



information



formation



recherche



coopération
internationale

MESURES INDIVIDUELLES ET COLLECTIVES POUR PRÉVENIR LA TRANSMISSION DU VIRUS DU NIL OCCIDENTAL

ÉLÉMENTS POUR UN PLAN GLOBAL D'INTERVENTION

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

MESURES INDIVIDUELLES ET COLLECTIVES
POUR PRÉVENIR LA TRANSMISSION DU
VIRUS DU NIL OCCIDENTAL

ÉLÉMENTS POUR UN PLAN GLOBAL D'INTERVENTION

DIRECTION RISQUES BIOLOGIQUES,
ENVIRONNEMENTAUX ET OCCUPATIONNELS

AVRIL 2005

AUTEURS

Claire Laliberté
Institut national de santé publique du Québec

Bruno Hubert
Institut national de santé publique du Québec

Raymond Corriveau
Université du Québec à Trois-Rivières

Céline Farley
Institut national de santé publique du Québec

Daniel Bolduc
Institut national de santé publique du Québec

Jocelyn Lavigne
Direction de santé publique de Montréal

Pierre A. Pilon
Direction de santé publique de Montréal

Louise Lambert
Direction de santé publique de la Montérégie et Institut national de santé publique du Québec

AVEC LA COLLABORATION DE

Denise Lacoursière
Ministère de la Santé et des Services sociaux

Catherine Gauthier
Ministère de la Santé et des Services sociaux

SECRÉTARIAT

Andrée Fortier
Institut national de santé publique du Québec

Le lecteur prendra note que cette proposition de plan de prévention n'aborde pas le plan de surveillance. Il aborde sommairement les aspects de prévention dans le milieu par l'utilisation des larvicides.

La réalisation du présent document résulte d'une contribution financière du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec.

Ce document est disponible en version intégrale sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec : <http://www.inspq.qc.ca>. Reproduction autorisée à des fins non commerciales à la condition d'en mentionner la source.

CONCEPTION GRAPHIQUE
MARIE PIER ROY

DOCUMENT DÉPOSÉ À SANTÉCOM ([HTTP://WWW.SANTECOM.QC.CA](http://www.santecom.qc.ca))
COTE : INSPQ-2005-045

DÉPÔT LÉGAL – 3^e TRIMESTRE 2005
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU QUÉBEC
BIBLIOTHÈQUE NATIONALE DU CANADA
ISBN 2-550-44946-0

©Institut national de santé publique du Québec (2005)

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les partenaires qui ont été consultés en janvier 2004 et qui ont témoigné de leur expérience et de leurs efforts dans le domaine de la prévention de la transmission du virus du Nil occidental (VNO).

Marianne Aubert	Communications, Ville de Montréal
Jacques Boisvert	Université du Québec à Trois-Rivières
Mario Boisvert	Société de protection des forêts contre les insectes et maladies
Jean-Pierre Bourassa	Université du Québec à Trois-Rivières
Robert Chénard	Société de protection des forêts contre les insectes et maladies
Sereikith Chheng	Direction de santé publique de Montréal
Pierre Dulude	Canards Illimités
Suzanne Fortin	Direction de santé publique de Lanaudière
Yves Garant	Société de protection des forêts contre les insectes et maladies
Michel Gaudet	Coalition pour les alternatives aux pesticides
Daniel Gingras	Institut national de santé publique du Québec
Philippe Koné	Direction de santé publique de la Montérégie
Élisabeth Masson	Direction de santé publique de la Montérégie
Linda Milette	Direction de santé publique de la Montérégie
François Milord	Direction de santé publique de la Montérégie
Linda Pinsonneault	Direction de santé publique de la Montérégie
Isabelle Tardif	Direction de santé publique de la Montérégie

AVANT-PROPOS

L'arrivée du virus du Nil occidental au Québec en 2002 a fait surgir un nouveau défi aux autorités et aux scientifiques de la santé publique. Il s'agissait alors de mieux cerner les répercussions qu'aurait le virus sur la population du Québec au cours des années et de mieux comprendre, choisir et évaluer les moyens de protection et de prévention qui devaient être mis en place. Il en était de même des impacts environnementaux et sociaux des interventions mises de l'avant. Tout cela devait se faire dans un contexte d'une maladie émergente, nécessitant des interventions particulières, plusieurs d'un genre nouveau. Avec maintenant un certain historique du phénomène et le cumul des données scientifiques nord-américaine et internationale, il est possible de penser les mesures individuelles et collectives en fonction des évaluations disponibles.

Très engagé depuis l'introduction de ce virus en Amérique du Nord, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a constamment assuré son soutien, sur le plan scientifique, au ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (MSSS) et aux directions de santé publique en réalisant plusieurs mandats d'expertise, de services spécialisés de laboratoire, de recherche, de formation et de développement d'outils d'intervention, de surveillance et d'information.

Le MSSS a spécifiquement demandé à l'INSPQ en 2003 de l'aider à améliorer les activités de prévention et de communication concernant les mesures de protection personnelle. Le MSSS a aussi demandé d'évaluer l'observance des mesures de protection personnelle. Ce rapport permet de répondre à ces mandats.



Marc Dionne, directeur scientifique
Direction Risques biologiques, environnementaux et occupationnels

SYNTHÈSE

La présence du virus du Nil occidental (VNO) présente une réalité avec laquelle nous devons maintenant composer. Grâce au développement récent des connaissances, il est possible de tracer un premier tableau des facteurs de risque individuels et environnementaux de l'infection, à partir desquels, des interventions ont été mises sur pied. En l'absence de vaccin, la principale mesure de prévention individuelle a consisté à aviser la population de se prémunir contre les piqûres de moustiques pendant la saison chaude.

À la lumière des données examinées ici, quelques constats s'imposent. Si certaines interventions de communication ont déjà montré leur efficacité (par exemple l'impact des activités de communications sur la notoriété au sein de la population générale), force est de constater le peu d'impact de ces activités sur les changements de comportements individuels. L'examen des données scientifiques et des avis d'experts indique l'existence de plusieurs lacunes dans les connaissances scientifiques de base que ce soit du vecteur, de l'environnement et de la maladie ainsi que de celles associées à la mesure de l'efficacité des mesures proposées sur la prévention de la transmission de la maladie. De plus, nous constatons un écart considérable entre la perception du risque associé au VNO du public et celle des professionnels et experts de la santé et de l'environnement. Nous ne sommes pas en mesure non plus d'affirmer qu'un consensus sur la définition du risque (acceptable) et des moyens de protection existe entre les divers professionnels intéressés par la problématique VNO.

Même si les scientifiques s'entendent pour dire que le virus du Nil occidental est au Québec pour y rester, il est actuellement impossible de prédire l'évolution de la situation épidémiologique. C'est pourquoi, plusieurs avenues peuvent être envisagées en fonction d'objectifs de santé définis en tenant compte des données de surveillance, des résultats des études en cours et du degré de priorité accordé au VNO par les responsables de la santé publique.

Il apparaît clair que des activités de prévention doivent être poursuivies ou entreprises que ce soit auprès des individus, des groupes, dans les communautés ainsi que dans l'environnement. Des stratégies ayant montré leur efficacité dans d'autres pays ou pour d'autres problématiques de santé comparables ici même devraient être mises de l'avant, en s'assurant que les intervenants sont suffisamment outillés pour mettre en œuvre ces stratégies. Rappelons qu'en raison des lacunes importantes sur l'épidémiologie de cette maladie en émergence, il importe aussi de faire le suivi et de développer les connaissances dans le but d'améliorer la prise de décision sur le VNO. Enfin, les orientations adoptées devront respecter les valeurs (le contexte culturel) de la population.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES.....	IX
1 CONTEXTE	1
2 LE VIRUS DU NIL OCCIDENTAL : TOUR D'HORIZON DES CONNAISSANCES	3
2.1 AMPLEUR DU PROBLÈME	3
2.1.1 Données épidémiologiques.....	3
2.1.2 Modes de transmission	5
2.2 ÉVOLUTION DU PROBLÈME	7
2.3 FACTEURS DE RISQUE	7
2.4 EN BREF	7
3 MESURES DE PRÉVENTION EXISTANTES ET ÉVALUATION DE LEUR EFFICACITÉ.....	11
3.1 MESURES DE PRÉVENTION INDIVIDUELLE.....	11
3.1.1 Réduction des activités extérieures à l'aube et au crépuscule	11
3.1.2 Port de vêtements adéquats	12
3.1.3 Vêtements traités à la perméthrine	12
3.1.4 Application adéquate de chasse-moustiques.....	12
3.2 MESURES DE PRÉVENTION DANS L'ENVIRONNEMENT.....	13
3.2.1 Étanchéité des portes, des fenêtres et des moustiquaires	14
3.2.2 Espace péri-domestique : élimination des gîtes de développement larvaire.....	14
3.2.3 Insecticides domestiques.....	16
3.2.4 Mesures dans l'environnement : élimination des gîtes de reproduction larvaire par des aménagements physiques.....	17
3.2.5 Mesures dans l'environnement général : élimination des gîtes de reproduction larvaire par application de larvicides et d'adulticides.....	18
3.3 EN BREF	19
4 MESURES DE PRÉVENTION : IMPACTS AUPRÈS DE LA POPULATION	21
4.1 FACTEURS PRÉDISPOSANTS.....	21
4.2 ADOPTION DE COMPORTEMENTS PRÉVENTIFS.....	27
4.3 EN BREF	31
5 IMPLICATIONS DU MSSS, DU RÉSEAU DE LA SANTÉ ET DES PARTENAIRES DANS LES MESURES DE PRÉVENTION.....	33
5.1 IMPACTS SUR LES PARTENAIRES	33
5.1.1 Milieu municipal	34
5.1.2 Organismes à vocation environnementale.....	35
5.2 EN BREF	36
6 DONNÉES EMPIRIQUES ACTUELLES	37
7 ÉLÉMENTS POUR UN PLAN GLOBAL D'INTERVENTION	39
8 CONCLUSION.....	45
9 RÉFÉRENCES	47

ANNEXE 1	ADAPTATION DU MODÈLE DES CROYANCES RELATIVES À LA SANTÉ À L'ÉGARD DU VNO.....	53
ANNEXE 2	ÉLÉMENTS D'UN PLAN DE COMMUNICATION	57
ANNEXE 3	RÈGLEMENT 413 TIRÉ DE LA LOI DES CITÉS ET VILLES.....	67

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

Tableau 2.1	Statistiques sur les moustiques, 2004	6
Tableau 2.2	Facteurs de risque associés au virus du Nil occidental	9
Tableau 4.1	Proportion d'individus ayant l'intention d'adopter ou ayant adopté des comportements de prévention au Québec.....	28
Tableau 4.2	Précautions contre les piqûres de moustiques, Enquête américaine 2004	31
Tableau 7.1a	Synthèse d'un programme d'intervention pour les populations cibles.....	41
Tableau 7.1b	Synthèse d'un programme d'intervention pour les partenaires	43
Figure 6.1	Cadre de planification : synthèse des données disponibles sur la problématique du VNO	38

1 CONTEXTE

Depuis quelques années déjà, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) réalise des interventions auprès de la population québécoise afin de l'informer des risques à la santé associés à une infection par le virus du Nil occidental (VNO) ainsi que sur les moyens de s'en protéger. Jusqu'à maintenant, des efforts ont été particulièrement déployés afin de sensibiliser et d'augmenter les connaissances du public sur cette question, et ce, principalement par des activités de communication médiatique. L'application de larvicides dans le but de réduire la quantité de moustiques adultes constitue le volet environnemental du plan d'intervention gouvernemental. Puisqu'il est impossible de prédire l'évolution de la situation épidémiologique de l'infection humaine par le VNO au Québec au cours des prochaines années, le MSSS a confié le mandat à l'Institut national de santé publique du Québec de réaliser une synthèse des éléments pouvant servir de base à un plan global d'intervention touchant les mesures de protection individuelles et collectives. Ce mandat excluait les interventions relatives à l'application de larvicides ou d'autres produits.

Ce document trace d'abord un survol des connaissances scientifiques actuelles, comprenant une description de l'ampleur du problème, les facteurs de risque associés, les mesures de prévention existantes et l'évaluation de leur efficacité (au plan individuel et dans l'environnement physique) ainsi qu'un bilan et une évaluation des mesures de prévention au Québec, au Canada et ailleurs dans le monde. À cette revue de la littérature existante s'ajoute comme source de données les constats de plusieurs professionnels déjà impliqués dans la prévention du VNO, réunis à l'occasion d'une rencontre de consultation menée en janvier 2004. Cette consultation a permis de combler plusieurs connaissances non documentées par la littérature. Dans la seconde partie sont présentés les éléments à considérer dans l'élaboration d'un plan global d'intervention suivant un modèle connu de planification soit le PRECEDE-PROCEED (Gielen et McDonald, 2002).

Plusieurs orientations sont suggérées; elles impliquent le Ministère lui-même, mais aussi ses partenaires du réseau de la santé, en particulier ceux des directions de santé publique — dont certains sont déjà fort actifs à l'échelle régionale — et à l'extérieur de ce dernier : municipalités, organismes à vocation environnementale, autres ministères. Le présent plan d'interventions individuelles et collectives identifie différentes options d'intervention pour mener à bien la prévention de la transmission du virus du Nil occidental au Québec.

Les orientations proposées par le groupe de travail sont guidées par l'application des principes directeurs du cadre de gestion des risques en santé publique, soit : l'appropriation des pouvoirs, l'équité, l'ouverture, la primauté de la protection de la santé, la prudence, la rigueur scientifique ainsi que la transparence. Certains éléments du plan proposé sont inspirés des concepts et outils développés en promotion de la santé, en particulier le modèle des croyances relatives à la santé (*Health Belief Model*, voir annexe 1).

2 LE VIRUS DU NIL OCCIDENTAL : TOUR D'HORIZON DES CONNAISSANCES

Présent depuis 1999 en territoire américain, le virus du Nil occidental a entrepris depuis sa migration à travers le Canada et les États-Unis. À l'été 2000 déjà, le MSSS confiait divers mandats d'expertise à l'INSPQ afin d'avoir en main les connaissances scientifiques nécessaires pour faire face à cette problématique sanitaire en émergence. Dans cette première partie seront présentés les éléments de base qui permettent de poser un diagnostic sur la question des risques à la santé associés à la présence du VNO au Québec. Ils sont documentés, en grande partie, à partir des avis, des revues de littérature et des études réalisées par l'INSPQ, auxquels s'ajoute la documentation scientifique récente.

2.1 AMPLEUR DU PROBLÈME

2.1.1 Données épidémiologiques

L'année 2002 a été marquante en terme de progression géographique du virus et d'impact sur la santé publique en Amérique du Nord. Le virus s'est en effet propagé de manière fulgurante et son activité a été observée au sein de 44 États américains et de 5 provinces canadiennes. Pour 2002, au Canada, 373 cas humains, dont 11 décès ont été dénombrés (Bolduc *et al.*, 2003) alors qu'en 2003, on y a recensé 1 220 cas humains, de ce nombre 10 personnes sont décédées. Parmi toutes les provinces, celles de l'ouest du pays ont été les plus affectées. Au Québec, les premiers cas humains sont survenus en 2002 avec 20 cas dont deux décès alors qu'en 2003, 17 cas humains d'infection ont été enregistrés, sans aucun décès. Plus des deux tiers des cas de 2003 ont été recensés dans les régions de Montréal et de la Montérégie. Par rapport aux données épidémiologiques canadiennes, il semble que le niveau d'infection au Québec soit plus faible que dans le reste du Canada (Bolduc *et al.*, 2004). Enfin, la saison 2004 aura été des plus calmes. Le bilan canadien s'élève en effet à 29 cas cliniques¹ confirmés sérologiquement dont 3 au Québec. L'un de ces trois cas aurait été infecté avant 2004 et un deuxième aurait acquis l'infection hors du Québec.

Si l'on regarde les données américaines concernant la déclaration de cas neurologiques sévères, on note que l'accroissement de ces cas ne suit pas l'augmentation générale du nombre de cas totaux déclarés. Par exemple, les données comparatives sur deux années indiquent qu'en dépit d'une progression importante de l'activité épizootique en 2000 par rapport à 1999, le nombre de cas sévères est passé de 62 à 20. Bien que cette diminution puisse s'expliquer par les mesures de contrôle vectoriel ou d'autres activités préventives ou encore par la nature sporadique ou variable de l'évolution du virus, les raisons précises pouvant expliquer les différences importantes du taux d'infection dans trois régions spécifiques aux États-Unis, et ce, en dépit d'une activité épizootique élevée, sont inconnues (CDC, 2000). Toutefois, l'augmentation globale du nombre de cas déclarés au fil des ans, est principalement attribuable à une augmentation des diagnostics de fièvres du Nil et d'une disponibilité accrue des tests (Linda Pinsonneault, communication personnelle).

¹ Incluant des syndromes neurologiques et des fièvres au VNO.

En ce qui a trait à l'immunité populationnelle, les données concernant le VNO dans le monde nous indique qu'elle varie grandement d'un pays à l'autre. Dans certaines zones endémiques de l'Afrique, la prévalence de l'immunité naturelle serait de 50 % chez les enfants et de 90 % chez les adultes alors qu'en Europe, elle serait très faible et finalement en Amérique du Nord, à peu près inexistante (Campbell *et al.*, 2002). Mesurée en octobre 2002 auprès de 816 patients ayant subi une transplantation (en Ontario), la séroprévalence a été établie à 0,25 % (IC 95 % : 0,03-0,88) (Kumar *et al.*, 2004). Les études de séroprévalence réalisées par ailleurs à la suite d'épidémies d'infection (États-Unis et Roumanie) ne semblent pas indiquer une hausse significative de cette immunité, oscillant entre < 1 et 4 % après une première année (Campbell *et al.*, 2002). Par contre, en Israël, où le virus est présent à l'état endémique, provoquant périodiquement des épidémies, la présence d'anticorps augmente avec l'âge et s'établit à 41,9 % chez les adultes âgés de 40 à 55 ans (Cohen *et al.*, 1999). On sait peu de choses toutefois sur la durée de l'immunité (Flash VNO, vol. 5, numéro 3) mais l'immunité naturelle à la suite d'une infection par un flavivirus est généralement de longue durée.

