



**Ministère de la Santé
et des Services sociaux**

**Plan d'intervention gouvernemental
2013-2015 pour la protection
de la population contre
le virus du Nil occidental
Rapport d'activités – Saison 2014**

Janvier 2015

Édition :

La Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux

Le présent document est disponible uniquement en version électronique à l'adresse :

www.msss.gouv.qc.ca section **Documentation, rubrique **Publications**.**

Le genre masculin utilisé dans ce document désigne aussi bien les femmes que les hommes.

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2014

Bibliothèque et Archives Canada, 2014

ISBN : 978-2-550-72123-9 (version PDF)

Tous droits réservés pour tous pays. La reproduction, par quelque procédé que ce soit, la traduction ou la diffusion de ce document, même partielles, sont interdites sans l'autorisation préalable des Publications du Québec. Cependant, la reproduction de ce document ou son utilisation à des fins personnelles, d'étude privée ou de recherche scientifique, mais non commerciales, sont permises à condition d'en mentionner la source.

© Gouvernement du Québec, 2014

Remerciements

Le Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 pour la protection de la population contre le virus du Nil occidental a été mis en œuvre par la Direction de la protection de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, mais il n'aurait pu voir le jour sans la collaboration de partenaires venant de multiples secteurs et ayant des compétences et des responsabilités distinctes, partenaires à qui nous exprimons nos plus sincères remerciements : l'Institut national de santé publique du Québec, la direction de santé publique de chacune des agences de la santé et des services sociaux visées par le Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 ainsi que les ministères et autres organismes touchés par la problématique du virus du Nil occidental au Québec, notamment le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire de même que la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies.

Table des matières

Résumé	1
Introduction	2
1 Partenaires et mandats	3
1.1 Ministère de la Santé et des Services sociaux	4
1.2 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques.....	5
1.3 Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec.....	5
1.4 Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs	5
1.5 Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire	6
1.6 Institut national de santé publique du Québec.....	6
1.6.1 Groupe d'experts	6
1.6.2 Direction adjointe des technologies de l'information	7
1.6.3 Laboratoire de santé publique du Québec.....	7
1.6.4 La Direction de la santé environnementale et de la toxicologie	7
1.7 Directions régionales de santé publique	7
1.8 Héma-Québec.....	8
1.9 Société de protection des forêts contre les insectes et maladies.....	8
1.10 GDG Environnement.....	8
1.11 Conseillers Forestiers Roy.....	9
2 Intervention effectuée en 2014	9
2.1 Surveillance	9
2.1.1 Surveillance des cas humains	10
2.1.2 Surveillance animale	12
2.1.3 Surveillance entomologique	13
3 Stratégie de communication destinée à la population ainsi qu'au réseau de la santé et des services sociaux	16
4 Évaluation des interventions.....	17
4.1 Évaluation de l'effet des larvicides utilisés sans adulticides sur l'abondance des vecteurs et sur leur taux d'infection par le VNO	17
4.1.1 Qualité des travaux d'épandage de larvicides dans les puisards	18
4.1.2 Qualité des travaux d'épandage de larvicides dans les gîtes naturels	19
4.1.3 Efficacité de la dose prescrite dans les puisards	19
4.2 Protection de l'environnement	19

4.2.1 Mesures pour respecter la réglementation relative à l'environnement	19
4.2.2 Suivi environnemental et innocuité dans les milieux aquatiques	20
4.3 Évaluation des outils de communication	21
5 Évaluation additionnelle : le fardeau de la maladie.....	22
Conclusion.....	22
Annexe 1 Stations de surveillance entomologique, saison 2014.....	23
Annexe 2 Publicité ciblant les personnes les plus à risque de développer des complications.....	24
Annexe 3 Zones traitées par les épandages	25
Annexe 4 Superficies traitées	26
Annexe 5 Suivi du contrôle de qualité du traitement des puisards - Secteurs relevant de l'entreprise CFR	27
Annexe 6 Application de Bti par applicateur et par secteur, saison 2014.....	28
Annexe 7 Applications de méthoprène par ronde, par applicateur et par secteur, saison 2014.....	29
Annexe 8 Concentrations de méthoprène aux exutoires par municipalité et par application, saison 2014.....	30

Liste des figures et tableaux

Figure 1	Structure de gouvernance.....	4
Figure 2	Chaque point représente deux stations dans un rayon de 1 km	23
Figure 3	Affiche publicitaire pour des mesures de protection contre le virus du Nil occidental	24
Figure 4	Zones traitées par les épandages.....	25
Tableau 1	Historique des taux d'incidence du VNO au Québec pour 100 000 habitants.....	11
Tableau 2	Répartition des cas d'infection par le VNO chez les humains selon la catégorie clinique, Québec, 2014.	12
Tableau 3	Répartition des cas d'infection par le VNO chez les chevaux selon la région, Québec, 2014.	12
Tableau 4	Espèces de moustiques à tester en priorité, Québec, 2014.....	14
Tableau 5	Distribution des pools de moustiques analysés pour le VNO selon l'espèce, Québec, 2014.	15
Tableau 6	Distribution des pools de moustiques positifs pour le VNO selon l'espèce, Québec, 2014.	15
Tableau 7	Répartition des pools de moustiques positifs selon la région, Québec, 2014.	16

Liste des sigles

CDC-MLT	CDC Miniature Light Trap
CFR	Conseillers forestiers Roy
CQSAS	Centre québécois sur la santé des animaux sauvages
DATI	Direction adjointe des technologies de l'information
DSET	Direction de la santé environnementale et de la toxicologie
DPSP	Direction de la protection de la santé publique
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
LSPQ	Laboratoire de santé publique du Québec
MAMOT	Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
MAPAQ	Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec
MDDELCC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
PCR	Polymerase Chain Reaction
PRNT	Plaque Reduction Neutralization Test
RTPCR	Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction
SIDVS-VNO	Système intégré de données de vigie sanitaire concernant le virus du Nil occidental
SOPFIM	Société de protection des forêts contre les insectes et maladies
VNO	Virus du Nil occidental

Résumé

En vertu de l'article 130.6 de la Loi sur la santé publique (RLRQ, c. S-2.2), le présent rapport d'activités est déposé au ministre de la Santé et des Services sociaux. Il constitue le portrait des actions menées dans le contexte de la mise à jour du Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 pour la protection de la population contre le virus du Nil occidental pour la saison 2014.

L'objectif de ce plan d'intervention englobe notamment la surveillance intégrée (humaine, animale et entomologique) du virus du Nil occidental (VNO) en temps réel ainsi qu'une stratégie de communication ciblant la population et le réseau de la santé et des services sociaux. De plus, un volet d'évaluation a été ajouté pour documenter l'effet des larvicides, utilisés seuls, sur l'abondance des vecteurs et sur leur taux d'infection par le VNO.

Le devis d'évaluation a été élaboré par une équipe de chercheurs de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). Ce devis comprenait, entre autres éléments, la surveillance entomologique, qui a été réalisée grâce à un réseau de 200 stations fixes, réparties dans les régions sociosanitaires de Montréal, de Laval et de la Montérégie et exploitées par l'entreprise GDG Environnement. Les tests, effectués par le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ), ont révélé que 119 pools de moustiques sur 11 413 étaient infectés par le VNO, ce qui représente 1,04 % de tous les pools de moustiques testés du 2 juin au 1^{er} octobre 2014.

Des épandages de larvicides ont été effectués à partir du 2 juin jusqu'à la fin du mois d'août 2014 dans certains secteurs des trois régions sociosanitaires retenues dans le devis d'évaluation. Deux critères ont été définis pour délimiter les zones à traiter :

- 1) le recensement de 5 cas ou plus d'infection par le VNO chez les humains, de 2002 à 2013, dans un rayon de 2 kilomètres (km);
- 2) une densité de 400 habitants par kilomètre carré (km²).

Les travaux d'épandage ont eu lieu sur environ 260 km², y compris 118 gîtes de reproduction naturels et 104 461 puisards de rue. La Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM) a effectué les traitements sur 10 % de la superficie et a encadré les travaux de l'entreprise Conseillers forestiers Roy (CFR), celle-ci ayant procédé au traitement de 90 % du territoire ciblé.

Enfin, l'objectif principal de la stratégie de communication destinée à la population était de sensibiliser les citoyens à la présence du VNO en zone urbaine. Bien que la stratégie était destinée aux personnes les plus à risque de développer des complications à la suite d'une infection par le VNO, des messages ont également été diffusés à la population des neuf régions sociosanitaires dans lesquelles des cas de VNO chez l'humain ont été déclarés.

À noter que le bilan épidémiologique des cas d'infection par le VNO chez les humains pour 2014 est de 6 cas déclarés chez des résidents du Québec. Aucun décès associé au VNO n'a été rapporté en 2014, contrairement aux deux années antérieures.

Introduction

Le virus du Nil occidental (VNO) a été détecté pour la première fois à New York en 1999. Au début des années 2000, le VNO s'est installé dans plusieurs États américains et dans de nombreuses provinces canadiennes, notamment dans le sud-ouest du Québec.

Au Québec, on a observé une fluctuation du nombre de cas d'infection par le VNO chez les humains, allant d'environ 20 cas en 2002-2003 jusqu'à moins de 5 en 2010. Cette période d'accalmie a été suivie d'une recrudescence des cas en 2011 qui s'est poursuivie en 2012, avec respectivement 42 cas et 134 cas d'infection au Québec, dont 85 cas présentant des atteintes neurologiques et 5 décès associés à l'infection¹.

À la suite d'un avis d'experts déposé en février 2013, le Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 pour la protection de la population contre le virus du Nil occidental a été élaboré, au printemps 2013, en réaction à l'augmentation des cas chez l'humain en 2011 et en 2012. L'objectif principal était de prévenir les complications et les décès liés à l'infection par le VNO et comprenait :

- une structure de gouvernance permettant non seulement la participation de tous les acteurs, mais également la réactivité nécessaire à la bonne marche des opérations;
- une stratégie de surveillance intégrée (humaine, animale et entomologique) en temps réel;
- des épandages préventifs de larvicides;
- une stratégie de communication destinée à la population ainsi qu'aux professionnels de la santé et des services sociaux.

