

**INSPQ**

INSTITUT NATIONAL  
DE SANTÉ PUBLIQUE  
DU QUÉBEC

# Propositions de pistes d'amélioration de la surveillance intégrée du virus du Nil occidental au Québec

AVIS ET RECOMMANDATIONS

NOVEMBRE 2024

AVIS SCIENTIFIQUE

## **AUTRICES ET AUTEURS**

Miarisoa Rindra Rakotoarina, conseillère scientifique  
Ariane Adam-Poupart, conseillère scientifique spécialisée  
Alejandra Irace-Cima, médecin-conseil  
Najwa Ouhoummane, conseillère scientifique spécialisée  
Bouchra Bakhiyi, conseillère scientifique  
Direction des risques biologiques  
Institut national de santé publique du Québec

Christian Therrien, spécialiste clinique en biologie médicale  
Laboratoire de santé publique du Québec

Antoinette Ludwig, chercheuse scientifique  
Laboratoire National de Microbiologie  
Agence de la santé publique du Canada

Stéphane Lair, professeur titulaire  
Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Montréal  
Centre Québécois pour la Santé des Animaux Sauvages

## **SOUS LA COORDINATION DE**

Anne Kimpton, chef d'unité scientifique  
Direction des risques biologiques

## **COLLABORATION**

Karl Forest-Bérard, conseiller scientifique  
Secrétariat général

## **RÉVISION PAR LES PAIRS**

Juliana Ayres Hutter, conseillère scientifique  
Noémie Savard, médecin-conseil  
Direction des risques biologiques

Les réviseuses ont été conviées à apporter des commentaires sur la version préfinale de ce document et en conséquence, n'en ont pas révisé ni endossé le contenu final.

Les auteur(-trice)s ainsi que les réviseuses ont dûment rempli leurs déclarations d'intérêts et aucune situation à risque de conflits d'intérêts réels, apparents ou potentiels n'a été relevée.

## **GROUPE D'EXPERTS SUR LES MALADIES INFECTIEUSES TRANSMISES PAR LES MOUSTIQUES :**

Alejandra Irace-Cima, médecin-conseil  
Direction des risques biologiques  
Institut national de santé publique du Québec

Antoinette Ludwig, chercheuse scientifique  
Laboratoire national de microbiologie  
Agence de la santé publique du Canada

Christian Therrien, spécialiste clinique en biologie médicale  
Laboratoire de santé publique du Québec

Christian Renaud, directeur médical en microbiologie  
Héma-Québec

Gabrielle Dimitri-Masson, médecin vétérinaire  
Direction de la santé animale, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Isabelle Dusfour, Entomologiste médicale indépendante  
France

Louise Lambert, médecin-conseil  
Direction des risques biologiques  
Institut national de santé publique du Québec

Marie-France Beaudet, médecin-conseil  
Direction de la santé publique de la Capitale-Nationale  
Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de la Capitale-Nationale

Najwa Ouhoummane, conseillère scientifique spécialisée  
Direction des risques biologiques  
Institut national de santé publique du Québec

Stéphane Lair, professeur titulaire  
Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Montréal  
Centre Québécois pour la Santé des Animaux Sauvages

Stéphanie Jodoin, Agente de planification, de programmation et de recherche.

Direction de la vigie sanitaire, ministère de la Santé et des Services sociaux

## **MISE EN PAGE**

Linda Cléroux, agente administrative  
Direction des risques biologiques

*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 écrivant un courriel à : [droits.dauteur.inspq@inspq.qc.ca](mailto:droits.dauteur.inspq@inspq.qc.ca).*

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

Dépôt légal – 1<sup>er</sup> trimestre 2025  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
ISBN : 978-2-555-00076-6 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2025)

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient Docteure Stéphanie Susser de la Direction de santé publique (DSPu) Laval, madame Flavie Marquis de la DSPu Montérégie et Docteure Marie-France Beaudet de la DSPu Capitale Nationale, pour leur participation aux discussions sur le volet humain de la surveillance du virus du Nil occidental. Ils remercient également madame Véronic Fortin, bibliothécaire à l'INSPQ, pour son soutien dans la recherche documentaire.

## AVANT-PROPOS

L'Institut national de santé publique du Québec est le centre d'expertise et de référence en matière de santé publique au Québec. Sa mission est de soutenir le ministre de la Santé et des Services sociaux dans sa mission de santé publique. L'Institut a également comme mission, dans la mesure déterminée par le mandat que lui confie le ministre, de soutenir Santé Québec, la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James et les établissements, dans l'exercice de leur mission de santé publique.

La collection *Avis et recommandations* rassemble sous une même bannière une variété de productions scientifiques qui apprécient les meilleures connaissances scientifiques disponibles et y ajoutent une analyse contextualisée recourant à divers critères et à des délibérations pour formuler des recommandations.

Le présent avis scientifique porte sur des pistes d'amélioration des volets humain, aviaire et entomologique de la surveillance intégrée du virus du Nil occidental, en tenant compte des changements climatiques.

Ce rapport a été réalisé grâce à un financement du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec et s'adresse aux autorités de santé publique.

## TABLE DES MATIÈRES

|  |            |
|--|------------|
| <b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....  | <b>V</b>   |
| <b>GLOSSAIRE</b> .....   | <b>VII</b> |
| <b>LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES</b> .....   | <b>IX</b>  |
| <b>MESSAGES CLÉS</b> .....   | <b>1</b>   |
| <b>SOMMAIRE</b> .....  | <b>2</b>   |
| <b>1 INTRODUCTION</b> .....  | <b>5</b>   |
| 1.1 Contexte.....  | 5          |
| 1.2 Mandat de l'INSPQ .....  | 6          |
| <b>2 ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR L'ÉVOLUTION DE LA SURVEILLANCE INTÉGRÉE<br/>DU VNO AU QUÉBEC</b> ..... | <b>7</b>   |
| 2.1 Adaptation et évolution du volet humain de la surveillance du VNO au Québec .....                  | 7          |
| 2.1.1 Tests diagnostics.....   | 7          |
| 2.1.2 Enquête épidémiologique.....   | 8          |
| 2.2 Adaptation et évolution du volet aviaire de la surveillance du VNO au Québec .....                 | 9          |
| 2.3 Adaptation et évolution du volet entomologique de la surveillance du VNO au<br>Québec .....        | 10         |
| <b>3 OBJECTIF</b> .....  | <b>11</b>  |
| <b>4 MÉTHODOLOGIE</b> .....  | <b>12</b>  |
| 4.1 Consultation d'acteurs-clés .....  | 12         |
| 4.1.1 Les acteurs-clés et les thèmes de consultation.....  | 12         |
| 4.1.2 Déroulement des consultations .....  | 14         |
| 4.2 Concertation avec le groupe d'experts sur les maladies transmises par les<br>moustiques .....      | 14         |
| <b>5 RÉSULTATS</b> .....   | <b>15</b>  |
| 5.1 Volet humain de la surveillance du VNO .....   | 15         |
| 5.1.1 Points forts du volet humain de la surveillance du VNO.....                                      | 15         |
| 5.1.2 Points à améliorer du volet humain .....   | 15         |
| 5.1.3 Pistes d'amélioration du volet humain de la surveillance du VNO.....                             | 16         |
| 5.2 Volet aviaire de la surveillance du VNO.....   | 16         |
| 5.2.1 Points forts du volet aviaire de la surveillance du VNO.....                                     | 16         |

|                 |  |           |
|-----------------|--|-----------|
| 5.2.2           | Points à améliorer du volet aviaire de la surveillance du VNO .....  | 17        |
| 5.2.3           | Pistes d'amélioration du volet aviaire de la surveillance du VNO.....  | 17        |
| 5.3             | Volet entomologique de la surveillance du VNO.....   | 18        |
| 5.3.1           | Points forts du volet entomologique de la surveillance du VNO.....   | 18        |
| 5.3.2           | Points à améliorer du volet entomologique de la surveillance du VNO .....  | 19        |
| 5.3.3           | Pistes d'amélioration du volet entomologique de la surveillance du VNO.....  | 19        |
| 5.4             | Piste d'amélioration commune aux trois volets.....   | 20        |
| 5.5             | Récapitulatif des résultats .....  | 20        |
| <b>6</b>        | <b>DISCUSSION.....</b>   | <b>23</b> |
| <b>7</b>        | <b>CONCLUSION.....</b>   | <b>25</b> |
| <b>8</b>        | <b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>   | <b>27</b> |
| <b>ANNEXE 1</b> | <b>FORMULAIRE D'ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE (VERSION LONGUE) .....</b>   | <b>34</b> |
| <b>ANNEXE 2</b> | <b>FORMULAIRE D'ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE (VERSION ABRÉGÉE) .....</b>  | <b>42</b> |
| <b>ANNEXE 3</b> | <b>VARIATION ANNUELLE DU NOMBRE D'OISEAUX EXAMINÉS ET TESTÉS<br/>POUR LE VNO PAR LE CQSAS AINSI QUE LE NOMBRE DE TESTS POSITIFS<br/>ET NÉGATIFS ENTRE 2009 ET 2022 AU QUÉBEC .....</b> | <b>47</b> |

---

## LISTE DES TABLEAUX

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tableau 1 | Acteurs-clés consultés pour les volets humain, aviaire et entomologique et thèmes de consultation.....  | 12 |
| Tableau 2 | Période de consultation et d'échanges par courriels.....  | 13 |
| Tableau 3 | Étapes de consultation.....   | 13 |
| Tableau 4 | Résumé des points forts, à améliorer et pistes d'amélioration des volets humain, aviaire et entomologique de la surveillance intégrée du VNO..... | 21 |

## GLOSSAIRE

### **Approche « Une seule santé »**

L'approche « Une seule santé » relie les santés humaine, animale et environnementale en reconnaissant leur interdépendance. Elle se veut transversale et unificatrice en mettant en œuvre des actions dans lesquelles différents secteurs œuvrent ensemble afin d'aboutir à de meilleurs résultats en matière de santé publique (1,2).

### **Arbovirus**

Ce terme résulte d'une contraction du terme anglais « Arthropod-borne virus » et désigne l'ensemble des virus ayant pour vecteurs les arthropodes hématophages (tiques, moustiques, etc.) (3,4).

### **Changements climatiques**

Modification à long terme des conditions météorologiques, au niveau de la moyenne et de la variabilité de différents indicateurs, dont la température, les précipitations et les vents (5,6).

### **Surveillance épidémiologique**

Processus continu d'appréciation de l'état de santé d'une population et de ses déterminants par la collecte, l'analyse et l'interprétation des données sur la santé et ses déterminants à l'échelle d'une population qui permet la diffusion d'informations adaptées aux différents utilisateurs et soutient la prise de décision (7,8).

### **Surveillance intégrée**

Intègre et relie la collecte, l'analyse, l'interprétation et la diffusion de données de surveillance humaines et animales pour soutenir l'analyse de risque d'acquisition de la maladie chez l'humain et la prise de décision, notamment par la détermination des zones à risque et endémiques, ainsi que la détection d'occurrences inhabituelles de maladies zoonotiques émergentes dans les populations humaines et animales (9,10).

### **Vigie sanitaire**

La vigie sanitaire vise la détection précoce de menaces à la santé humaine afin d'évaluer rapidement les risques à la santé ou de mettre en place des interventions de contrôle (11).

## LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES

|           |   |
|-----------|---|
| CDC       | Centers for Disease Control and Prevention                                  |
| CQSAS     | Centre québécois sur la santé des animaux sauvages                          |
| DSPu      | Direction régionale de santé publique                                       |
| ECDC      | European Centre for Disease Prevention and Control                          |
| H5N1      | Virus de l'influenza aviaire  |
| INSPQ     | Institut national de santé publique du Québec                               |
| LSPQ      | Laboratoire de santé publique du Québec                                     |
| LNMI      | Laboratoire national de microbiologie                                       |
| MADO      | Maladie à déclaration obligatoire   |
| MAPAQ     | Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec    |
| MSSS      | Ministère de la Santé et des Services sociaux                               |
| PCR       | Réaction en chaîne par polymérase   |
| RSS       | Région sociosanitaire   |
| SIDVS-VNO | Système intégré de données de vigie sanitaire du virus du Nil occidental    |
| SI-GMI    | Système d'information – gestion des maladies infectieuses                   |
| RT-PCR    | Transcription inverse et de réaction en chaîne par polymérase en temps réel |
| TMA       | Amplification médiée par la transcription                                   |
| VEEE      | Encéphalite équine de l'Est   |
| VJC       | Virus de Jamestown Canyon   |
| VNO       | Virus du Nil occidental   |
| VSC       | Virus du sérogroupe Californie  |
| VSSH      | Virus du Snowshoe Hare  |

## MESSAGES CLÉS

- Au Québec, les changements climatiques sont susceptibles d'augmenter le risque de transmission à l'humain du virus du Nil occidental (VNO) par la création de conditions favorables menant à l'expansion des moustiques vecteurs et à la réplication virale dans ces vecteurs.
- Les personnes âgées, dont le nombre est en croissance, sont particulièrement susceptibles de développer des formes graves de l'infection au VNO, voire le décès.
- Ces contextes incitent à optimiser et renforcer la surveillance intégrée du VNO.
- Ce projet visait à examiner les points forts et à améliorer des volets humain, aviaire et entomologique de la surveillance intégrée du VNO au Québec. Cet exercice a permis de dégager des pistes d'amélioration et fournir des données fiables pour guider les mesures préventives adaptées aux changements climatiques et écologiques actuels.
- Les principales pistes d'amélioration de la surveillance intégrée du VNO proposées par le groupe d'experts sur les maladies transmises par les moustiques de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) incluaient :
  - **Pour le volet humain** : [1] le renforcement de l'importance de la saisie rapide des cas en 48 h dans le Système intégré de données de vigie sanitaire du VNO pour une vigie efficace et [2] le partage d'informations épidémiologiques provenant de la surveillance aviaire et entomologique aux Directions de santé publique (DSPu) pour l'amélioration de la détection et de la déclaration des cas humains de VNO dans les régions encore indemnes ou moins touchées.
  - **Pour le volet aviaire** : [1] le devancement de la période de collecte d'oiseaux au mois de juin pour détecter plus rapidement le premier oiseau infecté par le VNO en ciblant les espèces clés et [2] l'augmentation des campagnes de sensibilisation pour accroître les signalements par les citoyens d'oiseaux morts ou moribonds.
  - **Pour le volet entomologique** : la mise en place d'une surveillance entomologique avec une stratégie bonifiée.
  - **Pour tous les volets** : une meilleure collaboration intersectorielle fondée sur l'approche « Une seule santé ».