Les connaissances des conséquences sur la santé associées au virus du Nil évoluent rapidement en fonction des nouvelles données épidémiologiques nord-américaines. Dans la plupart des cas, les personnes infectées manifestent peu ou pas de symptômes. Mais dans 20 % des cas, les personnes infectées présenteront des symptômes semblables à ceux de la grippe. Par contre, dans moins de 1 % des cas, l'infection sera sévère et des problèmes de santé tels que des méningites et encéphalites seront observés, pouvant même provoquer des séquelles physiques, fonctionnelles ou cognitives importantes. Un syndrome de paralysie flasque a également été mis en évidence chez plusieurs patients (Bolduc, 2003). Parmi les personnes gravement atteintes, entre 4 et 14 % d'entre elles décéderont. La létalité est plus élevée chez les patients âgés de plus de 50 ans (Solomon *et al.*, 2003 dans Koné, 2004). Fait important à noter, les populations nord-américaines n'avaient, jusqu'à tout récemment, aucune immunité au VNO. Rappelons qu'il n'existe actuellement aucun vaccin disponible.

L'incidence actuelle de l'infection est estimée à 11 pour 1 million d'habitants pour le Canada; l'incidence est à 16 cas pour 1 million d'habitants aux États-Unis. Comparée aux autres maladies infectieuses à déclaration obligatoire, l'infection au VNO pour le Québec (19 cas; incidence 2,6 par million) en 2002, se situe loin derrière la tuberculose (284 cas; incidence 38,2 par million), le sida (91 cas; incidence 12,2 par million) et les infections à méningocoque (71 cas; incidence 9,6 par million) (Koné *et al.*, 2004).

2.1.2 Modes de transmission

Le virus du Nil occidental (VNO) est un arbovirus, plus particulièrement un flavivirus², et il se transmet principalement par les moustiques. Si le VNO est principalement une infection qui touche les oiseaux, le virus peut être transmis à certains animaux et aux humains par l'intermédiaire des moustiques.

En Amérique du Nord, les principaux vecteurs responsables de la transmission du VNO appartiennent au genre *Culex*. Au Québec, les vecteurs primaires les plus importants sont *Culex pipiens* et *Culex restuans*, ces derniers étant présents entre la fin avril à la fin du mois de septembre. D'autres espèces sont toutefois soupçonnées de transmettre le VNO, entre autres *Aedes vexans* et *Ochlerotatus sp.* Les données d'analyses des pools de moustiques de l'année 2004³ confirment ces observations alors que 85 % (12/14) des pools positifs analysés sont de l'espèce *Culex*, 7 % (1/14) de l'espèce *Aedes vexans* et 7 % (1/14) de l'espèce *Coquillettidia perturbans* (données tirées du Système intégré des données de vigie sanitaire, 2004). Nous disposons de quelques données sur leurs mœurs et leurs habitats⁴. Ces connaissances sont essentielles dans l'établissement des mesures de prévention prioritaires.

Culex pipiens/restuans

En milieu naturel, les larves peuvent être trouvées dans des plans d'eau semi-permanents, dans des plans d'eau permanents avec végétation, en bordure de rivière, dans des endroits inondés et occasionnellement, dans des trous d'arbre (Becker *et al.*, 2003). Les larves peuvent aussi croître dans des mares riveraines, des mares de rochers, des aulnaies et des gîtes artificiels (Bourassa, 2000; Maire et Aubin, 1980). En milieu artificiel et en milieu urbain, les larves se trouvent principalement dans des gîtes artificiels qui sont souvent des objets ou des constructions fabriqués par l'homme. Les égouts pluviaux, les infrastructures de drainage, les contenants de tout genre, les pots de fleur, etc. sont des gîtes potentiels pour les *Culex*. Ces espèces sont abondantes et actives le soir et la nuit et préfèrent piquer les oiseaux que les humains. Ces espèces se dispersent peu, souvent à moins de 500 mètres de leur gîte d'origine. Elles sont présentes de mai à octobre et présentent plusieurs générations par année (*Culex pipiens*, pic d'activité et d'abondance vers 22 h, soit une à deux heures après le coucher du soleil (Crisp et Knepper, 2002)).

² Il existe plusieurs types d'arboviroses. On peut les distinguer en trois catégories sur le plan clinique : les affections fébriles généralisées (type dengue), les fièvres hémorragiques (type fièvre jaune) et les encéphalites (type encéphalite équine de l'Est). Le VNO fait partie de cette dernière catégorie.

³ Un effort particulier a été fait en 2004 pour assurer une bonne répartition des analyses entre les espèces présentes.

⁴ Informations sur l'écologie des moustiques. Gingras, Daniel, Communication personnelle.

Aedes vexans

Des larves de cette espèce peuvent être trouvées dans les plans d'eau temporaires (cinq à six jours), les dépressions dans les champs et les plans d'eau artificiels. Les habitats préférés pour cette espèce sont tous les milieux qui, durant l'été, sont susceptibles d'être temporairement inondés, généralement après d'abondantes précipitations (forêts inondables, plaines de débordement, de cours d'eau, fossés mal drainés, plans d'eau artificiels, etc.). Elle est présente de mai à octobre. Cette espèce est abondante et active le soir et la nuit avec un pic au coucher du soleil. Elle est considérée comme une nuisance. *Aedes vexans* a une préférence à piquer les mammifères, y compris l'humain. Elle peut se disperser à plus de 20 km de son gîte d'origine. Elle présente plusieurs générations par année.

Ochlerotatus sp

Ces moustiques apparaissent dès la fonte des neiges, colonisent des gîtes créés par les eaux provenant de la fonte des neiges et par les pluies printanières. Ces espèces sont abondantes et actives à l'aube et préfèrent piquer les oiseaux. Ces moustiques apparaissent tôt au printemps et présentent une seule génération par année. Ces espèces auraient un rôle d'amplificateur au printemps. On les retrouve dans des milieux artificiels créés par les activités ou les constructions humaines (White, 2001). Au Québec, deux espèces de *Ochlerotatus* se retrouvent abondamment dans plusieurs dépôts de pneus.

Quant à la proportion de pools positifs (infectés), les données statistiques sur les moustiques réalisées en 2004 révèlent qu'aucune des espèces n'a une proportion d'infection plus élevée que 1 %. C'est l'espèce *Culex* qui est la plus souvent infectée, dans une proportion de 0,72 % (tableau 2.1).

Tableau 2.1 Statistiques sur les moustiques, 2004

Espèce	Nombre de moustiques capturés	Nombre de lots	Nombre de lots analysés	Nombre de lots positifs	% de lots positifs
<i>Aedes vexans</i>	147 271 (45,1 %)	3 099 (20,0 %)	2 342 (29,0 %)	1 (7,1 %)	0,04
<i>Coq. perturbans</i>	78 968 (24,2 %)	1 164 (7,5 %)	779 (9,6 %)	1 (7,1 %)	0,13
<i>Aedes & Ochlerotatus</i>	67 589 (20,7 %)	6 303 (40,7 %)	2 731 (33,8 %)	0 (0,0 %)	–
<i>Culex pipiens-restuans</i>	22 868 (7,0 %)	2 157 (13,9 %)	1 661 (20,5 %)	12 (85,7 %)	0,72
Autres genres	4 339 (1,3 %)	1 455 (9,4 %)	4 (0,0 %)	0 (0,0 %)	–
<i>Anopheles</i>	4 251 (1,3 %)	1 008 (6,5 %)	493 (6,1 %)	0 (0,0 %)	–
<i>Culiseta</i>	792 (0,2 %)	200 (1,3 %)	29 (0,4 %)	0 (0,0 %)	–
<i>Culex</i> autres	405 (0,1 %)	94 (0,6 %)	45 (0,6 %)	0 (0,0 %)	–
Total	326 483 (100 %)	15 482 (100 %)	8 084 (100 %)	14 (100 %)	0,17

Par ailleurs des études récentes montrent que d'autres modes de transmission sont possibles, soit lors de la transplantation d'organes, de la transfusion sanguine, par le lait maternel et le transfert placentaire. Jusqu'à maintenant, aucun cas d'infection associé à ces autres modes de transmission n'a été rapporté pour le Québec.

2.2 ÉVOLUTION DU PROBLÈME

Puisque le réservoir aviaire et le vecteur sont présents au Canada de même que dans plusieurs pays des Amériques, avec de larges distributions géographiques et qu'il a été démontré que le virus survit à l'hiver, force est de reconnaître que le virus du Nil occidental est là pour rester, même s'il est extrêmement difficile de prédire l'évolution de la maladie au Québec (Bolduc, 2003), comme dans l'ensemble de l'Amérique du Nord (Solomon, 2004) au cours des prochaines années. Il est par ailleurs reconnu que les conditions climatiques ont un impact sur les maladies infectieuses. Par exemple, un hiver doux précédant un été sec favorisera la prolifération des moustiques, mettant ainsi en place les conditions propices à une transmission de maladies infectieuses transmises par les moustiques telles que le VNO. De plus, les épidémies observées à New York, en Roumanie et en Russie sont survenues à la suite de période de sécheresse prolongée (Elliot *et al.*, 2003). Selon Ruiz *et al.* (2004) qui ont étudié la présence de deux agrégats de cas de VNO à Chicago, la saison 2002 aura été exceptionnelle et ne devrait plus se reproduire dans l'avenir en raison de plusieurs facteurs dont l'acquisition d'une certaine immunité de la population, une susceptibilité moindre des corvidés, une meilleure surveillance et vigilance, et des activités de réduction des gîtes de reproduction.

2.3 FACTEURS DE RISQUE

Depuis que les premiers cas humains d'infection par le VNO sont apparus, un certain nombre de facteurs de risque ont pu être identifiés. Le tableau 2.2 résume ces facteurs de risque individuels, ceux associés au vecteur et enfin ceux reliés à l'environnement physique et social. Certains de ces facteurs de risque ne sont pas modifiables (âge, bagage génétique, état de santé) alors que les facteurs individuels qui touchent les connaissances, les attitudes et les comportements ou encore les interventions dans l'environnement physique le sont.

2.4 EN BREF

Le virus du Nil occidental, transmis principalement par la piqûre de moustique appartenant au genre *Culex*, représente une nouvelle réalité sanitaire en Amérique du Nord. Même si l'infection a touché peu de personnes au Québec jusqu'à maintenant (incidence calculée en 2002 à 2,6 pour 1 million (Gariépy *et al.*, 2002)), les conséquences pour la santé des personnes infectées peuvent être très sévères, entraîner des séquelles et même la mort. Certaines personnes sont plus vulnérables aux infections sévères que d'autres. Outre la piqûre d'insecte, d'autres modes de transmission sont possibles : transplantation d'organe, transfusion sanguine, lait maternel et transfert placentaire. On assiste depuis 1999 à un développement des connaissances sur divers aspects de cette problématique qui nous a

permis de tracer un premier tableau des facteurs de risque (individuels et environnementaux). L'identification de ces facteurs de risque a permis de mettre en place diverses interventions au Québec. Rappelons toutefois que plusieurs connaissances scientifiques manquent encore dans les domaines sanitaires et environnementaux. L'évolution de la situation épidémiologique est difficile à préciser, mais il apparaît que le Québec doit maintenant composer avec le VNO.

Tableau 2.2 Facteurs de risque associés au virus du Nil occidental

	Individu	Vecteur	Environnement physique*	Environnement social, politique, législatif et scientifique
Infections (avec ou sans symptômes)	• Région avec activité virale présente • Immunité non acquise • Connaissance du VNO • Comportements de protection** : usage adéquat de chasse-moustiques, sorties à l'extérieur aux heures d'activité des maringouins	• Présence de larves dans l'entourage • Quantité de moustiques, pression de piqûres • Taux d'infection des moustiques • Accès à la peau • Accès à un oiseau infecté par le VNO	• Présence de gîtes de reproduction larvaire péri-domestiques ou autres • Géologie du terrain • Couvert végétal • Âge de la maison (présence sur le terrain de vieilles installations d'égouts pluviaux) • Distance d'un oiseau mort • Conditions climatiques : humidité, chaleur, pluviosité • Absence de moustiquaires ou moustiquaires endommagées aux fenêtres de la résidence et aux abris de camping • Absence de larvicides?	• Problème d'accessibilité (coût) à du chasse-moustiques sécuritaire • Directives d'application obscures • Absence de lignes directrices sur l'élimination ou la diminution des gîtes de reproduction • Absence de réglementation obligeant l'entretien et l'aménagement des terrains • Produits inefficaces sur le marché • Absence de vaccin • Évaluation incomplète de l'efficacité des traitements larvicides
Fièvre du Nil occidental	Idem	Idem	Idem	Idem
Infections sévères (atteintes neurologiques : méningites, encéphalites, paralysie, autres)	• Âge (50 ans et plus) • État de santé : capacité moindre à lutter contre les infections (traitements immunosuppresseurs : personnes greffées, cancer ou chimiothérapie, VIH, corticothérapie orale) • Alcoolisme • Susceptibilité génétique (?) (Lawrence 2002)	Idem	Idem	Idem

* Milieux humides permanents ou temporaires (lors de la fonte des neiges, pluies abondantes, débordement d'un cours d'eau), ruisseaux, marais, mares d'eau stagnante.
Gîtes artificiels : sites d'entreposage de pneus, fossés, bassins de traitement des eaux usées, terrains abandonnés, terrains industriels ou commerciaux.

** Facteurs associés aux comportements de protection : langue maternelle, revenu familial, niveau d'éducation, perception de sa vulnérabilité.

NB : Facteur prédicteur : niveau d'inquiétude.

3 MESURES DE PRÉVENTION EXISTANTES ET ÉVALUATION DE LEUR EFFICACITÉ

Depuis l'arrivée du VNO en sol nord-américain, plusieurs mesures de prévention ont été mises de l'avant tant du côté des mesures de protection personnelle qu'environnementale (espace péri-domestique). La section qui suit présente les mesures de prévention proposées jusqu'à maintenant ainsi que les données concernant l'évaluation de leur efficacité lorsqu'elles sont disponibles. Cette synthèse est basée en grande partie sur les rapports scientifiques et avis préparés par l'Institut national de santé publique du Québec depuis 1999.

3.1 MESURES DE PRÉVENTION INDIVIDUELLE

Plusieurs mesures tentent d'amener la population à se protéger contre les piqûres de moustiques. Les mesures proposées à la population sont : la réduction des activités extérieures à l'aube et au crépuscule, le port de vêtements adéquats et l'application correcte de chasse-moustiques (répulsif). Il est important de souligner d'entrée de jeu que les comportements de protection proposés sont déjà connus et même ancrés pour une partie de la population qui a déjà expérimenté les problèmes de nuisance associés à la présence d'insectes piqueurs. Le contexte actuel est toutefois tout à fait différent : il ne s'agit plus ici de se prémunir contre la nuisance, mais plutôt d'éviter de contracter une nouvelle maladie, de se protéger contre une infection nouvelle, et ce, dans des situations inhabituelles (*ville versus campagne, forêt?, août/septembre versus juin/juillet*).

Pour l'essentiel, la principale stratégie de communication au public pour faire connaître ces mesures a été la communication médiatique. Cette dernière est particulièrement utilisée en santé publique pour atteindre des objectifs de sensibilisation, d'acquisition de connaissances et de modification d'attitudes/comportements.

3.1.1 Réduction des activités extérieures à l'aube et au crépuscule

Cette mesure de protection repose sur le fait que les moustiques sont particulièrement agressifs à la fin de l'après-midi et dès le coucher du soleil, de même qu'aux premières heures du petit matin et après une pluie⁵ (Bourassa, 2000 dans Sanfaçon *et al.*, 2002). Il s'agit aussi des deux périodes qui correspondent à l'heure de leur repas sanguin (Campbell *et al.*, 2002). Il s'agit d'un facteur de risque dont l'importance a été identifiée lors de l'éclosion d'infections au VNO, survenue à New York en 1999 (Mostashari *et al.*, 2001 dans Sanfaçon *et al.*, 2002). Dans leurs études épidémiologiques, pour les périodes durant lesquelles l'activité des moustiques est plus intense, les auteurs rapportent que le plus haut taux de séroprévalence (4,4 %) correspond aux personnes qui ont séjourné à l'extérieur pendant plus de deux heures après le crépuscule ou avant l'aube. En effet, ce taux n'est que de 1 % pour les personnes qui ont été à l'extérieur pendant moins de deux heures après le

⁵ Section largement tirée du rapport de Sanfaçon, G. *et al.* Efficacité et risques des moyens de protection personnelle contre la transmission du virus du Nil occidental, DRBEO, Institut national de santé publique du Québec, mars 2002.

crépuscule ou avant l'aube (mais pendant plus d'une heure au cours d'une journée). Les auteurs s'interrogent cependant sur le taux de séroprévalence (4,5 %) des individus qui n'ont passé que peu ou pas de temps à l'extérieur, soit moins d'une heure au cours de la journée. Selon les auteurs de l'étude, ce résultat inattendu serait dû à un mauvais contrôle des facteurs confondants lors des analyses (Mostashari *et al.*, 2001 dans Sanfaçon *et al.*, 2002).

3.1.2 Port de vêtements adéquats

Cette mesure de protection s'explique par le fait que les vêtements de couleur pâle attirent beaucoup moins les moustiques que ceux de couleur foncée. Ces derniers emmagasinent davantage d'énergie calorique (chaleur), laquelle est recherchée par les insectes piqueurs. Il en est de même pour la radiation thermique émise par la peau (Bourassa, 2000 dans Sanfaçon *et al.*, 2002). Le port de vêtements appropriés (pantalon, chemise ou chandail à manches longues, bas, chapeau) permet d'exposer le moins possible de surface cutanée aux moustiques. Quant aux vêtements en tissus serrés, ils peuvent offrir une protection contre les moustiques en les empêchant de piquer à travers le tissu (Barnard, 2000 dans Sanfaçon *et al.*, 2002). En somme, les vêtements recommandés ont pour principal objectif de créer une barrière physique. Il faut mentionner cependant que lors de journées chaudes et humides, ces recommandations peuvent être particulièrement inconfortables notamment pour les travailleurs extérieurs. C'est pourquoi il est conseillé par le New York State Department of Health (2000 dans Sanfaçon *et al.*, 2002) de porter des vêtements légers qui laissent passer l'air afin de permettre une évaporation. Il faut souligner également qu'il existe sur le marché des filets comme ceux utilisés par les apiculteurs qui peuvent s'avérer utiles en situation extrême, c'est-à-dire quand les moustiques abondent (Barnard, 2000; Bourassa, 2000; dans Sanfaçon *et al.*, 2002). Ces filets sont notamment conçus pour protéger les mains et la tête.