À la lumière des consultations menées par le MSSS, des recommandations formulées par les experts ainsi que des bilans épidémiologique et opérationnel de 2013, les autorités de santé publique ont révisé les interventions prévues pour la saison 2014 afin d'y intégrer un volet d'évaluation plus important.

Ainsi, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a reçu le mandat d'évaluer le fardeau de la maladie et l'effet des larvicides utilisés seuls sur les populations de moustiques vecteurs de l'infection. Il aurait été souhaitable de pouvoir évaluer l'effet des larvicides sur le nombre de cas d'infection par le VNO chez les humains. Toutefois, ce nombre demeure insuffisant pour que soit atteinte la puissance statistique nécessaire. Par conséquent, le devis définitif permettra plutôt de vérifier l'efficacité des larvicides en ce qui concerne la réduction de l'abondance des vecteurs (moustiques) de même que de leur taux d'infection par le VNO, qui sont des étapes intermédiaires dans le cycle de transmission de l'infection à l'humain. Les résultats de cette étude permettront de soutenir l'élaboration du Plan d'intervention gouvernemental pour les prochaines années.

1. Un tableau des cas d'infection par le VNO chez les humains recensés de 2002 à 2013 peut être consulté à l'adresse Web suivante : www.msss.gouv.qc.ca/vno.

1 Partenaires et mandats

La responsabilité de l'action préventive, de la surveillance et du contrôle de la situation potentiellement épidémique causée par le VNO incombe au ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Ce dernier s'est adjoint d'autres ministères et organismes qui sont aussi touchés par les répercussions du VNO ou par l'usage des larvicides dans les secteurs de l'environnement et de la faune. Un comité interministériel a été créé dès 2013 pour assurer la cohérence, à l'échelle provinciale, de l'approche retenue par les différents ministères visés, soit le MSSS, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et le ministère des Affaires municipales et l'Occupation du territoire (MAMOT). Le mandat principal du comité interministériel est d'établir, de mettre en œuvre et d'actualiser le Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 prévu dans la Loi sur la santé publique (RLRQ, c. S-2.2). Le comité interministériel doit aussi définir les orientations de ce plan, sous la responsabilité du MSSS et s'assurer de la contribution des ministères mentionnés plus haut ainsi que des organismes partenaires. Enfin, il appartient à chaque ministère de veiller, avec son réseau et selon les modalités qui ont cours normalement, à la mise en œuvre et au suivi des interventions propres à son secteur d'activité.

Par ailleurs, le suivi de la situation épidémiologique et des interventions a été assuré par le MSSS, appuyé par un comité consultatif. Celui-ci se compose de représentants de l'INSPQ, du Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ), de la direction de santé publique de chacune des agences de la santé et des services sociaux visées par le Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015, du MAPAQ, du MDDELCC, du MFFP, d'Héma-Québec de même que de la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM). Placé sous la responsabilité de la Direction de la protection de la santé publique (DPSP) du MSSS, ce comité consultatif a pour mandat de formuler des recommandations au directeur national de santé publique ainsi qu'au comité interministériel quant aux mesures d'intervention correspondant au risque appréhendé pour la santé humaine. Il doit aussi se prononcer quant aux divers scénarios d'action envisagés.

Le comité consultatif est lui-même soutenu par un groupe d'experts concernant le VNO, placé sous la responsabilité de l'INSPQ et chargé de le conseiller sur la base d'analyses de l'évolution de la situation.

De plus, le système intégré des données de vigie sanitaire concernant le virus du Nil occidental (SIDVS-VNO) permet de suivre l'évolution de la situation épidémiologique et des opérations en temps réel avec représentation cartographique. Un comité des utilisateurs soutient ce système afin d'optimiser l'utilisation en fonction des besoins.

À noter que la structure de gouvernance pour la mise en œuvre du Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 a été mise en place par le MSSS (voir la figure 1) en juin 2013. Elle a permis de maintenir la cadence des opérations en facilitant les prises de décisions interministérielles et en attribuant les ressources humaines nécessaires pour mettre ces décisions en œuvre, tout en s'assurant que les interventions sont toujours menées conformément aux données scientifiques.

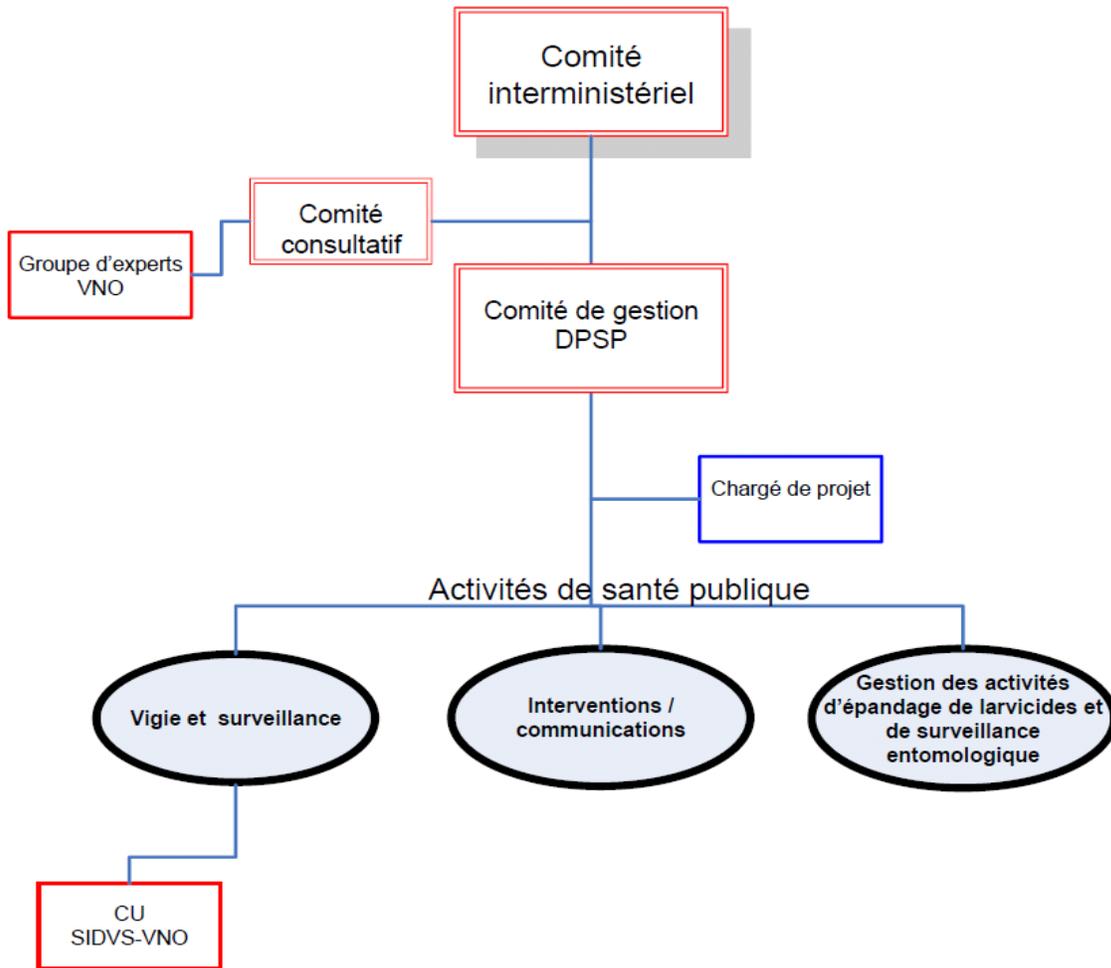


Figure 1 Structure de gouvernance

1.1 Ministère de la Santé et des Services sociaux

Le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), et plus précisément la Direction de la protection de la santé publique (DPSP), est le maître d'œuvre du Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015. Par conséquent, la DPSP était responsable de l'attribution des contrats, de la mise en place de la structure de gouvernance et du suivi des interventions en 2014. Elle coordonnait les travaux du comité interministériel, qui s'est réuni à douze reprises au cours de l'année 2014. La DPSP jouait également le même rôle auprès du comité consultatif, qui s'est réuni à six reprises pendant la saison 2014. De plus, le comité de gestion de la DPSP était responsable du suivi des opérations et du suivi épidémiologique : il a tenu des réunions sur une base régulière en 2014.

Par ailleurs, le MSSS chapeautait le comité des utilisateurs (CU) qui testaient le SIDVS-VNO afin de mettre en évidence les problèmes et formulaient des commentaires quant aux améliorations à y apporter. Le MSSS procédait à une mise à jour hebdomadaire des données de surveillance humaine et entomologique de son site Web. Les informations étaient également transmises régulièrement aux autorités de santé publique à l'échelle régionale et fédérale.

La DPSP était responsable du volet de la stratégie de communication destinée au réseau de la santé et des services sociaux. En outre, elle soutenait l'information donnée à la population par Info-Santé 8-1-1 et Services Québec : ces deux organismes répondaient aux questions que leur posaient les citoyens par téléphone et par courriel.

La Direction des communications du MSSS a été chargée d'élaborer et de mettre en œuvre le plan de communication destiné à la population et aux professionnels de la santé.

1.2 Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques

Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) est responsable tant du respect des lois et des règlements encadrant l'usage des pesticides que de la protection de l'environnement. À l'occasion de la planification des applications de larvicides et pendant les épandages, il était consulté : il devait alors s'assurer du respect des exigences réglementaires concernant l'utilisation des larvicides et également de la protection des éléments sensibles du milieu naturel. Il avait aussi la responsabilité de donner les autorisations nécessaires, dont un certificat de qualification, au personnel effectuant les épandages. Les avis préalables aux traitements par application de larvicides ont été déposés aux directions régionales du MDDELCC touchées par ces activités.