## SOMMAIRE

### Contexte

- Actuellement, plusieurs éléments soulignent l'importance d'élaborer des stratégies pour atténuer les impacts anticipés du VNO sur la santé publique :
  - Les Nations Unies signalent que les maladies transmises par les moustiques, comme le VNO sont particulièrement sensibles aux changements climatiques. Au Québec, ces changements risquent d'influencer la dynamique complexe du VNO posant un risque accru de transmission à l'humain, par la création de conditions favorables à l'expansion des vecteurs et des réservoirs ainsi qu'à la réplication virale.
  - La croissance de la population âgée entraîne également une inquiétude, car cette population est particulièrement susceptible de développer une maladie grave, une atteinte neurologique, et dans certains cas, le décès.
- Le projet visait à évaluer les volets humain, aviaire et entomologique de la surveillance intégrée du VNO en place, afin de proposer, s'il y a lieu, des pistes d'amélioration.

### Méthodologie

Le projet s'est structuré autour de l'approche du scan environnemental où les consultations ont été divisées en deux phases :

- Une consultation engageant des acteurs clés pour identifier et analyser les points forts et à améliorer de chaque volet de la surveillance intégrée;
- Une concertation avec le groupe d'experts sur les maladies transmises par les moustiques de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), dédiée à la formulation de pistes d'amélioration.

Un état des connaissances concernant l'évolution de la surveillance intégrée du VNO a servi de base pour enrichir les réflexions.

### Principaux résultats et discussion

Le scan environnemental a permis la collecte et l'analyse d'informations pertinentes, ainsi que l'identification de pistes d'amélioration pour chaque volet de la surveillance intégrée.

Les principales pistes d'amélioration ont été présentées par volet de la surveillance intégrée :

#### Pour le volet humain :

- Renforcer l'importance de la saisie rapide des cas dans un délai de 48 heures dans le Système intégré de données de vigie sanitaire du VNO (SI- GMI);
- Favoriser le partage des informations épidémiologiques provenant de la surveillance aviaire et entomologique aux Directions de santé publique (DSPu), particulièrement dans les régions où le VNO est en émergence ou à risque d'émergence afin d'améliorer la détection et la déclaration des cas humains.

**Pour le volet aviaire :**

- Devancer le début de la période de collecte à juin pour détecter plus rapidement le premier oiseau infecté au VNO en ciblant les espèces clés jouant un rôle important dans la transmission;
- Augmenter la fréquence des campagnes de sensibilisation des citoyens pour accroître les signalements d'oiseaux morts ou moribonds.

**Pour le volet entomologique :**

- Mettre en place une surveillance entomologique avec des objectifs et stratégies adaptés aux défis actuels de nature climatique, écologique et démographique.

**Pour tous les volets :**

- Instaurer une collaboration interministérielle fondée sur le principe de l'approche « Une seule santé ».

Ce projet a permis de dresser un aperçu de la surveillance intégrée du VNO à travers ses différents volets et d'identifier les points forts et à améliorer pour renforcer son efficacité afin de faire face aux défis posés par les changements climatiques et le vieillissement de la population. Les résultats de ce projet visent à soutenir les décisions des autorités de santé publique pour affiner la surveillance du VNO.

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 Contexte

Dans la sphère internationale, le groupe d'experts intergouvernemental des Nations Unies sur l'évolution du climat considère les maladies transmises par les moustiques dont, le virus du Nil occidental (VNO), comme étant les maladies infectieuses les plus sensibles aux changements climatiques (12).

Au Canada, le VNO est l'arbovirus transmis par les moustiques le plus fréquent. Il représente une préoccupation pour la santé publique en raison de ses conséquences en termes de morbidité et de mortalité, mais aussi pour son risque croissant en lien avec les changements climatiques (13). Le VNO peut aussi provoquer de graves conséquences pour la faune, entraînant des symptômes sévères et une mortalité élevée, particulièrement pour les chevaux et certains oiseaux comme les corvidés (14–16).

Au Québec, il est attendu que l'augmentation des températures ambiantes, les changements dans les précipitations et les phénomènes météorologiques extrêmes favoriseront l'expansion géographique de la population de *Culex pipiens-restuans*, le principal vecteur de cet arbovirus sur le territoire (17). De même, ces conditions climatiques, conjuguées à d'autres facteurs environnementaux, pourraient impacter les populations d'hôtes réservoirs, principalement les oiseaux, en modifiant leur habitat, leurs comportements migratoires et reproductifs (18,19). Ces changements sont également susceptibles d'accélérer le développement du virus au sein des vecteurs, prolongeant les saisons de transmission, accroissant ainsi le risque d'apparition d'éclosions de cas humains (20,21).

Parallèlement, le vieillissement de la population humaine continuera de progresser au Québec au cours des 25 prochaines années et pourrait même tripler (22,23), entraînant par la même occasion l'augmentation des maladies chroniques associées lesquelles constituent des facteurs de vulnérabilité aux complications liées au VNO (14,24). En effet, bien que l'infection par le VNO soit asymptomatique dans 80 % des cas, les personnes âgées de 50 ans et plus, ainsi que celles présentant des comorbidités, sont nettement plus à risque de développer des formes sévères de la maladie (24,25). Les données de surveillance recueillies au Québec de 2003 à 2018 ont montré que, parmi les cas déclarés, la proportion des cas présentant des atteintes neurologiques augmentait significativement avec l'âge (14) passant de 30 % chez les moins de 40 ans à 86 % chez les individus âgés de 70 ans ou plus. Cette même étude a mis en évidence que les personnes de 58 ans et plus étaient plus à risque de décès lié au VNO.

En outre, le VNO présente de lourds fardeaux tant sur le plan clinique que sur le plan économique (14,26). De 2003 à 2018, parmi les 541 cas signalés d'infection par le VNO, la majorité (70 %) a présenté des complications neurologiques et 4 % ont entraîné un décès. Par ailleurs, les coûts directs et indirects des infections liées au VNO ont été estimés pour le Québec à 1,8 million \$ pour l'année 2012 avec 124 cas symptomatiques et à 430 000 \$ pour l'année 2013 avec 21 cas symptomatiques (27). Ces estimations ne couvraient pas certains coûts, tels

que les frais initiaux des consultations en cabinet privé et les dépenses associées aux médicaments pendant le suivi médical, en raison de leur indisponibilité ou du manque de précision sur ces informations.

Les effets prévus des changements climatiques sur le VNO, l'augmentation de la population humaine à risque de développer des complications ainsi que le fardeau économique associé soulignent la nécessité d'identifier et de déployer des stratégies préventives pour protéger la santé de ces populations vulnérables.

Dans ce contexte, la surveillance intégrée du VNO, qui met en pratique l'approche « Une seule santé » et qui repose sur l'intégration de différentes informations provenant des volets humains, aviaires et entomologiques, est essentielle pour une réponse efficace en santé publique, car elle permet de suivre de près les infections à la fois chez l'humain, les différents vecteurs et hôtes animaux (28,29). Cette approche multidisciplinaire vise à améliorer la détection précoce du VNO sur le territoire québécois et facilite une évaluation des risques de transmission (28–30). Elle offre un soutien essentiel aux autorités de santé publique dans la gestion et la prévention du VNO en les aidant à élaborer des stratégies de réponse ciblées pour prévenir la survenue des cas humains. En ce sens :

- Le **volet humain** consiste à détecter les cas d'infection par le VNO chez les humains afin de connaître l'impact de la maladie et sa distribution et d'implémenter des mesures de prévention appropriées (25,31).
- Le **volet aviaire** est important pour comprendre et anticiper la propagation du VNO, car les oiseaux sauvages, principaux réservoirs du virus, jouent un rôle déterminant dans son introduction, sa réintroduction, et son amplification à travers différentes zones géographiques (17,32–36).
- Le **volet entomologique** permet principalement une détection précoce du VNO en vue de la mise en place rapide de mesures préventives, grâce à une collecte et analyse constantes des données sur les vecteurs clés (37–41).

## 1.2 Mandat de l'INSPQ

Dans un contexte où les publications mettent de plus en plus en évidence l'impact des changements climatiques sur le nombre des cas d'infection par le VNO, le ministère de la Santé et des Services Sociaux (MSSS) a mandaté l'Institut National de Santé Publique du Québec (INSPQ) pour formuler des pistes d'amélioration des volets humain, aviaire et entomologique de la surveillance intégrée du VNO. La surveillance des animaux domestiques, tels que les chevaux, relève de la responsabilité du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et n'a pas été incluse dans le projet.

## **2 ÉTAT DES CONNAISSANCES SUR L'ÉVOLUTION DE LA SURVEILLANCE INTÉGRÉE DU VNO AU QUÉBEC**

### **2.1 Adaptation et évolution du volet humain de la surveillance du VNO au Québec**

Le Québec a débuté la surveillance du VNO en 2000 à la suite de la déclaration des premiers cas humains d'infection par le VNO dans l'État de New York en 1999. Les premiers cas d'infection humaine par le VNO au Québec ont été signalés en 2002 (42). En 2003, le VNO est officiellement devenu une maladie à déclaration obligatoire (MADO) au Québec et dans toutes les autres provinces canadiennes (17,43). Par ailleurs, depuis 2003, Héma-Québec participe également à ce système de surveillance en testant les dons de sang pour le VNO dans le but de limiter le risque de transmission d'origine transfusionnelle (44).

La surveillance humaine du VNO a considérablement évolué au fil des années, tant au Québec qu'ailleurs au Canada (17). Les définitions nosologiques des cas et les pratiques de déclaration ont été mises à jour. Les tests de diagnostic ont également été améliorés.

#### **2.1.1 Tests diagnostics**

Au Québec, la détection des infections humaines par le VNO est effectuée par le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) et Héma-Québec. Il existe plusieurs méthodes de laboratoire permettant de diagnostiquer les cas d'infection au VNO et qui sont réparties en trois principales catégories : 1) l'isolement ou la culture du virus, 2) les tests sérologiques qui visent à détecter les anticorps ou les antigènes spécifiques aux virus et 3) la détection des acides nucléiques du VNO par réaction en chaîne par polymérase (PCR) (45). La disponibilité et l'accessibilité des tests commerciaux d'immunodétection enzymatique liés aux IgM (ELISA) ont significativement contribué à l'amélioration de la capacité de diagnostiquer des cas d'infection au VNO.

#### **LSPQ**

Lorsque le tableau clinique d'un patient est compatible avec la fièvre du Nil occidental ou une encéphalite/méningite d'étiologie virale présumée avec une histoire d'exposition à des moustiques dans une région endémique pour le VNO, il est recommandé aux médecins de prélever deux échantillons sanguins, l'un durant la phase aiguë de l'infection et l'autre pendant la phase de convalescence et de les envoyer au LSPQ (46). Le LSPQ utilise une technique immunoenzymatique pour détecter les IgM spécifiques du VNO. Au début de chaque saison de transmission du VNO, les premiers échantillons réactifs (au nombre de 3 ou 4) sont envoyés au Laboratoire national de microbiologie (LNM) pour confirmation au moyen du test de séroneutralisation des plages de lyses (PRNT) pour la détection des anticorps neutralisants. Par la suite, tous les résultats positifs à la technique immunoenzymatique au LSPQ sont considérés confirmés. Le LSPQ a également mis en place un guide de services détaillant la procédure de soumission des échantillons (46), les méthodes diagnostiques utilisées et l'interprétation des

résultats. Le laboratoire s'engage à fournir des résultats dans un délai de cinq jours pendant la période de transmission active du VNO et de dix jours hors saison.

### **Héma-Québec**

Pour garantir la sécurité des transfusions sanguines, Héma-Québec réalise des tests moléculaires pour repérer chez les donateurs de sang les agents pathogènes, y compris le VNO (44,47). Héma-Québec utilise la technique de l'amplification médiée par la transcription (TMA) sur des groupes d'échantillons, une méthode validée pour le dépistage du VNO dans les produits sanguins (48). Durant la saison de transmission active, les échantillons sont examinés en groupe de 16 alors qu'hors saison, seuls les échantillons de donateurs ayant voyagé dans des zones à risque sont testés (C. Renaud. Communication personnelle).

En cas de test positif, chaque échantillon du groupe est analysé individuellement pour identifier le donneur infecté. Si ce donneur provient d'une zone à risque, c'est-à-dire Montréal, Laval, Montérégie, Lanaudière, Laurentides, tous les donateurs provenant de cette zone seront testés individuellement pendant 14 jours. Si le donneur provient d'une zone non à risque, les dons effectués dans un rayon de 100 kilomètres autour de son domicile seront spécifiquement testés sur une durée de 14 jours après identification du cas. Les donateurs testés positifs au virus sont ensuite temporairement exclus du don de sang pour une période de 56 jours.

### **2.1.2 Enquête épidémiologique**

#### **Questionnaire d'enquête épidémiologique**

Depuis que l'infection par le VNO est devenue une MADDO, tous les cas doivent être déclarés à la direction régionale de santé publique (DSPu) associée au lieu de résidence du cas. La DSPu fera une enquête épidémiologique, laquelle permet de classer les cas et de documenter les manifestations cliniques, la sévérité de la maladie et de déterminer le mode et le lieu le plus probable d'acquisition. Le questionnaire d'enquête épidémiologique du VNO est conçu pour recueillir les données épidémiologiques lors de ces investigations. Ces données sont ensuite intégrées et traitées directement par le système d'information – gestion des maladies infectieuses (SI-GMI), discuté dans la prochaine section. En 2020, le questionnaire du VNO utilisé par les DSPu a été abrégé, ce qui a permis d'améliorer la qualité des données, notamment en ce qui concerne les données manquantes et/ou aberrantes (S. Jodoin. Communication personnelle). Les versions, avant et après 2020, du questionnaire d'enquête du VNO sont incluses en [annexes 1 et 2](#).

#### **Plateforme SI-GMI (système d'information – gestion des maladies infectieuses)**

La plateforme SI-GMI permet la saisie de variables clés issues du questionnaire d'enquête. Celles-ci comprennent les informations personnelles du patient (l'âge, le sexe), l'histoire de la maladie (la date d'apparition des symptômes), le diagnostic clinique, les complications éventuelles (telles que l'encéphalite et la méningite), l'état clinique (asymptomatique, non neurologique et neurologique), l'évolution de la maladie, les circonstances d'exposition, le mécanisme de transmission suspecté et la classification des cas (probables et confirmés).

Depuis 2002, ces informations étaient saisies dans le système intégré des données de vigie sanitaire du VNO (SIDVS-VNO) qui incluait aussi les données entomologiques et animales et aussi dans le système MADO. En 2020, l'arrivée du SI-GMI, en remplacement du système MADO a permis, entre autres, d'avoir des informations supplémentaires sur les cas et d'éviter aux DSPu cette double saisie. Quant au SIDVS-VNO, il a été abandonné au moment de la mise en place du SI-GMI.