3.1.3 Vêtements traités à la perméthrine

L'utilisation de vêtements traités à la perméthrine fait partie de l'attirail de protection personnelle utilisé en particulier par les membres des Corps armés américains, du Royaume-Uni et de l'Allemagne, auquel s'ajoute l'utilisation topique de produits à base de diéthyltoluamide (DEET). L'efficacité des vêtements traités à la perméthrine à repousser les insectes piqueurs et même à les tuer a été largement démontrée (liste de références disponibles dans The Mosquito Surveillance and Control Subcommittee, 2004). Toutefois, dans le contexte des mesures de protection personnelle contre le VNO, ce moyen n'est actuellement pas disponible pour la population civile, au Canada du moins. Les membres du *Mosquito Surveillance and Control Subcommittee* (comité chapeauté par Santé Canada) considèrent que cette option devrait être sérieusement envisagée étant donné les difficultés de pénétration des messages au public concernant l'utilisation de répulsifs à base de DEET.

3.1.4 Application adéquate de chasse-moustiques

Cette mesure de protection repose sur la prévention des piqûres de moustiques par l'effet répulsif de certains insectifuges grâce aux substances actives qu'ils contiennent (Bourassa, 2000). Quant au choix d'un chasse-moustiques, les produits à base de DEET sont considérés comme les plus efficaces en terme de durée. La protection que procurent les

produits croît de façon logarithmique avec la concentration de DEET et atteint un plateau à une concentration d'environ 50 %. Ainsi, une augmentation de la concentration du produit au-delà de 50 % est proportionnellement moins importante que les produits à plus faible dose. Il est à noter que la protection peut diminuer en cas de transpiration ou par l'action de la pluie (Fradin et Day, 2002). D'autres produits à base d'huile essentielle existent, mais la durée de leur protection est variable, celle à base d'eucalyptus offrant la plus longue durée (Fradin et Day, 2002). Selon Fradin et Day, ces produits naturels peuvent être utilisés à condition de répéter les applications. Pour une évaluation complète des différents chasse-moustiques, le document produit par l'INSPQ en 2002 passe en revue l'efficacité et les risques associés aux différentes substances actives utilisées comme répulsif (Sanfaçon *et al.*, 2002).

En termes de protection contre l'infection au VNO, quelques études épidémiologiques nous renseignent sur leur efficacité. Celle réalisée par Mostashari *et al.* (2001 dans Sanfaçon *et al.*, 2002) a permis de constater que parmi les personnes qui ont séjourné à l'extérieur pendant plus de deux heures après le crépuscule ou avant l'aube ($n = 223$), celles qui ont utilisé un insectifuge à base de DEET ont un taux de séroprévalence plus faible (1,3 %, soit 1/93) que celles qui n'en n'ont pas fait usage (6 %, soit 8/130). Toutefois, il faut mentionner que la taille des échantillons est relativement petite.

Une autre étude, réalisée cette fois au Connecticut en 2000, montre que malgré une activité épizootique intense au sein de cette région, aucun cas sévère de la maladie n'a été documenté et aucune sérologie n'a été positive. L'usage de répulsifs déclaré par les répondants est toutefois plus élevé que celui mesuré dans l'étude réalisée à New York. En effet, presque tous les participants prennent au moins une mesure de protection personnelle et 50 % d'entre eux ont mentionné qu'ils utilisaient un chasse-moustiques « souvent » ou « toujours ». Les auteurs suggèrent que la campagne d'éducation et la connaissance du problème posé par le VNO ont pu contribuer au faible risque d'infection chez les humains en 2000 au sein de leur région. Les auteurs rappellent toutefois que les raisons expliquant le faible nombre de cas d'infections par rapport à l'activité virale ne sont pas claires et qu'il est difficile de préciser avec exactitude les effets des moyens de prévention de la population sur le risque d'infection observé (McCarthy *et al.*, 2001).

3.2 MESURES DE PRÉVENTION DANS L'ENVIRONNEMENT

Plusieurs mesures de protection contre les piqûres de moustiques existent : barrière physique, réduction de la productivité des gîtes de reproduction, insecticides. Les données sur l'efficacité réelle des mesures environnementales sur la pression de piqûres sont partielles. De plus, la démonstration de leur efficacité dans la prévention de la transmission du VNO reste à faire. Quelques données disponibles sont présentées dans la section qui suit.

3.2.1 Étanchéité des portes, des fenêtres et des moustiquaires

En créant une barrière physique étanche qui obstrue l'entrée des moustiques à l'intérieur des bâtiments, le contact avec ces insectes s'en trouve ainsi diminué (Barnard, 2000 dans Sanfaçon *et al.*, 2002; New York City Department of Health, 2001a; Somerset County Department of Public Works *sd*). Cependant, il faut mentionner que le rôle des caractéristiques des résidences (ex. : présence ou absence de moustiquaires, de climatiseurs) comme facteur de risque de transmission du VNO semble plus ou moins bien défini à l'heure actuelle.

En effet, à l'opposé des résultats obtenus dans le cadre d'une étude épidémiologique menée à Bucarest (Roumanie) où les caractéristiques des résidences ont été identifiées comme facteur de risque (absence de moustiquaires ou de climatiseurs) ainsi que par la présence d'eau dans les sous-sols (Han *et al.*, 1999; Mostashari *et al.*, 2001 dans Sanfaçon *et al.*, 2002) Mostashari *et al.* mentionnent que l'influence des caractéristiques des résidences new-yorkaises sur le risque d'infection au VNO n'a pu être mis en évidence puisque la majorité des résidences visitées par les enquêteurs étaient pourvues de moustiquaires (96 %, n = 440) et de climatiseurs (92 %, n = 424). Cette étude ne permet donc pas de vérifier l'efficacité de protection associée à ces caractéristiques physiques. Par contre, les auteurs de l'étude s'interrogent sur le résultat inattendu concernant le taux de prévalence des individus ayant passé moins d'une heure par jour à l'extérieur qui est à toutes fins pratiques identique aux personnes qui ont séjourné plus de deux heures dans les périodes d'activités des moustiques. Selon les auteurs de l'étude, certains facteurs confondants n'ont peut-être pas été mesurés (Mostashari *et al.*, 2001).

Par contre, dans le cas de la dengue, une étude menée de part et d'autre de la frontière Texas - Mexique (mêmes conditions climatiques, conditions socio-économiques différentes) montre que la présence de climatiseurs dans les résidences constitue un facteur important de protection contre la transmission de la dengue par les moustiques (Reiter *et al.*, 2003).

3.2.2 Espace péri-domestique : élimination des gîtes de développement larvaire

Cette mesure de protection repose sur le cycle vital des moustiques. Les œufs et les larves de moustiques se développent dans l'eau stagnante, qu'elle soit d'origine naturelle (ex. : mares, tourbières, marécages) ou artificielle (ex. : pneus, récipients, bains d'oiseaux, puisards). Les gîtes artificiels propices au développement des moustiques ont accentué les problèmes de nuisance et les risques de propagation des micro-organismes responsables de maladies chez les animaux et les humains (Bourassa, 2000 dans Sanfaçon *et al.*, 2002). En supprimant l'eau stagnante des milieux artificiels, des gîtes larvaires potentiels de moustiques sont par le fait même éliminés. En effet, selon Bourassa : « En éliminant la structure ou les composantes physiques de milieux où prolifèrent les moustiques, il est possible de nuire au développement des stades immatures et d'empêcher l'apparition d'adultes agressifs ». En ce qui concerne plus précisément les vieux pneus (c'est-à-dire hors d'usage ou abandonnés), ceux-ci ont bel et bien été identifiés comme étant des gîtes propices au développement de certaines espèces de moustiques (Bourassa, 2000; Santé

Canada, 2001a dans Sansfaçon *et al.*, 2002). Ainsi, cette mesure mise de l'avant repose sur l'idée que la réduction du nombre de moustiques diminuera le risque de transmission du virus.

Nous ne disposons que de peu de données probantes concernant l'efficacité des mesures d'élimination des gîtes de développement larvaire de *Culex* sauf celles mesurées dans le cadre du projet TEAAM (*Targeted Environmental Action Against Mosquitoes*). Ce projet pilote réalisé lors de la saison 2003 à Winnipeg visait à vérifier les conditions environnementales associées au développement larvaire. L'évaluation, lors d'une inspection ultérieure sur place, montre que parmi les 79 % des personnes qui disaient avoir pris des mesures correctives sur leur terrain, seulement un propriétaire sur trois avait résolu correctement la situation problématique (Back et Lindsay, 2004 cité dans Yaffe, 2004). On ne connaît toutefois pas les raisons de ce succès relatif : mauvaises compréhensions des directives ou inefficacité des mesures comme telles?

Il est à noter qu'une étude menée par la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM) a été réalisée en 2004 afin de caractériser les sites potentiels de développement larvaire de *Culex* dans les cours arrière de résidences privées et d'espaces verts et récréatifs non traités. Au cours de cette enquête, 2 500 résidences ont été visitées. Les résidents ont été interrogés sur leur attitude face au nettoyage des gîtes potentiels de leur cour. Une question de l'enquête a porté sur les actions de nettoyage des gîtes effectuées sur leur terrain par les propriétaires (Boisvert, 2004). Les résultats de cette enquête ne sont pas encore connus, mais ils seront très utiles dans la démonstration des actions préventives effectuées et de l'efficacité des campagnes publiques de prévention du VNO.

Rappelons que dans les pays où sévit la dengue, le même type de mesure dans l'environnement domestique est proposé. Certaines études ont permis d'évaluer le fruit de ces efforts collectifs. En Indonésie, par exemple, (Umniyati et Sumarni bulletin 24 OMS dengue) la réduction de *Aedes aegypti*, mesurée par l'indice de Bréteau⁶, a été plus importante dans les régions où des activités de lutte contre les gîtes larvaires (sans larvicides) ont été mises en place (vider les contenants, installer des couvercles sur les pots extérieurs, éliminer les contenants inutiles) par rapport à une région ayant reçu les applications habituelles d'insecticides (téméphos et malathion). Les différences dans la réduction des moustiques étaient particulièrement significatives en saison sèche. D'autres initiatives ayant une composante communautaire, qui combinent des méthodes visant à éliminer l'eau stagnante dans l'espace domestique (appuyées par des mesures incitatives au recyclage et au nettoyage) et à ajouter des copépodes (insectivores) dans les réservoirs d'eau, ont aussi fait leurs preuves. Ces mesures ont eu un impact dans la réduction, et même dans l'éradication de *Aedes aegypti*, au Vietnam (Nam *et al.*, 1998), mais également dans la réduction de l'incidence de la dengue à Taiwan (Chen, 1994).

⁶ Nombre de gîtes positifs pour 100 maisons visitées.

Une évaluation subséquente concernant la stratégie utilisée au Vietnam confirme l'efficacité de celle-ci dans la réduction du nombre de cas de dengue. Kay et Nam (2005) rapportent dans un numéro récent de *The Lancet*, les quatre éléments essentiels de leur approche soit :

1. Une approche horizontale et verticale basée sur une bonne compréhension du milieu.
2. Un contrôle basé sur une priorisation des habitats majeurs les plus productifs (dans ce cas-ci, il s'agit des conteneurs ou des récipients pour recueillir l'eau).
3. L'utilisation des poissons prédateurs (du genre *Mesocyclops*) comme agent de contrôle biologique.
4. Des activités communautaires impliquant les milieux de la santé, scolaires et communautaires.

Selon les auteurs, les facteurs-clés de la motivation des pratiques préventives sont une perception que le problème de la dengue est sérieux et une volonté du milieu de prendre ses responsabilités.

De plus, selon Rozendaal (1999), parmi les endroits qui ont cherché à éradiquer les maladies à transmission vectorielle par des épandages à grande échelle de DDT, seuls ceux où l'environnement avait été modifié de façon à empêcher les vecteurs de retrouver des lieux de ponte ou de repos semblent avoir donné des résultats durables. La question de la constance et de la durée dans les actions préventives dans l'environnement pose toutefois tout un défi, comme nous en discuterons plus loin.

3.2.3 Insecticides domestiques

De nombreux produits sont offerts sur le marché dans le but de réduire la quantité de moustiques à l'intérieur ou à l'extérieur des résidences. On parle de serpentins, plaquettes insecticides, chandelles de citronnelle, aérosols manuels, bombes insecticides, émetteurs à ultrasons, appareils d'électrocution, etc. L'efficacité de ces différents produits varie grandement et selon Lessard *et al.* (dans Bolduc et Lessard, 2002) leur efficacité est relativement restreinte. Les produits utilisés à l'extérieur (spiraies, chandelles à la citronnelle, etc) verront en effet leur efficacité diminuer en raison du vent. Les appareils qui visent à tuer par électrocution quant à eux sont aux prises avec des problèmes de non-sélectivité des insectes tués puisque seulement entre 1 et 5 % des insectes tués seront des moustiques. Les produits sous forme de bombes aérosols utilisées à l'intérieur ont montré une bonne efficacité. Par contre, l'exposition aux vapeurs d'insecticides n'est pas souhaitable. Finalement, les aérosols manuels et les brumisateurs qui peuvent impliquer la manipulation de produits, exposent les utilisateurs à des risques d'intoxication. De la même façon, des erreurs dans le dosage pourraient entraîner des problèmes de santé, par exemple des maux de tête, nausées, tachycardie, problèmes respiratoires (Samuel et St-Laurent dans Bolduc *et al.*, 2002).

3.2.4 Mesures dans l'environnement : élimination des gîtes de reproduction larvaire par des aménagements physiques⁷

Il existe une grande diversité de méthodes visant à modifier physiquement les habitats des moustiques pour contrôler leur abondance. La plupart des modifications de l'environnement visent les premiers stades de vie des moustiques, ce qui explique l'attention particulière accordée aux milieux humides pour limiter l'émergence des moustiques vecteurs de la maladie. Plusieurs de ces méthodes, qui sont fondées sur l'aménagement des habitats favorables à la reproduction des moustiques vecteurs permettent de limiter leur production dans les milieux humides.

Sans entrer dans le détail de tous les aménagements possibles, il faut retenir qu'ils touchent l'amélioration de la circulation de l'eau en milieu naturel et artificiel (ex. : écoulement en pente), la variation des niveaux d'eau, l'élimination des végétaux croissant dans les milieux d'eaux stagnantes, le nettoyage des débris et objets pouvant servir de gîtes et qui s'accumulent dans les fossés, les terrains commerciaux, industriels ou encore les terrains abandonnés. Les mesures proposées ne sont pas toujours permanentes; la régularité des activités est obligatoire pour conserver leur efficacité sur les populations de moustiques.

La question de l'entreposage des pneus pose un problème particulier. En effet, au Québec, comme ailleurs dans le monde, on reconnaît que les pneus sont des objets propices à l'accumulation d'eau et à la reproduction de certaines espèces de moustiques pouvant être responsables de l'apparition de certaines maladies. Pour contrer ce problème Recyc-Québec a mis sur pied un projet de vidage des pneus hors d'usage et a confié à GDG Environnement la réalisation d'une étude visant à montrer l'efficacité de la mise en ballot des pneus pour limiter la production de moustiques adultes. Selon cette évaluation, la mise en ballot des pneus réduirait de 99 % le taux de productivité des moustiques par rapport aux pneus entreposés en vrac⁸ (Recy-Québec, 2004; GDG Environnement, 2001 dans Aubé-Maurice, à paraître).

Il est utile de rappeler qu'en raison des importantes quantités de neige qui s'accumulent au Québec chaque hiver, les dépôts à neige représentent un milieu qui mérite une attention particulière. En effet, dès l'arrivée du printemps, ces sites se transforment en gîtes potentiels pour les larves de *Culex*. De plus, le temps de fonte prolongé de ces amas de neige se traduit par un maintien de la situation jusqu'à tard dans l'été. Des mesures simples visant à limiter l'accumulation d'eau stagnante pourraient être réalisées. Par exemple, l'utilisation d'un dépôt en pente, orienté au sud, jumelé à un drainage adéquat représenterait une solution logique, simple et efficace pour réduire les populations de moustiques.

⁷ Cette section est constituée d'extraits tirés du rapport de Bernard Aubé-Maurice qui porte le titre de *Aménagements des habitats favorables*, réalisé dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du programme de pulvérisations aériennes d'insecticides pour contrer le virus du Nil occidental en cas d'épidémie.

⁸ Il est à noter que l'utilisation de la mise en ballot, réduisant le volume des pneus, permet de rendre le transport de ces derniers plus efficace.

L'efficacité de l'ensemble de ces mesures d'aménagements sur la transmission du VNO n'est toutefois pas connue. Par contre, tel que mentionné dans la section 3.2.2, *Espace péri-domestique : élimination des gîtes de développement larvaire* (page 12), les efforts de nettoyage et d'élimination des gîtes consentis par la population ont conduit à une éradication de *Aedes aegypti* ou à la réduction de l'incidence de la dengue au Vietnam. Ces exemples laissent penser que des actions soutenues réalisées ici pourraient aussi avoir un impact positif.

3.2.5 Mesures dans l'environnement général : élimination des gîtes de reproduction larvaire par application de larvicides et d'adulticides

Les traitements larvicides pour lutter contre les moustiques dans un contexte de protection de la santé publique constituent une première au Québec. En 2003, le larvicide *Bacillus thuringiensis* variété *israelensis* (*Bti*) a été utilisé dans plusieurs secteurs de Montréal, Longueuil, Laval et des Basses Laurentides par voie aérienne et terrestre dans 544 gîtes de reproduction naturels. Le régulateur de croissance méthoprène a, quant à lui, été appliqué dans 115 000 puisards de rue, à raison de 3 applications durant la saison estivale. À l'automne 2003, des applications supplémentaires ont été effectuées dans de nouveaux territoires périphériques soit dans 50 000 puisards de rue et 39 gîtes naturels. Pour tester l'efficacité des traitements, des pièges ont été installés au-dessus de puisards traités et non traités. Selon cette évaluation, la réduction des populations de moustiques dans les puisards est réelle par rapport aux pièges témoins. En ce qui a trait aux traitements au *Bti* en milieu naturel, la SOPFIM a observé 90 % de réduction des populations larvaires. (SOPFIM, 2003).

À l'heure actuelle, même si on reconnaît l'efficacité des traitements sur la réduction de la quantité de larves, l'effet des traitements sur le déroulement comme tel de l'épidémie est beaucoup plus difficile et complexe à évaluer (Bolduc *et al.*, 2004). Quelques évaluations ont été réalisées aux États-Unis, toutefois sans contrôle des facteurs confondants (Bolduc, 2004), empêchant de conclure avec précision sur l'efficacité des traitements. Selon Bolduc *et al.* (2004) :

« Bien qu'il soit impossible pour l'instant de confirmer ou d'infirmer l'effet que ces traitements ont pu avoir sur la transmission du virus à la population du Québec, de l'information préliminaire permet de constater que certaines zones, identifiées pour l'importance de l'activité virale en 2002 et ayant fait l'objet de traitements préventifs au printemps 2003, n'ont observé aucun cas humain durant cette saison. En contrepartie, d'autres secteurs ayant également reçu des applications de larvicides au cours de la saison ont tout de même recensé des cas humains en 2003 ».