Un représentant du MDDELCC siège au comité interministériel.

1.3 Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) est responsable de la surveillance passive rehaussée chez les animaux d'élevage dans le cas de l'infection par le VNO. Les médecins vétérinaires sont invités à signaler au MAPAQ tous les cas suspects ou confirmés de ce type d'infection. Ils sont actuellement encouragés à soumettre des échantillons pour des tests qui serviront à diagnostiquer le VNO : le coût des analyses est payé par le MAPAQ. Les chevaux sont particulièrement visés par ce programme de surveillance. L'infection par le VNO est, pour les animaux, une maladie à notification immédiate depuis mai 2003, en vertu d'une loi fédérale. Les cas positifs signalés au MAPAQ sont saisis dans le SIDVS-VNO.

Le MAPAQ est représenté au comité interministériel et au comité consultatif.

1.4 Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

En vertu de la Loi de la santé publique du Québec, le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) a été invité à siéger au comité interministériel et au comité consultatif, à la suite de la réorganisation gouvernementale du printemps 2014.

Par ailleurs, les oiseaux sauvages ont fait l'objet d'une surveillance passive par le Centre québécois sur la santé des animaux sauvages. Les informations recueillies par le Centre sont communiquées au MSSS pour être saisies dans le SIDVS-VNO.

1.5 Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire

Comme le prescrit l'article 130.3 de la Loi sur la santé publique (RLRQ, c. S-2.2), " le ministre de la Santé et des Services sociaux doit, par les moyens qu'il juge les plus efficaces, aviser les municipalités et la population du territoire concerné de l'utilisation prochaine de pesticides". À cet effet, le ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire (MAMOT) était responsable de la transmission, aux municipalités visées par les interventions, des avis préalables produits par le MSSS et remis au MDDELCC.

Un représentant du MAMOT siège au comité interministériel.

1.6 Institut national de santé publique du Québec

L'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a déposé en décembre 2013 un addenda à l'avis scientifique de février 2013 (la version définitive a été publiée en juillet 2014) en vue de conseiller le MSSS relativement à l'élaboration de l'intervention gouvernementale pour la saison 2014 et les saisons ultérieures.

1.6.1 Groupe d'experts

Sous l'égide de l'INSPQ, le groupe d'experts a notamment pour mandat de soutenir le comité consultatif dans ses responsabilités liées à la surveillance, à l'intervention et à la gestion des risques concernant l'infection par le VNO.

Au cours de la saison 2014, ce groupe a tenu sept rencontres statutaires. En outre, plusieurs séances de travail en sous-groupes ont eu lieu entre les rencontres.

Le groupe d'experts était composé des membres suivants :

- trois experts en surveillance (pour le volet épidémiologique, le volet laboratoire et le volet hémovigilance);
- deux experts en santé publique;
- un médecin microbiologiste-infectiologue;
- deux experts en santé environnementale;
- deux experts en entomologie;
- deux experts en santé animale;
- le directeur des risques biologiques et de santé au travail de l'INSPQ ou son représentant;
- la directrice de la protection de la santé publique du MSSS, ou l'un de ses représentants, à titre de membre de liaison.

Des rapports statutaires, prévus dans le mandat du groupe d'experts, ont pris la forme d'un bulletin de surveillance produit à la mi-saison et à la fin de la saison, afin de réaliser un bilan.

1.6.2 Direction adjointe des technologies de l'information

La Direction adjointe des technologies de l'information (DATI) de l'INSPQ avait comme mandat de mettre à jour le SIDVS-VNO et d'effectuer les changements découlant des recommandations faites par les membres du comité des utilisateurs et approuvées par le comité de gestion du MSSS.

1.6.3 Laboratoire de santé publique du Québec

Dans le contexte de la surveillance humaine, le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) a effectué les analyses pour détecter le VNO chez les humains. Seul le test de séro-neutralisation par réduction des plages (Plaque Reduction Neutralization Test ou PRNT) était effectué au Laboratoire national de microbiologie, situé à Winnipeg. Le LSPQ était responsable de la saisie des données dans le SIDVS-VNO.

De plus, le LSPQ effectuait l'analyse des pools de moustiques collectés dans le contexte de la surveillance entomologique et saisissait les données dans le SIDVS-VNO.

Le LSPQ siège au comité consultatif et au groupe d'experts.

1.6.4 La Direction de la santé environnementale et de la toxicologie

Un protocole d'évaluation de l'effet des larvicides, utilisés sans adulticides, sur l'abondance du vecteur (moustiques) et sur son taux d'infection par le VNO a été élaboré par la Direction de la santé environnementale et de la toxicologie (DSET) de l'INSPQ. Celle-ci est également responsable de l'analyse des résultats.

1.7 Directions régionales de santé publique

L'infection par le VNO est une maladie à déclaration obligatoire depuis 2003 au Québec. La direction de santé publique de chacune des agences de la santé et des services sociaux est tenue d'enquêter sur les cas chez les humains puis de saisir les informations dans les bases de données SIDVS-VNO et dans le fichier provincial des maladies à déclaration obligatoire.

La direction de santé publique de chacune des agences visées par le Plan d'intervention gouvernemental pour la saison 2014, soit celles de la Montérégie, de Montréal et de Laval, participe aux travaux du comité consultatif. Par ailleurs, les agences des régions des Laurentides, de Lanaudière et de l'Outaouais, qui étaient touchées par l'intervention de la saison précédente, ont été invitées à prendre part essentiellement aux rencontres du comité consultatif qui portaient sur la stratégie de communication ainsi qu'à se prononcer sur les interventions recommandées pour la saison 2015 et les saisons ultérieures.

1.8 Héma-Québec

Héma-Québec assure une surveillance active du VNO chez les donneurs de sang et questionne ceux-ci à la suite d'un résultat positif au VNO dans le contexte de la biovigilance. En 2014, après entente avec Héma-Québec, les directeurs de santé publique régionaux ont délégué aux infirmières d'Héma-Québec l'administration du questionnaire d'enquête épidémiologique auprès des donneurs de sang infectés. Dans le contexte de cette entente, une formation a été offerte aux infirmières d'Héma-Québec pour leur permettre de se familiariser avec le questionnaire d'enquête épidémiologique.

Héma-Québec est membre du comité consultatif.

1.9 Société de protection des forêts contre les insectes et maladies

La Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM) a été mandatée, conformément au Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015, pour soutenir et conseiller le MSSS. Pour la saison 2014, la SOPFIM était également responsable de l'application des larvicides sur 10 % du territoire traité. De plus, elle encadrait l'exécution des travaux effectués par l'entreprise Conseillers forestiers Roy (CFR) et vérifiait ponctuellement la qualité ainsi que l'efficacité des traitements. La SOPFIM s'occupait de la gestion des stocks des produits larvicides, dont l'entreposage. Enfin, elle répondait aux questions de la population et aux demandes d'information formulées par Services Québec concernant les épandages.

Dans les limites de son mandat, la SOPFIM a pris contact avec les municipalités visées par les épandages. En outre, elle a produit les documents cartographiques et géomatiques nécessaires pour la réalisation et le suivi du programme d'épandage de larvicides.

La SOPFIM participe aux rencontres du comité consultatif.

1.10 GDG Environnement

Conformément au mandat de surveillance entomologique qui lui a été attribué par le MSSS, l'entreprise GDG Environnement a assuré la mise en place et le suivi d'un réseau de base comportant 200 stations entomologiques fixes. Le piégeage ainsi effectué regroupe cinq activités principales :

- 1) la localisation des stations (à l'occasion de la première visite);
- 2) l'installation du piège;
- 3) la récolte des moustiques adultes et l'identification des espèces;
- 4) la formation des pools de moustiques par espèce;
- 5) l'envoi des pools de moustiques au LSPQ pour analyse.

Chaque station était en fonction une nuit par semaine, en vue de constituer deux pools de moustiques de l'espèce *Culex pipiens/restuans* et deux pools de l'espèce *Aedes vexans*. Lorsqu'il n'y avait pas assez de moustiques capturés pour former ces quatre pools, d'autres pools étaient alors constitués selon une liste d'espèces prioritaires fournie par le groupe d'experts de l'INSPQ. Ils étaient ensuite acheminés au LSPQ pour être analysés. L'entreprise GDG Environnement transmettait les données sur la collecte des moustiques à la DATI de l'INSPQ pour leur saisie dans le SIDVS-VNO.

1.11 Conseillers Forestiers Roy

À la suite d'un appel d'offres, l'entreprise CFR s'est vu attribuer la responsabilité d'effectuer les travaux d'épandage de larvicides sur 90 % du territoire à traiter. Pour ce faire, elle a dû inventorier, identifier, numéroté, caractériser et cartographier les nouveaux gîtes larvaires des moustiques des espèces *Culex pipiens/restuans*, principal vecteur de l'infection, avant d'appliquer les larvicides. Enfin, elle accomplissait les travaux d'épandage sous la supervision de la SOPFIM à qui elle remettait, notamment, des rapports d'avancement des travaux sur une base hebdomadaire.

2 Intervention effectuée en 2014

L'objectif principal de l'intervention retenue pour 2014 demeurait la prévention chez les humains des complications et des décès liés à l'infection par le VNO. Toutefois, afin d'améliorer l'efficacité des interventions futures, les autorités de santé publique ont réitéré l'importance d'acquérir des connaissances sur certains aspects propres à cette problématique.

Par conséquent, un des objectifs secondaires de l'intervention de la saison 2014 consistait à recueillir les données permettant de mesurer l'efficacité des épandages de larvicides utilisés seuls relativement à la diminution de l'abondance du vecteur et de son taux d'infection par le VNO.

Ces données devraient aider à atteindre plus efficacement l'objectif premier de santé publique des interventions, qui est la prévention chez les humains des complications et des décès liés à l'infection par le VNO.

