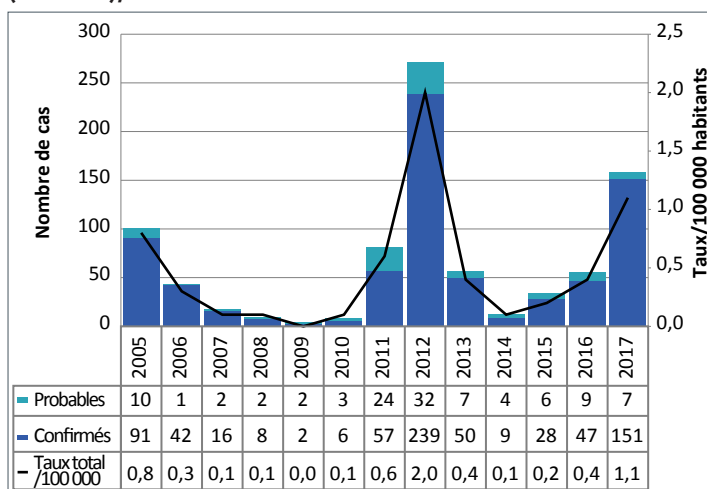
Le présent manuscrit fait état des activités de surveillance systématique et non de la recherche. Par conséquent, l'approbation du comité d'éthique de la recherche n'était pas requise. Santé publique Ontario fournit les données sur demande; voir <https://www.publichealthontario.ca/fr/Qui-sommes-nous/Pages/privacy.aspx>.

Résultats

Généralités

En 2017, 158 cas confirmés ou probables d'infection par le virus du Nil occidental ont été déclarés en Ontario, un nombre bien supérieur à la moyenne historique sur quatre ans de 40 cas par année. Il s'agit du deuxième pic en termes de nombre de cas déclarés en une seule année depuis 2005. Le nombre de cas signalés augmente chaque année depuis 2014 (voir la **figure 1**). Le taux d'incidence de l'infection par le virus du Nil occidental en Ontario en 2017 était de 1,1 cas pour 100 000 habitants, taux qui a presque triplé par rapport à 2016 (0,4 cas pour 100 000 habitants), mais qui est inférieur à celui de 2012 (2,0 cas pour 100 000 habitants).

Figure 1 : Nombre de cas confirmés ou probables d'infection par le virus du Nil occidental et incidence (pour 100 000 habitants), par année, en Ontario (Canada), 2005-2017



Distribution géographique

Vingt-sept bureaux de santé publique ont déclaré des cas d'infection par le virus du Nil occidental en 2017. Ce nombre est plus élevé que celui des quatre années précédentes (2013-2016), durant lesquelles de 13 à 15 bureaux de santé publique ont signalé des cas annuellement. Sur le nombre total de cas déclarés en Ontario en 2017, la majorité des cas ont été signalés à Toronto (28/158, 17,7 %), puis à Ottawa (20/158, 12,7 %) et

dans le comté de Windsor-Essex (20/158, 12,7 %). Les hausses observées à Ottawa (7,5 fois sa moyenne historique sur quatre ans) et dans le comté de Windsor-Essex (5,7 fois sa moyenne historique sur quatre ans) sont particulièrement importantes (voir le **tableau 1**).

Tableau 1 : Nombre de cas confirmés ou probables d'infection par le virus du Nil occidental déclarés en 2017, comparativement aux moyennes historiques sur quatre ans (de 2013 à 2016), par bureau de santé publique^a, en Ontario (Canada)

Bureau de santé publique	2017		2013-2016
	n	% ^b	Moyenne sur quatre ans
Ville de Toronto	28	17,7	12,5
Ville d'Ottawa	20	12,7	2,7
Comté de Windsor-Essex	20	12,7	3,5
Région de York	12	7,6	1,5
Région de Peel	10	6,3	4,3
Région de Niagara	8	5,1	5,7
District de Simcoe Muskoka	7	4,4	1,3
Ville de Hamilton	6	3,8	3,7
Région de Halton	6	3,8	1,5
District de Leeds, Grenville et Lanark	6	3,8	0,0
Est de l'Ontario	5	3,2	1,0
Grey Bruce	4	2,5	0,0
Région de Durham	3	1,9	0,0
Haliburton, Kawartha, Pine Ridge	3	1,9	0,0
Comté et cité de Peterborough	3	1,9	0,0
Région de Waterloo	3	1,9	0,0
Kingston, Frontenac, Lennox et Addington	2	1,3	0,0
Sudbury et district	2	1,3	1,0
Wellington-Dufferin-Guelph	2	1,3	1,0
Haldimand-Norfolk	1	0,6	0,0
Comtés de Hastings et Prince Edward	1	0,6	0,0
Comté de Lambton	1	0,6	1,0
Middlesex-London	1	0,6	2,0
Comté d'Oxford	1	0,6	1,0
District de Perth	1	0,6	0,0
Comté et district de Renfrew	1	0,6	1,0
Timiskaming	1	0,6	0,0
Total (Ontario)	158	100,0	40,0