## **2.2 Adaptation et évolution du volet aviaire de la surveillance du VNO au Québec**

Depuis l'an 2000, le Québec déploie une surveillance ciblée du VNO, focalisée sur les animaux d'élevage et les oiseaux sauvages morts et moribonds, en particulier les corvidés comme les corneilles, les corbeaux, et les geais bleus (14,49). Cette surveillance est basée sur le signalement d'oiseaux morts ou moribonds par le public via une ligne téléphonique dédiée dont l'engagement est renforcé périodiquement par le MAPAQ. En présence de signalements de carcasses, des agents de la faune du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) procèdent à la collecte de ces échantillons<sup>1</sup> pour des fins d'autopsie et d'analyses ultérieures par le Centre québécois sur la santé des animaux sauvages (CQSAS) (S. Lair. Communication personnelle). En 2002, grâce à l'intensification de la surveillance aviaire, la présence du VNO a été détectée chez un oiseau sur le territoire québécois, quelques semaines avant l'identification des premiers cas humains (50,51).

Depuis 2005, l'examen des oiseaux morts et moribonds pour détecter le VNO a été intégré dans le cadre plus large du programme de surveillance de l'influenza aviaire, ainsi que dans le programme analysant les causes de mortalité chez la faune, établi dès 1992 (S. Lair. Communication personnelle). Le programme sur les causes de morbidité et mortalité de la faune a maintenu un niveau stable d'échantillonnage à travers le Québec au fil des années. Par contre, la surveillance des corvidés, s'inscrivant dans le programme de surveillance de l'influenza aviaire, a été sujette à des variations en raison de l'évolution des critères de sélection spécifiques d'une année à l'autre. Ainsi l'épidémie d'influenza aviaire H5N1 hautement pathogène en 2022 a impacté les populations d'oiseaux sauvages, nécessitant une révision des critères de la surveillance aviaire pour y inclure tous les corvidés.

---

<sup>1</sup> Selon le CQSAS, pour certaines espèces d'oiseaux, incluant les oiseaux de proie et les corvidés, une collecte de tous les oiseaux morts ou moribonds est faite, dans la mesure du possible. Pour d'autres espèces, comme les passériformes et les colombiformes, un nombre prédéfini de carcasses pourrait être nécessaire pour initier la collecte. Ce critère varie en fonction des circonstances et des besoins de la surveillance de l'influenza aviaire, il est actuellement fixé à cinq carcasses. Le CQSAS, le MELCCFP et le MAPAQ collaborent pour déterminer l'ensemble des critères.

Les carcasses d'oiseaux suspectés d'être infectés par le VNO sont soumises à une détection du VNO par la méthode de transcription inverse et de réaction en chaîne par polymérase en temps réel (RT-PCR) réalisée par le CQSAS, lequel est responsable aussi de compiler toutes les informations relatives aux oiseaux. Les données sont transmises au MSSS pour la vigie et à l'INSPQ pour produire les résultats annuels de surveillance.

### **2.3 Adaptation et évolution du volet entomologique de la surveillance du VNO au Québec**

Déployées au Québec en 2000, la collecte, l'identification à l'espèce ainsi que la formation de lots de moustiques ont été confiées à des compagnies privées<sup>2</sup> à la suite d'appel d'offres lancé par le MSSS. Les lots sélectionnés étaient soumis au LSPQ qui, dans sa mission d'offrir l'expertise pour le diagnostic, a joué un rôle important dans la détection du VNO par la méthode de RT-PCR et effectuant la saisie des résultats positifs presque en temps réel dans le SIDVS-VNO.

Le volet entomologique a évolué au fil du temps, notamment concernant les objectifs, le nombre de pièges à moustiques et de stations entomologiques et les critères de sélection de ces dernières. Le nombre de pièges et de stations ainsi que leur emplacement ont toujours été déterminés entre autres par l'historique des cas d'infection par le VNO chez les humains et les animaux, par l'identification des endroits à forte densité de moustiques et par la densité géographique de la population humaine (14,52,54,55). Cette surveillance des moustiques, qui permet généralement la collecte entre juin et octobre, a été interrompue de 2007 à 2012 en raison du faible nombre de cas humains signalés (45 cas entre 2003 et 2006) (55,56). La recrudescence des cas humains en 2012 a motivé la reprise de la surveillance entomologique (57), laquelle a été maintenue jusqu'en 2021 inclusivement (58).

De 2000 à 2002, l'objectif était principalement de mesurer l'abondance des différentes espèces de moustiques, d'identifier les sites de reproduction larvaire et de développer des compétences pour la mise en œuvre de la surveillance intégrée du VNO (59,60). Après l'arrivée du VNO au Québec en 2002, l'accent a été mis sur l'identification des vecteurs clés et des zones à haut risque jusqu'en 2006 (52).

La surveillance entomologique peut constituer un indicateur précoce de l'activité du VNO. Les premiers lots de moustiques positifs sont signalés plusieurs semaines avant l'apparition du premier cas humain (38,61–64). La surveillance entomologique permet de suivre des indicateurs, tels que l'indice vectoriel qui montre une très bonne corrélation avec le nombre de cas humains dans plusieurs juridictions, y compris au Canada, aux États-Unis et en Europe (65–70).

---

<sup>2</sup> Les deux compagnies qui ont été mandatées par le MSSS incluaient GDG environnement et Conseillers Forestiers Roy (52,53).

### **3 OBJECTIF**

L'objectif général de ce projet était d'examiner les points forts et à améliorer des volets humain, aviaire et entomologique de la surveillance intégrée du VNO en vue de formuler des suggestions pour améliorer l'efficacité. Pour ce faire, chacun des volets a été examiné séparément, permettant de dégager des pistes d'amélioration adaptées à chacun d'entre eux.

## 4 MÉTHODOLOGIE

Une approche par scan environnemental a été adoptée. Cette approche utilise les ressources disponibles pour analyser l'état actuel d'un programme ou d'une organisation (71,72). Cette méthode est conçue pour comprendre le contexte, rassembler des informations et identifier les besoins, facilitant ainsi la réflexion stratégique, la prise de décision et la planification (71–73). Le scan environnemental permet d'évaluer les forces et les défis grâce à la collecte et l'analyse d'information sur les points forts et à améliorer (71,72). Pour ce faire, il suggère de mobiliser diverses parties prenantes et d'utiliser diverses méthodes pour la collecte de données (71,72).

### 4.1 Consultation d'acteurs-clés

#### 4.1.1 Les acteurs-clés et les thèmes de consultation

La première étape a impliqué une consultation ciblée d'acteurs-clés pour discuter d'éléments spécifiques à chaque volet de la surveillance. Les acteurs-clés ont été choisis en considérant leur expertise (Tableau 1), c'est-à-dire qu'ils devaient avoir une bonne connaissance de la surveillance du VNO, soit par leur fonction actuelle ou leur expérience de travail.

Les réflexions sur l'optimisation de chaque volet de la surveillance ont porté sur divers éléments détaillés dans la troisième colonne du [Tableau 1](#) ci-dessous.

**Tableau 1 Acteurs-clés consultés pour les volets humain, aviaire et entomologique et thèmes de consultation**

| Volet                | Acteurs-clés   | Thèmes de consultation en vue d'une amélioration   |
|----------------------|--|--|
| <b>Humain</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LSPQ en tant que responsable du diagnostic des cas humains de VNO.</li> <li>• Héma-Québec en tant que responsable des tests de dépistage du VNO sur les dons de sang recueillis</li> <li>• MSSS en tant que responsable de la surveillance et la vigie des maladies d'origine infectieuse notamment les MADO et gestionnaire du SI-GMI</li> <li>• DSPu de Laval, de la Montérégie et de la Capitale-Nationale, en tant que représentantes des régions particulièrement touchées par les infections au VNO (Laval et Montérégie) ou parce qu'elles étaient situées dans des zones où le risque de transmission du VNO tend à croître (Capitale-Nationale)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tests de diagnostic des infections au VNO</li> <li>• Délais d'envoi et d'analyse des échantillons</li> <li>• Formulaire d'enquête épidémiologique</li> </ul>  |
| <b>Aviaire</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CQSAS en tant que responsable de la coordination et de la mise en œuvre de la surveillance aviaire au Québec</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectifs de la surveillance aviaire</li> <li>• Période de collecte des données</li> <li>• Choix des espèces d'oiseaux collectés</li> <li>• Couverture géographique</li> </ul>  |
| <b>Entomologique</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LSPQ pour son expertise en microbiologie/virologie ainsi que son rôle dans la détection des arbovirus dans les moustiques</li> <li>• Agence de la santé publique du Canada (ASPC) pour son expertise dans le domaine des maladies transmises par les moustiques</li> <li>• Entomologiste médical pour son expertise dans l'étude, la surveillance des insectes vecteurs de maladies et la contribution à la prévention de ces maladies</li> <li>• Autres provinces canadiennes qui déploient une surveillance entomologique</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objectifs spécifiques<sup>1</sup></li> <li>• Nombre de pièges utilisés<sup>1</sup></li> <li>• Couverture géographique</li> <li>• Parties prenantes impliquées, incluant les organismes gouvernementaux et les organisations non gouvernementales</li> </ul> |

<sup>1</sup> Les composantes révisées de la surveillance entomologique du VNO sont présentées dans une publication à paraître (74). Ces composantes sont les objectifs de la surveillance entomologique, le calcul du nombre de pièges et l'identification des régions prioritaires.

#### 4.1.2 Déroulement des consultations

Les séances de consultation pour chaque volet de la surveillance intégrée ont eu lieu les unes après les autres à des moments distincts ([Tableau 2](#)).

**Tableau 2** Période de consultation et d'échanges par courriel

| Volet         | Période de consultation et d'échanges |
|---------------|---------------------------------------|
| Aviaire       | Octobre 2022 à janvier 2023           |
| Humain        | Janvier à mars 2023                   |
| Entomologique | Mars à mai 2023                       |

Les représentants de chaque organisation ont été sollicités pour des consultations individuelles ou en groupe par visioconférence, d'une durée moyenne d'une heure entre le mois d'octobre 2022 et mai 2023. Le [Tableau 3](#) décrit les diverses étapes du processus de consultation.

**Tableau 3** Étapes de consultation

| Étapes                        | Démarche consultative   |
|-------------------------------|---|
| <b>Avant les rencontres</b>   | Les rencontres ont été précédées par l'envoi d'un courriel préparatoire destiné à alimenter la réflexion sur les points forts et à améliorer des éléments spécifiques, mentionnés dans le tableau 1 pour le volet les concernant.   |
| <b>Pendant les rencontres</b> | Lors des rencontres, les participants des différentes organisations ont été invités à partager leur opinion sur les points forts et à améliorer des éléments spécifiques pour le volet les concernant.<br>Ils ont également été questionnés sur la nécessité de faire des ajustements et proposer des pistes d'amélioration adaptées. |
| <b>Suivi</b>                  | Des suivis par courriel étaient ensuite effectués pour obtenir des informations supplémentaires.  |

Pour la surveillance entomologique, des sondages menés auprès des gouvernements des provinces de l'Ontario, du Nouveau-Brunswick et de la Saskatchewan, ont été réalisés. Ces sondages visaient à recueillir des informations spécifiques concernant la stratégie de surveillance entomologique déployée, telles que le nombre de stations ou la couverture géographique. Cette information a aussi permis de faire des comparaisons avec la stratégie déployée au Québec et repérer de bonnes pratiques pouvant être mises en œuvre.

#### 4.2 Concertation avec le groupe d'experts sur les maladies transmises par les moustiques

La seconde étape, commune aux trois volets de la surveillance, a consisté en des sessions de travail avec le groupe d'experts sur les maladies transmises par les moustiques de l'INSPQ. Ce groupe avait pour mission d'analyser les informations recueillies lors des consultations avec les acteurs-clés, d'apporter une expertise scientifique complémentaire et de participer à l'élaboration de pistes d'amélioration de chacun des volets de la surveillance du VNO. Les discussions ont été colligées par le biais de comptes-rendus.

## 5 RÉSULTATS

Cette section présente les résultats du volet humain de la surveillance, suivi des résultats des volets aviaire et entomologique. Pour chacune des sous-sections, les points forts sont tout d'abord rapportés suivis des points à améliorer et des pistes envisageables. Les améliorations peuvent concerner les lacunes identifiées ou être d'ordre plus général.

### 5.1 Volet humain de la surveillance du VNO

#### 5.1.1 Points forts du volet humain de la surveillance du VNO

- Les tests de laboratoire utilisés au Québec pour le diagnostic de l'infection par le VNO sont de qualité et en accord avec les recommandations internationales (25,45), assurant ainsi la fiabilité des résultats obtenus. La capacité du LSPQ à analyser les échantillons reçus et à offrir un support scientifique aux médecins traitants et aux DSPu qui en font la demande permet d'optimiser les délais de traitement et de fournir une réponse adaptée aux besoins des enquêtes épidémiologiques. Le temps de réponse de cinq jours pour la réalisation des tests de diagnostic est généralement respecté par le LSPQ (C. Therrien. Communication personnelle).
- La formation des professionnels de santé a permis de maintenir une certaine vigilance face aux maladies infectieuses émergentes ou ré-émergentes telles que le VNO.
- La juste suspicion clinique des professionnels de première ligne témoigne de leur connaissance de l'épidémiologie de VNO et de ses signes et symptômes. La justesse dans l'utilisation des tests appropriés assure un diagnostic efficace et une prise en charge rapide et adéquate des personnes atteintes.
- L'optimisation du formulaire d'enquête épidémiologique effectuée en 2020 par le MSSS a facilité son utilisation (S. Jodoin. Communication personnelle) et simplifié la collecte de données et l'enregistrement des informations essentielles au suivi de l'épidémiologie humaine du VNO.

#### 5.1.2 Points à améliorer du volet humain

- Les intervalles entre la suspicion clinique, la date de prélèvement, la date de déclaration et la date de l'enquête épidémiologique peuvent varier en fonction des régions. Les plus grands écarts se situaient entre la date de début de symptômes et la date de prélèvement (avec une moyenne de huit jours) ainsi qu'entre la date de prélèvement et la date de déclaration (avec une moyenne de 12 jours). Il y aurait parfois un délai d'environ sept jours entre le prélèvement et la réception des échantillons au LSPQ, ce qui influence la vigie de l'infection par le VNO. Cela peut retarder la mise en œuvre de la communication du risque aux cliniciens et à la population dans les régions concernées. Pour certaines régions, l'enregistrement des cas dans SI-GMI peut prendre du retard, pouvant affecter la vigie des infections par le VNO au niveau ministériel.