2.1 Surveillance

L'un des éléments fondamentaux de l'intervention en matière de santé publique est le programme de surveillance du VNO. Il permet de recueillir des données sur l'activité du VNO au Québec chez l'humain et chez les chevaux, hôtes accidentels de l'infection, ainsi que chez les espèces participant au cycle de transmission naturelle, tels que les oiseaux et les moustiques, à l'aide d'indicateurs précis.

Le Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 comprend un programme de surveillance et de vigie sanitaire en temps réel qui se subdivise en trois volets, soit la surveillance des cas chez les humains, la surveillance animale et la surveillance entomologique.

Pour chacun des volets, les données de surveillance étaient accessibles en temps réel grâce :

- à un accès rapide aux épreuves de laboratoire; c'est le LSPQ de l'INSPQ qui avait le mandat d'organiser l'infrastructure pour que s'effectuent au Québec les diverses analyses – tests rapides, essais basés sur la réaction en chaîne par polymérase (Polymerase Chain Reaction ou PCR) et sérologies de confirmation – nécessaires au diagnostic du VNO, autant chez les humains que chez les moustiques;
- à une capacité diagnostique maintenue dans les laboratoires du MAPAQ pour que soient effectuées les analyses nécessaires au diagnostic du VNO chez les chevaux, les oiseaux et autres animaux, afin d'assurer une surveillance passive et de pouvoir réagir à une situation problématique, le cas échéant;
- à un système informatique intégré de surveillance et de vigie sanitaire (surveillance humaine, animale et entomologique) en temps réel – avec représentation cartographique – hébergé à l'INSPQ.

2.1.1 Surveillance des cas humains

2.1.1.1 DESCRIPTION

La législation québécoise permet de surveiller chez les humains les cas d'infection par le VNO puisque cette dernière est définie comme une maladie à déclaration obligatoire depuis le 20 novembre 2003, disposition qui touche à la fois les laboratoires et les médecins.

Cette surveillance est basée sur les déclarations faites par les médecins ou les directeurs de laboratoire aux autorités de santé publique et sur les enquêtes épidémiologiques menées par ces autorités à la suite des déclarations reçues. Elle permet de connaître le nombre de cas diagnostiqués chez les humains et la gravité de la maladie chez les personnes atteintes, selon la région de résidence et selon les autres lieux visités par ces personnes. L'étude de ces renseignements permet d'orienter par la suite les interventions en matière de santé publique.

Chaque année, du 1^{er} juin au 30 novembre, Héma-Québec assure une surveillance active du VNO, car elle dépiste systématiquement tous les dons de sang. Ceux-ci sont alors testés en pools² pour détecter la présence d'acides nucléiques du VNO. Lorsqu'un donneur de sang est positif, il en est informé par Héma-Québec qui procède à l'enquête épidémiologique pour obtenir les données relatives à la région où il a été infecté, à ses antécédents médicaux et à l'apparition des symptômes. Tous les dons de sang collectés dans la région de résidence du donneur pendant les 14 jours suivants sont alors testés un par un en vue d'augmenter la sensibilité analytique du test. Après cette période, si aucun autre don de sang n'est trouvé positif dans la même région, Héma-Québec arrête de tester chacun des dons de sang et revient au dépistage en pools.

Le reste de l'année, soit du 1^{er} décembre au 31 mai, Héma-Québec teste pour y diagnostiquer le VNO les dons de sang des donneurs ayant voyagé à l'extérieur du Canada au cours des dernières semaines³.

2.1.1.2 BILAN ÉPIDÉMIOLOGIQUE DE 2014

Au cours de l'année 2014, on a noté une forte baisse des cas d'infection par le VNO déclarés chez des résidents du Québec, soit 6 cas confirmés. Il s'agit de la sixième année en importance, après 2012 (133 cas) et 2011 (42 cas), 2013 (32 cas), 2002 (20 cas) et 2003 (17 cas). Le LSPQ a reçu 824 sérums pour analyse.

2. Ici, le pool est un groupement de dons de sang.

3. *Bulletin de surveillance du virus du Nil occidental*, vol. 1, n° 10, septembre 2013, p. 9, [En ligne],
[\[www.inspq.qc.ca/pdf/bulletins/vno/Bulletinsurveillance_VNO_vol1no10.pdf\]](http://www.inspq.qc.ca/pdf/bulletins/vno/Bulletinsurveillance_VNO_vol1no10.pdf).

Tableau 1 Historique des taux d'incidence du VNO au Québec pour 100 000 habitants

Année	Nombre de cas	Taux d'incidence
2014	6	0,07
2013	31	0,38
2012	133	1,66
2011	42	0,53
2010	2	0,03
2009	1	0,01
2008	2	0,03
2007	1	0,01
2006	1	0,01
2005	5	0,07
2004	3	0,04
2003	17	0,23
2002	20	0,27

Source : SIDVS-VNO, 4 décembre 2014.

Selon les données de l'enquête épidémiologique réalisée auprès des 6 cas déclarés en 2014, la totalité avait contracté l'infection au Québec, dont 3 cas en Montérégie, ce qui donne un taux brut d'incidence de 0,20 pour 100 000 habitants. Un cas a été acquis dans la région sociosanitaire de Lanaudière, soit un taux brut d'incidence qui est également de 0,20 pour 100 000 habitants. Enfin, 2 cas ont été diagnostiqués dans la région sociosanitaire de Montréal, soit un taux brut d'incidence de 0,10 pour 100 000 habitants. Le taux d'incidence des cas acquis au Québec (6 cas) s'établit à 0,07 pour 100 000 habitants. L'âge moyen des cas est de 62,5 ans, avec une étendue de 43 à 77 ans. Dans la moitié des cas, ce sont des femmes.

En ce qui concerne les 6 cas québécois, 5 ont présenté une atteinte neurologique; un seul cas a présenté une atteinte non neurologique. Aucun cas asymptomatique n'a été déclaré en 2014. La totalité des cas ont été hospitalisés, mais aucun n'a dû être admis aux soins intensifs. Enfin, aucun décès associé au VNO n'a été rapporté.

Tableau 2 Répartition des cas d'infection par le VNO chez les humains selon la catégorie clinique, Québec, 2014

Catégorie clinique	Nombre de cas	Proportion (%)
Infection asymptomatique liée au VNO	0	0
Syndrome non neurologique lié au VNO	1	17
Syndrome neurologique lié au VNO	5	83
Total	6	100

Source : SIDVS-VNO, 4 décembre 2014.

2.1.2 Surveillance animale

Les animaux font l'objet d'une surveillance passive rehaussée du VNO par le MAPAQ. Cette surveillance permet de recueillir précocement de l'information sur l'activité du virus dans les différentes régions du Québec et relativement aux zones à risque. La présence d'un animal infecté dans une région donnée, lorsqu'il n'a pas voyagé, permet de conclure à une transmission active du VNO dans le secteur visé. Au cours de la saison 2014, le MAPAQ a déclaré 4 cas de chevaux infectés par le VNO. Le Centre québécois sur la santé des animaux sauvages (CQSAS) a confirmé 10 cas d'oiseaux sauvages positifs pour le VNO.

Tableau 3 Répartition des cas d'infection par le VNO chez les chevaux selon la région, Québec, 2014

Région sociosanitaire	Nombre de chevaux
Mauricie et Centre-du-Québec	1
Lanaudière	3
Total	4

Source : SIDVS-VNO, 4 décembre 2014.

2.1.3 Surveillance entomologique

La surveillance des moustiques permet de mesurer le risque de transmission du VNO dans un secteur géographique donné. Elle fournit des indications sur la présence du vecteur et du virus. La présence d'un groupe de moustiques positifs indique un foyer localisé de transmission potentielle active du VNO avec risque de transmission à l'humain.

Pour l'année 2014, la surveillance entomologique s'est déroulée du 2 juin au 10 octobre. Le contrat a été attribué à l'entreprise GDG Environnement, qui a assuré le suivi d'un réseau comportant 200 stations fixes réparties dans trois régions sociosanitaires, soit les régions de Montréal, de la Montérégie et de Laval⁴. Dans chacune de ces stations, des pièges du type « CDC Light Trap » ont été utilisés une nuit par semaine, pour un total de 3 800 nuits de piégeage pendant la saison 2014. Voici les exigences prescrites pour le positionnement de chaque station :

- a) Pour les stations ayant le même positionnement GPS approximatif, les stations doivent être espacées d'une distance minimale de 100 m et maximale de 300 m;
- b) Pour toutes les stations situées en zones de traitement avec larvicides, une distance minimale de 1 km doit être respectée entre la limite de la zone traitée par des larvicides et les stations entomologiques;
- c) Le positionnement des stations doit refléter, lorsque cela est possible, une source potentielle d'exposition humaine (c'est-à-dire que les moustiques capturés dans les pièges peuvent être des moustiques qui ont circulé dans des zones où les humains sont présents aux heures de capture).

2.1.3.1 PIÉGEAGE DE MOUSTIQUES ADULTES

L'échantillonnage des moustiques adultes se fait par piégeage, en respectant les standards scientifiques. La méthode utilisée pour l'échantillonnage des moustiques adultes est le piège lumineux CDC appâté au dioxyde de carbone (CO₂) (CDC Miniature Light Trap ou CDC-LT). Ce piège récolte une large gamme d'espèces de moustiques, ce qui permet de caractériser les populations de moustiques.

Le CO₂ dégagé par le piège CDC-LT, grâce à la glace sèche (ou glace carbonique) qu'il contient, attire les femelles moustiques à la recherche d'un repas de sang et augmente donc les probabilités de capture. Le piège est équipé d'une lumière ultraviolette (tube fluorescent) qui attire également les moustiques vers le système d'aspiration lorsque ceux-ci sont à proximité du piège. Chaque station fixe était en activité une nuit par semaine.