Abréviation : n, nombre

^a Le bureau de santé publique indiqué correspond au lieu de résidence de la personne touchée au début de l'infection, et pas nécessairement au lieu d'exposition. On ne peut pas associer le lieu d'acquisition à un bureau de santé publique. Seuls les bureaux de santé publique ayant déclaré des cas en 2017 apparaissent dans ce tableau (n = 27)

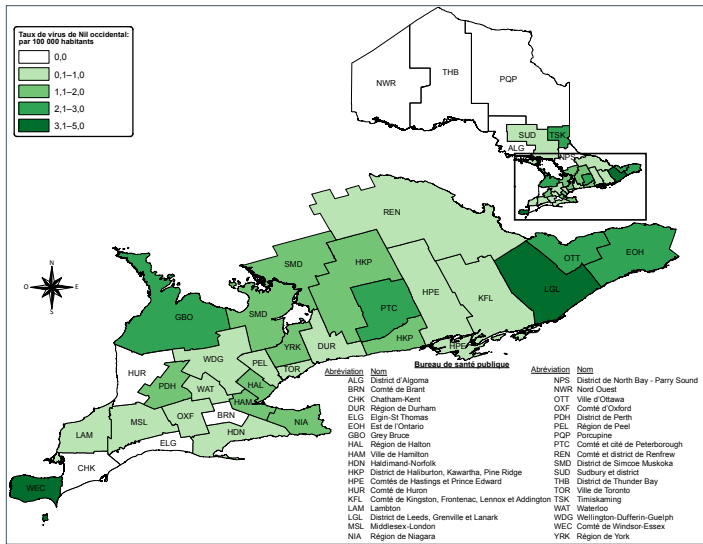
^b Le pourcentage (%) correspond à la proportion par rapport au nombre total de cas déclarés en Ontario en 2017 (n = 158)

C'est dans le comté de Windsor-Essex que le taux d'incidence le plus élevé a été observé en Ontario en 2017 (4,9 cas pour



100 000 habitants). Des taux d'incidence élevés ont également été observés dans les régions de santé publique de l'Est de l'Ontario où la population est peu dense (voir la figure 2), notamment dans le district de Leeds, Grenville et Lanark (3,5 cas pour 100 000 habitants), le Timiskaming (3,0 cas pour 100 000 habitants) et l'Est de l'Ontario (2,4 cas pour 100 000 habitants). Parmi les cas d'exposition déclarés en 2017, 9,2 % (13 sur 141) des personnes ont indiqué qu'elles avaient voyagé à l'extérieur de la province pendant la période d'incubation.

Figure 2 : Incidence de l'infection par le virus du Nil occidental (pour 100 000 habitants) en 2017, par bureau de santé publique^a, en Ontario (Canada)



Abréviations : n, nombre; VNO, virus du Nil occidental
^a Le bureau de santé publique indiqué correspond au lieu de résidence de la personne touchée au début de l'infection, et pas nécessairement au lieu d'exposition. On ne peut pas associer le lieu d'acquisition à un bureau de santé publique

Saisonnalité

La majorité des cas sont survenus de juillet à septembre 2017; la proportion la plus élevée (57,6 %) a été observée en août (voir la figure 3). La distribution saisonnière des cas déclarés en 2017 est comparable à celle des années antérieures, avec un pic en août. Toutefois, le nombre de cas par mois était plus de quatre fois plus élevé que la moyenne de juillet (19 cas observés contre 4 cas prévus) et d'août (91 cas observés contre 17 cas prévus) des quatre années précédentes.