### 5.1.3 Pistes d'amélioration du volet humain de la surveillance du VNO

Pour le volet humain de la surveillance du VNO, quelques pistes d'amélioration ont été suggérées :

- **Renforcer l'importance de la saisie rapide des cas dans un délai de 48 heures dans le SI-GMI**

La saisie rapide des cas dans un délai de 48h, après réception des résultats des tests du LSPQ permettrait une meilleure vigie de l'infection par le VNO. Même si les enquêtes ne sont pas complétées à ce moment, cette saisie rapide permettrait de suivre fidèlement l'épidémie de l'infection et de détecter rapidement les pics de cas sporadiques nécessitant un renforcement des messages préventifs.

- **Favoriser le partage d'informations épidémiologiques issues de la surveillance aviaire et entomologique du VNO aux DSPu, particulièrement dans les régions où ce dernier est en émergence ou à risque d'émergence**

Il serait bénéfique de favoriser le partage des informations épidémiologiques issues de la surveillance aviaire et entomologique du VNO aux DSPu dans les régions où ce dernier est en émergence ou à risque d'émergence pour améliorer la détection et la déclaration des cas humains. En effet, les professionnels de santé dans ces régions sont moins familiers avec les infections au VNO et bénéficieraient de la diffusion de ces informations avant et pendant la saison estivale afin de renforcer l'alerte clinique.

## 5.2 Volet aviaire de la surveillance du VNO

### 5.2.1 Points forts du volet aviaire de la surveillance du VNO

- Le Québec fait partie des provinces canadiennes qui maintiennent annuellement cette surveillance (75) permettant non seulement de suivre les tendances et l'évolution du VNO parmi les populations d'oiseaux, mais aussi de détecter précocement la circulation virale (32,76). Ce suivi continu est essentiel pour anticiper et répondre aux épidémies, permettant ainsi une meilleure préparation et intervention des autorités de santé publique (50,51,76).
- L'intégration de la surveillance du VNO à la surveillance aviaire de l'influenza lui assure une certaine stabilité dans le temps (14,55). L'apparition récente de flambées significatives d'influenza aviaire a conduit à une modification des critères de la surveillance aviaire de cette maladie, qui a permis d'augmenter le nombre d'oiseaux récoltés (S. Lair. Communication personnelle) et donc testés pour le VNO. Cette association entre les programmes de surveillance de différentes maladies aviaires peut amplifier l'efficacité de la surveillance et fournir une base de données plus riche pour l'évaluation des risques sanitaires. Cependant, cet avantage se manifeste uniquement lorsque les critères spécifiques facilitent une collecte de données plus importante.

- La flexibilité opérationnelle du CQSAS (S. Lair. Communication personnelle) est aussi un point fort. En effet, le CQSAS a la capacité d'adapter la surveillance en fonction des besoins et des changements épidémiologiques ou environnementaux. Cette adaptabilité assure que la surveillance reste pertinente et efficace, même en présence de variables fluctuantes comme les conditions météorologiques.

### 5.2.2 Points à améliorer du volet aviaire de la surveillance du VNO

- Des variations annuelles des indicateurs de surveillance aviaire du VNO ont été remarquées historiquement, en raison du caractère opportuniste de cette surveillance étroitement liée à celle de l'influenza aviaire. La surveillance aviaire du VNO dépend de la variabilité des saisons épidémiologiques de l'influenza aviaire. Par exemple, il y a eu un démarrage tardif de la collecte des données en 2022 et une diminution du nombre de corvidés collectés durant certaines années ([Annexe 3](#)) (S. Lair. Communication personnelle).
- Dans les régions de Montréal et de Laval, il n'y a pas de collecte d'oiseaux (S. Lair. Communication personnelle). Dans les régions éloignées, la collecte d'oiseaux dans le cadre de la surveillance du VNO peut rencontrer des difficultés en raison de problèmes de pénurie de personnel ou d'accessibilité des sites. Ces obstacles, qu'ils soient logistiques ou géographiques, peuvent limiter la capacité à obtenir une image fiable de la distribution géographique du virus. De plus, la surveillance aviaire, étant opportuniste, s'appuie principalement sur les signalements du public ou des techniciens de la faune. Cette dépendance peut entraîner un biais dans les données recueillies, car celles-ci ne reflètent pas toujours la situation réelle. Ces signalements peuvent être inégalement répartis géographiquement ou temporellement. Les zones moins accessibles ou moins surveillées par le public et les techniciens de la faune peuvent être sous-représentées, tandis que les zones avec une population humaine plus dense ou plus engagée dans les activités de surveillance peuvent être surreprésentées. Ce biais de surveillance peut affecter la suspicion clinique des professionnels de la santé à évaluer correctement les patients avec des symptômes compatibles avec le VNO.
- La surveillance aviaire du VNO est moins spécifique géographiquement. La grande mobilité des oiseaux, notamment les espèces migratrices, peut limiter l'interprétation des résultats (14,49), car un oiseau testé positif pour le VNO pourrait avoir été infecté loin de l'endroit où il a été trouvé.

### 5.2.3 Pistes d'amélioration du volet aviaire de la surveillance du VNO

Pour le volet aviaire de la surveillance du VNO, quelques pistes d'amélioration ont été suggérées :

- **Devancer le début de la collecte d'oiseaux morts ou moribonds en juin**

Il serait important de s'assurer que la surveillance puisse demeurer sensible aux fluctuations épidémiologiques et climatiques en ajustant certains paramètres de collecte. Cela pourrait nécessiter de fixer une date de début de la collecte plus précoce, dès juin, pour s'aligner sur les périodes de transmission du VNO, en ciblant les espèces qui pourraient jouer un rôle important dans la transmission du VNO à l'humain, comme les corvidés et les oiseaux de proie.

- **Augmenter les campagnes de sensibilisation des citoyens**

Il est suggéré d'augmenter la sensibilisation de la population pour accroître le nombre de signalements d'oiseaux morts ou moribonds afin d'augmenter la sensibilité de la surveillance à détecter des cas de VNO. Cette démarche impliquerait de mettre en place des campagnes d'information ciblées pour encourager la participation du public et des parties prenantes locales à la surveillance, y compris les régions de Montréal et de Laval. Ces campagnes pourraient être modulées en fonction de la situation épidémiologique et/ou géographique des régions. L'objectif serait de garantir que toute émergence dans des régions encore indemnes ou toute éclosion dans les régions où le VNO est déjà endémique soit détectée adéquatement.

### 5.3 Volet entomologique de la surveillance du VNO

#### 5.3.1 Points forts du volet entomologique de la surveillance du VNO

- L'accumulation de données historiques sur plusieurs années, soit une quinzaine d'années (55,77), a permis de générer des connaissances sur les vecteurs du VNO. Cela a notamment permis d'identifier les espèces de moustiques vectrices du VNO (p. ex., *Culex pipiens-restuans* et *Ae. vexans*) et déterminer leur rôle dans la transmission du virus, de suivre l'évolution de leurs populations et les tendances saisonnières (18,52). La disponibilité de longues séries de données facilite l'analyse des tendances à long terme et permet d'évaluer entre autres, les changements dans la distribution et l'abondance des vecteurs du VNO.
- Les méthodes de dépistage du VNO utilisées par le LSPQ dans la surveillance entomologique, en particulier les tests RT-PCR, sont hautement spécifiques. Les tests RT-PCR sont aussi privilégiés pour leur sensibilité, car ils sont capables d'identifier de fines quantités de matériel génétique viral.
- Le LSPQ est capable de traiter rapidement les échantillons collectés, soit en cinq jours ouvrables (C. Therrien. Communication personnelle). Cette disponibilité rapide des résultats permettrait d'orienter de manière ciblée les actions de prévention incluant par exemple l'émission d'alertes sanitaires adressées au personnel de santé et aux citoyens, contribuant à une sensibilisation et à une mise en place rapide des mesures de protection individuelles.

- Les protocoles d'identification taxonomique des espèces de moustiques sont rigoureux, ce qui améliore l'exactitude de l'identification des différentes espèces et l'efficacité de la surveillance entomologique dans son ensemble. Cette précision est essentielle pour analyser et déterminer quels vecteurs sont impliqués et quels sont les mécanismes de transmission du VNO qui jouent un rôle clé dans sa transmission.

### 5.3.2 Points à améliorer du volet entomologique de la surveillance du VNO

- L'intermittence de la surveillance entomologique a comme impact direct de rendre difficile l'analyse des tendances à long terme.
- Le nombre fluctuant et restreint de stations de collecte de moustiques réparties sur l'ensemble du territoire québécois (58) pourrait avoir réduit la contribution du volet entomologique à la surveillance intégrée du VNO (55). Pour qu'une surveillance soit représentative et informative, il est important de disposer d'un nombre suffisant de pièges, stratégiquement répartis à travers les zones à risque (78). Un faible nombre de pièges limite la capacité de détecter les variations spatiales et temporelles dans les populations de vecteurs, réduisant ainsi la sensibilité de la surveillance à identifier les zones de transmission.

### 5.3.3 Pistes d'amélioration du volet entomologique de la surveillance du VNO

Pour le volet entomologique de la surveillance du VNO, quelques pistes d'amélioration ont été suggérées :

- **Remettre en place une surveillance entomologique avec des objectifs et stratégies adaptés aux défis climatiques, écologiques et démographiques actuels**

La poursuite du volet entomologique de la surveillance intégrée du VNO au Québec, adapté aux enjeux climatiques, écologiques et démographiques actuels, représenterait une étape essentielle pour améliorer la surveillance intégrée du VNO. Cette initiative impliquerait d'abord une actualisation des objectifs de surveillance pour les aligner avec les défis actuels et futurs posés notamment par les changements climatiques. Des objectifs clairs et bien définis permettront de développer des stratégies adaptées.

Il est attendu que ces ajustements puissent augmenter la sensibilité de la surveillance entomologique. En affinant sa capacité à détecter le VNO chez les moustiques capturés, le système de surveillance deviendra plus efficace pour atteindre ses objectifs (78) et fournira une base solide pour la prise de décision et la mise en place d'interventions adaptées.

Des recommandations spécifiques, qui présentent les composantes essentielles du volet entomologique de la surveillance du VNO, ont été développées dans une publication à paraître (74).

## 5.4 Piste d'amélioration commune aux trois volets

- **Intégrer l'approche « Une seule santé » de manière différente**

L'approche « Une seule santé », qui reconnaît l'interconnexion entre la santé humaine, animale et environnementale, s'avère essentielle dans la surveillance du VNO. Il serait donc avantageux pour le Québec, d'encourager une collaboration intra et intergouvernementale en rassemblant non seulement diverses expertises, mais aussi diverses ressources (p. ex. les municipalités et les universités) pour une surveillance plus efficace et une réponse rapide aux épidémies. Cette collaboration pourrait inclure des entités gouvernementales de divers secteurs tels que celles de la santé humaine, la santé animale et de l'environnement. En intégrant ces diverses perspectives et expertises, il serait possible d'assurer un partage des responsabilités ce qui faciliterait la mise en commun des compétences de chaque secteur (25,31,40,79). Une telle approche multidisciplinaire contribuerait à une meilleure allocation des ressources et permettrait une coordination efficace des efforts de surveillance.

En adoptant une approche « Une seule santé » dans la coordination entre les autorités sanitaires et d'autres organismes gouvernementaux et institutionnels de divers secteurs, il serait possible d'améliorer la collecte, l'intégration et l'analyse des données de la surveillance au bénéfice de tous.

## 5.5 Récapitulatif des résultats

Les résultats précédemment détaillés sont résumés dans le tableau 4.

**Tableau 4 Résumé des points forts, à améliorer et pistes d'amélioration des volets humain, aviaire et entomologique de la surveillance intégrée du VNO**

| Volet                | Points forts  | Points à améliorer  | Pistes d'amélioration  |
|----------------------|---|---|--|
| <b>Humain</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test diagnostique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conformité aux standards internationaux</li> <li>- Bonne capacité d'analyse du LSPQ</li> <li>- Respect des délais de réponse</li> </ul> </li> <li>• Efficacité de la suspicion clinique menant à une utilisation judicieuse des tests</li> <li>• Formation adéquate des professionnels du réseau de la santé</li> <li>• Optimisation du formulaire d'enquête épidémiologique</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retard dans l'enregistrement des cas dans le SI-GMI</li> <li>• Utilisation restreinte des données de surveillance intégrée</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Souligner l'importance de renforcer la saisie rapide des cas dans un délai de 48 heures dans le SI-GMI pour effectuer une vigie adéquate.</li> <li>• Favoriser le partage des informations épidémiologiques issues de la surveillance aviaire et entomologique du VNO aux DSPu, surtout dans les régions où ce dernier est en émergence ou à risque d'émergence</li> <li>• Intégrer l'approche « Une seule santé »</li> </ul> |
| <b>Aviaire</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance annuelle ininterrompue depuis 2000</li> <li>• Intégration avec la surveillance de l'influenza aviaire : bénéficiant de l'amélioration de ses critères de surveillance</li> <li>• Flexibilité opérationnelle du CQSAS</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Collecte opportuniste par le biais de la surveillance de l'influenza aviaire</li> <li>• Difficultés de collecte dans certaines régions</li> <li>• Difficulté dans l'interprétation des données à cause de la grande mobilité des oiseaux.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Devancer le début de la collecte à juin pour détecter plus rapidement un premier cas d'oiseau infecté tout en ciblant les espèces clés</li> <li>• Augmenter les campagnes de sensibilisation pour accroître les signalements citoyens d'oiseaux morts ou moribonds</li> <li>• Intégrer l'approche « Une seule santé »</li> </ul>  |
| <b>Entomologique</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilité de données historiques</li> <li>• Utilisation de méthode de dépistage spécifique, rapide et efficace : RT-PCR</li> <li>• Traitement rapide des échantillons</li> <li>• Rigueur dans l'identification des espèces de moustiques</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discontinuité de la surveillance</li> <li>• Nombre restreint et variabilité des stations de collecte</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place une surveillance entomologique avec des objectifs et stratégies adaptés aux défis climatiques, écologiques et démographiques actuels</li> <li>• Intégrer l'approche « Une seule santé »</li> </ul>  |

## 6 DISCUSSION

Ce travail a permis d'analyser les points forts et à améliorer de chaque volet de la surveillance intégrée du VNO au Québec et d'identifier des pistes d'amélioration pouvant être mises de l'avant par les responsables respectifs.