4. Voir l'annexe 1.

2.1.3.2 SÉLECTION DES POOLS DE MOUSTIQUES

Deux pools des espèces *Culex pipiens-restuans* et *Aedes vexans* devaient être constitués pour chacune des stations en activité. Toutefois, lorsque leur nombre était insuffisant pour constituer deux pools, la sélection des espèces visées par la détection du VNO correspondait aux recommandations du groupe d'experts de l'INSPQ. Le tableau 4 présente la liste des espèces de moustiques à tester en priorité pour vérifier la présence du VNO.

Tableau 4 Espèces de moustiques à tester en priorité, Québec, 2014

Espèce et groupe	Priorité
<i>Culex pipiens-restuans gr.</i>	1
<i>Aedes vexans</i>	2
<i>Ochlerotatus triseriatus-hendersoni gr.</i>	3
<i>Ochlerotatus canadensis</i>	4
<i>Ochlerotatus japonicus</i>	5
<i>Anopheles sp.</i>	6
<i>Coquillettidia perturbans</i>	7

2.1.3.3 ESPÈCES CAPTURÉES

L'examen des captures totales et des moyennes hebdomadaires par station pour la saison 2014 montre une nette dominance des espèces *Coquillettidia perturbans* et *Aedes vexans* pour l'ensemble de la période d'échantillonnage, avec respectivement 25,6 % et 25,3 % du total des captures. L'espèce *Culex pipiens-restuans* arrive au quatrième rang pour ce qui est de l'abondance des captures avec 9,8 % pour la saison 2014, soit 39 392 moustiques. Au total, 400 236 spécimens (moustiques) ont été récoltés.

L'espèce *Culex pipiens-restuans* est plus courante dans les zones urbaines plutôt sèches, où les gîtes principaux sont les puisards. En outre, les experts considèrent généralement cette espèce comme le principal vecteur de transmission de l'infection à l'humain au Québec. Les données de surveillance entomologique de 2014, qui sont présentées au tableau 6, semblent corroborer cette affirmation.

2.1.3.4 DÉTECTION DU VNO

Les pools de moustiques étaient envoyés au LSPQ pour une détection du VNO par transcription inverse suivie d'une réaction en chaîne par polymérase (Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction ou RTPCR).

Au total, 11 868 pools de moustiques représentant 119 019 spécimens ont été remis au LSPQ en vue de la détection du VNO par cette technique pour la saison 2014. Les spécimens sélectionnés et testés (11 413 pools testés) appartiennent à 6 espèces ou groupes d'espèces.

Tableau 5 Distribution des pools de moustiques analysés pour le VNO selon l'espèce, Québec, 2014

Regroupement d'espèces	Nombre de pools analysés	Proportion de pools analysés (%)
<i>Aedes & Ochlerotatus</i>	3 531	30,9
<i>Aedes vexans</i>	3 651	32,0
<i>Culex pipiens-restuans</i>	3 064	26,8
<i>Coq. perturbans</i>	538	4,7
<i>Anopheles</i>	628	5,5
<i>Culex autres</i>	1	0,0
Total	11 413	100,0

Source : SIDVS-VNO, 4 décembre 2014.

Tableau 6 Distribution des pools de moustiques positifs pour le VNO selon l'espèce, Québec, 2014

Regroupement d'espèces	Nombre de pools positifs au VNO	Proportion de pools positifs (%)
<i>Aedes & Ochlerotatus</i>	4	3,4
<i>Aedes vexans</i>	7	5,9
<i>Culex pipiens-restuans</i>	107	89,9
<i>Coq. perturbans</i>	0	0,0
<i>Anopheles</i>	1	0,8
<i>Culex autres</i>	0	0,0
Total	119	100,0

Source : SIDVS-VNO, 4 décembre 2014.

Les trois régions dans lesquelles s'est effectuée la surveillance entomologique étaient celles de Montréal, de la Montérégie et de Laval. Des pools de moustiques positifs ont été capturés dans chacune d'entre elles. Toutefois, c'est dans la région de la Montérégie que la proportion de pools positifs a été la plus importante. La région de Montréal est celle qui avait le plus grand nombre de stations entomologiques sur son territoire et qui, par conséquent, comptait le plus grand nombre de pools envoyés au LSPQ pour analyse ainsi que le plus grand nombre de pools positifs. La proportion de pools positifs en 2014, soit 1,04 % des pools (119 positifs sur 11 413 pools testés), demeure inférieure à celle qui a été notée en 2013, qui atteignait alors 2,37 % (60 positifs sur 2 530 pools testés).

Tableau 7 Répartition des pools de moustiques positifs selon la région, Québec, 2014

Région	Nombre de pools testés	Nombre de pools positifs	Taux de pools positifs par région (%)
Montréal	6 480 (57 %)	64	0,99
Montérégie	3 077 (27 %)	42	1,36
Laval	1 856 (16 %)	13	0,70
Total pour le Québec	11 413 (100 %)	119	1,04 (119/11 413)

Source : SIDVS-VNO, 4 décembre 2013

3 Stratégie de communication destinée à la population ainsi qu'au réseau de la santé et des services sociaux

Une stratégie de communication concernant l'infection par le VNO a été élaborée dans la perspective de responsabiliser et de sensibiliser la population quant à sa santé. L'objectif était d'abord d'informer les citoyens de la présence du VNO, particulièrement en zone urbaine, et ensuite de les renseigner sur des mesures de protection personnelle à adopter. La stratégie ciblait la population des neuf régions sociosanitaires dans lesquelles des cas de VNO chez l'humain ont été déclarés. Toutefois, des activités de communication ciblées ont été mises en œuvre pour les populations plus à risque en matière de complications, c'est-à-dire les personnes âgées de 50 ans et plus ainsi que les personnes dont le système immunitaire est affaibli par une autre maladie. Les moyens de communication ont été diffusés principalement dans les neuf régions où des cas d'infection par le VNO ont été déclarés depuis 2002, soit les régions de la Montérégie, de Montréal, de Laval, de Lanaudière, des Laurentides, de la Capitale-Nationale, de la Mauricie et du Centre-du-Québec, de l'Outaouais et de Chaudière-Appalaches.

Un dépliant d'information et une affiche ont été produits, en français et en anglais, et diffusés dans le réseau de la santé et des services sociaux⁵. Ces outils avaient pour objectif de rappeler les messages de protection personnelle et s'adressaient principalement à la population plus à risque en matière de complications. Ils ont été diffusés dans les établissements de santé par les agences de la santé et des services sociaux.

5. Voir l'annexe 2.

De plus, des placements publicitaires imprimés et électroniques destinés à la population cible se sont échelonnés sur une période de huit semaines, soit du 28 juillet au 21 septembre 2014. La publicité électronique, soit un bouton Web animé, a été diffusée sur plusieurs sites Web pendant toute la période visée. Parallèlement, des placements imprimés dans certains hebdomadaires des régions ciblées ont également paru dans la semaine du 28 juillet et une deuxième parution a été lancée à la mi-août. Une publicité imprimée a été diffusée dans quelques quotidiens et magazines, majoritairement au mois d'août. La stratégie reposait sur une technique visant à inciter les internautes à consulter un site Web (*drive-to-web*), c'est-à-dire que divers moyens complémentaires menaient à une source d'information exhaustive et crédible, soit le Portail santé mieux-être.

Pour ce qui est des professionnels de la santé, un article dans le bulletin *Flash Vigie* du mois de mai 2014 a également été rédigé. Enfin, le site Web du MSSS comprenait l'ensemble de l'information utile aux professionnels, en plus des données de surveillance humaine et entomologique, mises à jour hebdomadairement. De surcroît, les directions régionales de santé publique ont procédé à une déclinaison des messages dans leur réseau de la santé.

Deux communiqués de presse ont également été publiés. Le premier, en mai 2014, avait comme objectif d'informer les citoyens des municipalités visées relativement au début de la surveillance entomologique et aux épandages de larvicides. Le second, paru en juillet, renseignait la population quant au risque associé au VNO, alors que la surveillance entomologique révélait le premier indicateur d'activité virale au Québec pour la saison 2014.

4 Évaluation des interventions

4.1 Évaluation de l'effet des larvicides utilisés sans adulticides sur l'abondance des vecteurs et sur leur taux d'infection par le VNO

L'objectif de l'évaluation est de vérifier l'efficacité des larvicides utilisés seuls, dans le contexte de l'intervention gouvernementale sur la diminution de l'abondance des principaux vecteurs (moustiques) et sur leur taux d'infection par le VNO. Il aurait été souhaitable d'obtenir des données probantes quant à l'effet des larvicides utilisés seuls sur la prévention de cas humains de VNO, mais le nombre de cas d'infection chez les humains au Québec est insuffisant pour atteindre la puissance statistique nécessaire.

Un protocole d'évaluation, élaboré par l'INSPQ, a été mis en œuvre par le MSSS. Il était prévu de vérifier s'il existe une différence statistiquement significative de l'indice vectoriel⁶ entre les zones traitées par larvicides et les zones témoins (zones comparables, mais qui ne seront pas traitées). Les zones traitées⁷ ont été déterminées selon les critères suivants :

- la présence de 5 cas diagnostiqués chez l'humain dans un rayon de 2 km, et ce, entre de 2002 à 2013;
- une densité de population égale ou supérieure à 400 habitants par km².

6. L'indice vectoriel correspond à la population totale d'une sous-espèce de moustique divisée par le taux d'infection.

7. Voir les annexes 3 et 4.

Les zones ont été traitées conformément aux protocoles établis pour les années passées au Québec, soit à l'aide de trois traitements de méthoprène dans les puisards. Les gîtes naturels ont été traités sur une base hebdomadaire avec l'insecticide biologique *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* (Bti). Le protocole de contrôle de la qualité des traitements, quant à lui, a été mis en œuvre et supervisé par la SOPFIM. Plus précisément, les travaux ont consisté à repérer et à caractériser les gîtes potentiels propices à la reproduction de l'espèce *Culex* sur l'ensemble des secteurs de même qu'à vérifier la présence de larves tout au long de la saison. Ces inventaires ont mené à une séquence de traitements avec des larvicides, qui s'est déroulée du 2 juin au 31 août 2014. Le larvicide Bti a été utilisé dans les 118 gîtes de reproduction naturels, alors que le méthoprène, régulateur de croissance, a été appliqué dans 104 461 puisards de rue, à raison de trois applications durant la saison estivale. En tout, 386 litres (l) de Bti⁸ et 295 kilogrammes (kg) de méthoprène⁹ ont été utilisés au cours des opérations d'application de larvicides de l'été 2014.