Une étude a été menée par la SOPFIM en 2004 dans le but de vérifier l'effet des traitements sur la présence d'adultes de *Culex* (Boisvert, 2004).

3.3 EN BREF

En l'absence de vaccin, la principale mesure de prévention consiste, pour l'essentiel, à se prémunir contre les piqûres d'insectes (sans distinction du genre⁹). Ces mesures sont, pour l'individu, l'application de chasse-moustiques, l'évitement, l'utilisation de barrières physiques par les vêtements ou l'étanchéité des ouvertures sur l'extérieur ainsi que le travail de nettoyage et d'entretien dans l'espace péri-domestique. De plus, toute une panoplie de produits pour éloigner les moustiques autour des résidences est disponible sur le marché. Si actuellement, c'est surtout l'utilisation de larvicides qui a servi à réduire la population de moustiques, des moyens pour aménager physiquement les gîtes de reproduction larvaire existent et ont fait leur preuve dans certains pays aux prises avec des problèmes de maladies à transmission vectorielle. Des études sont en cours afin d'évaluer l'impact des moyens utilisés au Québec (larvicides et entretien péri-domestique) sur les populations de moustiques ou sur le risque de transmission du VNO.

⁹ Ce qui signifie aussi sans distinction de la période de protection : de la période de nuisance ± juin jusqu'au début de l'automne.

4 MESURES DE PRÉVENTION : IMPACTS AUPRÈS DE LA POPULATION

Même si les recommandations de santé publique concernant la prévention de l'infection par le VNO existent et sont basées sur des mesures qui semblent avoir démontré leur efficacité, il faut s'interroger sur l'impact de ces recommandations sur la population. En effet, ces recommandations :

- Sont-elles suivies? Si oui, est-ce pour les bonnes raisons?
- Quelles mesures sont adoptées? Par toute la population? Ou par quels groupes en particulier?
- Existe-t-il des facteurs spécifiques qui exercent une influence sur l'adoption des mesures de protection?
- Ont-elles un impact sur les connaissances de la population, sur ses attitudes et sa perception du risque?

Pour répondre à ces questions, des données à l'échelle du Québec, du Canada et des États-Unis commencent à être disponibles. Les données internationales concernant la lutte à la transmission des infections vectorielles sont également intéressantes à consulter car les pays aux prises avec des maladies comme la dengue ou la malaria, ont davantage de recul et disposent de données sur l'évaluation de leurs interventions. La section qui suit présente donc les résultats d'évaluations effectuées auprès des populations ciblées par les campagnes d'éducation. Les méthodologies d'enquête les plus couramment utilisées sur le VNO sont le sondage ainsi que les groupes de discussion¹⁰.

4.1 FACTEURS PRÉDISPOSANTS

Jusqu'à maintenant, les enquêtes de populations ont porté sur quelques thèmes de base concernant le VNO soit la notoriété¹¹, les connaissances sur la maladie, le niveau d'inquiétude, les connaissances des mesures de protection personnelle contre les moustiques et leur adoption. Les données des enquêtes réalisées permettent de mieux comprendre les facteurs qui semblent jouer un rôle dans les connaissances et les croyances, les attitudes et l'adoption des comportements de protection personnelle. La question de l'adoption de comportements dans l'espace péri-domestique (élimination des gîtes de reproduction larvaire) est toutefois moins bien documentée.

¹⁰ Une autre étude québécoise a été réalisée à l'automne 2004 dont l'un des objectifs était de comparer les attitudes et comportements sur le VNO entre le milieu rural et urbain. Le rapport sera disponible en 2005.

¹¹ La notoriété est définie dans le *Petit Robert* comme étant un fait connu d'une manière certaine et générale. Cette notion est très utilisée par les firmes de sondages. Elle ne présuppose pas du degré de connaissance cependant.

Pour le Québec, les résultats des sondages téléphoniques¹² menés au fil des ans témoignent des efforts consentis par le MSSS dans le domaine de la communication. Plusieurs DSP ont aussi entrepris des activités d'information et de formation auprès de clientèles ciblées (municipalités, groupe de personnes âgées, personnel de garderie ou en santé au travail).

La notoriété concernant le VNO a connu une progression constante entre 2002 et 2003 ainsi qu'au cours de la saison 2003 elle-même. Elle est cependant plus faible chez les non-francophones, chez les personnes dont le revenu familial annuel est inférieur à 15 000 \$, chez les personnes âgées de 65 ans et plus et chez celles ayant une scolarité de niveau primaire et secondaire.

Quant au niveau d'inquiétude, les résultats des sondages de 2002 et 2003 font état d'un niveau relativement bas qui semble d'ailleurs plafonner entre 30 et 38 % avec une diminution au cours de l'été (alors que dans les faits le risque augmente...). Un sondage administré en novembre 2004 évaluait également le risque perçu, mais cette fois, en comparant le VNO à d'autres maladies ou problèmes dommageables pour la santé. Cette échelle de classement a révélé que le VNO était perçu comme plus grave que l'influenza, mais moins grave que la mauvaise alimentation ou la fumée secondaire du tabac (SOM, 2004). Dans tous les sondages réalisés par le MSSS, le risque perçu est plus élevé chez les anglophones que chez les francophones. Les groupes vulnérables perçus par les personnes interrogées sont les aînés et les enfants. Un peu plus de la moitié des personnes interrogées (54 %) croient que le risque de contracter le VNO est moins élevé en milieu urbain. Au chapitre de la connaissance des mesures de protection personnelle, on note une augmentation constante. Près de la moitié de la population affirme savoir que l'utilisation de chasse-moustiques, le port de vêtements longs et la fermeture des portes et des fenêtres sont des moyens efficaces pour se protéger des piqûres de moustiques et conséquemment du virus. Les données du sondage de novembre 2004 signalent par ailleurs un manque d'information sur les façons de soigner les personnes infectées.

Par contre, lors des groupes de discussion menés au printemps 2003 par Grondin *et al.*, (2003), certaines personnes ont exprimé le fait que les connaissances se rapportant à l'élimination des gîtes de développement larvaire étaient insuffisantes. Les participants s'interrogeaient, par exemple, sur la définition même de l'eau stagnante. Le personnel de la SOPFIM présent sur le terrain confirme d'ailleurs le fait que plusieurs connaissances de base par rapport à la biologie des moustiques sont déficientes. Un exemple simple de cette ignorance est la reconnaissance visuelle des larves d'insectes (qu'on demande à la population d'éliminer par des mesures physiques) alors que les Québécois connaissent si bien le moustique adulte (M. Boisvert, SOPFIM, communication personnelle).

Quatre sondages pan-canadiens réalisés pour le compte de Santé Canada (Decima Research Inc., 2003 et 2004) nous apportent des éléments non seulement pour évaluer l'impact de la campagne d'éducation de Santé Canada auprès des canadiens, mais également pour décrire l'évolution des connaissances, des perceptions et des

¹² Il est à noter que la population ciblée par les sondages du MSSS était celle du Québec dans son ensemble (et pas seulement dans les régions considérées à risque d'activité du VNO).

comportements au cours des deux saisons. Les objectifs des sondages (mai et septembre 2003, juillet et septembre 2004) étaient, pour l'essentiel, les mêmes que ceux réalisés par le MSSS. Une étude de séroprévalence a également été réalisée au printemps 2003 à South Oakville, une région de l'Ontario particulièrement affectée par le VNO en 2002. Des données ont été recueillies auprès de 1 650 personnes (par questionnaire) sur les connaissances, les attitudes et les comportements de prévention (Elliot *et al.*, 2003).

Pour l'ensemble du Canada, les résultats des sondages permettent d'affirmer que la notoriété par rapport au VNO était acquise en 2004 (86 %), mais avait diminué depuis septembre 2003 alors que 91 % de la population avait déjà entendu parler du sujet. On remarque toutefois que la familiarité par rapport à ce sujet (ou problématique) a diminué au cours de l'été 2003 (c'est-à-dire entre le sondage de mai et de septembre).

La méconnaissance des symptômes rapportée dans ces sondages est assez révélatrice du faible degré de familiarité avec l'infection. En effet, un peu moins de la moitié des gens sont capables de décrire spontanément au moins un des symptômes, ces derniers étant décrits comme étant semblables à toute atteinte virale (fièvre [48 %] et symptômes s'apparentant à la grippe [27 %]).

Par rapport à septembre 2003, les sondages menés pour le compte de Santé Canada montrent que le niveau d'inquiétude n'a pas changé en 2004; environ la moitié d'entre eux ne se sentent pas préoccupés. L'analyse comparative du niveau d'inquiétude entre les sondages menés en 2003 et 2004, au cours d'une même saison, révèle que le niveau d'inquiétude diminue même pendant la saison estivale puisqu'en septembre la moitié de la population ne se sent pas concernée par le risque alors qu'en mai, une personne sur trois se sentait concernée. Des différences existent cependant entre les provinces. C'est dans l'Ouest (Manitoba et Saskatchewan), où le nombre de cas était le plus élevé en 2003, que le niveau d'inquiétude augmente le plus au cours de l'été. De plus, ces sondages révèlent que les femmes seraient davantage préoccupées que les hommes alors que les jeunes le seraient très peu. La majorité de la population canadienne continue à évaluer son niveau de risque de contracter le VNO comme étant faible.

Par ailleurs, autre indice du faible degré de préoccupation de la population, 80 % d'entre eux n'ont pas changé leurs projets de vacances en fonction de la présence du VNO, ce qui témoigne à notre avis d'un niveau d'inquiétude faible. De plus, l'évaluation du risque personnel (perception de sa vulnérabilité) est faible.

Dans l'étude de séroprévalence menée en Ontario, 18,3 % des répondants étaient très inquiets et 57,8 % quelque peu inquiets, et ce, même si 79,9 % de l'ensemble des répondants considéraient que le VNO constituait une question importante de santé pour leur région.

Quant à la connaissance des mesures de protection, les sondages de Santé Canada (sondage de mai 2003) révèlent que le moyen le plus connu est l'utilisation du chasse-moustiques (47 %), suivi du port des vêtements couvrant le corps (19 %) et enfin s'assurer de l'absence d'eau stagnante dans la cour. Les autres mesures (demeurer à l'intérieur, éviter

les zones à risque, utiliser des insectifuges dans leur environnement, etc.) sont des mesures moins fréquemment évoquées par les répondants.

Les raisons données par les répondants aux sondages québécois au sujet de la non-adoption des mesures de protection reflètent bien l'état des connaissances de la population et l'attitude face au risque lié au VNO. En effet, selon les données de ces sondages commandés par le MSSS, les raisons invoquées pour ne pas prendre de mesures de protection contre les piqûres sont le fait que les répondants ne sont pas incommodés par les maringouins (28 %), que l'endroit où ils sont situés n'est pas propice aux moustiques (20 %), qu'ils habitent en ville (13 %), qu'ils sortent peu ou pas aux heures où il y a des moustiques (10 %), ou encore, qu'ils ne se sentent pas préoccupés par le problème (10 %) — ce qui résume en d'autres mots les raisons qui précèdent. Ces résultats sont corroborés par plusieurs professionnels du réseau de la santé publique. Les individus de leurs régions ne seraient pas du tout convaincus de l'existence du risque dans leur milieu (consultation des professionnels de la santé, janvier 2004).

L'étude qualitative menée auprès de la population québécoise des régions touchées plus directement par les cas humains d'infection au VNO (Grondin *et al.*, 2003) menée AVANT la campagne 2003 dans les régions considérées à risque d'infection au VNO confirme les données quantitatives¹³. En effet, si les gens connaissent le VNO, leurs connaissances précises et leur compréhension de la transmission du virus, des problèmes de santé engendrés par l'infection et du degré de dangerosité sont très partielles et souvent fautives. Ainsi, les gens confondent le vecteur (maringouins) et le réservoir (corvidés)¹⁴. De plus, ils n'ont aucune idée de la gravité, des manifestations et de l'évolution de l'infection. De plus, les personnes vulnérables sont perçues comme celles dont le système immunitaire est affaibli¹⁵, qui n'ont pas les anticorps nécessaires pour se défendre ou qui sont allergiques aux piqûres. Les groupes vulnérables seraient, selon eux, les jeunes enfants ainsi que les personnes qui habitent les endroits où il y a beaucoup de maringouins. De plus, les corvidés seraient dangereux et le contact cutané avec ces derniers est donc à éviter. On note par ailleurs une confusion entre la nuisance et le risque d'être infecté. Cette association nuisance = utilisation de chasse-moustiques constitue une donnée importante à considérer car elle est fortement ancrée dans la vision de la population. Donc, plusieurs connaissances touchant le vecteur, le réservoir, les manifestations possibles de la maladie, la définition de groupes vulnérables et de milieux à risque sont erronées.

¹³ Il est à noter que plusieurs des éléments contenus dans cette analyse ont été pris en considération lors de la préparation de la campagne 2003, notamment au chapitre de l'ajustement du langage (maringouins au lieu de moustiques, la source du risque (maringouins et non pas les corvidés comme tels) et la notion de zone à risque (rurale mais aussi urbaine)).

¹⁴ Ceci pourrait être dû au fait que les renseignements concernant le signalement des corvidés morts sont transmis par le même véhicule que les informations sur les risques à la santé liés à l'infection au VNO.

¹⁵ Curieusement, au moment de cette étude, les experts faisaient peu mention de ce groupe vulnérable...

L'analyse des groupes de discussion réalisée par Grondin *et al.* (2003 : 59) indique que plusieurs facteurs influencent l'utilisation de chasse-moustiques dont le prix, la réputation, le marketing ainsi que le type d'ingrédients actifs. Certains par exemple refuseront d'utiliser des produits à base de DEET. La question de la lisibilité et de la visibilité des ingrédients représente d'ailleurs un défi pour les consommateurs, selon les personnes rencontrées lors des groupes de discussion. Grondin *et al.* notent également des différences dans l'utilisation selon que les individus sont dans la nature ou en ville; la pression de piqûres favorise d'ailleurs l'utilisation de produits plus forts en DEET. De plus, les hommes seraient plus enclins à utiliser des produits à base de DEET alors que les femmes adopteraient des produits alternatifs (à base de citronnelle, *Skin-So-Soft* par exemple).

Les évaluations américaines sur le même sujet rapportées lors de la conférence sur le VNO au Colorado, ont fait état d'une barrière à l'utilisation des produits chasse-moustiques à base de DEET. Les réactions rapportées étaient plutôt mitigées pour des raisons cosmétiques ou de santé (« Ça sent », « C'est visqueux », « Ça laisse une sensation sur la peau », « C'est peut-être dangereux pour la santé »).

Pour le Canada et le Québec, en résumé :

1. La notoriété est acquise;
2. Les connaissances sont erronées ou incomplètes;
3. Le risque perçu est peu important et le niveau d'inquiétude bas¹⁶. L'inquiétude semble même baisser plus l'été avance;
4. L'utilisation de chasse-moustiques est mentionnée comme principal moyen pour diminuer le risque d'être piqué et infecté.¹⁷

La situation aux États-Unis est assez semblable à celle observée ici. Toutefois, les articles consultés ne font pas mention du thème de la notoriété du VNO au sein de la population américaine mais traitent davantage de l'état des connaissances des mesures de protection personnelle, du niveau d'inquiétude et de la vulnérabilité perçue. Lors de la conférence nationale sur le VNO, qui s'est tenue du 2 au 4 février 2004 aux États-Unis, l'évaluation des perceptions et des comportements de prévention de la population à l'égard du VNO a fait l'objet d'un atelier (CDC, 2004). Quelques conclusions se dégagent de ces conférences¹⁸ : entre autres, sur le thème de la perception du risque, les personnes vivant en milieu urbain ne se sentent pas à risque (il n'y a pas de moustiques selon eux); par ailleurs, la résidence est vue comme un endroit servant d'abri permettant d'éviter d'être piqué (« safe zones ») et finalement, le risque est présent ailleurs que chez eux (Zielinski-Gutierrez, 2004). Plusieurs croient que les personnes plus jeunes devraient se faire piquer par des moustiques, ce qui augmenterait leur chance d'acquérir une immunité. On rapporte également que plusieurs

¹⁶ Sauf dans l'Ouest canadien où il y a eu davantage de cas.

¹⁷ La validité de ces données est cependant douteuse principalement en raison de l'ambiguïté des questions et des formulations différentes d'un sondage à l'autre. De plus, la réponse peut être entachée par un biais de désirabilité sociale; le comportement est rapporté et non observé dans la réalité.

¹⁸ Les résultats présentés ici n'ont pas fait l'objet d'une analyse approfondie des méthodes utilisées. La prudence dans l'interprétation est donc de rigueur.

personnes se sentent impuissantes face à l'infection et que le risque leur semble non quantifiable. D'autres encore ne peuvent imaginer qu'une simple piqûre d'insecte peut être fatale ou changer leur vie.

Dans un article paru dans le CDC (2003), sont résumés les résultats d'un sondage téléphonique mené auprès de la population générale du Connecticut. Il est intéressant de constater que dans cet État américain, 96 % de la population pensent que les personnes âgées sont plus à risque de développer une maladie sévère. Ils croient également dans une proportion de 63 % que les enfants le sont aussi. Par contre, la proportion de personnes inquiètes (niveau d'inquiétude) à propos du VNO est relativement faible : 10 % se disent très inquiets et 46 % un peu inquiets. D'après cet article, un des résultats décevant du sondage est que très peu de personnes, soit 19 %, étaient au courant qu'ils vivaient dans des villes où le virus était présent. Les activités de surveillance du virus seraient donc peu connues du public.

Nous ne disposons pas de données d'enquête sur la perception du risque (groupe à risque, milieu à risque) et sur l'efficacité des mesures de prévention personnelle chez les professionnels de la santé, qu'ils appartiennent au champ de la santé publique ou de la médecine familiale ou spécialisée. À la lumière des discussions entourant la réalisation de ce plan d'intervention (consultation de janvier 2004 et suivi du dossier), force est de constater qu'il n'existe pas à ce jour, de consensus sur ces questions, du moins chez les professionnels du réseau de la santé publique.