Tout d'abord, il faut souligner qu'à l'exception de surveillance entomologique (en arrêt actuellement) les deux autres volets sont déployés plus adéquatement et ne nécessitent que de petits ajustements. Ces derniers sont essentiels dans un contexte de changements écologiques, démographiques et climatiques afin que les données collectées soient utilisées par les autorités responsables, à des fins de vigie et d'intervention pour prévenir des cas humains d'infection par le VNO. Ainsi :

- **Pour le volet humain**, il convient de retenir l'importance d'optimiser la vigie de l'infection par le VNO et de favoriser le partage des informations épidémiologiques issues de la surveillance aviaire et entomologique aux DSPu surtout lorsqu'il s'agit d'une région où le VNO est en émergence.
- **Pour le volet aviaire**, il serait bénéfique de devancer la collecte d'oiseaux morts ou moribonds en juin en visant les espèces clés et d'accroître les campagnes de sensibilisation au sein de la population afin d'augmenter le nombre d'oiseaux collectés et d'améliorer la vigie.
- **Pour le volet entomologique**, il est suggéré de remettre sur pieds une surveillance entomologique avec des objectifs et des stratégies de surveillance optimisés.
- **Pour les trois volets**, il serait pertinent de promouvoir une collaboration renforcée entre différentes parties prenantes, en s'appuyant sur l'approche « Une seule santé » (74). Cette démarche multidisciplinaire est essentielle pour garantir l'efficacité opérationnelle et permettre une réponse plus efficace au VNO. Elle favoriserait une utilisation stratégique des données et renforcerait la communication entre les parties prenantes concernées.

Le Québec a adopté l'approche intégrée dès la détection initiale du VNO sur son territoire (14,49,55,58,80). Ce projet a souligné l'importance de chaque volet de cette surveillance intégrée. Cela a permis de compiler et d'analyser les données à travers toutes les étapes du cycle de développement du virus, de la collecte sur les vecteurs à l'identification des cas humains. La présence du VNO au sein de la triade homme-animal-environnement rappelle qu'un seul volet de ce système ne suffirait pas à estimer adéquatement le risque de transmission de ce virus. La surveillance intégrée, rassemblant vecteurs, hôtes, et données environnementales, est essentielle pour faciliter la compréhension du risque d'infection et déployer des stratégies préventives adaptées.

Il est donc souhaitable de préserver chaque volet de la surveillance intégrée du VNO, tout en s'engageant à les optimiser et à les actualiser périodiquement en fonction des dernières connaissances et avancées scientifiques. Une telle démarche permet d'assurer que le système de surveillance intégrée reste pertinent et efficace face aux variations et aux nouvelles tendances climatiques et épidémiologiques du VNO (81).

L'absence de travaux approfondis sur les données aviaires dans une optique de santé publique limite la compréhension des dynamiques de transmission du VNO chez les oiseaux et, par conséquent, la capacité à prévenir efficacement les flambées de cette maladie chez l'humain. Actuellement, à part les bulletins annuels de surveillance consacrés au VNO, il n'existe pas de publications qui explorent de manière détaillée les données aviaires disponibles. Il serait pertinent de développer des recherches plus approfondies sur les données aviaires pour combler cette lacune.

Les analyses réalisées dans le cadre de ce projet ne constituaient pas une évaluation de programme. Il s'agissait plutôt d'un examen individuel de chaque volet de la surveillance intégrée du VNO afin d'en proposer des pistes d'amélioration. Ce qui a été accompli dans le présent projet constitue déjà une première démarche significative. Il pourrait être bénéfique de compléter ces efforts par une évaluation de programme plus approfondie qui permettrait de fournir une compréhension complète de l'efficacité, des forces et des points à améliorer, tout en mettant en évidence la manière dont les différentes composantes interagissent et contribuent aux objectifs généraux du programme.

## 7 CONCLUSION

L'INSPQ, en collaboration avec son groupe d'experts sur les maladies transmises par les moustiques et les différents acteurs-clés de chaque volet de la surveillance du VNO, a identifié des pistes d'amélioration à apporter à chacun des volets de la surveillance intégrée du VNO au Québec. Ce travail a permis de porter un regard sur les activités propres à chaque volet de la surveillance et ainsi dégager les points forts et à améliorer. De plus, cette démarche a souligné l'importance de chaque volet de la surveillance intégrée du VNO dans la compréhension de son activité au Québec.

Ce travail a également permis de rappeler la nature complexe du cycle épidémiologique du VNO qui repose sur des interactions homme-animal-arbovirus-environnement. Ce travail a aussi mis en lumière que chacun des volets de la surveillance intégrée du VNO est interrelié et ne peut être utilisé séparément pour estimer le risque de transmission de l'infection.

Enfin, les changements climatiques, le vieillissement de la population ainsi que les fardeaux économiques et cliniques engendrés par les maladies comme le VNO appellent à un changement de paradigme. Cela impliquerait le développement et la mise en place d'un plan de lutte contre les arbovirus transmis par les moustiques. Cette démarche sous-entend une collaboration active entre différents partenaires de divers secteurs, pour adopter une approche « Une seule santé ». Cette collaboration devrait s'étendre au sein du réseau de la santé et également au-delà, impliquant d'autres ministères d'autres décideurs et experts en santé animale et en sciences environnementales. Elle constituerait un avantage significatif pour la mise en place d'une surveillance intégrée des arboviroses, en facilitant le partage des responsabilités, par exemple, dans la collecte des données ou la communication du risque.

## 8 BIBLIOGRAPHIE

1. American Veterinary Medical Association. One Health Initiative Task Force: Final Report [En ligne]. Schaumburg (IL) : American Veterinary Medical Association; 2008. Disponible : <https://www.avma.org/resources-tools/reports/one-health-ohitf-final-report-2008>
2. Organisation mondiale de la santé. Le Groupe tripartite et le PNUE valident la définition du principe « Une seule santé » formulée par l'OHHLEP [En ligne]. Genève (Suisse) : Organisation mondiale de la santé; 2021. Disponible : <https://www.who.int/fr/news/item/01-12-2021-tripartite-and-uneep-support-ohhlep-s-definition-of-one-health>
3. Morse SS (éd). Arthropod-borne viruses. Dans: Monath TP, rédacteur. Emerging Viruses. 1<sup>re</sup> éd. Oxford (Royaume-Uni): Oxford University Press; 1993. p. 138-48.
4. Jerome KR (éd). Arthropod-Borne Viruses. Dans: Niedrig M, Nitsche A, Donoso Mantke O, rédacteurs. Lennette's Laboratory Diagnosis of Viral Infections. 4<sup>e</sup> éd. New York (NY) : CRC Press; 2016. p. 449-57.
5. Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner HO, Roberts D, Skea J, Shukla PR et al. (dir.). Annexe I: Glossaire. Dans : Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, rédacteur. Réchauffement planétaire de 1,5 °C, Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté [En ligne]; 2018. p. 73-94. Disponible : [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15\\_Glossary\\_french.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_french.pdf)
6. Gouvernement du Canada [En ligne]. Ottawa (ON) : Gouvernement du Canada; 2019. Causes des changements climatiques. Disponible : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/causes.html>
7. Thacker SB, Stroup DF, Parrish RG, Anderson HA. Surveillance in environmental public health: issues, systems, and sources. Am J Public health. 1996;86(5):633-8.
8. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Programme national de santé publique 2015-2025 [En ligne]. Québec (QC) : Direction des communications du Ministère de la santé et des services sociaux; 2015. Disponible : <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-001565/>
9. National Research Council (US) Committee on Achieving Sustainable Global Capacity for Surveillance and Response to Emerging Diseases of Zoonotic Origin, Keusch GT, Pappaioanou M, Gonzalez MC, Scott KA, Tsai P. Sustaining Global Surveillance and Response to Emerging Zoonotic Diseases [En ligne]. Washington (DC): National Academies Press (US); 2009. Disponible : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK215317/>

10. Ferrouillet C, Fortin A, Milord F, Serhir B, Thivierge K, Ravel A et al. Proposition d'un programme de surveillance intégré pour la maladie de Lyme et les autres maladies transmises par la tique Ixodes scapularis au Québec [En ligne]. Québec (QC): Institut national de santé publique du Québec; 2014. Disponible : <https://www.inspq.qc.ca/publications/1819>
11. Ministère de la Santé et des Services sociaux [En ligne]. Québec (QC) : Ministère de la santé et des services sociaux; 2023. Maladies à déclaration obligatoire (MADO) et signalements en santé publique. Disponible : <https://msss.gouv.qc.ca/professionnels/maladies-a-declaration-obligatoire/mado/vigie-et-surveillance/>
12. Pörtner HO, Roberts DC, Tignor M, Poloczanska ES, Mintenbeck K, Alegría A et al. (éd.). Health, Wellbeing, and the Changing Structure of Communities. Dans: Cissé G, McLeman R, Adams H, Aldunce P, Bowen K, Campbell-Lendrum D et al., rédacteurs. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [En ligne]. Cambridge (UK) et New York (NY): Cambridge University Press; 2022. p. 1041–1170. Disponible: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
13. Ogden N, Lindsay L, Ludwig A, Morse A, Zheng H, Zhu H. Climate change and infectious diseases: The solutions: Weather-based forecasting of mosquito-borne disease outbreaks in Canada. Canada Communicable Disease Report. 2019;45(5):127.
14. Ouhoummane N, Ducrocq J, Irace-Cima A. Portrait de l'infection par le virus du Nil occidental au Québec: 2003-2018 [En ligne]. Québec (QC) : Institut national de santé publique du Québec; 2021. Disponible : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2809>
15. Rocheleau J, Michel P, Lindsay L, Drebot M, Dibernardo A, Ogden N, et al. Characterizing environmental risk factors for West Nile virus in Quebec, Canada, using clinical data in humans and serology in pet dogs. Epidemiol Infect. 2017;145(13):2797-807.
16. Rocheleau J, Michel P, Lindsay L, Drebot M, Dibernardo A, Ogden N, et al. Emerging arboviruses in Quebec, Canada: assessing public health risk by serology in humans, horses and pet dogs. Epidemiol Infect. 2017;145(14):2940-2948.
17. Todoric D, Vrbova L, Mitri ME, Gasmi S, Stewart A, Connors S, et al. Vector-Borne Infections-Part 1: Ticks & Mosquitoes: An overview of the National West Nile Virus Surveillance System in Canada: A One Health approach. Canada Communicable Disease Report. 2022;48(5):181.
18. Gaudreau J, Perez L, Harati S. Towards modelling future trends of Quebec's boreal birds' species distribution under climate change. ISPRS Int J Geo-Inf. 2018;7(9):335.
19. Jones NK, McCormick GA. Bird-Arrival Dates and Climate Change, Sherbrooke, Quebec. Northeastern Nat. 2021;28(3):371-82.
20. Ludwig A, Zheng H, Vrbova L, Drebot M, Iranpour M, Lindsay L. Augmentation du risque de maladies endémiques transmises par des moustiques au Canada en raison du changement climatique. Relevé des maladies transmissibles au Canada. 2019;45(4):99-107.

21. Hongoh V, Berrang-Ford L, Scott M, Lindsay L. Expanding geographical distribution of the mosquito, *Culex pipiens*, in Canada under climate change. *Appl Geogr.* 2012;33:53-62.
22. Institut de la statistique du Québec. Portrait des personnes âgées au Québec [En ligne]. Québec (QC) : Institut de la statistique du Québec; 2023. Disponible : <https://statistique.quebec.ca/fr/document/portrait-personnes-ainees-quebec>
23. Statistique Canada [En ligne]. Ottawa (ON) : Statistique Canada; 2022. Portrait de la population croissante des personnes âgées de 85 ans et plus au Canada selon le Recensement de 2021. Disponible : <https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/as-sa/98-200-X/2021004/98-200-X2021004-fra.cfm>
24. Yeung MW, Shing E, Nelder M, Sander B. Epidemiologic and clinical parameters of West Nile virus infections in humans: a scoping review. *BMC Infect Dis.* 2017;17(1):1-13.
25. Organisation mondiale de la santé. [En ligne]. Genève (Suisse) : Organisation mondiale de la santé; 2017. Virus du Nil occidental - 3 octobre 2017. Disponible : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/west-nile-virus>
26. Ouhoumanne N, Lowe A, Fortin A, Kairy D, Vibien A, K-Lensch J, et al. Morbidity, mortality and long-term sequelae of West Nile virus disease in Québec. *Epidemiol Infect.* 2018;146(7):867-74.
27. Ouhoumanne N, Tchouaket E, Lowe AM, Fortin A, Kairy D, Vibien A, et al. Economic burden of West Nile virus disease, Quebec, Canada, 2012–2013. *Emerg Infect Dis.* 2019;25(10):1943-1950.
28. Braks M, van der Giessen J, Kretzschmar M, van Pelt W, Scholte EJ, Reusken C, et al. Towards an integrated approach in surveillance of vector-borne diseases in Europe. *Parasit Vectors.* 2011;4(1):192.
29. National Research Council (US) Committee on Achieving Sustainable Global Capacity for Surveillance and Response to Emerging Diseases of Zoonotic Origin: Workshop Summary. Washington (DC): National Academies Press; 2008.
30. Paternoster G, Babo Martins S, Mattivi A, Cagarelli R, Angelini P, Bellini R, et al. Economics of One Health: Costs and benefits of integrated West Nile virus surveillance in Emilia-Romagna. *PLoS One.* 2017;12(11):e0188156.
31. Center for Disease Control and Prevention [En ligne]. Atlanta (GA): Center for Disease Control and Prevention; 2024. West Nile Virus Surveillance. Disponible : [https://www.cdc.gov/west-nile-virus/php/resources/surveillance.html?CDC\\_AAref\\_Val=https://www.cdc.gov/westnile/resourcepages/survResources.html](https://www.cdc.gov/west-nile-virus/php/resources/surveillance.html?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/westnile/resourcepages/survResources.html)
32. Wheeler SS, Boyce WM, Reisen WK. Field Methods and Sample Collection Techniques for the Surveillance of West Nile Virus in Avian Hosts. *Methods in Mol Biol.* 2016;1435:207-20.
33. Taieb L, Ludwig A, Ogden NH, Lindsay RL, Iranpour M, Gagnon CA, et al. Bird Species Involved in West Nile Virus Epidemiological Cycle in Southern Quebec. *Int J Environ Res Pub Health.* 2020;17(12): 4517.
34. Ludwig A, Bigras-Poulin M, Michel P, Bélanger D. Risk factors associated with West Nile virus mortality in American Crow populations in Southern Quebec. *J Wildlife Dis.* 2010;46(1):195-208.