Enfin, les zones traitées et les zones non traitées (témoins) ont été divisées en parcelles de 2 km², puis caractérisées selon deux critères : les îlots de chaleur et la densité des puisards. Chaque parcelle d'une zone traitée a ensuite été jumelée, selon les deux mêmes critères, à une parcelle de la zone témoin correspondant à la même catégorie.

Au total, 200 stations de surveillance entomologique ont été positionnées¹⁰, soit 100 dans les zones traitées et 100 dans les zones témoins, aux fins de la collecte de données sur les principales espèces de moustiques responsables de la transmission du VNO à l'humain.

La collecte des données de surveillance entomologique s'est déroulée du 2 juin au 12 octobre 2014. Les résultats de cette évaluation sont attendus au début de l'année 2015.

Mieux connaître l'effet des larvicides, utilisés seuls, sur le vecteur soutiendra les orientations des autorités de santé publique en vue d'atteindre plus efficacement l'objectif principal des interventions de santé publique, soit la prévention chez les humains des complications et des décès liés à l'infection par le VNO.

4.1.1 Qualité des travaux d'épandage de larvicides dans les puisards

Pour effectuer un suivi de contrôle de qualité, un échantillonnage aléatoire de puisards a été réalisé dans la plupart des secteurs traités (CFR et SOPFIM). Des observations ont été réalisées sur les aspects suivants : présence de granules à l'extérieur du puisard et présence de peinture indicatrice de traitement. La dose prescrite de méthoprène, soit de 0,7 gramme (g) par puisard, ne représente qu'un petit nombre de granules. Si un ou plusieurs d'entre eux tombent à l'extérieur du puisard et ratent ainsi leur cible, la dose efficace risque de ne pas être atteinte dans le puisard. Ainsi, 5 777 puisards ont été vérifiés suivant les applications de méthoprène, et ce, au cours des trois séances d'application. Les résultats des contrôles de la présence des marques de peinture figurent à l'annexe 5¹¹. En ce qui a trait à la présence de granules sur le pourtour des puisards, seulement de 4 à 5 cas ont été rapportés à l'entreprise CFR pendant toute la saison des épandages. À chaque occasion, celle-ci faisait un suivi et apportait des correctifs.

8. Voir l'annexe 6.

9. Voir l'annexe 7.

10. Voir l'annexe 1.

11. Voir les deux tableaux de l'annexe 5.

4.1.2 Qualité des travaux d'épandage de larvicides dans les gîtes naturels

L'évaluation de l'efficacité des traitements consistait à prélever 10 échantillons d'eau à différents endroits d'un même gîte traité 48 heures après le traitement au Bti, en vue d'y déceler la présence de larves. Le pourcentage d'efficacité était obtenu selon le calcul suivant :

$$[(\text{nombre d'échantillons sans larve}) / (\text{nombre total d'échantillons})] \times 100$$

Exemple :

- 1 échantillon avec larves et 9 échantillons sans larve;
- Calcul : $(9/10) \times 100$;
- Résultats : 90 % d'efficacité.

Les résultats obtenus ont démontré une excellente efficacité des traitements puisque tous les niveaux d'efficacité observés étaient supérieurs à 90 %.

4.1.3 Efficacité de la dose prescrite dans les puisards

La dose prescrite est de 0,7 g par puisard tous les 30 jours. Afin d'évaluer si cette dose s'avère efficace pour endiguer l'émergence de moustiques adultes, on a installé une moustiquaire en forme de dôme flottant sur certains puisards dans lesquels du méthoprène était appliqué ainsi que sur d'autres puisards non traités au méthoprène. Le nombre de moustiques de l'espèce *Culex pipiens-restuans* capturés dans les dômes était ensuite compilé. Les résultats démontrent que la dose de 0,7 g par puisard est efficace.

4.2 Protection de l'environnement

4.2.1 Mesures pour respecter la réglementation relative à l'environnement

Les dispositions de la section V.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, c. Q-2) de même que le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (RLRQ, c. Q-2, r. 23) s'appliquent à l'épandage de produits larvicides. De plus, le deuxième alinéa de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement oblige l'obtention d'un certificat d'autorisation au moment des travaux dans un cours d'eau à débit régulier ou intermittent, un lac, un étang, un marais, un marécage ou une tourbière. Enfin, le Règlement relatif à l'application de la Loi sur la qualité de l'environnement (RLRQ, c. Q-2, r. 3) assujettit à l'obtention d'un certificat d'autorisation du MDDELCC les responsables des travaux comportant l'utilisation de pesticides dans un milieu aquatique pourvu d'un exutoire superficiel vers un bassin hydrographique.

Le 26 mars 2014, le MDDELCC a accepté de soustraire les travaux d'application de larvicides, à l'aide des larvicides Bti, *Bacillus sphaericus* et méthoprène, réalisés conformément au Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015, tel que cela est prévu par les articles 130.1 à 130.6 de la Loi sur la santé publique, de l'obligation d'obtenir un certificat d'autorisation en vertu du second alinéa de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement et du règlement sur l'application de cette loi.

En effet, la Loi sur la santé publique prévoit une exemption à l'exigence d'obtenir un certificat d'autorisation à l'occasion d'usage de pesticides si cette exigence a pour effet d'empêcher ou de retarder l'exécution du Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015. Puisque le MDDELCC, le MAPAQ, le MFFP et la MAMOT collaborent à l'élaboration et à la mise en œuvre de ce plan d'intervention, le MDDELCC a jugé qu'un avis préalable du MSSS qui lui serait transmis au moins une semaine avant le début des travaux était une mesure satisfaisante.

Cet avis devait inclure :

- le nom des lieux et des municipalités qui feront l'objet d'un traitement;
- les noms des titulaires de permis et de certificat qui exécuteront les travaux, ainsi que le numéro de leur permis ou certificat;
- les superficies totales à traiter par voie terrestre et par voie aérienne;
- le nom et le numéro d'homologation du pesticide qui sera appliqué;
- la quantité, le dosage, le nombre d'applications du pesticide prévu et le type d'équipement utilisé;
- la date projetée pour les travaux;
- le nom, l'adresse et le numéro de téléphone de toute personne chargée de fournir des renseignements sur les travaux.

Cet avis devait aussi être accompagné des documents suivants :

- des cartes topographiques indiquant les gîtes larvaires à traiter à une échelle minimale de 1:10 000 et délimitant les zones d'application du pesticide, de même que les sites sensibles, à l'intérieur de ces zones, où l'application de pesticides est interdite;
- une copie de l'étiquette du pesticide utilisé.

Les travaux devaient se faire conformément à la Loi sur les pesticides et aux règlements qui en découlent.

De plus, un rapport annuel faisant état des réalisations associées aux travaux d'application de larvicides devait être transmis au MDDEFP. Le rapport devait contenir un compte rendu des activités de surveillance et de suivi environnemental réalisées, ainsi qu'une évaluation de l'efficacité du traitement effectué. Le rapport doit être remis au plus tard trois mois après la fin des travaux.

Lors de la mise en œuvre du Plan d'intervention de 2014, les lois et les règlements en vigueur ont été respectés; en effet :

- seuls les larvicides offrant une meilleure innocuité et respectant le type d'application pour lequel ils sont homologués par l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire ont été utilisés;
- les travaux d'application de pesticides ont été effectués dans le respect de la Loi sur les pesticides (RLRQ, c. P-9.3) ainsi que des deux règlements qui en découlent, soit le Code de gestion des pesticides (RLRQ, c. P-9.3, r. 1) et le Règlement sur les permis et les certificats pour la vente et l'utilisation des pesticides (RLRQ, c. P-9.3, r. 2). En outre, tout le personnel affecté à l'application des larvicides était dûment certifié pour effectuer les travaux.
- Toutes les informations à fournir en vertu des exigences du MDDELCC, ont été transmises.

4.2.2 Suivi environnemental et innocuité dans les milieux aquatiques

Un suivi environnemental a été assuré dans chacune des municipalités où des épandages ont eu lieu. Les prélèvements d'échantillons d'eau ont été effectués aux exutoires de surface, c'est-à-dire à la sortie des canalisations des réseaux d'égouts pluviaux. Pour chacune des municipalités, les prélèvements ont été faits à cinq reprises au cours de l'été, soit avant le début du programme d'application de larvicide (T0), afin d'obtenir une concentration de méthoprène de référence, puis au cours de la semaine suivant chacun des trois cycles d'épandage prévus tout au long de l'été (T1 en juin, T2 en juillet et T3 en août). Les derniers prélèvements se sont déroulés à la fin de la saison d'application, soit à la mi-septembre (POST T3, mi-septembre).

Les échantillons étaient prélevés un jour de pluie, alors que les puisards sont plus susceptibles de déborder. L'eau emprunte alors le réseau d'égout pluvial, pour finalement se déverser dans un exutoire de surface donnant sur un cours d'eau. Le dosage du méthoprène dans les échantillons d'eau prélevés au cours de ce suivi a été confié à la Direction des analyses chimiques du Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, celui-ci relevant du MDDELCC¹².

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement formule des recommandations au sujet de la protection de la qualité de l'environnement. Pour le méthoprène, deux valeurs provisoires ont été établies en vue de la protection de la qualité des eaux en milieu dulcicole (d'eau douce) :

- une valeur recommandée de 0,09 microgramme par litre ($\mu\text{g/l}$) pour la protection de toutes les espèces dulcicoles, y compris des espèces de moustiques;
- une valeur de gestion des organismes visés de 0,53 $\mu\text{g/l}$ pour la protection de toutes les espèces dulcicoles, à l'exception des espèces de moustiques.