Par contre, les professionnels de la santé issus des régions les plus à risque de transmission sont d'avis qu'un des problèmes qui nuit à la transmission des messages sanitaires réside dans le moment choisi pour le lancement de la campagne. Selon eux, un lancement trop tôt en saison nuit à la rétention du message au moment où le risque devient réel — les premiers cas en 2003 ont été identifiés dans la semaine du 10 août alors que la campagne a été lancée en mai. On assisterait ainsi à une certaine banalisation du message de protection¹⁹. Des niveaux d'inquiétude en baisse au cours de l'été ont été observés dans les sondages canadiens et viennent renforcer cette idée. Mais deux chercheurs ontariens portent un jugement beaucoup plus sévère concernant la communication du risque que représente le VNO. Dans un article en préparation, M. Tyshenko et W. Leiss mentionnent que les gouvernements ont manqué de transparence en minimisant, entre autres, les conséquences réelles de la maladie (durée de séjour hospitalier, séquelles de la maladie). Selon eux, les autorités auraient eu les moyens (connaissances scientifiques) de cibler beaucoup plus précisément les concentrations où le taux d'infection est élevé (*hot spot*), en aviser la population à temps et ainsi, prévenir la survenue de cas.

En ce qui a trait aux comportements préventifs face aux gîtes de développement larvaire, les personnes ont un sentiment d'impuissance face à l'omniprésence des moustiques. Les gens ont plutôt tendance à s'éloigner des moustiques plutôt qu'à chercher à les combattre. De plus, on dénote un manque de familiarité avec le cycle de vie du maringouin : on ne sait pas

¹⁹ Ceci a été ajusté lors de la campagne 2004 préparée par le MSSS.

reconnaître les gîtes de reproduction larvaire et il y a confusion entre ces gîtes et les endroits où se retrouvent les insectes adultes (Grondin *et al.*, 2003).

Ces observations sont confirmées par les personnes impliquées en environnement. Selon elles, les comportements visant l'entretien domestique extérieur dans le but de contrôler les moustiques, ne constitue pas un réflexe ancré chez la plupart des Québécois. Il semble de plus que le fait que les municipalités ne semblent pas donner l'exemple, s'ajoute en défaveur de l'adoption de ces actions préventives dans cet espace (Laliberté, 2004).

4.2 ADOPTION DE COMPORTEMENTS PRÉVENTIFS

Pour le Québec, les données recueillies lors des sondages téléphoniques réalisés par le MSSS révèlent que c'est l'utilisation de chasse-moustiques qui constitue le principal moyen de se prémunir contre les piqûres de maringouins. Les résultats de celui mené en octobre 2003 révèle que 42 % de la population l'utilise (on ne connaît pas la fréquence d'utilisation cependant), alors que la proportion de personnes qui se protègent par le port de vêtements longs, l'utilisation de filets et de moustiquaires est de 29 %. Par ailleurs, environ 24 % de la population interrogée enlève l'eau qui s'accumule autour de la maison. Plus précisément, les personnes utilisant le chasse-moustiques sont les personnes âgées de 35 à 44 ans (60 %), les personnes ayant des revenus plus élevés (53 % pour les revenus de 75 000 \$ et plus), les ménages comptant 5 personnes et plus (56 %) et les femmes (47 %, hommes 36 %). Il est à noter que 61 % des personnes qui ont pris des mesures de protection l'ont fait par habitude, 29 % pour se protéger des risques associés au VNO et 6 % pour les deux raisons. Cette donnée pourrait indiquer que pour le moment, le comportement de protection est motivé principalement par la nuisance, c'est-à-dire se protéger contre les piqûres de moustiques. Ces données doivent cependant être interprétées avec prudence, car il s'agit des comportements rapportés, les répondants étant probablement soumis à un biais de désirabilité sociale.

Le MSSS a également réalisé une série de sondages en 2004 soit en avril, en août et en novembre 2004. Les répondants sont répartis en trois ensembles soit la région métropolitaine de Montréal (40 %), celle de Québec (30 %), et ailleurs au Québec (30 %).

Il est à noter que la même question a été posée dans les deux premiers sondages soit : « Pour vous protéger contre les maringouins au cours des prochains mois et diminuer ainsi les risques d'être infectés par le virus du Nil occidental, allez-vous (suivi d'une liste préétablie de comportements, voir la liste au tableau 4.1) » alors que la question posée en novembre était : « Pour vous protéger contre les maringouins et diminuer ainsi les risques d'être infectés par le virus du Nil occidental, avez-vous au cours de l'été qu'on vient de passer...? »

Tableau 4.1 Proportion d'individus ayant l'intention d'adopter ou ayant adopté des comportements de prévention au Québec

Comportement de prévention	Avril 2004 (n = 1 001)		Août 2004 (n = 1 005)		Octobre 2004 (n = 1 006)	
	Toujours / souvent / à l'occasion	Rarement / jamais	Toujours / souvent / à l'occasion	Rarement / jamais	Toujours / souvent / à l'occasion	Rarement / jamais
Porter des vêtements longs pour éviter d'être exposé (forêts, endroits sauvages)	77	20	68	26	–	–
Utiliser du chasse-moustiques quand vous circulez en forêt ou autres endroits sauvages	75	21	67	26	–	–
Tenir fermées les portes et les fenêtres de votre résidence	58	40	55	40	57	42
Enlever l'eau qui s'accumule autour de votre domicile	55	38	49	38	40	50
Éviter les contacts avec les oiseaux ou d'autres animaux	49	50	42	54	41	57
Éviter les endroits où il y a le plus de maringouins (ex. : forêt)	55	43	47	47	42	55
Porter (plus souvent) des vêtements longs pour éviter d'être exposé (en ville)	39	61	38	61	38	62
Utiliser un produit ou un dispositif spécial pour éloigner ou tuer les maringouins chez vous	45	55	34	66	32	68
Utiliser du chasse-moustiques quand vous circulez dans votre municipalité	22	77	17	83	–	–
Diminuer la fréquence de vos activités de plein air ou changer la façon de les faire pour réduire l'exposition aux piqûres	–	–	–	–	27	72
Taux de réponse	49,6 %		46,2 %		44,6 %	

N. B. : Le % total est < 100 % car la proportion de réponses NSP/NRP est de 0 et 7 % en avril et de 1 à 13 % en août.

On constate une diminution de l'intention exprimée de se protéger entre le mois d'avril et le mois d'août (tableau 4.1). Quant à l'adoption réelle des comportements, mesurée après la saison, on remarque soit une diminution de la proportion (enlever l'eau accumulée / éviter les contacts avec les oiseaux ou autres animaux / éviter les endroits où il y a le plus de maringouins, utiliser un produit ou un dispositif) soit une correspondance entre l'intention et le comportement rapporté par le répondant (tenir fermées les portes et les fenêtres / porter des vêtements longs pour éviter d'être exposé). Par contre, trois comportements ne faisaient plus partie du questionnaire postsaison, ce qui rend difficile l'interprétation des comportements puisque deux d'entre eux touchaient l'utilisation de chasse-moustiques.

On peut aussi s'interroger sur la confusion qu'entraîne la question telle que formulée dans le sondage qui intègre à la fois la notion de protection contre les piqûres et celle des risques d'infection par le VNO. En effet, comment interpréter la réponse à cette question et distinguer le comportement qui est motivé par la nuisance de celui qui est motivé par des impératifs de protection contre le VNO? Comment départager ce qui touche le comportement habituel associé aux désagréments causés par les maringouins de celui associé à la protection de la santé? Cet élément est à prendre en considération car la pression de moustiques diffère d'une région à l'autre ou d'un environnement à l'autre; les gens ont ainsi des pratiques habituelles de protection personnelle qui vont de pair (combattre ou non la nuisance). On sait par ailleurs qu'actuellement, les régions où la transmission est présente ne coïncident pas nécessairement avec celles où la pression de piqûres est forte. Ainsi, dans un sondage à l'échelle du Québec, si on ne départage pas les raisons qui motivent le comportement adopté, on pourrait se retrouver avec des résultats en terme d'impact de la campagne difficiles à interpréter.

À l'échelle canadienne, les comportements de protection recommandés mesurés à la fin de l'été 2004 les plus communément adoptés sont l'utilisation d'un répulsif (48 %), le port de vêtements longs (59 %) et l'élimination de l'eau stagnante dans l'environnement domestique (60%) (données combinées des deux sondages de Santé Canada). On note par ailleurs dans ces sondages l'existence d'une diminution entre l'intention d'utiliser un chasse-moustiques (77 %) mesurée en juillet 2004 et l'adoption du comportement mesurée en septembre 2004 (48 %). Toutefois, il y a peu de différence entre l'intention et l'adoption du comportement pour ce qui est du port des vêtements longs (57 % vs 59 %) et l'élimination de l'eau stagnante dans l'environnement (65 % vs 60 %).

Les auteurs des sondages font ressortir de leur analyse que le degré d'inquiétude perçue a une forte influence sur les connaissances ainsi que sur l'adoption de comportements préventifs. On note par ailleurs une diminution de l'inquiétude au cours de l'été puisqu'au printemps, 18 % n'envisageaient aucune mesure particulière de protection alors qu'en septembre, 30 % des personnes interrogées mentionnaient n'avoir pris, finalement, aucune mesure.

Même si les chercheurs de l'étude ontarienne de séroprévalence ont noté que les deux tiers des répondants de leur étude habitaient dans des lieux propices à la présence de moustiques, 65 % des répondants utilisaient rarement ou jamais de chasse-moustiques lorsqu'ils passaient plus de 30 minutes à l'extérieur. De plus, 50 % ne portaient rarement ou

jamais des manches longues ou des pantalons longs. À la question : « Faites-vous autre chose pour vous prémunir contre les piqûres de moustiques », plus de la moitié disaient ne rien faire.

Au cours de la conférence tenue au Colorado en février 2004, on rapporte que les comportements de protection personnelle sont en lien direct avec le degré d'inquiétude tel que mesuré dans les sondages de Santé Canada. On note également que les personnes âgées utilisent peu les produits insectifuges. En général l'utilisation de tels produits a toutefois augmenté de 10 % entre 2002 et 2003. Les facteurs incitatifs quant à l'utilisation des produits étaient : sa visibilité dans les magasins, savoir que l'activité du VNO est présente près de chez eux ou encore que quelqu'un a été infecté dans l'entourage.

Les résultats obtenus au Connecticut sont différents de ceux décrits précédemment. Les répondants au sondage (CDC, 2003) rapportent plusieurs comportements de protection dont : éviter souvent ou toujours les sorties extérieures lorsqu'il y a des moustiques (60 %), éviter les sorties extérieures (39 %), porter des pantalons longs ou des manches longues (51 %) ou utiliser un chasse-moustiques sur la peau ou sur les vêtements (57 %). Si 77 % disent utiliser toujours ou souvent au moins une mesure de protection personnelle, 15 % n'en utilisent aucune. Ces derniers sont surtout des hommes et des personnes qui ne sont pas préoccupés par la question du VNO. Tel que mentionné dans la discussion, il est impossible de valider les réponses puisqu'il s'agit de comportements rapportés par les individus eux-mêmes. De plus, la bonne connaissance des moyens de protection témoigne probablement des efforts des autorités de santé publique menés depuis 15 ans dans le cadre de la protection contre la maladie de Lyme (le vecteur est une tique dans ce cas). Finalement, les comportements adoptés comme tels plus tard en saison n'ont pu être mesurés.

Lors de l'épidémie de New York, Mostashari *et al.*, 2001 (dans Bolduc et Lessard, 2002) rapportent que les taux d'utilisation des répulsifs avant et après que l'épidémie ait été confirmée demeurent sensiblement les mêmes, et ce, malgré une campagne de sensibilisation²⁰.

Une étude récente menée par la *Harvard School of Public Health*²¹ permet de comparer les comportements de protection au sein de trois États aux prises avec un grand nombre de cas d'infection (Californie, Arizona et Colorado), à l'ensemble des États-Unis (Blendon *et al.*, 2004). Ce qui peut surprendre à première vue est que les répondants sont proportionnellement plus nombreux à ne prendre aucune précaution dans les États où il y a pourtant un plus grand nombre de cas de VNO (tableau 4.2). En effet, ces trois États à eux seuls comptent pour plus de la moitié des cas et des décès dus au VNO. Par contre, au sein de ces États, ceux qui considèrent être dans une zone à risque auront une propension deux fois plus grande à se protéger contre les piqûres de moustiques que ceux qui se considèrent

²⁰ Il faut toutefois rappeler que l'épidémie de New York est la première à survenir sur le continent nord-américain.

²¹ Le questionnaire du sondage est disponible sur le Web (voir bibliographie pour référence).

dans une zone à risque faible²². Le rapport complet de cette étude n'est pas disponible actuellement; il est ainsi difficile de comprendre ces résultats qui semblent, à première vue, surprenants.

Tableau 4.2 Précautions contre les piqûres de moustiques, Enquête américaine 2004

Précaution	National	Californie	Arizona	Colorado
• Connaître le DEET	49	41	47	60
- penser que le DEET pourrait être dangereux pour la santé	20	16	12	24
• N'a pris aucune précaution depuis juin	45	64	65	42
• A pris des précautions depuis juin	55	36	35	58
- chasse-moustiques avec DEET	40	19	20	40
- éliminé eau stagnante	40	24	26	36
- évité les activités extérieures ou zones avec moustiques	29	19	22	32
- évité les heures d'activité des moustiques	28	19	16	31
- porté des chemises à manches longues	27	21	12	38
- réparé ou changé les moustiquaires	18	13	6	17
- porté des vêtements imprégnés de chasse-moustiques	4	3	2	6
n	1 014	1 143		

4.3 EN BREF

La promotion des comportements de protection contre le VNO ne semble avoir que partiellement atteint son objectif si l'on en croit les résultats des sondages. La population québécoise connaît le VNO (dans le sens de notoriété, en général) mais les connaissances sur la maladie, ses conséquences, la vulnérabilité, etc., sont sommaires et souvent erronées. En général, le niveau d'inquiétude est très faible; l'inquiétude diminue au cours de la saison estivale alors que le risque d'infection augmente. Ce facteur semble le plus déterminant dans l'adoption du comportement de protection (prédicteur). Concernant le travail d'entretien ou d'aménagement dans l'espace péri-domestique dans le but d'éliminer les gîtes de reproduction, ce réflexe n'est pas acquis chez les Québécois. La méconnaissance du cycle du moustique ou encore le sentiment d'impuissance face à l'omniprésence des moustiques sont des hypothèses intéressantes à explorer. Finalement, des projets pilotes d'intervention menés en milieu municipal canadien ouvrent la voie à de nouvelles stratégies de sensibilisation et d'action auprès des citoyens.

²² Le problème toutefois, c'est qu'en 2004 plusieurs des cas sont survenus dans des zones à faible risque où la population a moins tendance à se protéger.

5 IMPLICATIONS DU MSSS, DU RÉSEAU DE LA SANTÉ ET DES PARTENAIRES DANS LES MESURES DE PRÉVENTION

Depuis la mise sur pied du plan d'intervention gouvernemental (texte complet du *Plan d'intervention gouvernemental de protection de la santé publique contre le virus du Nil occidental* : <http://ftp.msss.gouv.qc.ca/publications/acrobat/f/documentation/2004/04-211-04.pdf>), diverses instances de coordination et de concertation ont été mises sur pied afin d'organiser la réponse à la présence du VNO soit le Comité interministériel (MSSS, MENV, MAPAQ, MAMSL, FAPAQ), le Comité aviseur (experts et professionnels) et l'autorité décisionnelle (ministre MSSS). Plusieurs ministères sont impliqués dans la surveillance aviaire, entomologique et épidémiologique, dans la recherche et les communications²³. Rappelons toutefois que, dans le domaine des dons de sang et des transplantations, deux organismes, soit Héma-Québec²⁴ et Québec-Transplant, ont assumé la responsabilité de la sécurité de ces produits. L'impact des interventions gouvernementales sur la santé a été abordé dans les sections précédentes²⁵ et ne sera pas repris ici.

Les directions de santé publique quant à elles jouent un rôle essentiel au sein de leur région autant dans les activités de communication et de formation que dans l'harmonisation du déroulement du programme de surveillance ou de vigie et d'application de larvicides. Ces activités ont donné lieu à de fructueuses collaborations avec entre autres, les municipalités, qui sont des partenaires naturels quand il s'agit d'agir en territoire urbain. D'ailleurs, certaines DSP ont accentué leur présence dans leur région en développant des relations soutenues et privilégiées avec le monde municipal. La DSP de la Montérégie et de Montréal sont des exemples à cet égard. Dans le même ordre d'idée, la SOPFIM, organisme responsable du volet application de larvicides, mentionne les éléments de contributions concrètes apportés par les villes lors des applications de méthropène (fourniture de cartes, prêt d'espace d'entreposage, d'outils) (SOPFIM, 2003).

5.1 IMPACTS SUR LES PARTENAIRES

Les préoccupations concernant la problématique du VNO ne sont pas que du ressort de la santé publique. Plusieurs organisations sont impliquées, en particulier dans le domaine des communications, et ce, auprès de différents publics.

²³ Dont le ministère de l'Environnement du Québec (MENV), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), le ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir (MAMSL), le Centre québécois sur la santé des animaux sauvages (CQSAS), la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ), l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), la Société de protection des forêts contre les insectes et maladies (SOPFIM), le milieu universitaire et privé.

²⁴ Depuis le 25 juin 2003, tous les dons de sang prélevés sont analysés avec un test permettant la détection des acides nucléiques du virus du Nil occidental (VNO) dans le sang des donneurs. Ce test remplace celui développé par le groupe de R&D d'Héma-Québec qui avait été mis en place le 18 juin 2003.

²⁵ Par exemple : sondages réalisés par le MSSS, efficacité des mesures de protection proposées, etc.

5.1.1 Milieu municipal

Nous disposons de quelques renseignements pour poser un diagnostic sur les interventions concertées menées avec le milieu municipal soit une enquête menée en Montérégie et la consultation menée auprès des partenaires en janvier 2004 où des représentants de la Ville de Montréal étaient présents²⁶.