35. Mostashari F, Bunning ML, Kitsutani PT, Singer DA, Nash D, Cooper MJ, et al. Epidemic West Nile encephalitis, New York, 1999: results of a household-based seroepidemiological survey. *Lancet*. 2001;358(9278):261-4.
36. Foss L, Padgett K, Reisen WK, Kjemtrup A, Ogawa J, Kramer V. West Nile Virus-Related Trends in Avian Mortality in California, USA, 2003-12. *J Wildlife Dis*. 2015;51(3):576-88.
37. Calzolari M, Gaibani P, Bellini R, Defilippo F, Pierro A, Albieri A, et al. Mosquito, bird and human surveillance of West Nile and Usutu viruses in Emilia-Romagna Region (Italy) in 2010. *PLoS One*. 2012;7(5):e38058.
38. Calzolari M, Bonilauri P, Bellini R, Albieri A, Defilippo F, Maioli G, et al. Evidence of simultaneous circulation of West Nile and Usutu viruses in mosquitoes sampled in Emilia-Romagna region (Italy) in 2009. *PLoS One*. 2010;5(12):e14324.
39. Jourdain E, Olsen B, Lundkvist A, Hubalek Z, Sikutova S, Waldenstrom J, et al. Surveillance for West Nile virus in wild birds from northern Europe. *Vector Borne Zoonotic Dis*. 2011;11(1):77-9.
40. Flynn RA. Developing a Guide and Template to Aid the Preparation of Mosquito Surveillance Plans in Ohio. [Mémoire de maîtrise]. Oxford (OH) : Miami University; 2018;
41. European Centre for Disease Prevention and Control. Guidelines for the surveillance of native mosquitoes in Europe [En ligne]. Stockholm (Suède): European Centre for Disease Prevention and Control ; 2014. Disponible : <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/surveillance-of%20native-mosquitoes%20guidelines.pdf>
42. Ministère de la Santé et des Services sociaux [En ligne]. Québec (QC) : Ministère de la Santé et des Services sociaux; 2023. Virus du Nil occidental (VNO). Disponible : <https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/virus-du-nil-occidental-vno/>
43. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec. Maladies d'origine infectieuse. Définitions nosologiques-12e édition [En ligne]. Québec (QC) : Ministère de la Santé et des Services sociaux; 2019. Disponible : <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2019/19-268-05W.pdf>
44. Héma-Québec. Virus du Nil occidental [En ligne]. Québec (QC) : Héma-Québec; 2004. Disponible : <https://www.hema-quebec.qc.ca/publications/communiqués/archives/2004/2004-06-28comvirusnil.fr.html>
45. Center for Disease Control and Prevention [En ligne]. Atlanta (GA): Center for Disease Control and Prevention; 2024. Clinical Testing and Diagnosis for West Nile Virus Disease. Disponible : [https://www.cdc.gov/west-nile-virus/hcp/diagnosis-testing/?CDC\\_AAref\\_Val=https://www.cdc.gov/westnile/healthcareproviders/healthcareproviders-diagnostic.html](https://www.cdc.gov/west-nile-virus/hcp/diagnosis-testing/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/westnile/healthcareproviders/healthcareproviders-diagnostic.html)

46. Laboratoire national de santé publique du Québec [En ligne]. Québec (QC) : Laboratoire national de santé publique du Québec; 2019. Virus du Nil occidental - Détection des anticorps. Disponible : <https://www.inspq.qc.ca/lspq/repertoire-des-analyses/virus-du-nil-occidental-serodiagnostic>
47. Clarke G, Chargé S (dir.). Sélection des donneurs, dépistage des maladies transmissibles et réduction des agents pathogènes. Dans : Drews S, Khandelwal A, Goldman M, Devine D, rédacteurs. Guide de la pratique transfusionnelle [En ligne]. Ottawa (ON): Société canadienne du sang; 2021. Chapitre 6. Disponible : <https://profedu.blood.ca/fr/transfusion/guide-clinique/selection-des-donneurs-depistage-des-maladies-transmissibles-et>
48. Grifols [En ligne]. Barcelone (Espagne): Grifols, 2022. Grifols enters into agreement with Canadian Blood Services to accelerate self-sufficiency in immunoglobulins for Canada. September 7, 2022. Disponible : <https://www.grifols.com/en/view-news/-/news/grifols-enters-into-agreement-with-canadian-blood-services-to-accelerate-self-sufficiency-in-immunoglobulins-for-canada-1>
49. Lowe AM, Ouhoumanne N, Back C, Germain L, Milord F, Therrien C, et al. Surveillance intégrée du virus du Nil occidental [En ligne]. Québec (QC) : Institut national de santé publique du Québec; 2014. Disponible : <https://www.inspq.qc.ca/publications/1908>
50. Brown K, Dallaire A. Surveillance pour la détection précoce de l'infection par le virus du Nil Occidental chez les oiseaux sauvages au Québec: Saison 2002. Centre Québécois sur la Santé des Animaux Sauvages. Département de pathologie et microbiologie, Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal; 2002.
51. Direction de la santé publique de la Montérégie. Résumé des signalements pour le virus du Nil: Montérégie, saison 2002; 2002. [Document interne]
52. Labbé Y, Bolduc D, Chaussé K. Étude d'impact stratégique du plan d'intervention gouvernemental de protection de la santé publique contre le virus du Nil occidental [En ligne]. Québec (QC) : Institut national de santé publique du Québec; 2006. Disponible : <http://www.santecom.qc.ca/bibliothequevirtuelle/hyperion/9782550508908.pdf>
53. Groupe scientifique sur les maladies transmises par les moustiques. Rapport de surveillance du VNO et autres arbovirus transmis par les moustiques au Québec: saison 2017 [En ligne]. Québec (QC) : Institut national de santé publique du Québec; 2018. Disponible : [https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2455\\_surveillance\\_virus\\_nil\\_occidental\\_arbovirus.pdf](https://www.inspq.qc.ca/sites/default/files/publications/2455_surveillance_virus_nil_occidental_arbovirus.pdf)
54. Société de protection des forêts contre les insectes et maladies. Volet application de larvicides en prévention - Saison 2003 - Plan d'intervention gouvernemental contre le VNO - Rapport des travaux. Société de protection des forêts contre les insectes et maladies; 2013, 70p.
55. Ducrocq J, Ouhoumanne N, Irace-Cima A. La contribution des données entomologiques à la surveillance intégrée du VNO au Québec. Québec (QC) : Institut national de santé publique du Québec; 2022. [document non publié]
56. Ministère de la Santé et des Services sociaux [En ligne]. Québec (QC) : Ministère de la Santé et des Services sociaux. Tableau des cas humains - Archives 2002 à 2022. 2023. Disponible :

<https://www.msss.gouv.qc.ca/professionnels/zoonoses/virus-du-nil-occidental-vno/tableau-des-cas-humains-archives/>

57. Ferrouillet C, Troesch M, Fortin A, Milord F, Therrien C, Back C. Surveillance de l'infection par le virus du Nil occidental au Québec [En ligne]. Québec (QC) : Institut national de santé publique du Québec; 2013. Disponible : <https://www.inspq.qc.ca/publications/1747>
58. Institut national de santé publique du Québec [En ligne]. Québec (QC) : Institut national de santé publique; 2023. Résultats annuels de surveillance intégrée du VNO et des autres arbovirus. Disponible : <https://www.inspq.qc.ca/zoonoses/vno/surveillance>
59. GDG Environnement. Surveillance, prévention et contrôle de la transmission du virus du Nil occidental au Québec: Proposition d'un plan d'intervention. Trois-Rivières (QC) : GDG Environnement; 2000.
60. GDG Environnement. Programme de surveillance des moustiques dans le Québec méridional - Compte-rendu des activités de la saison 2001 - Rapport final. Trois-Rivières (QC) : GDG Environnement; 2001.
61. Tsioka K, Gewehr S, Kalaitzopoulou S, Pappa S, Stoikou K, Mourelatos S, et al. Detection and molecular characterization of West Nile virus in *Culex pipiens* mosquitoes in Central Macedonia, Greece, 2019–2021. *Acta Trop.* 2022;230:106391.
62. Verna F, Modesto P, Radaelli MC, Francese DR, Monaci E, Desiato R, et al. Control of mosquito-borne diseases in Northwestern Italy: preparedness from one season to the next. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2017;17(5):331-339.
63. Wimberly MC, Davis JK, Hildreth MB, Clayton JL. Integrated forecasts based on public health surveillance and meteorological data predict West Nile virus in a high-risk region of North America. *Environ Health Persp.* 2022;130(8):087006.
64. Calzolari M, Monaco F, Montarsi F, Bonilauri P, Ravagnan S, Bellini R, et al. New incursions of West Nile virus lineage 2 in Italy in 2013: the value of the entomological surveillance as early warning system. *Vet Ital.* 2013;49(3):315-9.
65. Albrecht L, Kaufeld KA. Investigating the impact of environmental factors on West Nile virus human case prediction in Ontario, Canada. *Front in Public Health.* 2023;11:1100543.
66. 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):1519-31.
67. 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;12(8):e0183568.
68. Gobbi F, Capelli G, Angheben A, Giobbia M, Conforto M, Franzetti M, et al. Human and entomological surveillance of West Nile fever, dengue and chikungunya in Veneto Region, Italy, 2010-2012. *BMC Infect Dis.* 2014;14:60.

69. Kilpatrick AM, Pape WJ. Predicting human West Nile virus infections with mosquito surveillance data. *Am J Epidemiol*. 2013;178(5):829-35.
70. Martinez D, Murray KO, Reyna M, Arafat RR, Gorena R, Shah UA, et al. West Nile virus outbreak in Houston and Harris county, Texas, USA, 2014. *Emerg Infect Dis*. 2017;23(8):1372-1376.
71. Wilburn A, Vanderpool RC, Knight JR. Peer reviewed: environmental scanning as a public health tool: Kentucky's human papillomavirus vaccination project. *Prev Chronic Dis*. 2016;13; E109.
72. Charlton P, Kean T, Liu RH, Nagel DA, Azar R, Doucet S, et al. Use of environmental scans in health services delivery research: a scoping review. *BMJ Open*. 2021;11(11):e050284.
73. Rowel R, Moore ND, Nowrojee S, Memiah P, Bronner Y. The utility of the environmental scan for public health practice: lessons from an urban program to increase cancer screening. *J Natl Med Assoc*. 2005;97(4):527.
74. Rakotoarinia MR, Bakhiyi B, Adam-Poupart A, Irace-Cima A, Therrien C, Ludwig A. Surveillance entomologique des arbovirus transmis par les moustiques dans un contexte de changements climatiques au Québec. Québec (QC) : Institut national de santé publique du Québec; [à paraître]
75. Réseau canadien pour la santé de la faune [En ligne]. Saskatoon (SK) : Réseau canadien pour la santé de la faune; 2024. Virus du Nil occidental. Disponible : [https://www.cwhc-rcsf.ca/west\\_nile\\_virus.php](https://www.cwhc-rcsf.ca/west_nile_virus.php)
76. Bai F (éd). *West Nile virus: Methods and Protocols*. 1<sup>re</sup> éd. New-York (NY): Humana New York; 2022. 228p.
77. Ducrocq J. Utilisation d'un algorithme décisionnel pour la surveillance intégrée des arbovirus et questions sur la pertinence de la surveillance entomologique [En ligne]. Québec (QC) : Institut national de santé publique du Québec; 2021. Disponible : <https://www.inspq.qc.ca/publications/2765>
78. European Centre for Disease Prevention and Control, European Food Safety Authority. Field sampling methods for mosquitoes, sandflies, biting midges and ticks – VectorNet project 2014–2018 [En ligne]. Stockholm (Suède) et Parme (Italie): European Centre for Disease Prevention and Control et European Food Safety Authority; 2018. Disponible: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/field-sampling-methods-mosquitoes-sandflies-biting-midges-and-ticks>
79. Organisation mondiale de la santé [En ligne]. Genève (Suisse) : Organisation mondiale de la santé; 2023. Une seule santé. Disponible : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/one-health>
80. Ducrocq J, Forest-Bérard K, Ouhoumane N, Sidi EL, Ludwig A, Irace-Cima A. La prédiction des taux d'infection minimaux dans les moustiques *Culex pipiens-restuans* issus du système de surveillance intégrée du virus du Nil occidental du Québec, en fonction des données météorologiques. *Relevé des maladies transmissibles au Canada*. 2022;220(5):220-32.
81. Dufour B, Hendriks P. *Surveillance épidémiologique en santé animale. Surveillance épidémiologique en santé animale*. 1<sup>re</sup> éd. Versailles (France) : Éditions Quæ; 2011. 344p.

## ANNEXE 1 FORMULAIRE D'ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE (VERSION LONGUE)

### QUESTIONNAIRE ÉPIDÉMIOLOGIQUE D'UN CAS D'INFECTION PAR LE VIRUS DU NIL OCCIDENTAL

|                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| N° SIDVS-VNO : _____ | N° HÉMA-QUÉBEC : _____         |
| N° MAD0 : _____      | N° MAD0 dépersonnalisé : _____ |

#### IDENTIFICATION DU CAS

|   |   |
|---|---|
| Nom : _____                                   | Prénom : _____  |
| Date de naissance : ____/____/____ (aa/mm/jj) | Âge : ____ Sexe : <input type="radio"/> M <input type="radio"/> F |
| Père, mère ou tuteur : _____                  | Date d'épisode : ____/____/____ (aa/mm/jj)                        |
| N° dossier hôpital : _____                    | N° assurance maladie : _____                                      |
| Commentaires : _____                          |   |

#### COORDONNÉES

|                                    |                                   |                                 |            |               |
|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|------------|---------------|
| Adresse : _____                    | _____                             | _____                           | _____      | _____         |
| (n°)                               | (rue)                             | (ville)                         | (province) | (code postal) |
| Tél. domicile : (____) _____-_____ | Tél. travail : (____) _____-_____ | Autre tél. : (____) _____-_____ |            |               |
| Personne contact : _____           | _____                             | _____                           | _____      | _____         |
| (nom)                              | (prénom)                          | (lien)                          | (____)     | (tél.)        |

#### OCCUPATION/MILIEU DE VIE

|                                     |                                   |                                   |   |                                |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Au travail | Préciser : _____                  |                                   |   |                                |
| <input type="checkbox"/> Étudiant   | <input type="checkbox"/> Retraité | <input type="checkbox"/> Garderie | <input type="checkbox"/> Centre d'accueil | <input type="checkbox"/> Autre |

#### PERSONNE QUESTIONNÉE

|   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Patient                                | Date de l'enquête ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| <input type="checkbox"/> Médecin                                | Date de l'enquête ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| <input type="checkbox"/> Membre de la famille (spécifier) _____ | Date de l'enquête ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| <input type="checkbox"/> Autre (spécifier) _____                | Date de l'enquête ____/____/____ (aa/mm/jj) |

|               |                                      |                                      |                                  |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Déclaré par : | <input type="checkbox"/> Laboratoire | <input type="checkbox"/> Héma-Québec | <input type="checkbox"/> Médecin |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|

N° MADO dépersonnalisé : \_\_\_\_\_

### 1. HISTOIRE DE LA MALADIE

Début de la maladie (début des symptômes) : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (aa/mm/jj)

|                            | OUI                   | NON                   | INCONNU               |                           |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| Fièvre                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| Céphalées                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| Atteinte de l'état général | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| Éruption cutanée           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| État mental altéré         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| Faiblesse musculaire       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| Raideur de nuque           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| Tremblements               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| Convulsions                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| Paralysie                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| Paresthésies               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| Autres, préciser :         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | ____/____/____ (aa/mm/jj) |

Commentaires :

\_\_\_\_\_

### 2. DIAGNOSTIC CLINIQUE/COMPLICATIONS

Pour la **méningite**, l'infection se manifeste par des signes et symptômes d'imitation méningée soit céphalée, raideur de nuque et pléiocytose au niveau du LCR.