La valeur de gestion, qui protège la plupart des formes de vie en eau douce, à l'exception de certaines espèces de moustiques, a été définie en ne tenant compte d'aucune donnée sur les moustiques puisque le méthoprène est utilisé pour contrôler les larves de moustiques. Cette valeur a été établie à partir de la concentration la plus faible ayant un effet chronique observable sur l'organisme non visé le plus sensible, soit l'espèce *Brachydeutera argentata* (ordre des *Diptera*, famille des *Ephydridae*), avec une CL_{50} (concentration létale médiane) après 21 jours de 10,6 $\mu\text{g/l}$ ¹³.

Ces critères de protection s'appliquent aux exutoires, puisqu'il s'agit d'un milieu dulcicole. Toutefois, les puisards ne sont pas considérés comme un milieu dulcicole et les critères en question ne s'y appliquent pas.

La valeur de gestion des organismes visés établie à 0,53 $\mu\text{g/l}$ n'a pas été dépassée aux exutoires, ce qui confirme que le critère en vue de protéger les formes de vie aquatique et tous les aspects du cycle vital des organismes aquatiques non visés, excluant les moustiques, a été respecté.

4.3 Évaluation des outils de communication

Dans le but de connaître l'efficacité du matériel de sensibilisation, une opération d'évaluation a eu lieu au mois d'août, à Montréal, sous forme d'activité d'interception spontanée. L'objectif était de documenter la proportion des personnes qui, après exposition à la publicité imprimée, jugerait qu'il est possible de contracter le VNO au Québec et dans une grande ville, et ce, par rapport aux personnes non exposées au matériel. Un groupe de 200 francophones et de 40 anglophones ont participé à l'évaluation, dont la moitié avait été soumise au matériel de communication, alors que l'autre ne l'avait pas été. Pour ce qui est de la population francophone interrogée, on notait une forte augmentation de la perception d'être infecté par le VNO au Québec dans une grande ville chez les personnes exposées à la publicité. Toutefois, parmi les anglophones, la tendance inverse a été observée. Ce résultat pourrait s'expliquer en partie par la petite taille de l'échantillon.

12. Voir l'annexe 8.

13. Sur le site Web du Conseil canadien des ministres de l'environnement, voir la partie du tableau sommaire des recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement concernant le méthoprène, sous le titre « La qualité des eaux : protection de la vie aquatique » [st-ts.ccme.ca/?lang=fr&factsheet=233].

5 Évaluation additionnelle : le fardeau de la maladie

L'étude de Bonneau¹⁴ est généralement utilisée pour estimer le fardeau de la maladie du VNO au Québec. Toutefois, cette étude remonte à 2006 et les données utilisées ne sont plus à jour. Par conséquent, il est actuellement difficile d'estimer les coûts directs et indirects liés au VNO pour le Québec. L'INSPQ a donc été mandaté pour évaluer le fardeau du VNO au Québec pour les années 2012 et 2013.

Les objectifs de l'étude que l'INSPQ devra mener sont les suivants :

- collecter des données sur les complications (physiques, psychocognitives et fonctionnelles) affectant les personnes infectées par le VNO au Québec en 2012 et en 2013, soit six mois et douze mois suivant le diagnostic (pour la cohorte de 2012, ces données ne seront recueillies que douze mois après le diagnostic);
- estimer les coûts individuels et sociétaux qu'engendre l'infection par le VNO;
- décrire les caractéristiques sociodémographiques et cliniques des cas d'infection par le VNO chez les humains déclarés au Québec en 2012 et en 2013, puis analyser les complications et les coûts en fonction de ces caractéristiques.

Les résultats de cette étude sont attendus au courant de l'année 2015.

Conclusion

Le VNO est dorénavant considéré comme une maladie endémique au Québec. Alors que, au cours des premières années de son apparition, des cas chez l'humain avaient été diagnostiqués dans 6 des 18 régions sociosanitaires du Québec, des cas sont désormais détectés dans 9 d'entre elles. Le Plan d'intervention gouvernemental 2013-2015 contre le VNO, mis à jour pour la saison 2014, a été mis en œuvre comme cela était prévu, grâce à la collaboration des différents acteurs visés. En 2014, l'activité virale au Québec, à l'instar de la situation dans l'ensemble de l'Amérique du Nord, a été relativement faible. En effet, l'ensemble des indicateurs utilisés pour décrire l'activité virale au Québec, soit le taux d'incidence des cas chez l'humain, le nombre de cas chez les animaux et le taux d'infection chez les moustiques étaient inférieurs à ceux de 2013.

À ce jour, les experts ne peuvent expliquer cette variation de l'activité virale d'une année à l'autre et plusieurs années risquent de s'écouler encore avant que tous les éléments qui influent sur l'activité virale du VNO soient connus. Entre temps, les autorités de santé publique doivent définir une stratégie pour satisfaire les intérêts de la population québécoise.

Les évaluations réalisées en 2014, soit sur le fardeau de la maladie, sur l'efficacité des larvicides et sur les outils de communication, contribueront à déterminer les interventions à privilégier pour les années à venir.

14. V.BONNEAU, *Analyse coût-bénéfice. Rapport sectoriel 10. Étude d'impact stratégique du Plan d'intervention gouvernemental de protection de la santé publique contre le virus du Nil occidental*, Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2006.

Annexe 1 Stations de surveillance entomologique, saison 2014

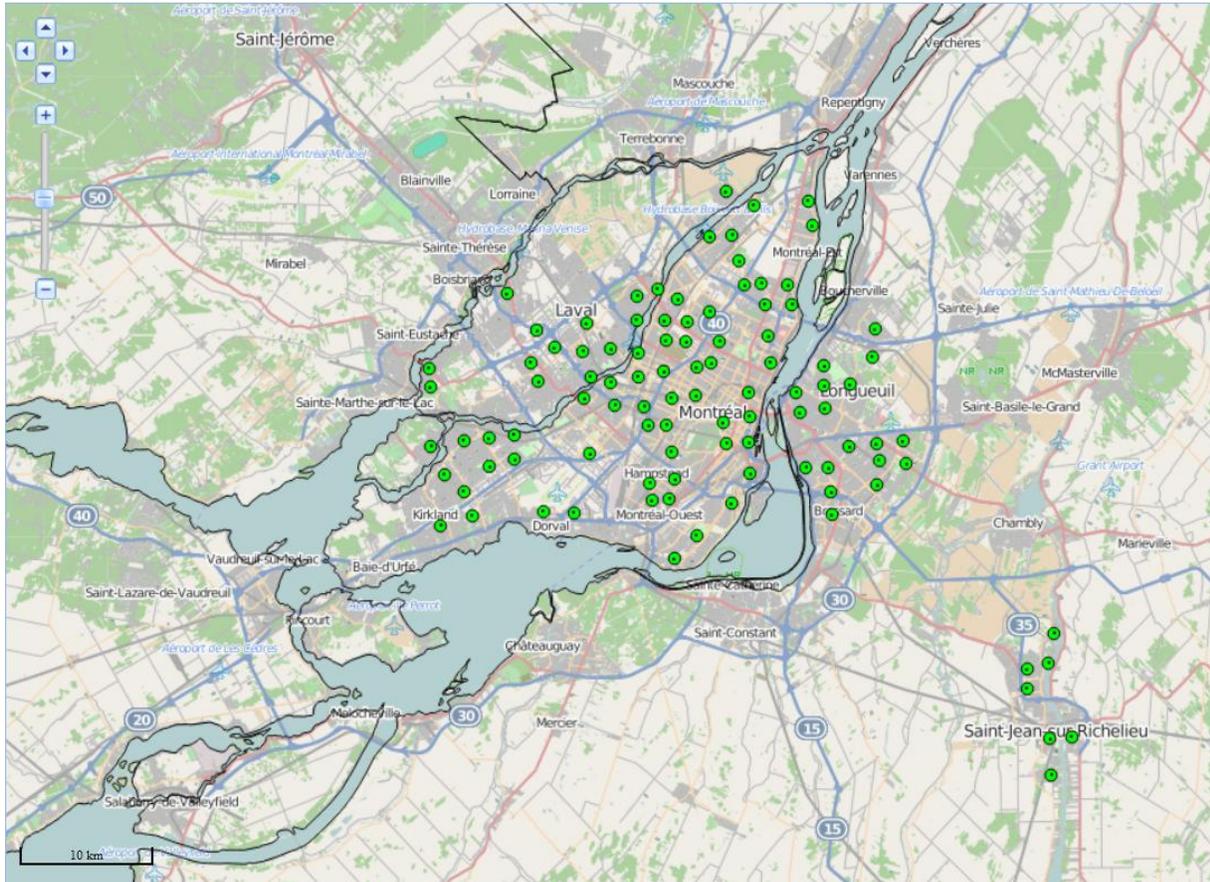


Figure 2 Chaque point représente deux stations dans un rayon de 1 km

Annexe 2 Publicité ciblant les personnes les plus à risque de développer des complications



LE VIRUS DU NIL EST EN VILLE!

Le virus du Nil occidental est présent au Québec et le risque d'être infecté par ce virus est plus élevé en ville.

Lorsque vous êtes à l'extérieur, adoptez des mesures de protection contre les piqûres de moustiques:

- utilisez un chasse-moustiques;
- portez des vêtements longs de couleur claire.

Si vous êtes âgé de 50 ans ou plus, si votre système immunitaire est affaibli ou si vous souffrez d'une maladie chronique, il y a plus de risques que vous développiez de graves problèmes de santé à la suite d'une infection par le virus du Nil. Il est important de vous protéger des moustiques, particulièrement tôt le matin et en fin de journée.