À ce propos, les professionnels de la santé considèrent que la municipalité est une porte d'entrée privilégiée par les citoyens pour obtenir de l'information sur les aspects environnementaux associés au VNO. À ce titre, des partenariats entre les municipalités et les DSP sont déjà établis sur une base régulière et les représentants des municipalités consultés sont satisfaits de cette collaboration et intéressés à la poursuivre (Laliberté, 2004). C'est le cas de la Ville de Montréal où des représentants de l'ensemble des unités administratives touchées par la prévention de la transmission du VNO (le Centre de sécurité civile qui est l'unité responsable du dossier à la Ville, le bureau du Maire, le Comité exécutif, des représentants des arrondissements, le service de l'environnement et du personnel du service des communications, le secteur des parcs, etc.) sont en lien avec la DSP sur une base continue, particulièrement pendant la saison estivale (Bouchard, 2004). Ces échanges fructueux se sont traduits concrètement par des efforts pour corriger quelques situations problématiques en terme de gîtes potentiels de développement larvaire, par exemple les dépôts de neiges usées. Pour les professionnels des DSP consultés, il est crucial d'avoir un lien direct avec la municipalité; plusieurs d'entre eux constatent que le fait d'avoir un « pilier », c'est-à-dire un contact privilégié avec du personnel municipal, facilite grandement la circulation de l'information (Laliberté, 2004).

En Montérégie, la création d'un bulletin d'information et de liaison pour la saison 2004 répond à un besoin exprimé par les municipalités et les MRC de leur territoire lors d'une enquête menée au printemps 2004 (n = 105 questionnaires). L'information du bulletin préparé par la DSP Montérégie est concise et aborde les résultats de la surveillance ainsi que des aspects concrets liés à la problématique du VNO. De même, à la Ville de Montréal, un document d'information conjoint entre la Ville (service de sécurité civile) et la DSP est produit. Ce document fait le point sur les activités préventives (ex. : les applications de larvicides) ainsi que sur la situation épidémiologique locale, provinciale, canadienne et américaine.

Par ailleurs, la même enquête révèle que le principal rôle perçu par les municipalités en ce qui a trait au VNO est dans 77 % des cas, l'information aux citoyens ou aux municipalités sur les mesures de protection personnelle et dans une moindre mesure (59 %), l'information sur l'aménagement des terrains résidentiels, le travail d'aménagement des terrains et des bâtiments publics dans le but de réduire les gîtes de reproduction (47 %), la collaboration au niveau de l'épandage de produits visant le contrôle des maringouins (26 %) alors que 15 % pensent qu'ils n'ont aucun rôle à jouer (Caya *et al.*, 2004). Concrètement, les principales actions menées au cours de la saison 2003 ont été : donner de l'information aux citoyens sur les mesures de protection personnelle (60 %), donner de l'information sur l'aménagement

²⁶ Une enquête exhaustive sur les actions menées dans les municipalités permettrait d'améliorer la représentativité des actions posées dans ce secteur.

des espaces résidentiels (24 %), et réaliser des actions concrètes d'aménagement (8 %) (Caya *et al.*, 2004). En terminant, l'enquête montre à quel point la participation à une rencontre d'information organisée par la DSP a exercé une influence sur la connaissance générale sur le VNO, sur le plan d'intervention gouvernemental mais aussi sur les mesures concrètes prises au sein de la municipalité (Caya *et al.*, 2004).

5.1.2 Organismes à vocation environnementale

Il est utile de rappeler que plusieurs organismes gouvernementaux et du milieu contribuent à la familiarisation du public sur la question du VNO soit en répondant directement à leurs interrogations, soit en présentant sur le site Internet de leur organisme des renseignements sur l'un ou l'autre des aspects reliés à cette question. À titre d'exemple, la SOPFIM, organisme responsable de l'application de larvicides, a reçu en 2003, 650 appels en provenance de la population ou d'intervenants du milieu. Des organismes à vocation environnementale, Canards Illimités et la Coalition pour des alternatives aux pesticides (CAP) par exemple, mentionnent qu'ils reçoivent de nombreuses questions du public. La CAP a même déjà mené des activités de sensibilisation auprès du public concernant l'aménagement de leur cour afin de prévenir le développement des larves de maringouins; Canards Illimités a produit du matériel éducatif sur le VNO.

Même si nous ne disposons pas de données précises sur l'impact réel de la contribution de ces différents intervenants (et de bien d'autres qui interviennent sur cette question), nous devons garder à l'esprit qu'ils sont présents sur la scène du VNO et qu'ils sont des partenaires incontournables dans la prévention contre la transmission du VNO.

D'ailleurs, les leçons tirées des expériences de lutte antivectorielle menées à travers le monde nous apprennent que malgré le fait que le contrôle des gîtes de reproduction larvaire impliquant les communautés a connu un certain succès, l'éradication des maladies vectorielles comme la dengue par exemple, rencontre de nombreux obstacles²⁷. Selon Corriveau *et al.* (2004), trois obstacles majeurs nuisent à la prévention de la lutte antivectorielle (dans ce cas-ci, il s'agit de la dengue en Guadeloupe, Martinique et Guyane française) : la faible mobilisation de la population, l'insuffisance des outils de prévision (identité, densité et compétence vectorielle) et la multiplicité des intervenants. Pour mener à bien cette lutte : « Il faut développer un ensemble d'outils, d'approches et de lignes directrices pour lutter durablement contre les vecteurs au niveau des individus, des ménages, des communautés, des institutions et des instances politiques » (OMS, 2002). Le travail concerté de nombreuses organisations est donc nécessaire pour mener à bien cette lutte. Si les autorités sanitaires conservent par définition le leadership, les municipalités, les ministères à vocation environnementale, les planificateurs en aménagement du territoire, les secteurs de la justice, de l'éducation, des transports, des sciences, les médias, le secteur

²⁷ Par exemple : la demande pour la participation communautaire vient des autorités et non de la base; les changements de comportements aux niveaux individuel et communautaire sont faibles et non incorporés dans des programmes; la gestion de l'eau et des déchets se fait uniquement dans les zones à risque; les actions de contrôle sont en compétition avec d'autres demandes touchant la santé; la capacité pour la coordination intersectorielle est faible; il existe un manque de recherche opérationnelle sur les stratégies individuelles et communautaires (Arias, 2002).

privé et enfin les individus, sont tous des partenaires à considérer (Halstead *sd*). De plus, la participation communautaire exige des conditions de base à sa réussite soit la réalisation de l'inventaire des diversités et des dynamiques sociales et l'identification des individus, collectivités et réseaux de partenaires qu'il s'agisse des acteurs directs de la mobilisation, des destinataires, relais et transmetteurs de messages de sensibilisation. Ceci suppose l'investissement d'outils de communication performants dans le domaine de l'éducation sanitaire, c'est-à-dire aussi performants que ceux que la population reçoit au quotidien (Corriveau *et al.*, 2004).

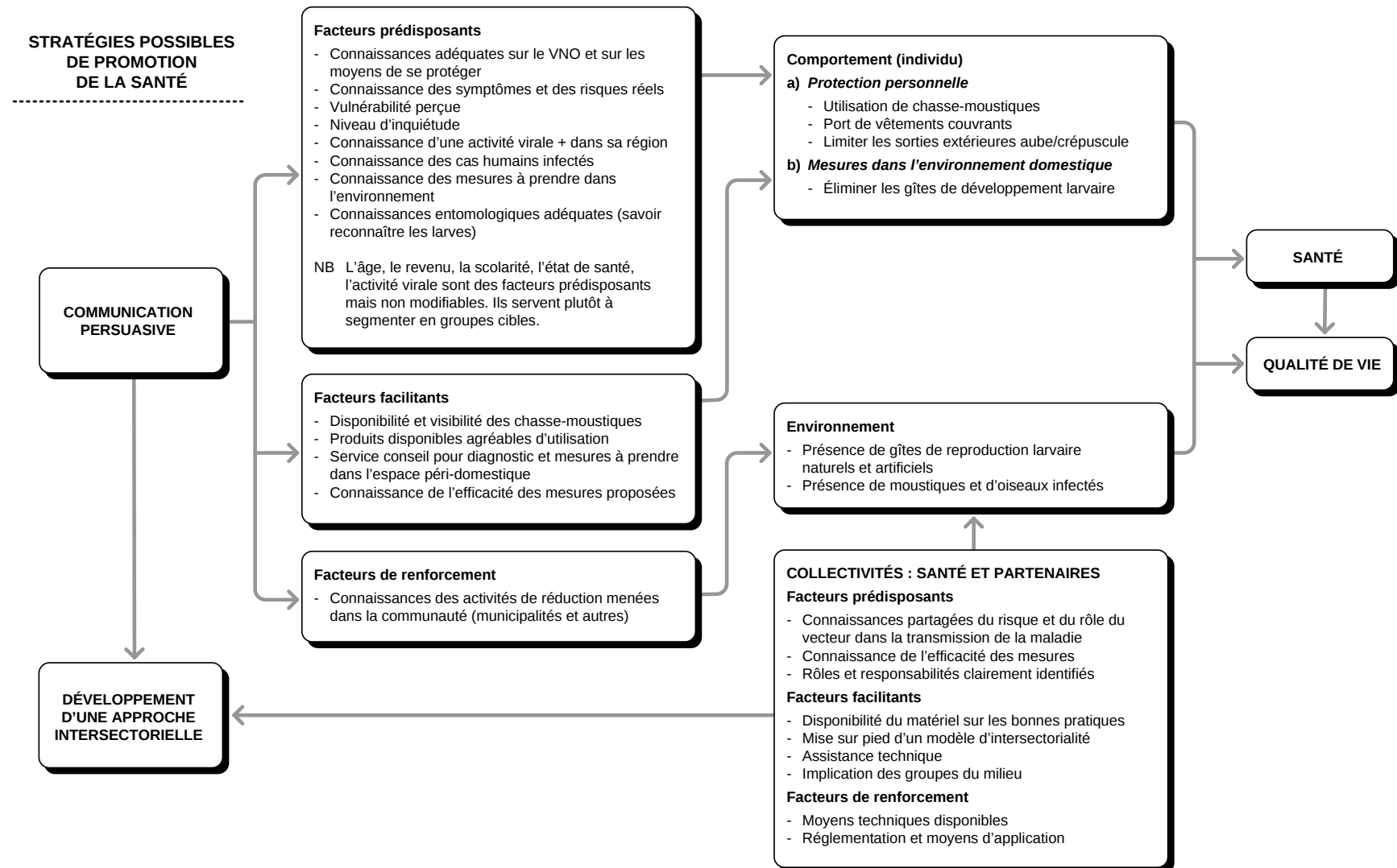
5.2 EN BREF

Il existe un intérêt de part et d'autre du champ de la santé publique et du monde municipal à collaborer dans la problématique du VNO. Les municipalités occupent d'ores et déjà un rôle dans la communication aux citoyens. Une enquête concernant la Montérégie montre que seulement 15 % des municipalités de cette région ne se voient jouer aucun rôle. Le fait de participer à des rencontres d'information semble constituer un facteur qui facilite l'implication du monde municipal dans ce dossier. L'existence d'un bulletin de liaison participe probablement à créer des liens entre les deux secteurs. Par ailleurs, plusieurs groupes à vocation environnementale occupent la scène de la communication sur le VNO en répondant aux questions de leurs membres. Ces groupes ont une expertise dans le domaine de l'éducation relative à l'environnement et sont actifs dans leur milieu. Les expériences de lutte antivectorielle à travers le monde montrent que l'intersectorialité donne des résultats positifs dans la prévention sanitaire.

6 DONNÉES EMPIRIQUES ACTUELLES

La synthèse des données disponibles qui ont été présentées dans les sections précédentes est illustrée à la figure 6.1. Ces divers éléments sont à considérer dans l'élaboration d'un plan global de prévention.

Figure 6.1 Cadre de planification : synthèse des données disponibles sur la problématique du VNO



7 ÉLÉMENTS POUR UN PLAN GLOBAL D'INTERVENTION

Le virus du Nil occidental représente un problème de santé peu courant mais dont les conséquences sur la santé peuvent être très sévères. Depuis 2001, le Québec a enregistré 39 cas d'infection au VNO dont 3 décès. Le MSSS intervient sur divers fronts de la prévention depuis 2000 (diffusion d'un premier dépliant à la population).

À la lumière des données rassemblées dans le présent document et compte tenu des programmes d'intervention précédents, il nous apparaît que les plans d'intervention futurs devraient contenir les quatre volets suivants :

- Volet 1 : Comité expert
- Volet 2 : Vigie
- Volet 3 : Communication à la population
- Volet 4 : Développement d'une approche intersectorielle

Nous n'élaborerons pas sur les deux premiers volets sauf pour mentionner que compte tenu de la relative nouveauté de la problématique, le rôle du Comité expert est essentiel dans l'identification des données scientifiques probantes et manquantes (en santé, mais aussi en environnement incluant l'entomologie).

De la même manière, les activités de surveillance nous renseignent sur l'activité virale et l'évolution de la situation épidémiologique et permettent la prise de décision. Le volet communication à la population est toujours pertinent mais doit être ajusté en fonction des connaissances actuelles. Les apports de la communication persuasive sont à exploiter. Quant au quatrième volet, celui de l'approche intersectorielle, il est déjà présent implicitement par des collaborations ponctuelles, mais l'approche doit être systématisée et soutenue au besoin. Il s'agit d'ailleurs d'une stratégie retenue dans le plus récent *Programme national de santé publique 2003-2012* (Ministère de la Santé et Services sociaux, 2003).

Volet 3 : Communication à la population

Les activités de communications dirigées vers la population visent l'adoption de comportements de protection. Pour atteindre cet objectif, les activités de communication devraient :

- a) Cibler l'augmentation du niveau **d'inquiétude** puisqu'à l'heure actuelle, c'est le seul facteur qui influence le changement de comportement. Pour ce faire, il sera nécessaire de publiciser les données d'activité virale et de cas humains à l'échelle régionale.
- b) Être cohérentes; messages en fonction de l'intensité du risque réel (moustique-nuisance ≠ moustique-risque), c'est-à-dire en prenant en compte la **période** et les **disparités géographiques régionales**.

- c) Poursuivre les activités d'éducation sur les aspects sanitaires ET environnementaux de la problématique VNO. Diffuser les outils déjà réalisés et en développer de nouveaux.
- d) Tenir compte des **croyances populaires** de la population dans les messages. Les éléments d'un futur plan de communication devraient s'appuyer sur les connaissances scientifiques sur le sujet (voir annexe 2 pour une synthèse des conclusions du rapport de Grondin *et al.*, 2003).
- e) Segmenter les différents publics selon les objectifs de santé.
- f) Effectuer le suivi des perceptions et des comportements de la population.

Volet 4 : Développement d'une approche intersectorielle

Des collaborations entre divers acteurs sur la scène du VNO sont déjà amorcées dans certains milieux. Le développement d'une véritable approche intersectorielle doit être encouragée et élargie au-delà des municipalités et des groupes à vocation environnementale. Pour ce faire, nous proposons :

- a) La réalisation d'un état de situation du travail effectué par les municipalités sur le VNO et par la suite, se servir du matériel ou des manières de faire qui ont favorisé un partenariat.
- b) Soutenir les DSP dans le développement de cette approche. Au besoin, leur fournir l'assistance technique et scientifique (ex. : formation sur la mobilisation des acteurs, guide à l'intention des partenaires).

Les tableaux 7.1a et 7.1b présentent les éléments logiques des volets 3 et 4 du programme d'intervention incluant quelques exemples d'activités qui pourraient éventuellement être implantées. Des priorités devront être définies selon un échéancier de mise en œuvre.

Tableau 7.1a Synthèse d'un programme d'intervention pour les populations cibles

Stratégie : Communication persuasive auprès de groupes cibles	Facteurs	Exemples d'activité
• Population générale • Associations de malades • Groupes de l'âge d'or • Femmes enceintes? • Travailleurs exerçant leur métier à l'extérieur (construction, entretien des parcs, biologistes, etc.) • Terrains de jeux et de sports • Professionnels de la santé • Campagne médiatique intensifiée lors des périodes critiques et dans les régions touchées	Facteurs prédisposants • Connaissance de l'activité virale de sa région • Connaissance des cas humains infectés • Connaissance du VNO : qui est à risque (âge, région), symptômes, sévérité de la maladie, conséquences sur la santé • Connaissance des moyens de prévention personnelle • Connaissance sur l'efficacité et l'innocuité des mesures de protection • Connaissance des mesures dans l'environnement péri-domestique	• Améliorer la conscience de l'impact santé du VNO chez la population générale et chez les groupes plus vulnérables : segmentation du public • Améliorer la compréhension de l'infection au VNO (transmission, source, rôle du système immunitaire, etc.) • Augmenter l'utilisation de chasse-moustiques auprès des populations vulnérables - Articles magazines, FADOQ, baby-boomers - Magazines grands publics - Magazines sportifs, chroniques chasse et pêche - Activités sportives en plein air (match baseball) - Textes pour les associations et fondations de malades - Formation réseau privé et public des résidences pour personnes âgées • S'assurer d'une utilisation adéquate des chasse-moustiques (en particulier chez les parents d'enfants en bas âge) - Feuilletés pour les garderies et le milieu scolaire - Formation du personnel infirmier dans les écoles • Publiciser les résultats des activités de surveillance (corvidés, pools de moustiques et cas humains) au sein des régions touchées - Émission de communiqués de presse - Entrevues avec porte-parole • Améliorer les connaissances des mesures de prévention dans l'environnement - Éducation par les groupes voués à l'environnement, clubs et chroniqueurs d'horticulture, centres jardins, adeptes d'habitats fauniques (étangs artificiels) - Animation dans les parcs municipaux (municipalités responsables) • Évaluer les connaissances et la compréhension du public au regard des comportements préventifs (sondages en début et fin de saison) • Relevé des préoccupations à Communication Québec et à la Centrale de signalements

Tableau 7.1a Synthèse d'un programme d'intervention pour les populations cibles (suite)

Stratégie : Communication persuasive auprès de groupes cibles	Facteurs	Exemples d'activité
	Facteurs facilitants • Connaissances entomologiques de base • Rendre disponibles des produits agréables d'utilisation à des coûts raisonnables • Être conscient des activités d'élimination des gîtes de reproduction dans les municipalités et autres terrains • Accès à la municipalité (porte d'accès des citoyens)	• Améliorer les connaissances sur le cycle vital des maringouins afin d'améliorer la capacité à reconnaître les larves - Programme scolaire de biologie (entomologie) - Groupes de jeunes naturalistes, scouts, chasse aux gîtes • Diffuser les résultats concernant l'impact des mesures de prévention par élimination des gîtes (par exemple étude à Winnipeg)
	Facteurs de renforcement • Favoriser le contact plus direct pour apporter les nouvelles manières de faire	• Publiciser les actions concernant l'élimination des gîtes par les gouvernements et autres • Étudier l'impact de ces actions et publiciser les résultats • Monter des escouades pour informer • Organiser des corvées annuelles de nettoyage • Mettre sur pied des mesures incitatives visant à répertorier ces gîtes et à les éliminer