L'**encéphalite** se distingue par une **atteinte des fonctions cérébrales** : altération des facultés mentales, déficits sensoriels ou moteurs et troubles de la parole ou des mouvements. Habituellement, les signes d'imitation méningée sont absents ou minimes. Donc, s'il n'y a pas de signes d'altération des fonctions cérébrales comme définies ci-haut, on ne peut parler d'encéphalite.

La **méningo-encéphalite** désigne un tableau clinique où on retrouve des atteintes méningée et cérébrale.

1.  Asymptomatique (cas déclaré par Héma-Québec)
2.  Infection à VNO **SANS** atteinte neurologique
3.  Infection à VNO **AVEC** atteinte neurologique :
  - Encéphalite
  - Méningo-encéphalite
  - Méningite
  - Faiblesse musculaire, préciser \_\_\_\_\_
  - Parkinsonisme, troubles moteurs
  - Syndrome de paralysie flasque
    - Évocateur d'un Guillain-Barré
    - Évocateur d'une poliomyélite
    - Autre, préciser \_\_\_\_\_
4.  Rhabdomyolyse
- Chorioretinite, troubles oculaires
- Autres présentations cliniques, préciser \_\_\_\_\_

### 3. HOSPITALISATION

Cette section doit être complétée lors de l'enquête initiale et 3 mois après le diagnostic pour les cas encore hospitalisés ou aux soins intensifs lors de l'enquête initiale.

Hospitalisation  OUI  NON  INCONNU

Si OUI, Du : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj) Au : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)  ENCORE HOSPITALISÉ AU MOMENT DE L'ENQUÊTE

Séjour aux soins intensifs :  OUI  NON  INCONNU

Si OUI, DURÉE DU SÉJOUR : \_\_\_\_\_  ENCORE AUX SOINS INTENSIFS AU MOMENT DE L'ENQUÊTE

Hôpital (1) : \_\_\_\_\_ Téléphone : ( ) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Hôpital (2) : \_\_\_\_\_ Téléphone : ( ) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Médecin traitant/consultant (1) : \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_  
(nom) (prénom) (tél.)

Adresse : \_\_\_\_\_  
(n°) (rue) (ville) (province)

Médecin traitant/consultant (2) : \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_  
(nom) (prénom) (tél.)

Adresse : \_\_\_\_\_  
(n°) (rue) (ville) (province)

### 4. ÉVOLUTION POUR CETTE MALADIE

Cette section doit être complétée lors de l'enquête initiale et 3 mois après le diagnostic pour les cas dont le pronostic incertain.

Récupération Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

En voie de récupération Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

Pronostic incertain Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

Décès  OUI  NON Préciser la date du décès : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

Préciser si le décès est  En lien avec l'épisode  Sans lien avec l'épisode  Lien inconnu ou incertain avec l'épisode

Résultats d'autopsie : \_\_\_\_\_

Commentaires : \_\_\_\_\_

### 5. ORIENTATION À LA SUITE DU CONGE

Cette section doit être complétée lors de l'enquête initiale (si pertinent) et 3 mois après le diagnostic.

Retour à la maison ou dans son milieu de vie habituel sans aide supplémentaire requise Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

Retour à la maison avec besoin de support additionnel dû à une perte d'autonomie physique ou cognitive Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

Transfert en établissement de réadaptation Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

Transfert en établissement de soins de convalescence? Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

Emménagement avec des proches Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

Autres, préciser : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

Commentaires : \_\_\_\_\_

## 6. SEQUELLES

Cette section devra être complétée au moment de l'enquête initiale (si pertinent) et 3 mois après le diagnostic pour les cas avec atteinte neurologique.

L'enquêteur peut référer à la liste suivante pour compléter cette section sur les différentes séquelles pouvant-être associées au VNO

### Santé physique:

Difficulté à marcher  
Fatigue  
Maux de tête  
Insomnie  
Douleurs articulaires  
Douleurs musculaires  
Faiblesse musculaire  
Convulsions  
Raideur du cou  
Problèmes rénaux  
Autre(s) : \_\_\_\_\_

### Santé psycho-cognitive:

Confusion  
Dépression  
Irritabilité  
Étourdissements  
Perte de concentration  
Pertes de mémoire  
Anxiété  
Autre(s) : \_\_\_\_\_

À la suite de votre maladie, avez-vous développé des problèmes de santé qui n'étaient pas présents avant votre diagnostic de VNO et qui persistent à ce jour?

#### Évaluation initiale

Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

|                            | OUI                   | NON                   | INCONNU               | Si oui, préciser : |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Séquelles physiques        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | _____              |
| Séquelles psychocognitives | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | _____              |

Commentaires : \_\_\_\_\_

#### Évaluation 3 mois post-diagnostic

Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

|                            | OUI                   | NON                   | INCONNU               | Si oui, préciser : |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Séquelles physiques        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | _____              |
| Séquelles psychocognitives | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | _____              |

Commentaires : \_\_\_\_\_

Si l'enquête a été réalisée auprès du patient, veuillez préciser si celui-ci semblait répondre aux questions de manière cohérente ou confuse, à l'enquête, au suivi.

|                  |                                 |       |                                 |
|------------------|---------------------------------|-------|---------------------------------|
| Enquête initiale | <input type="radio"/> cohérente | Suivi | <input type="radio"/> cohérente |
|                  | <input type="radio"/> confuse   |       | <input type="radio"/> confuse   |

## 7. ANTECEDENTS MEDICAUX

|                                      | OUI                   | NON                   | INCONNU               | Si oui, préciser : |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Problèmes neurologiques              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | _____              |
| Immunosuppression                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | _____              |
| HTA                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | _____              |
| Diabète                              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | _____              |
| Antécédents psychiatriques/cognitifs | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | _____              |
| Autres conditions médicales          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | _____              |

### 8. GROSSESSE

| Est-ce que la patiente est enceinte au moment du diagnostic de VNO ? | OUI            | NON            | NE SAIT PAS    |
|--|----------------|----------------|----------------|
| Grossesse  | o              | o              | o              |
| Si oui, préciser le trimestre  | 1 <sup>e</sup> | 2 <sup>e</sup> | 3 <sup>e</sup> |

### 9. EXPOSITIONS LORS D'ACTIVITÉS EXTERIEURES

Date de début de la maladie : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (aa/mm/jj)

Exposition dans les 15 jours précédant le début de la maladie : (Période d'incubation de 2 à 15 jours)

Période d'exposition : DU \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (aa/mm/jj) AU \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (aa/mm/jj)

### À CALCULER PAR L'INTERVENANT DE SANTÉ PUBLIQUE

Cette section permet de dresser le bilan des activités extérieures dans la municipalité du cas, hors de la municipalité ou dans une autre province ou pays. Pour dresser le bilan, calculer approximativement le % d'heures passées à faire des ACTIVITÉS EXTÉRIEURES dans votre municipalité, à l'extérieur de votre municipalité ou à l'extérieur de la province ou du pays.

#### % d'activités extérieures dans votre municipalité

Estimer la proportion de temps passé à accomplir des activités extérieures dans la municipalité ou l'arrondissement de résidence au cours des 2 semaines précédant le début de la maladie.

- 0 %
- 1 % - 25 %
- plus de 25 % à 50 %
- plus de 50 % de son temps

#### % d'activités extérieures À L'EXTÉRIEUR de votre municipalité

Estimer la proportion de temps passé à accomplir des activités extérieures en dehors de la municipalité ou de l'arrondissement de résidence au cours des 2 semaines précédant le début de la maladie.

- 0 %
- 1 % - 25 %
- plus de 25 % à 50 %
- plus de 50 % de son temps

Nom de la ou des municipalités :

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

#### % d'activités extérieures hors de la province ou du pays

Estimer la proportion de temps passé à accomplir des activités extérieures hors de la province ou du pays de résidence au cours des 2 semaines précédant le début de la maladie.

- 0 %
- 1 % - 25 %
- plus de 25 % à 50 %
- plus de 50 % de son temps

Nom de la province, du pays

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_



**VARIABLE : LIEUX D'ACQUISITION PROBABLE**

Cette variable doit être remplie uniquement si on pense hors de tout doute que l'infection a été acquise à l'extérieur de la municipalité de résidence. Par exemple, dans la situation où une personne a répondu :

- 0 % d'activités extérieures dans sa municipalité et
- Plus de 50 % de son temps d'activités extérieures À L'EXTÉRIEUR de sa municipalité ou
- Plus de 50 % de son temps d'activités extérieures sa province ou de son pays

Dans ce cas, il est clair que l'acquisition ne peut être au lieu de résidence. Veuillez dans ce cas, préciser l'endroit où la personne aurait pu acquérir son infection.

Acquis au Québec, à l'extérieur de sa municipalité  OUI  NON  INCONNU

Acquis au Québec, à l'extérieur de sa région  OUI  NON  INCONNU

Acquis à l'extérieur du Québec  OUI  NON  INCONNU

Acquis à l'extérieur du Canada  OUI  NON  INCONNU

Préciser les municipalités, RSSS, provinces ou pays visités.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**10. EXPOSITION OCCUPATIONNELLE POSSIBLE AU VNO**

Expliquer les circonstances qui laissent croire à une exposition occupationnelle au VNO dans les 15 jours précédents (travail à l'extérieur OU exposition à du sang, un liquide ou un tissu quelconque possiblement contaminé par le VNO via une piqûre d'aiguille, une blessure par un objet piquant ou coupant ou l'exposition d'une muqueuse) :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Spécifier le milieu de travail où a eu lieu l'exposition occupationnelle possible :

- Travail à l'extérieur
- Laboratoire de recherche (LSPQ ou autre)
- Laboratoire de CH
- Centre hospitalier
- Milieu où sont faites des nécropsies d'oiseaux
- Milieu où sont faites des nécropsies d'animaux
- Milieu où sont donnés des soins aux animaux
- Autre, préciser : \_\_\_\_\_

**11. QUESTIONNAIRE PRELIMINAIRE SUR LES DONNS DE PRODUITS SANGUINS, D'ORGANES OU DE TISSUS**

Établissement de la période de recherche : Date du début des symptômes : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)  
Ou Date du premier prélèvement positif pour le VNO : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

A partir de la première date ci-haut :

Période de 8 semaines : du \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ au \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

Période de 4 semaines : du \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ au \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (aa/mm/jj)

1. Dans les 8 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous donné du sang ou des produits sanguins?  OUI  NON
2. Dans les 8 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous reçu une ou plusieurs transfusions sanguines?  OUI  NON
3. Dans les 4 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous fait don de cellules souches, tissus ou organes?  OUI  NON
4. Dans les 4 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous eu une transplantation de cellules souches, tissus ou organes?  OUI  NON

Dans tous les cas, si vous avez répondu oui à l'une de ces 4 questions, veuillez compléter le formulaire approprié du guide de biovigilance.

**12. QUEL EST LE MECANISME DE TRANSMISSION LE PLUS PROBABLE ?**

- Par les moustiques
- Reçu du sang
- Reçu des organes ou tissus
- Transmission intra-utérine
- Travailleur en laboratoire
- Autre voie, expliquer : \_\_\_\_\_

**13. ENSEIGNEMENT AU PATIENT**

- Information sur la maladie
- Mesures de réduction des pites larvaires
- Mesures de protection personnelle

Commentaires :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**14. VALIDATION DU CAS**

*Référer au guide de définitions nosologiques*

- |  |                                |                               |
|--|--------------------------------|-------------------------------|
| <input type="radio"/> INFECTION ASYMPTOMATIQUE LIÉE AU VNO | <input type="radio"/> Confirmé | Date : ___/___/___ (aa/mm/jj) |
|  | <input type="radio"/> Probable | Date : ___/___/___ (aa/mm/jj) |
| <input type="radio"/> SYNDROME NON NEUROLOGIQUE LIÉ AU VNO | <input type="radio"/> Confirmé | Date : ___/___/___ (aa/mm/jj) |
|  | <input type="radio"/> Probable | Date : ___/___/___ (aa/mm/jj) |
| <input type="radio"/> SYNDROME NEUROLOGIQUE LIÉ AU VNO     | <input type="radio"/> Confirmé | Date : ___/___/___ (aa/mm/jj) |
|  | <input type="radio"/> Probable | Date : ___/___/___ (aa/mm/jj) |

Date de l'entrevue :            /    /    (aa/mm/jj)

Signature de l'intervenant : \_\_\_\_\_

## Annexe A

### EXEMPLES DE CALCUL DE LA REPARTITION DU TEMPS PASSE A FAIRE DES ACTIVITES EXTERIEURES AU COURS DES 2 SEMAINES PRECEDANT L'APPARITION DE LA MALADIE

#### EXEMPLE 1

La personne malade passe tout son temps dans sa municipalité et y travaille. Elle jardine et se baigne à l'occasion à la piscine municipale. Elle n'a pas voyagé à l'extérieur et n'a pas quitté sa municipalité.

|   |   |
|---|---|
| % d'activités extérieures dans la municipalité :                | plus de 50% du temps dans la municipalité |
| % d'activités extérieures À L'EXTÉRIEUR de votre municipalité : | 0%  |
| % d'activités extérieures hors de la province ou du pays :      | 0%  |

#### EXEMPLE 2

Une personne habite dans une municipalité et travaille dans la municipalité voisine en tant qu'éboueur. Il jardine sur son terrain et prend des marches le soir dans sa municipalité. Il travaille 35 heures par semaine en tant qu'éboueur dans la municipalité voisine. Il n'a pas fait de voyage à l'extérieur.