Distribution selon l'âge et le sexe

L'âge des cas d'infection par le virus du Nil occidental observés en 2017 allait de 5 à 89 ans. Les groupes âgés (âge médian : 58 ans) et les personnes de sexe masculin (59,5 % du total provincial) étaient les plus touchés (voir la figure 4). Plus précisément, 50,6 % des cas déclarés en 2017 étaient âgés de 50 à 69 ans et 51,3 % des cas étaient des hommes de plus de 45 ans. De manière générale, la distribution en fonction de l'âge en 2017 correspond aux tendances observées au cours des quatre années antérieures. Cependant, le rapport entre les personnes de sexe masculin/féminin était plus élevé dans les

Figure 3 : Nombre de cas confirmés ou probables d'infection par le virus du Nil occidental déclarés en 2017, comparativement aux moyennes historiques sur quatre ans (de 2013 à 2016), par mois d'épisode, en Ontario (Canada)

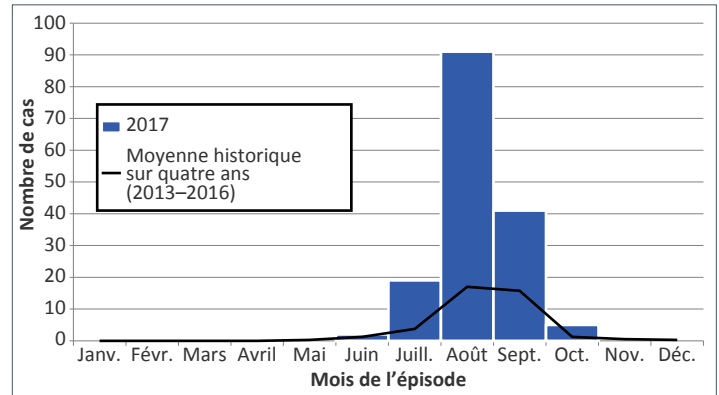
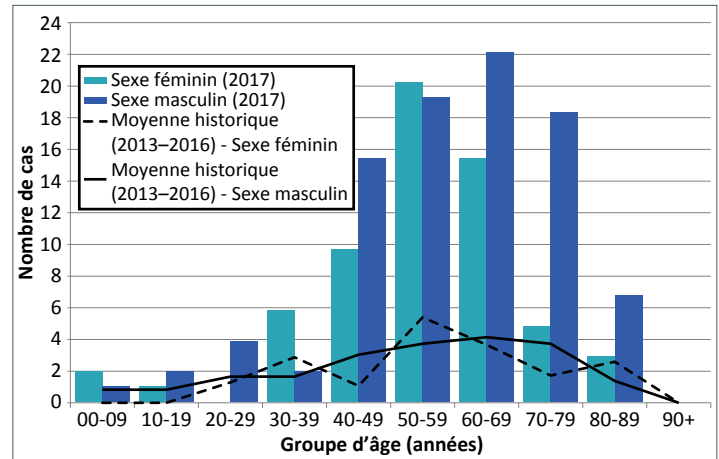


Figure 4 : Nombre de cas confirmés ou probables d'infection par le virus du Nil occidental déclarés en 2017, comparativement aux moyennes historiques sur quatre ans (de 2013 à 2016), par groupe d'âge^a et sexe, en Ontario (Canada)



^a Le groupe d'âge correspond au groupe d'âge (en années) auquel appartenait la personne touchée pendant l'infection

groupes plus âgés, en particulier chez les 40 à 49 ans (1,6 fois), les 60 à 69 ans (1,4 fois) les 70 à 79 ans (3,8 fois) et les 80 à 89 ans (2,3 fois).

Résultats cliniques

Des 158 cas déclarés en 2017, 38,6 % (61/158) ont eu des complications neurologiques; 37,3 % (59/158) ont présenté un syndrome non neurologique et 2,5 % (4/158) n'ont eu aucun symptôme. Le tableau clinique n'était pas précisé dans 21,5 % (34/158) des cas (voir le tableau 2). L'hospitalisation était indiquée dans 38,6 % (61/158) des cas déclarés en 2017, dont 72,1 % (44/61) en raison de complications neurologiques et 14,8 % (9/61) en raison d'un syndrome non neurologique. Le tableau clinique n'était pas précisé dans 13,1 % (8/61) des hospitalisations. L'âge médian des cas hospitalisés était de



Tableau 2 : Nombre et proportion de cas confirmés ou probables d'infection par le virus du Nil occidental, selon la gravité de l'infection et l'année, en Ontario (Canada), 2013-2017