Tableau 7.1b Synthèse d'un programme d'intervention pour les partenaires

Stratégie : Approche intersectorielle	Facteurs	Exemples d'activité
• Mobilisation des acteurs	Facteurs prédisposants • Connaissance des risques associés au VNO • Connaissance du rôle du vecteur dans la transmission de l'infection • Rôles et responsabilités clairement identifiés de l'ensemble des partenaires • Connaissance des mesures et de l'efficacité des mesures dans l'environnement (terrains et systèmes de traitement des eaux usées lorsque nécessaire)	• Formation sur les risques à la santé par les DSP aux différents acteurs • Création d'un bulletin de liaison aux différents partenaires • Utiliser les revues municipales, participer aux assemblées et activités organisées pour les municipalités (tenue de kiosques) • Mettre sur pied un forum en aménagement du territoire pour tous les types de milieux problématiques (terrains et installations de traitement des eaux usées si nécessaire) • Production d'un manuel sur les bonnes pratiques en aménagements physiques • Formation du personnel des municipalités • Réaliser des projets pilotes dans le but d'évaluer l'efficacité des activités de nettoyage et d'aménagements physiques • Favoriser la recherche des impacts des aménagements sur les milieux humides. Faire appel à l'expertise disponible dans le privé, les organismes gouvernementaux et non gouvernementaux (organismes à vocation environnementale par exemple). • Favoriser les projets multidisciplinaires (spécialistes en protection des habitats et des espèces, entomologistes, etc.) • Prioriser en fonction des aménagements qui ont un impact positif sur l'environnement et non l'inverse • Évaluer les coûts rattachés aux projets d'aménagements physiques

Tableau 7.1b Synthèse d'un programme d'intervention pour les partenaires (suite)

Stratégie : Approche intersectorielle	Facteurs	Exemples d'activité
	Facteurs facilitants • Disposer de matériel sur les pratiques innovatrices dans le domaine de l'aménagement du territoire • Assistance technique • Implication des groupes du milieu	• Création d'un comité national pour définir les grandes orientations; application sur une base régionale • Diffusion de matériel sur les techniques d'aménagement (génie civil) • Aide technique et financière • Modèles d'intersectorialité déjà existant (par exemple la lutte à l'ambrosia) ou de tables de concertation régionales (par exemple sur les mesures d'urgence)
	Facteurs de renforcement • Incitatifs financiers à effectuer les correctifs au niveau des infrastructures • Application du règlement municipal qui fait appel à la protection de la santé • Intégrer l'aménagement et l'entretien du territoire à l'intérieur des directives des schémas d'aménagement du territoire	• Crédits d'impôts pour d'éventuels correctifs des égouts pluviaux • Certificats ISO VNO pour l'aménagement • Réglementation et moyens d'application (ex. : règlement 413 de la Loi des cités et villes. Voir annexe 3)

8 CONCLUSION

Ce document a permis de définir de grandes orientations concernant la prévention de la transmission du virus du Nil occidental au sein de la population québécoise, et ce, à partir des données scientifiques probantes. Pour ce faire, nous avons utilisé une des démarches de planification utilisées en promotion de la santé en dressant un tour d'horizon des données épidémiologiques, des mesures de protection suggérées, des facteurs qui influencent l'adoption (ou non) de ces comportements à partir des données sociales. Il nous a été toutefois impossible d'aller au-delà des composantes précises du programme, car plusieurs questions demeurent en suspens. En voici quelques-unes :

- Si la saison 2004 a été calme, comment être certain qu'elle est un présage de l'avenir?
- Comment dans un tel contexte d'incertitude peut-on mettre de l'avant des mesures qui ont un coût humain et monétaire alors que plusieurs inconnues existent quant à l'efficacité même des moyens de prévention et de contrôle déjà en place?
- Sachant que les comportements sont lents à changer — et que dans le contexte épidémiologique actuel le risque perçu par la population est faible —, quelle est la direction que le MSSS désire prendre pour protéger la santé de la population?
- Devrons-nous, année après année, revoir la stratégie d'intervention de fond en comble?
- Quel est le risque pour la santé considéré acceptable pour les autorités de santé publique, à l'échelle provinciale et régionale?
- Beaucoup d'inconnues demeurent : par rapport au virus, au vecteur, au réservoir et les interactions entre les trois; par rapport à l'immunité, à la séroprévalence, à la durée de l'immunité, aux groupes vulnérables, aux formes graves de la maladie.
- Il n'existe toujours pas de vaccin pour les humains.
- Planifier les étapes d'implantation du programme en fonction du risque.

Des éléments de réponses aux incertitudes actuelles seront fournis par l'*Étude d'impact sur l'environnement du programme de contrôle vectoriel du virus du Nil occidental* actuellement en cours, alors que d'autres réponses exigeront un développement des connaissances. Enfin, le programme d'intervention ne peut être mis en place sans une prise de décision politique et administrative.

Étant donné les difficultés inhérentes au changement de comportement individuel, il nous apparaît clair que les interventions réalisées dans l'avenir devront être dirigées vers des mesures dans l'environnement et s'inscrire à l'intérieur d'une philosophie de lutte intégrée. Ceci « suppose la mise en œuvre simultanée d'un ensemble de mesures qui, prises séparément, ne montreraient peut-être pas une efficacité suffisante » (Corriveau *et al.*, 2004). De plus, ceci implique :

1. Identifier les vecteurs et les prédateurs ou parasites de ces vecteurs alliés et ennemis : Parfaire nos connaissances sur le vecteur et ses habitats.
2. Assurer une surveillance proactive et bien évaluer la situation : Développer des indicateurs plus performants.
3. Utiliser des seuils d'intervention : Définir le seuil de tolérance au risque, définir ce qu'on veut prévenir et pour qui.
4. Apporter des modifications aux habitats, aux gîtes potentiels des moustiques. Adapter l'écosystème : nettoyer et aménager l'environnement. Impliquer les communautés.
5. Combiner des méthodes de lutte : Utiliser les produits les moins à risque pour la santé et l'environnement, dans les sites où des aménagements physiques sont irréalisables.
6. Évaluer les conséquences et l'efficacité des actions : Évaluer les impacts des nouvelles pratiques.

Ces principes seront applicables à condition que soit mise en place une approche intersectorielle par la mobilisation des différents acteurs impliqués dans ce dossier. La participation de la communauté (population, partenaires naturels de la santé et de l'environnement, leaders, groupes du milieu) est essentielle à la mise en œuvre du plan d'intervention.

Finalement, un consensus des professionnels de la santé et de l'ensemble des partenaires quant au degré de priorité accordé au risque que représente le VNO pour la population est nécessaire.

9 RÉFÉRENCES

- Arias, J.R. (2002). Dengue : How are we doing? Celebrating 100 years of Pan American Health Organization (presentation power point : <http://rhone.b3e.jussieu.fr/DengueNet/index.html>).
- Aubé-Maurice, B. (à paraître). *Aménagements des habitats favorables*.
- Becker, N., Petric, D., Zgomba, M., Boase, C., Dahl, C., Lane, J., Kaiser, A. (2003). *Mosquitoes and their control*. Kluwer academic Press/Plenum publishers, New York. 498 pp.
- Blendon, R.J., Benson, J.M., DesRoches, C.M., Herrmann, M.J., Weldon, K.J. (2004). *West Nile Survey. National Survey August 25-29 2004*. Harvard School of Public Health. Project on the Public and Biological Security. Accessible au : <http://www.hsph.harvard.edu/press/releases/blendon/toplinenationalrelease.pdf> (page consultée le 18 janvier 2005).
- Boisvert, M. (2004). *Caractérisation de gîtes à Culex dans différents types de secteurs, Protocole expérimental*. Société de la protection des forêts contre les insectes et la maladie.
- Boisvert, M. (2004). *Suivi de l'efficacité des traitements larvicides préventifs – Été 2004. Suivi des populations de moustiques adultes dans des zones traitées et zones témoins non traitées, Protocole expérimental*. Société de la protection des forêts contre les insectes et la maladie.
- Bolduc, D.G. (2003). *Pertinence et faisabilité d'un programme préventif de réduction du risque de transmission du virus du Nil occidental avec des larvicides, Résumé*. Institut national de santé publique du Québec.
- Bolduc, D.G, Lessard, S. (sous la coordination de) (2002). *Évaluation des risques pour la santé humaine associés aux moyens de prévention et de contrôle de la transmission du virus du Nil occidental*. Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels, Institut national de santé publique du Québec.
- Bolduc, D.G., Boisvert, J., Bourassa, J.P., Douville-Fradet, M., Dumont, F., Lambert, L., Lavigne, J., Pilon, P.A., Pinsonneault, L., Samuel, O. (2004). *Pertinence et faisabilité, en 2004, d'un programme préventif de réduction du risque de transmission du virus du Nil occidental avec des larvicides*. Institut national de santé publique du Québec.
- Bouchard, A. (2004). *Bilan des activités de la Ville de Montréal relativement au virus du Nil occidental en 2003*. Ville de Montréal, Centre de sécurité civile.

- Bourassa, J.P. (2000). *Le moustique, par solidarité écologique*, Les éditions du Boréal, Canada, 239 p.
- Campbell, G.L., Marfin, A.A., Lanciotti, R.S., Gubler, D.J. (2002). West Nile virus. *The Lancet Infectious Diseases*, 2(9) :519-529.
- Caya, V., Desjardins, M., Phaneuf, N.G., Jaworski, L., Roy-Matton, N. (2004). *Évaluation des perceptions, besoins et attentes du milieu municipal face à la problématique du VNO- Préparation de la saison 2004*. Université de Sherbrooke, faculté de médecine et Agence de développement de réseaux locaux de services de santé et de services sociaux, Santé publique Montérégie.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2004). Summary of highlights from 2004 National Conference on West Nile virus in the United States : Denver, Colorado, 2-5 February, 2004. Accessible au : http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/conf/February_2004.htm.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2003). Knowledge, Attitudes, and Behaviors About West Nile Virus – Connecticut, 2002. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, Sept 19, 52(37):886-888.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2000). *Morbidity and Mortality Weekly Report* (MMWR). Publié dans JAMA, 2001, 285(6):727-728.
- Chen, Y.R., Hwang, J.S., Guo, Y.J. (1994). Ecology and control of dengue vector mosquitoes in Taiwan Gaoxiong Yi Xue Ke Xue Za Zhi. 1994 Dec. 10 Suppl:S78-87.
- Cohen, D., Zaide, Y., Karasenty, E., Schwarz, M., LeDuc, J.W., Slepon, R., Ksiazek, T.G., Shemer, J., Green. M.S. (1999). Prevalence of antibodies to West Nile fever, sandfly fever Sicilia an and sandfly fever Naples viruses in healthy adults in Israel. *Public Health Review*, 27(1-3): 217-30.
- Corriveau, R., Philippon, B., Yébakima, A. (sous la coordination scientifique) et Barbazan, P., Blareau, A., Buriot, D., Cablé, A., Chaud, P., Domi, S., Failloux, A.B., Guillet, P., Gonzales, J.P., Hervé, J.P., Hubert, B., Strobel, M. (2003). *Denque en Martinique, Guadeloupe et Guyane française*, collection Expertise collégiale, IRD éditions, Paris.
- Crisp, S., Knepper, R. (2002). Mosquito activity related to time of day for several Michigan species. *Wing Beats*, winter 2002: 10, 18 et 30.
- Decima Research Inc. (2003). *West Nile Virus tracking Survey, Final report*.

- Elliot, S.J., Loeb, M., Eyles, J., Harrington, S. *Results of a West Nile Virus Seroprevalence Survey, South Oakville, Ontario 2003*, Mc Master Institute of Environment and Health, November 2003. Accessible au : http://www.mcmaster.ca/mieh/resources/WNV_final_report_2003.pdf.
- Fradin, M.S., Day, J.F. (2002). Comparative Efficacy of Insect Reppellents against Mosquito Bites, *N Engl J Med*, 347 :13-18. Accessible au : <http://content.nejm.org/cgi/content/full/347/1/13>.
- Gariépy, C., Lambert, L., Macrisopoulos, P., Milord, F., Massicotte, J., Picard, J. (2002). *Épidémiologie et effets de l'infection par le virus du Nil occidental sur la santé humaine*. Institut national de santé publique du Québec.
- Gielen, A.C., McDonald, E.M. (2002). Using the Precede-Proceed Planning Model to Apply Health Behavior Theories in Glanz, Rimer et Lewis (ed), *Health Behavior and Health education, Theory, Research and Practice*, 3rd edition.
- Gingras, D. Chargé de projet pour le Programme de pulvérisations aériennes d'insecticides pour contrer le virus du Nil occidental en cas d'épidémie étude d'impact sur l'environnement. (Communication personnelle).
- Grondin, J., Corriveau, R., Bolduc, D.G., Brunel, M. (2003). *Virus du Nil occidental : évaluation des attitudes, des comportements et des connaissances populaires*. Institut national de santé publique du Québec, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels.
- Halstead, S.B. Successes and Failures in Dengue Control – Global Experiences (OMS, site sur la dengue).
- Haramis, L.D. (2004). Factors Impacting Effectiveness of Mosquito Abatement Opération, 2002 & 2003, Denver Conference, 3-5 février 2004.
- Institut national de santé publique du Québec. Rubrique Virus du Nil, site Internet, consultée le 7 mai 2004. Virus du Nil (à partir de la page d'accueil).
- Janz, N.K., Champion, V.L., Strecher, V.J. (2002). The Health Belief Model, in Glanz, Rimer et Lewis (ed), *Health Behavior and Health education, Theory, Research and Practice*, 3rd edition.
- Kay, B., Nam, S. (2005). New strategy against *Aedes aegypti* in Vietnam. *The Lancet*, vol. 365, Feb. 12, pp 613-617.
- Koné, P., Lambert, L., Milord, F., Gariépy, C. avec la collaboration de Bourassa, J.P., Boisvert, J., Couillard, M. (2004). *Épidémiologie et effets de l'infection par le virus du Nil occidental sur la santé humaine, mise à jour 2003*. Institut national de santé publique du Québec.

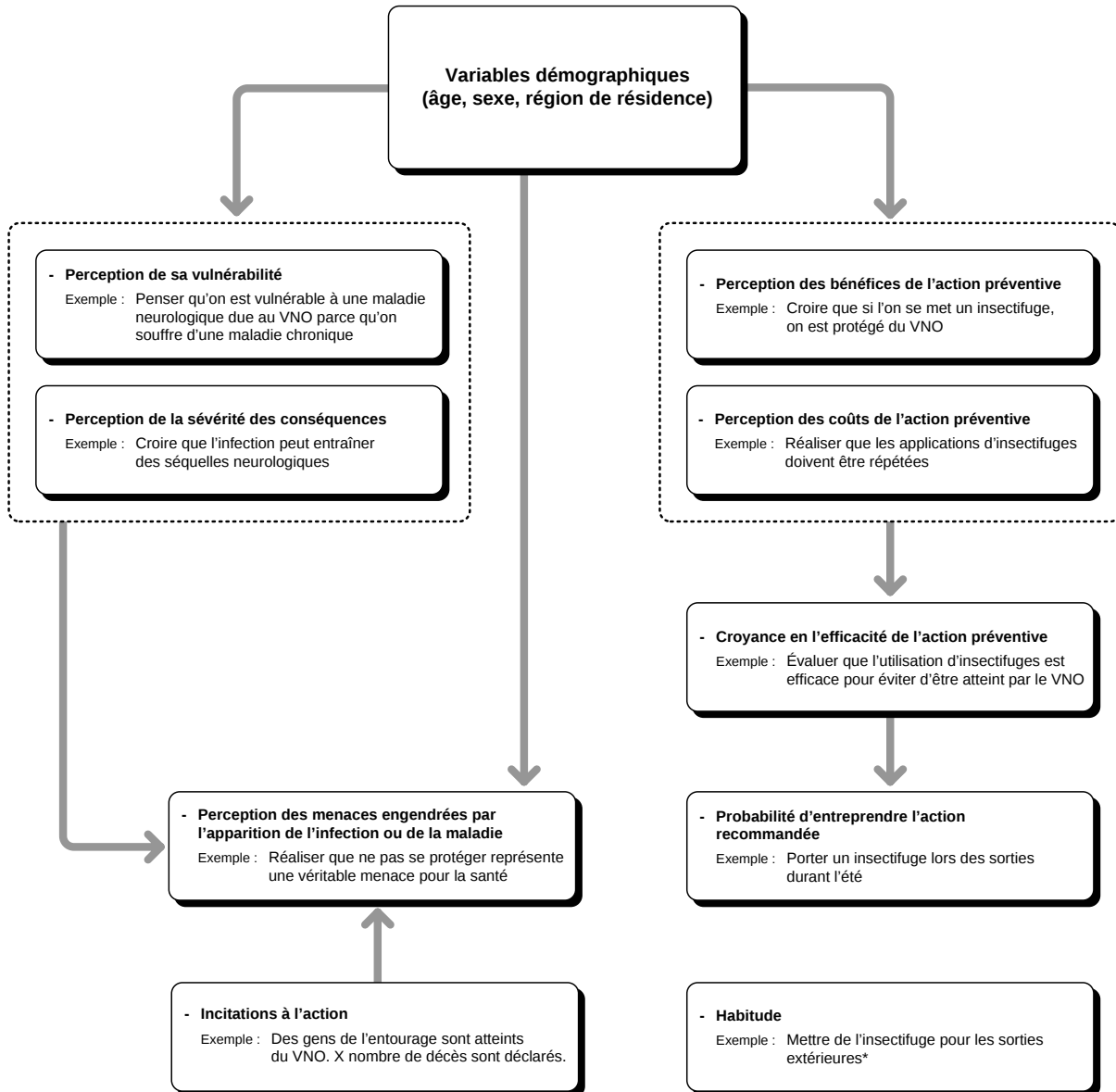
- Kumar, D., Drebot, M.A., Wong, S. J., Artsob, H., Buck, P., Humar, A. (2004). A Serprevalence Study of West Nile Virus Infection in Solid Organ Transplant Recipients. *American J Transplantation*, 4(11): 1883.
- Laliberté, C. (2004). Synthèse de la consultation (27 janvier 2003) menée auprès des partenaires impliqués sur un plan de prévention VNO (non publié).
- Lawrence, D. (2002). Susceptibility to West Nile virus could be genetically determined. *The Lancet*, vol. 360. August 24.
- Maire, A., Aubin, A. (1980). *Les moustiques du Québec (Diptera : Culcidae), essai de synthèse écologique*, Société d'entomologie du Québec, n° 6, 107.
- McCarthy, T., Hadler, J.L., Julian, K., Walsh, S.J., Biggerstaff, B.J., Hinten, S.R., Baisley, C., Iton, A., Brennan, T., Nelson, R.S., Archambault, G., Marfin, A.A., Petersen, L.R. (2001). West Nile Virus Serosurvey and Assessment of Personal Prevention Efforts in an Area with Intense Epizootic Activity: Connecticut, 2000, *Ann N Y Acad Sci* 2001 Dec, 951: 307-16.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2003). *Programme national de santé publique 2003-2012*. 133 p.
- Nam, V.S., Yen, N.T., Kay, B.H., Marten, G.G., Reid, J.W. (1998). *Am J Trop Med Hyg* (59(4):657-660.
- Organisation mondiale de la santé (2002). *Rapport du Secrétariat Lutte contre la dengue*.
- Rahmah Umniyati, S., Sumarni., S. Evaluation of Community-based Aedes Control programme by Source reduction in Perumnas Condong Catur, Yogyakarta, Indonesia, Dengue Bulletin Department of Communicable disease, WHO. Accessible au : <http://w3.who.sea.org/dengue/DengueBulletin24/ch14.htm> (page consultée le 16 mars 2004).
- Reiter, P., Lathrop, S., Buning, M., Biggerstaff, B., Singer, D., Tiwari, T. et al. (2003). Texas lifestyle limits transmission of dengue virus. *Emerg Infect Dis* [serial online] Jan (page consultée le 12 août 2004). Accessible au : <http://www.csc.gov/ncidod/EID/vol9no!02-0220.htm>
- Rozendaal, J.A. (1999). La lutte antivectorielle, Méthode à usage individuel et communautaire, Organisation mondiale de la santé.
- Ruiz, M.O., Tedesco, C., Mc Tighe, T.J., Austin, C. Kitron, U. (2004). Environmental and social determinants of human risk during a West Nile virus outbreak in the greater Chicago area, 2002, *Int j Health Geogr*, 3 : 8 p.