Pour en savoir plus sur le virus du Nil et sur les symptômes qu'il peut provoquer, consultez le Portail santé mieux-être: www.sante.gouv.qc.ca



+



+



Figure 3 Publicité pour des mesures de protection contre le virus du Nil occidental

Annexe 3 Zones traitées par les épandages

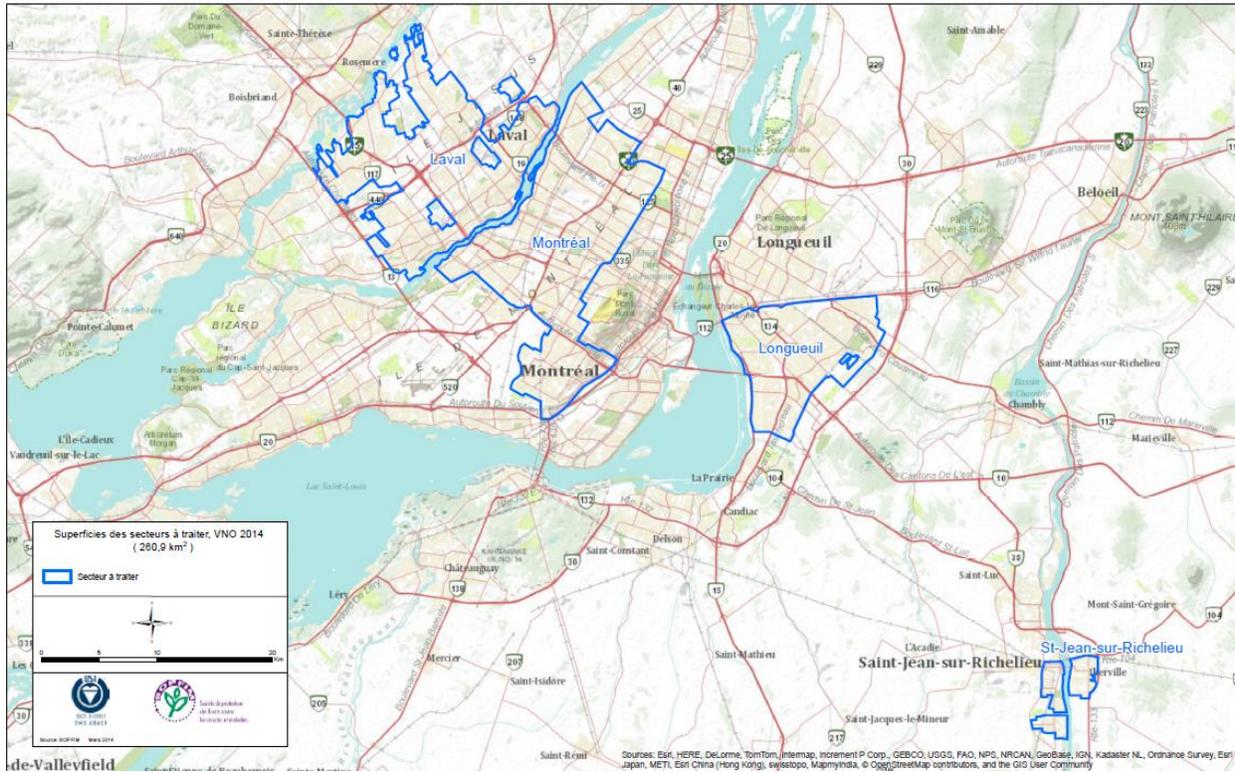


Figure 4 Zones traitées par les épandages

Annexe 4 Superficies traitées

Dénomination	Localisation		Superficie (km ²)
	Municipalité	Arrondissement ou quartier	
Secteur A : Longueuil	Longueuil Brossard Saint-Lambert	Arrondissement de Saint-Hubert Arrondissement de Greenfield Park Arrondissement du Vieux-Longueuil	50,0
Secteur C : Saint-Michel*	Montréal	Arrondissement de Villeray-Saint-Michel– Parc-Extension Arrondissement d'Ahuntsic-Cartierville Arrondissement de Montréal-Nord Arrondissement de Saint-Léonard	8,0
Secteur E : Côte-Saint-Luc*	Côte-Saint-Luc Hampstead Montréal Montréal-Ouest Westmount	Arrondissement de Côte-des-Neiges– Notre-Dame-de-Grâce Arrondissement de Lachine Arrondissement du Sud-Ouest	18,7
Secteur I : Chomedey	Laval	Quartier Chomedey de la ville de Laval	17,9
Secteur O : Saint-Jean-sur-Richelieu	Saint-Jean-sur-Richelieu	Partie urbanisée de la municipalité de Saint-Jean-sur-Richelieu	9,7
Secteur U : Montréal-Nord	Montréal	Arrondissement de Villeray-Saint-Michel– Parc-Extension Arrondissement d'Ahuntsic-Cartierville Arrondissement de Montréal-Nord Arrondissement de Saint-Léonard	25,6
Secteur V : Laval	Laval	Partie urbanisée de la ville de Laval	39,9
Secteur W : Ahuntsic	Montréal	Arrondissement d'Ahuntsic-Cartierville Arrondissement de Saint-Laurent Arrondissement de Pierrefonds-Roxboro	11,3
Secteur Z : Rosemont	Montréal	Arrondissement de Rosemont–La Petite-Patrie Arrondissement de Villeray-Saint-Michel– Parc-Extension Arrondissement de Saint-Léonard	16,6
Secteur DD : Laval-Nord	Laval	Quartier Laval-Nord de la ville de Laval	36,6
Secteur SL : Saint-Laurent	Montréal Mont-Royal	Arrondissement de Rosemont–La Petite-Patrie Arrondissement du Plateau-Mont-Royal Arrondissement d'Outremont Arrondissement de Villeray-Saint-Michel– Parc-Extension Arrondissement d'Ahuntsic-Cartierville Arrondissement de Saint-Laurent	26,6
		Total	260,9

* Les secteurs en gris relèvent de la SOPFIM (total de 26,7 km²).

Annexe 5 Suivi du contrôle de qualité du traitement des puisards - Secteurs relevant de l'entreprise CFR

Secteur	Nombre de puisards contrôlés	Taux de puisards traités (peinture) (%)
Laval	63	84,3
Laval-Nord	284	88,4
Chomedey	201	95,0
Montréal-Nord	729	84,9
Ahuntsic	435	71,5
Saint-Laurent	157	62,4
Rosemont	578	93,4
Saint-Michel*	373	54,2
Côte-Saint-Luc	726	95,3
Longueuil	1174	93,5
Saint-Jean-sur-Richelieu	713	88,5
Total	5 433	Moyenne 82,9

*L'entreprise CFR effectue le travail de nuit sur les grandes artères dans les secteurs qui relèvent de la SOPFIM.

La mauvaise qualité de peinture utilisée au début des opérations de traitement faisait en sorte que, lors de fortes pluies, les marques de peinture s'effaçaient, ce qui explique en grande partie l'absence de peinture au moment des vérifications.

Secteurs relevant de la SOPFIM

Secteur	Nombre de puisards contrôlés	Taux de puisards traités (peinture) (%)
Saint-Michel*	108	98,6
Côte-Saint-Luc	236	93,9
Total	344	Moyenne 96,3

Annexe 6 Application de Bti par applicateur et par secteur, saison 2014

Secteur	Applicateur	Nombre de gîtes traités	Nombre de litres de Bti
<i>CFR</i>			
Longueuil	011	23	185,6
Saint-Jean-sur-Richelieu		16	63,5
Montréal-Nord		4	11,5
Ahuntsic		6	13,0
Saint-Laurent		9	6,1
Laval		22	34,4
Laval-Nord		7	28,3
Chomedey		8	39,3
		Total partiel	95
<i>SOPFIM</i>			
Saint-Michel		6	2,4
Côte-Saint-Luc		17	2,5
	Total partiel	23	4,9
	Total global	118	386,6

Annexe 7 Applications de méthoprène par ronde, par applicateur et par secteur, saison 2014

Application	Région	Début	Fin	Nombre de puisards traités	Quantité de larvicides utilisée (kg)	Dose moyenne (g/puisard)
Première	Montréal	2 juin 2014	12 juin 2014	26 583	104,1	1,07
	Montréal	10 juin 2014	25 juin 2014	41 282		
	Laval	25 juin 2014	2 juillet 2014	29 833		
	Total partiel			97 968		
Deuxième	Montréal	2 juillet 2014	10 juillet 2014	26 312	98,8	0,95
	Montréal	7 juillet 2014	24 juillet 2014	47 972		
	Laval	27 juillet 2014	4 août 2014	29 807		
	Total partiel			104 091		
Troisième	Montréal	4 août 2014	13 août 2014	26 543	92,3	0,88
	Montréal	5 août 2014	21 août 2014	48 042		
	Laval	21 août 2014	31 août 2014	29 876		
	Total partiel			104 461		
Total global				306 520	295,2	0,97

Annexe 8 Concentrations de méthoprène aux exutoires par municipalité et par application, saison 2014

Municipalité	Numéro de l'échantillon	Dosage du méthoprène (µg/l)			
		T0	T1	T2	T3
Longueuil	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	4	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01
	5	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01
Saint-Jean-sur-Richelieu	1	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01
	2	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01
	3	< 0,01	0,03	0,1	< 0,01
	4	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01
	5	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01
Montréal : exutoire	1	S. O.	0,1	< 0,01	< 0,01
	2	S. O.	0,07	< 0,01	< 0,01
	3	S. O.	0,09	< 0,01	< 0,01
	4	S. O.	0,1	< 0,01	< 0,01
	5	S. O.	0,09	< 0,01	< 0,01
Montréal : station d'épuration Jean-R.-Marcotte	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
	5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Laval	1	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01
	2	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01
	3	< 0,01	< 0,01	0,07	< 0,01
	4	< 0,01	< 0,01	0,05	< 0,01
	5	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01