On peut estimer que la majeure partie des activités extérieures se font sur son travail et que les autres passées à l'extérieur dans sa municipalité sont inférieures au nombre d'heures passées à son travail.

|   |                           |
|---|---------------------------|
| % d'activités extérieures dans la municipalité :                | 1 à 25 %                  |
| % d'activités extérieures À L'EXTÉRIEUR de votre municipalité : | plus de 50 % de son temps |
| % d'activités extérieures hors de la province ou du pays :      | 0%                        |

## ANNEXE 2 FORMULAIRE D'ENQUÊTE ÉPIDÉMIOLOGIQUE (VERSION ABRÉGÉE)

### QUESTIONNAIRE ÉPIDÉMIOLOGIQUE D'UN CAS D'INFECTION PAR LE VIRUS DU NIL OCCIDENTAL VERSION COURTE- SAISON 2020

|                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| N° HÉMA-QUÉBEC : _____ |                                |
| N° MADO : _____        | N° MADO dépersonnalisé : _____ |

#### IDENTIFICATION DU CAS

|   |   |
|---|---|
| Nom : _____                                   | Prénom : _____  |
| Date de naissance : ____/____/____ (aa/mm/jj) | Âge : ____ Sexe : <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F |
| Père, mère ou tuteur : _____                  | Date d'épisode : ____/____/____ (aa/mm/jj)                              |
| N° dossier hôpital : _____                    | N° assurance maladie : _____  |
| Commentaires : _____                          |   |

#### COORDONNÉES

|                                    |                                   |                    |            |               |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|---------------|
| Adresse : _____                    |                                   |                    |            |               |
| (n°)                               | (rue)                             | (ville)            | (province) | (code postal) |
| Tél. domicile : (____) ____ - ____ | Tél. travail : (____) ____ - ____ | Courriel : _____   |            |               |
| Personne contact : _____           |                                   | (____) ____ - ____ |            |               |
| (nom)                              | (prénom)                          | (lien)             | (tél.)     |               |

#### PERSONNE QUESTIONNÉE

|   |                   |                           |
|---|-------------------|---------------------------|
| <input type="checkbox"/> Patient                                | Date de l'enquête | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| <input type="checkbox"/> Médecin                                | Date de l'enquête | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| <input type="checkbox"/> Membre de la famille (spécifier) _____ | Date de l'enquête | ____/____/____ (aa/mm/jj) |
| <input type="checkbox"/> Autre (spécifier) _____                | Date de l'enquête | ____/____/____ (aa/mm/jj) |

|               |                                      |                                      |                                  |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| Déclaré par : | <input type="checkbox"/> Laboratoire | <input type="checkbox"/> Héma-Québec | <input type="checkbox"/> Médecin |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|

N° MAD0 dépersonnalisé : \_\_\_\_\_

### 1. HISTOIRE DE LA MALADIE

Début de la maladie (début des symptômes) : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ (aa/mm/jj)

|                            | OUI                      | NON                      | INCONNU                  |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Fièvre                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Céphalées                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Atteinte de l'état général | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Éruption cutanée           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| État mental altéré         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Faiblesse musculaire       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Raideur de nuque           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tremblements               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Convulsions                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Paralyse                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Paresthésies               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Autres, préciser : _____   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Commentaires : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### 2. DIAGNOSTIC CLINIQUE/COMPLICATIONS

Pour la **méningite**, l'infection se manifeste par des signes et symptômes d'irritation méningée soit céphalée, raideur de nuque et pléiocytose au niveau du LCR.

L'**encéphalite** se distingue par une atteinte des fonctions cérébrales : altération des facultés mentales, déficits sensoriels ou moteurs et troubles de la parole ou des mouvements. Habituellement, les signes d'irritation méningée sont absents ou minimes. Donc, s'il n'y a pas de signes d'altération des fonctions cérébrales comme définies ci-haut, on ne peut parler d'encéphalite.

La **méningo-encéphalite** désigne un tableau clinique où on retrouve des atteintes méningée et cérébrale.

1.  Asymptomatique (cas déclaré par Héma-Québec)
2.  Infection à VNO **SANS** atteinte neurologique
3.  Infection à VNO **AVEC** atteinte neurologique :
  - Encéphalite
  - Méningo-encéphalite
  - Méningite
  - Faiblesse musculaire, préciser : \_\_\_\_\_
  - Parkinsonisme, troubles moteurs
  - Syndrome de paralysie flasque
    - Évocateur d'un Guillain-Barré
    - Évocateur d'une poliomyélite
    - Autre, préciser : \_\_\_\_\_
4.  Rhabdomyolyse
- Choriorétinite, troubles oculaires
- Autres présentations cliniques, préciser : \_\_\_\_\_

### 3. HOSPITALISATION- SECTION FACULTATIVE

Hospitalisation  OUI  NON  INCONNU

Si OUI, Du :  /  /  (aa/mm/jj) Au :  /  /  (aa/mm/jj)  ENCORE HOSPITALISE AU MOMENT DE L'ENQUETE

Séjour aux soins intensifs :  OUI  NON  INCONNU

Si OUI, DUREE DU SEJOUR :   ENCORE AUX SOINS INTENSIFS AU MOMENT DE L'ENQUETE

Hôpital (1) :  Téléphone : (  )  -

Hôpital (2) :  Téléphone : (  )  -

Médecin traitant/consultant (1) :  (Nom)  (Prénom) (  )  -  (Tél.)

Adresse :  (No)  (Rue)  (Ville)  (Province)

Médecin traitant/consultant (2) :  (Nom)  (Prénom) (  )  -  (Tél.)

Adresse :  (No)  (Rue)  (Ville)  (Province)

### 4. ÉVOLUTION POUR CETTE MALADIE

Récupération Date :  /  /  (aa/mm/jj)

En voie de récupération Date :  /  /  (aa/mm/jj)

Pronostic incertain Date :  /  /  (aa/mm/jj)

Décès  OUI  NON Préciser la date du décès :  /  /  (aa/mm/jj)

Préciser si le décès est  En lien avec l'épisode  Sans lien avec l'épisode  Lien inconnu ou incertain avec l'épisode

Résultats d'autopsie :

Commentaires :

### 5. EXPOSITIONS LORS D'ACTIVITES EXTERIEURES

Date de début de la maladie :  /  /  (aa/mm/jj)

Exposition dans les 15 jours précédant le début de la maladie : (Période d'incubation de 2 à 15 jours)

Période d'exposition : DU  /  /  (aa/mm/jj) AU  /  /  (aa/mm/jj)

### LIEU PROBABLE D'ACQUISITION

#### 5.1 Activités extérieures dans votre municipalité

Au cours des 2 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous passé du temps dehors, soit à l'extérieur d'une maison ou bâtiment dans votre la municipalité ou l'arrondissement de résidence ?

OUI  NON

### 5.2 Activités extérieures À L'EXTÉRIEUR de votre municipalité

Au cours des 2 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous passé du temps dehors, soit à l'extérieur d'une maison ou bâtiment en dehors de la municipalité ou de l'arrondissement de résidence?

OUI  NON

Nom de la ou des municipalités :

1.
2.
3.
4.

### 5.3 Activités extérieures hors de la province ou du pays

Au cours des 2 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous passé du temps dehors, soit à l'extérieur d'une maison ou bâtiment hors de la province ou du pays de résidence?

OUI  NON

1.
2.
3.
4.

### 5.4 VARIABLE : LIEUX D'ACQUISITION PROBABLE

Cette variable doit être remplie uniquement si on pense hors de tout doute que l'infection a été acquise à l'extérieur de la municipalité de résidence. Par exemple, dans la situation où une personne a répondu :

- Activités extérieures dans sa municipalité = NON et
- Activités extérieures À L'EXTÉRIEUR de sa municipalité = OUI ou
- Activités extérieures sa province ou de son pays = OUI

Dans ce cas, il est clair que l'acquisition ne peut être au lieu de résidence. Veuillez dans ce cas, préciser l'endroit où la personne aurait pu acquérir son infection.

Acquis au Québec, à l'extérieur de sa région

OUI  NON  INCONNU

Acquis à l'extérieur du Québec

OUI  NON  INCONNU

Acquis à l'extérieur du Canada

OUI  NON  INCONNU

Préciser les municipalités, RSSS, provinces ou pays visités.

1.
2.
3.

### 6. QUESTIONNAIRE PRELIMINAIRE SUR LES DONNS DE PRODUITS SANGUINS, D'ORGANES OU DE TISSUS

Établissement de la période de recherche : Date du début des symptômes :  /  /  (aa/mm/jj)

Ou Date du premier prélèvement positif pour le VNO  /  /  (aa/mm/jj)

À partir de la première date ci-haut :

Période de 8 semaines : du  /  /  au  /  /  (aa/mm/jj)

Période de 4 semaines : du  /  /  au  /  /  (aa/mm/jj)

1. Dans les 8 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous donné du sang ou des produit sanguins?  OUI  NON
2. Dans les 8 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous reçu une ou plusieurs transfusions sanguines?  OUI  NON
3. Dans les 4 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous fait un don de cellules souches, tissus ou organes?  OUI  NON
4. Dans les 4 semaines précédant le début de la maladie, avez-vous eu une transplantation de cellules souches, tissus ou organes?  OUI  NON

Dans tous les cas, si vous avez répondu oui à l'une de ces 4 question, veuillez compléter le formulaire approprié du guide de biovigilance.

**7. QUEL EST LE MECANISME DE TRANSMISSION LE PLUS PROBABLE ?**

- Par les moustiques
- Reçu du sang
- Reçu des organes ou tissus
- Transmission intra-utérine
- Travailleur en laboratoire
- Autre voie, expliquer :

**8. VALIDATION DU CAS**

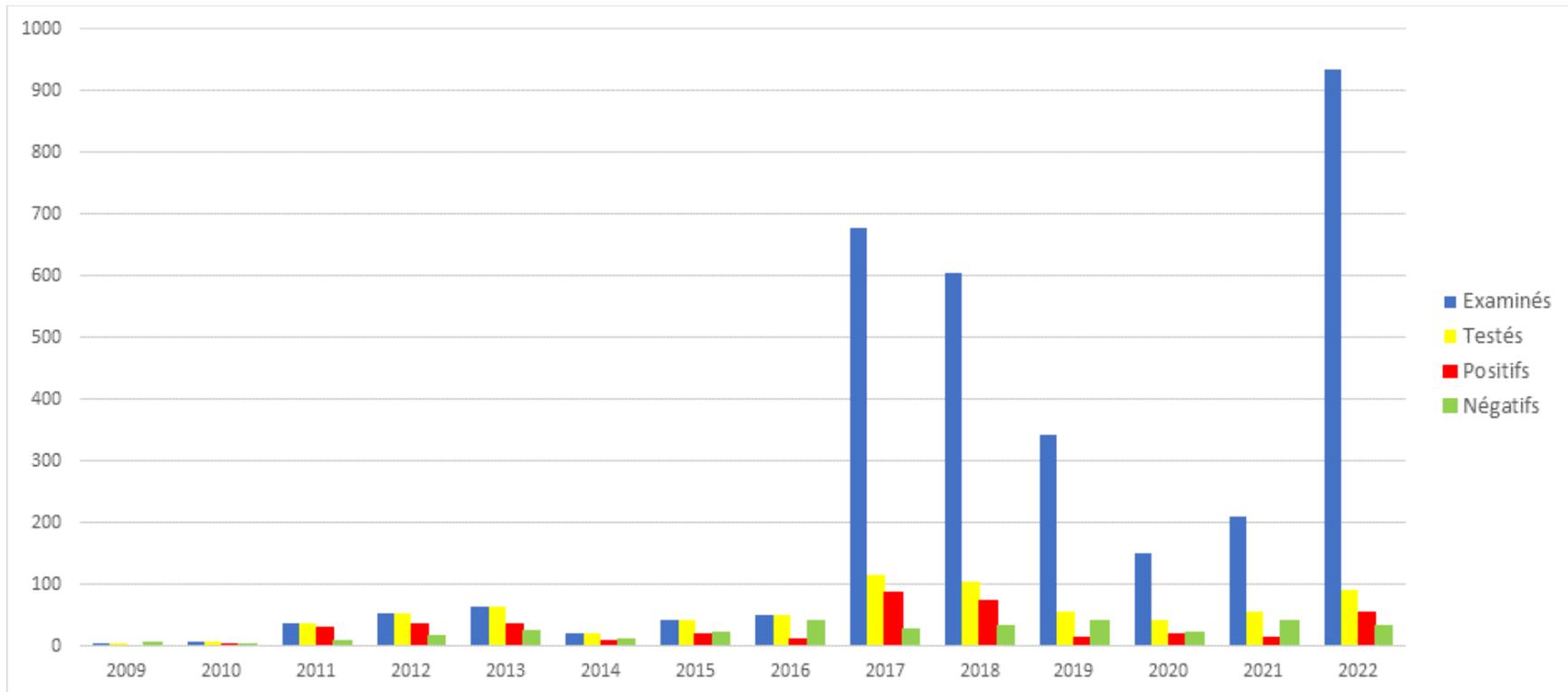
*Référez au guide de définitions nosologiques*

|   |                                   |  |
|---|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> INFECTION ASYMPTOMATIQUE LIÉE AU VNO | <input type="checkbox"/> Confirmé | Date : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> (aa/mm/jj) |
|   | <input type="checkbox"/> Probable | Date : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> (aa/mm/jj) |
| <input type="checkbox"/> SYNDROME NON NEUROLOGIQUE LIÉ AU VNO | <input type="checkbox"/> Confirmé | Date : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> (aa/mm/jj) |
|   | <input type="checkbox"/> Probable | Date : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> (aa/mm/jj) |
| <input type="checkbox"/> SYNDROME NEUROLOGIQUE LIÉ AU VNO     | <input type="checkbox"/> Confirmé | Date : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> (aa/mm/jj) |
|   | <input type="checkbox"/> Probable | Date : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/> (aa/mm/jj) |

Date de l'entrevue :  /  /  (aa/mm/jj)

Signature de l'intervenant :

### ANNEXE 3 VARIATION ANNUELLE DU NOMBRE D'OISEAUX EXAMINÉS ET TESTÉS POUR LE VNO PAR LE CQSAS AINSI QUE LE NOMBRE DE TESTS POSITIFS ET NÉGATIFS ENTRE 2009 ET 2022 AU QUÉBEC



Source des données : Réseau canadien pour la santé de la faune. VNO - Résultats des tests. [En ligne]. 2023. Disponible : [http://www.cwhc-rclf.ca/west\\_nile\\_virus\\_testing\\_results.php](http://www.cwhc-rclf.ca/west_nile_virus_testing_results.php)



Centre d'expertise et  
de référence en santé publique

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