Gravité de l'infection	2013		2014		2015		2016		2017	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tableau clinique (tous les cas)	57	100	13	100	34	100	56	100	158	100
Asymptomatique	3	5,3	1	7,7	1	2,9	4	7,1	4	2,5
Syndrome non neurologique	22	38,6	3	23,1	12	35,3	13	23,2	59	37,3
Complications neurologiques	17	29,8	6	46,2	14	41,2	32	57,1	61	38,6
Tableau clinique non précisé	15	26,3	3	23,1	7	20,6	7	12,5	34	21,5
Hospitalisation ^a	19	33,3	4	30,8	13	38,2	27	48,2	61	38,6
Décès ^b	2	3,5	0	0,0	0	0,0	6	10,7	9	5,7

Abréviation : n, nombre

^a Le pourcentage (%) correspond à la proportion de cas dont l'hospitalisation en raison de l'infection a été déclarée par rapport au nombre total annuel au moment de l'extraction des données. Il est possible que certains cas d'hospitalisations ne soient pas inscrits dans le Système intégré d'information sur la santé publique de l'Ontario (SIISP), en particulier si le cas a été hospitalisé après le suivi par le bureau de santé publique ou si le cas a été hospitalisé pour une autre raison lorsqu'il a contracté le virus du Nil occidental

^b Le pourcentage (%) correspond à la proportion du nombre total annuel de cas dont le décès a été déclaré. Les décès étaient comptés s'ils étaient attribués à l'infection par le virus du Nil occidental au moment de l'extraction des données. La durée du suivi visant à déterminer l'issue de toutes les maladies à déclaration obligatoire peut varier d'un bureau de santé publique à l'autre. La façon d'enregistrer les types et les causes de décès dans le SIISP peut également varier

65 ans (tranche d'âge de 5 à 80 ans), et 68,9 % (42/61) des cas étaient de sexe masculin. Des 158 cas d'infection par le virus du Nil occidental déclarés en 2017, 9 sont décédés (taux de létalité : 5,7 %). L'infection par le virus du Nil occidental a été citée comme étant la cause sous-jacente du décès ou ayant contribué au décès dans six de ces cas (66,7 %). L'âge médian des neuf cas de décès était de 79 ans (tranche de 54 à 89 ans), et six d'entre eux (66,7 %) étaient des hommes. À titre de comparaison, le nombre de décès déclarés de 2013 à 2016 variait de zéro à six décès par année.

Discussion

Le nombre de cas d'infection par le virus du Nil occidental déclaré en Ontario était plus élevé en 2017 que celui des quatre années antérieures. Cette tendance correspond aux observations relatives aux populations de moustiques porteurs du virus du Nil occidental répertoriées en Ontario (14). La saisonnalité des cas d'infection par le virus du Nil occidental déclarés en 2017 concordait aussi avec les observations faites lors des saisons antérieures aux États-Unis et en Ontario (2,15). Cependant, si la distribution des cas d'infection par le virus du Nil occidental dans les zones urbaines de l'Ontario (Toronto, Ottawa, comté de Windsor-Essex, régions de York et de Peel) cadre avec la surveillance des populations de moustiques menée dans la province, des augmentations ont également été observées dans des régions de santé publique rurales de l'Est de l'Ontario où la population est peu dense (6,16). La distribution en fonction de l'âge et du sexe des cas déclarés en 2017, était aussi comparable à celle des années précédentes, les groupes plus âgés et les personnes de sexe masculin étant touchés de façon disproportionnée. De plus, la majorité des cas ayant une issue clinique grave (complications neurologiques, hospitalisations ou décès) étaient plus âgés et principalement de sexe masculin,

ce qui concorde avec les observations antérieures, à savoir que le vieillissement et le sexe masculin sont des facteurs de risque d'issues graves et de séquelles à long terme de l'infection par le virus du Nil occidental (15,17).

Conséquences et prochaines étapes

Si la cause de l'augmentation ne peut être cernée d'emblée, certains facteurs contributifs peuvent être pointés du doigt. L'Ontario a connu un hiver 2016-2017 relativement doux (températures au-dessus des moyennes historiques) suivi d'un printemps normal et d'un été hâtif (18). Les températures douces de l'hiver ont permis à un nombre accru de moustiques *Culex* de survivre, ce qui signifie que beaucoup plus de moustiques porteurs du virus du Nil occidental ont pu commencer le cycle de transmission du virus au printemps et à l'été (19,20). Ce raisonnement permet également d'expliquer pourquoi l'augmentation de 2017 était supérieure aux attentes, sans atteindre les niveaux de 2012, étant donné que les températures moyennes au printemps et en été n'étaient pas assez élevées pour accélérer la prolifération des moustiques et l'amplification du virus (20,21).

Les prochaines étapes touchent de plusieurs aspects de la santé publique. La période de surveillance de 2017 souligne l'importance du rôle que jouent les données de surveillance robustes et exhaustives dans les efforts de prévention et de lutte contre le virus du Nil occidental. Étant donné que la température est un facteur déterminant pour la prolifération des moustiques et l'amplification du virus, la surveillance de la température, parallèlement à la surveillance des populations de moustiques et d'humains, est essentielle à la détection précoce et à l'évaluation de la fluctuation du risque de transmission du virus du Nil occidental. Une surveillance des populations de moustiques qui s'étend sur plusieurs années est nécessaire afin de déterminer si les niveaux de risque évoluent, en particulier



dans l'Est de l'Ontario, mais aussi ailleurs dans la province. De telles données de surveillance sont essentielles pour orienter les mesures de santé publique ciblées, telles que l'augmentation de la sensibilisation et des connaissances relatives aux mesures préventives et au diagnostic précoce, particulièrement auprès des groupes plus âgés et des personnes à risque d'atteinte grave.

Limites

Comme c'est le cas avec la plupart des systèmes de surveillance passive, l'incidence réelle de l'infection est sous-représentée. En effet, divers facteurs interfèrent avec la déclaration des cas, notamment la sensibilisation, les comportements liés à l'obtention des soins de santé et les variations en matière d'analyses cliniques. Par conséquent, l'incidence de l'infection par le virus du Nil occidental est probablement sous-estimée et les données contiennent possiblement une proportion exagérée de cas ayant des symptômes cliniques ou des issues graves. Étant donné que les cas d'infection par le virus du Nil occidental sont en majorité asymptomatiques ou associés à des symptômes légers et que ces cas échappent probablement aux systèmes de surveillance, il est particulièrement difficile d'estimer le fardeau provincial réel des infections par le virus du Nil occidental. L'Agence de la santé publique du Canada estime que de 18 000 à 27 000 cas d'infection par le virus du Nil occidental n'ont pas été déclarés ni diagnostiqués de 2002 à 2013 au pays (4). Par ailleurs, les distributions géographiques présentées dans ce rapport sont fondées sur la région de santé publique de résidence de la personne touchée pendant l'infection. Elles ne reflètent donc pas nécessairement le lieu d'exposition au virus. Les lieux d'exposition inscrits au SIISP (y compris en cas d'exposition lors d'un déplacement) ne suffisent pas à déterminer à quel endroit une personne a contracté le virus.

Conclusion

Le nombre de cas d'infection par le virus du Nil occidental déclarés en Ontario a augmenté dans les dernières années. Bien qu'il soit difficile de prévoir l'ampleur du virus du Nil occidental et ses répercussions en raison des variations relatives à la biologie du vecteur du virus, au climat et à l'activité humaine, on peut s'attendre à une hausse du nombre de cas d'infection par le virus du Nil occidental en Ontario et dans l'ensemble du pays à mesure que les températures augmentent. Grâce à une surveillance continue et renforcée des populations de moustiques et d'humains, à une sensibilisation accrue aux mesures de prévention et à des soins cliniques axés sur le diagnostic et le traitement précoces, on peut atténuer l'impact de l'infection par le virus du Nil occidental au Canada.

Déclaration des auteurs

S. W. – Conceptualisation, méthodologie, analyse, interprétation, rédaction de la première ébauche, examen et révision

M. P. N., C. B. R. – Conceptualisation, méthodologie, analyse, interprétation, rédaction de la première ébauche (sections), examen et révision

K. O. J., S. J., T. B., D. S. – Méthodologie, analyse, interprétation, examen et révision

Conflit d'intérêts

Aucun

Remerciements

Les auteurs remercient les bureaux de santé publique pour leur engagement continu dans la lutte contre le virus du Nil occidental par la prise en charge, la surveillance et la déclaration des cas.

Financement

Ce travail a été réalisé avec l'aide de Santé publique Ontario.

Références

1. Murray KO, Walker C, Gould E. The virology, epidemiology, and clinical impact of West Nile virus: a decade of advancements in research since its introduction into the Western Hemisphere. *Epidemiol Infect* 2011 Jun;139(6):807–17. DOI PubMed
2. Public Health Ontario. Infectious disease in focus: West Nile virus. *Monthly infectious diseases surveillance report* 2012 Dec;1(13):1-14. https://www.publichealthontario.ca/en/DataAndAnalytics/Documents/2012_December_PHO_Monthly_Report.pdf
3. Surveillance du virus du Nil occidental. Ottawa (ON): Agence de la santé publique du Canada. <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/virus-nil-occidental/surveillance-virus-nil-occidental.html>
4. Zheng H, Drebot MA, Coulthart MB. Le virus du Nil occidental au Canada : un virus en évolution permanente, mais présent pour de bon. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2014;40(10):199–204. DOI
5. Coup d'œil sur le Canada 2018 : Population. Ottawa (ON): Statistique Canada. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/12-581-x/2018000/pop-fra.htm>
6. Giordano BV, Kaur S, Hunter FF. West Nile virus in Ontario, Canada: A twelve-year analysis of human case prevalence, mosquito surveillance, and climate data. *PLoS One* 2017 Aug;12(8):e0183568. DOI PubMed
7. Public Health Ontario. Vector-borne diseases: 2016 Summary Report. Toronto (ON): Ontario Agency for Health Protection and Promotion; 2017 Jun. https://www.publichealthontario.ca/en/eRepository/Vector-Borne_Diseases_Summary_Report_2016.pdf



8. Kilpatrick AM, Pape WJ. Predicting human West Nile virus infections with mosquito surveillance data. *Am J Epidemiol* 2013 Sep;178(5):829–35. [DOI PubMed](#)
9. Gray TJ, Webb CE. A review of the epidemiological and clinical aspects of West Nile virus. *Int J Gen Med* 2014 Apr;7:193–203. [DOI PubMed](#)
10. Patel H, Sander B, Nelder MP. Long-term sequelae of West Nile virus-related illness: a systematic review. *Lancet Infect Dis* 2015 Aug;15(8):951–9. [DOI PubMed](#)
11. Ontario Ministère de la Santé et des soins de longue durée. Services de santé dans votre collectivité : Emplacements des bureaux de santé. Toronto (ON): Gouvernement de l'Ontario. <http://www.health.gov.on.ca/fr/common/system/services/phu/locations.aspx>
12. Gouvernement de l'Ontario. protection et la promotion de la santé (Loi sur la), L.R.O. 1990, chap. H.7. R.R.O 1990, Règlement 569: Rapports. 2018 du 1er mai. <https://www.ontario.ca/fr/lois/loi/90h07>
13. Ministry of Health and Long-Term Care. Infectious Disease Protocol: Appendix B: Provincial Case Definitions for reportable diseases: Disease: West Nile virus illness. Toronto (ON): Government of Ontario; 2017 Mar. http://www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/publichealth/oph_standards/docs/wnv_cd.pdf
14. West Nile virus surveillance. Surveillance week 43 (Oct 21-Oct 27, 2018). Provincial trends. Toronto (ON): Public Health Ontario. <https://www.publichealthontario.ca/en/DataAndAnalytics/Pages/WNV.aspx>
15. Lindsey NP, Staples JE, Lehman JA, Fischer M; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Surveillance for human West Nile virus disease - United States, 1999-2008. *MMWR Surveill Summ* 2010 Apr;59(2 SS02):1–17. [PubMed](#)
16. Beroll H, Berke O, Wilson J, Barker IK. Investigating the spatial risk distribution of West Nile virus disease in birds and humans in southern Ontario from 2002 to 2005. *Popul Health Metr* 2007 May;5(3):1–16. [DOI PubMed](#)
17. Lim SM, Koraka P, Osterhaus AD, Martina BE. West Nile virus: immunity and pathogenesis. *Viruses* 2011 Jun;3(6):811–28. [DOI PubMed](#)
18. Bulletins des tendances et variations climatiques. Ottawa (ON): Environnement et ressources naturelles. <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/recherche-donnees/tendances-variabilite-climatiques/tendances-variations.html>
19. Dohm DJ, Turell MJ. Effect of incubation at overwintering temperatures on the replication of West Nile Virus in New York *Culex pipiens* (Diptera: culicidae). *J Med Entomol* 2001 May;38(3):462–4. [DOI PubMed](#)
20. Reisen WK, Thiemann T, Barker CM, Lu H, Carroll B, Fang Y, Lothrop HD. Effects of warm winter temperature on the abundance and gonotrophic activity of *Culex* (Diptera: Culicidae) in California. *J Med Entomol* 2010 Mar;47(2):230–7. [DOI PubMed](#)
21. Dohm DJ, O'Guinn ML, Turell MJ. Effect of environmental temperature on the ability of *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae) to transmit West Nile virus. *J Med Entomol* 2002 Jan;39(1):221–5. [DOI PubMed](#)