- Sanfaçon, G., Lessard, S., Schnebelen, M., Bolduc, D.G., Paul, M. en collaboration avec L.-A. Roy (2002). *Efficacité et risques des moyens de protection personnelle contre la transmission du virus du Nil occidental*, DRBEO. Institut national de santé publique du Québec.
- Solomon, T. (2004). Flavivirus Encephalitis, Current Concepts. *N Engl J Med*, 351 :370-8 (July 22).
- SOM, Recherches et sondages. Étude portant sur les moyens généralement utilisés par la population adulte du Québec pour se protéger contre les maringouins.
- SOM, Recherches et sondages (2004). Mesures de protection contre le virus du Nil occidental (VNO) Faits saillants. Sondage omnibus. Avril 2004 (vague 1), août 2004 (vague 2), novembre 2004 (vague 3).
- SOPFIM (2003). *Volet application de larvicides en prévention. Saison 2003. Plan d'intervention contre le virus du Nil occidental*.
- Tremblay, G. (2003). *Recension des moyens de prévention utilisés en Amérique du Nord en regard au virus du Nil occidental*. Institut national de santé publique du Québec. (document non publié).
- Tyshenko, M., Leiss, W. (2004). *Improving risk communication of West Nile Virus an emerging endemic disease*. University of Ottawa et Queen's University, Draft 29 July 2004. Accessible au : <http://www.leiss.ca/articles/160?download>.
- Umniyati, S.R. et S. Sumarni sd. *Evaluation of Community-based Aedes control programme by Source Reduction in Perumnas Condong Catur, Yogyakarta, Indonesia* site Internet Organisation mondiale de la santé OMS sur la dengue, <http://w3.who.sea.org/dengue/DengueBulletin24/ch14.htm>
- Ville de Winnipeg. Site Internet <http://www.winnipeg.ca/cms/bugline/teaam/default.stm>.
Is anyone using repellent? The evolution of West Nile prevention messages Emily Zielinski-Gutierrez et al. CDC-DVBID. Accessible au : http://www.cdc.gov/ncidod/dvbld/westnile/conf/pdf/Zielinski_WS2_04.pdf.
- White, D.J. (2001). Vector surveillance for West Nile virus. In *West Nile virus, detection, surveillance and control*. White, D.J. and Morse, D.L. (eds.). *Annals New York Academy of Science*. 951: 74-83.
- Yaffe, B. (2004). West Nile Virus 2003 Program Evaluation. *Toronto Public Health*. Accessible au : http://www.city.toronto.on.ca/health/westnile/pdf/wnv_evaluation_final.pdf

ANNEXE 1

ADAPTATION DU MODÈLE DES CROYANCES RELATIVES À LA SANTÉ À L'ÉGARD DU VNO

ANNEXE 1 ADAPTATION DU MODÈLE DES CROYANCES RELATIVES À LA SANTÉ À L'ÉGARD DU VNO



* L'habitude de porter un insectifuge dans certaines circonstances (sorties en forêt ou encore pendant les périodes de nuisances extrêmes) peut contribuer ou nuire à l'adoption du nouveau comportement souhaité i.e. porter de l'insectifuge dans de nouvelles circonstances (ex. : ville, au mois d'août).

Source : adapté de Caron-Bouchard, M., Renaud, L. 2001.

ANNEXE 2

ÉLÉMENTS D'UN PLAN DE COMMUNICATION

ANNEXE 2 ÉLÉMENTS D'UN PLAN DE COMMUNICATION

Source : Grondin, J. 2003.

Note : Cette enquête a été réalisée au printemps 2003. Certains des éléments mentionnés dans ce rapport ne sont probablement plus à jour.

Médias

- À l'évidence, le point de saturation sur le VNO n'est pas atteint et la population est encore sensible à l'information. Bien que le VNO soit pointé comme suspect probable lors d'événements non expliqués (par exemple, la mort de 200 oiseaux au lac Saint-Pierre), le traitement journalistique, sans traduire systématiquement les communiqués de presse du MSSS, a été généralement conforme à l'information publiée par les autorités de santé. Cela résulte probablement du fait que l'information sur le VNO était couverte au début par des journalistes scientifiques. Le ton risque de changer lorsque la couverture médiatique deviendra plus une information d'actualité qu'une information scientifique.
- Parmi l'information véhiculée, on remarque que plusieurs personnes ont retenu l'image du geai bleu, dont la présence est appréciée par plusieurs personnes dans leur cour. Cette association VNO/geai bleu (d'ailleurs utilisée sur la couverture du dépliant produit par le MSSS) peut avoir pour effet de favoriser la familiarisation avec le VNO. L'illustration d'un corbeau comme réservoir de propagation du VNO trouverait probablement aussi un terrain fertile dans l'imaginaire des gens, car cet oiseau est reconnu comme charognard, donc quelque peu méprisé. Par contre, en raison de l'importance démesurée qu'on semble accorder aux oiseaux, il y aurait peut-être lieu de mettre davantage l'accent sur l'image du moustique, particulièrement si l'on souhaite renforcer l'association VNO/moustiques en vue des pratiques de prévention et de protection.
- Pour s'assurer que le VNO sera davantage perçu comme un enjeu de santé plutôt que comme un problème faunique, il est important de rappeler les actions entreprises par ceux qui doivent intervenir dans le domaine de la santé. Aussi, outre le transfert des connaissances, il y a probablement lieu d'augmenter la capacité à réagir des directions régionales de santé vu qu'elles devront répondre aux préoccupations de la population et à la gestion d'éventuels cas humains. Jusqu'à maintenant, seules les directions de santé publique des grands centres sont apparues comme protagonistes dans la sphère publique. Une solide infrastructure (personnel, expertise, etc.) semble être le préalable pour soutenir le travail des régions afin qu'elles ne soient pas confinées à l'annonce d'oiseaux morts. Il faudrait aussi revoir le réseau de distribution du dépliant du MSSS et multiplier, auprès de la population, les moyens de transfert des connaissances. Comme certains participants indiquaient qu'ils prendraient contact avec leurs autorités municipales ou avec les CLSC s'ils avaient des inquiétudes sur le VNO, il y a lieu de rejoindre ces organisations pour leur faire connaître le numéro sans frais qui permettra de diriger les gens vers les ressources utiles. La formation des ressources de première ligne est aussi interpellée.

Origine du VNO

- Dans l'esprit des gens, l'information scientifique nouvelle rapportée par les organismes de santé publique ne s'inscrit pas comme sur une page blanche; certains « préalables » encadrent la nouvelle information. Cependant, l'aspect nouveauté du VNO est important à noter, car il fallait vérifier auprès des gens s'ils associaient, ou non, le VNO à des enjeux de santé déjà connus sous d'autres appellations, ou si cela pouvait représenter une autre facette de problèmes qui leur étaient familiers, comme en regard d'autres ectoparasites par exemple. Ainsi, les gens n'associent le VNO ni aux psittacoses, ni à d'autres maladies liées aux oiseaux (par exemple, celles contractées en se baignant dans des eaux contaminées), ni à d'autres maladies vectorielles. À cet égard, il ne semble pas nécessaire que la communication du risque s'attaque à de quelconques associations populaires entre VNO et d'autres maladies. Par contre, il est surprenant de constater que seules de rares personnes, parmi celles rencontrées, ont mentionné la maladie de Lyme (sans toutefois établir de lien entre celle-ci et le VNO).
- En soi, l'origine du VNO ne semble pas avoir beaucoup d'importance par rapport à la communication du risque. Cependant, en questionnant davantage les gens, il devient évident que trois autres éléments d'importance sur le plan des communications sont rattachés à l'origine du VNO, soit la transmission de l'infection et l'évolution ainsi que le traitement de l'infection. Il est donc nécessaire de rappeler les éléments du message touchant l'origine du VNO. Un effort particulier devrait aussi être déployé pour renforcer l'idée que non seulement le VNO est un problème en émergence, mais qu'il est encore probablement ici pour rester.

Transmission du VNO

- Une simple campagne d'information ne réglerait probablement pas le problème de la réinterprétation des messages des intervenants de santé. Il semble primordial de reconnaître l'importance des croyances populaires et le rôle qu'elles jouent dans la compréhension des problèmes de santé et du choix des moyens de protection et de prévention. Cependant, il n'y a probablement pas lieu d'attaquer de front certaines de ces croyances populaires. L'impact limité d'une seule campagne de communication est connu depuis longtemps; seule la récurrence dans le temps et l'ajustement successif des campagnes vers l'acquisition de nouvelles habiletés va produire des résultats significatifs. Il est probable que le cas du VNO ne fasse pas exception à cette règle. L'insertion d'une connaissance scientifique dans le savoir populaire va occasionner de nombreux questionnements et plusieurs vérifications des nouvelles données. Ce geste interactif, ce va-et-vient cognitif, n'est souvent pas possible dans une information médiatisée. C'est l'une des raisons pour lesquelles l'Organisation mondiale de la santé parle de formation et de participation communautaire dans la lutte contre les maladies vectorielles.

Maringouin ou moustique

- Un des effets directs de la confusion terminologique occasionnée par l'utilisation du terme « moustique », c'est que plusieurs personnes ne savent pas de quel vecteur au juste elles doivent se protéger. Divers effets indirects en découlent, dont une perception accrue du risque d'infection parmi les personnes qui croient qu'il y a plusieurs vecteurs possibles et la probabilité d'un recours abusif à des moyens de protection dans des endroits ou à des périodes de l'année où le vecteur principal du VNO n'est pas actif. Il est donc essentiel de revoir la terminologie et d'utiliser le terme « maringouin » pour désigner le principal vecteur du VNO.

Enjeux de santé

- De nombreuses questions sur les problèmes de santé associés au VNO (par exemple, le traitement, la période d'incubation, les signes et symptômes de l'infection) doivent être abordées afin de donner à la population les éléments de connaissance nécessaires pour qu'elle puisse prendre des décisions éclairées.
- Pour le moment, on peut prévoir que ceux qui sont véritablement inquiets sont probablement les plus aptes à se protéger davantage que les autres, au cours de l'été prochain. Toutefois, le nombre de ces personnes paraît, somme toute, limité. De fait, la mesure du degré d'inquiétude réelle ne peut être basée seulement sur ce que les gens exprimeraient dans un sondage d'opinion limité. L'inquiétude réelle semble renforcée par une certaine attitude face au risque en général et par une série de préoccupations connexes au principal enjeu de santé.

Vulnérabilité au VNO

- Les enfants de parents « sensibles » aux piqûres sont peut-être plus sujets à se faire appliquer davantage d'insectifuges que le sont les autres enfants.
- Il faut déterminer clairement à quel point les gens doivent éviter de se faire piquer, car ceux qui ne se sentent pas sujets aux piqûres ou dérangés par les moustiques ou par les autres insectes piqueurs risquent de ne pas changer leur comportement; ce sont les autres, ceux qui sont dérangés par la nuisance, qui vont adapter plus aisément leurs comportements et amplifier ce qu'ils font déjà. Essentiellement, les gens ne veulent pas tant savoir comment prévenir les piqûres (on a une culture du maringouin, on connaît ça, on sait comment s'en protéger), mais plutôt à quel point ils doivent se protéger (la menace est-elle réellement sérieuse? Qui, au juste, est à risque?). Cela est important s'il faut ajuster les comportements de prévention de ceux qui estiment qu'ils ne sont pas à risque (car ils ne réagissent pas aux maringouins et ne vont pas se protéger) ou de ceux qui s'estiment à risque (car ils risquent, eux, de se surprotéger). Nous reviendrons sur ce point dans le volet consacré à l'alerte. En effet, sous cet aspect, il y a toute la question réglementaire.

- Il y a lieu de renseigner davantage la population sur le fonctionnement du système immunitaire et d'expliquer clairement, de nouveau, pourquoi les personnes plus âgées seraient davantage à risque que les plus jeunes.
- Il faut tenir compte du lien que les gens font entre vulnérabilité ou risque et pression de piquûre. C'est là une pierre d'achoppement possible de la communication du risque : la difficulté de dissocier ces deux éléments. Cela est important autant pour ceux qui vont se surprotéger que pour ceux qui vont peu se protéger.

Protection personnelle

- Comme les gens ne considèrent pas spontanément que l'infection humaine par le VNO a une relation avec les moustiques, il faut expliquer ce lien et rappeler qu'en raison de leurs comportements face à la nuisance, certains ont déjà recours — peut-être sans le savoir — à des moyens de protection ou de prévention contre le VNO. De plus, comme l'utilisation de moustiquaires est une pratique de prévention déjà ancrée dans la mentalité au Québec, les conseils sur l'utilisation des moustiquaires paraissent inutiles.
- Le choix des moyens de protection contre les piquûres de moustiques est loin d'être déterminé majoritairement par des impératifs de santé; c'est surtout à la nuisance que les gens réagissent. Les moyens utilisés se déterminent aussi sur la base de plusieurs critères, autant économiques, cognitifs ou hédoniques que sociaux, fonctionnels ou esthétiques. Pour aider à faire passer les messages au sujet de la santé, il faut peut-être renforcer d'autres déterminants du comportement. Par exemple, il serait peut-être plus facile de se rappeler que les couleurs pâles attirent moins les insectes piqueurs si on associe cette information avec le fait que les vêtements pâles absorbent moins la chaleur que les vêtements foncés et qu'ils rendent la tenue estivale plus confortable.
- Mettre l'accent sur les insectifuges à base de DEET (en raison des risques qui leur sont liés ou de leur efficacité plus grande) en ne tenant pas compte de l'importance de l'usage des produits alternatifs a deux conséquences possibles : cela peut être interprété comme un encouragement à utiliser les produits à base de DEET (amplification du risque) ou peut donner l'impression que la santé publique fait la promotion des insecticides (outrancier).

Mœurs des maringouins

- Il est intéressant de noter que certaines discussions de la population pointent des secteurs très sophistiqués de la recherche fondamentale. Nous avons vu auparavant que les participants posent la question de l'acquisition immunitaire à la suite d'une première infection; nous voyons maintenant qu'ils s'interrogent aussi sur la transmission entre moustiques. Ces constatations doivent nous éviter d'infantiliser le discours de prévention sur le VNO. Nous devons imaginer plutôt une mécanique d'information qui pourra se complexifier au fil des ans et qui donne déjà accès à une information plus poussée, chez les personnes qui le désirent. À cet égard, les sites Internet offrent une première partie de réponse. Toutefois, le nombre de personnes qui les fréquentent est encore assez limité.

L'entrevue radiophonique qui accepte les questions du public sert aussi à répondre à ce type d'exigence.

- Évidemment, la méconnaissance au sujet du moustique soulève la question de la connaissance que l'on doit acquérir à son sujet et du lieu où cette connaissance peut être acquise. La formation en milieu scolaire offre divers avantages. Entre autres, elle permet de tabler sur une nouvelle génération d'individus qui pourront intégrer, de façon normale, des pratiques de prévention, et qui pourront les considérer non pas comme des exigences comportementales, mais bien comme des pratiques quotidiennes, comme des habitudes. À titre d'exemple, si les jeunes dans la vingtaine portent la ceinture de sécurité en voiture, ce n'est pas en raison d'une recommandation gouvernementale, mais bien parce qu'ainsi, ils se sentent en plus grande sécurité. Il en est de même avec les nouvelles pratiques de prévention. Faire de l'école une alliée permet de faire intégrer la connaissance acquise pendant les cours (de biologie, par exemple) à la pertinence d'une réalité quotidienne. Pour le professeur, il s'agit d'un point d'ancrage intéressant qu'il peut mettre à profit pour susciter l'intérêt de l'élève. Cette actualisation de la connaissance offre aussi la possibilité de travailler auprès de plusieurs générations en même temps. Les choses apprises en classe resurgissent souvent à la maison et interpellent l'ignorance des parents.

Insectifuge et insecticide

- Pour désigner les répulsifs, les locuteurs du français utilisent divers termes, parmi lesquels : chasse-moustiques (terme ambigu utilisé pour certains produits disponibles dans le commerce), huile ou « stuff » à mouche ainsi que des onomatopées comme « push-push » ou « puish ». Cependant, pour les communications officielles, le terme « insectifuge » semble préféré au terme « répulsif » et plus connu que celui-ci. Une standardisation du terme approprié devrait être recommandée pour toutes les communications gouvernementales.

Étiquetage des insectifuges

- Les concentrations de DEET recommandées par la santé publique ne sont pas visibles sur les produits. De plus, les produits contenant les concentrations de DEET recommandées par les autorités de santé publique ne sont peut-être pas toujours disponibles en magasin. Il y a lieu de suivre de près ce dossier auprès des distributeurs ou des fabricants.
- Il faut tenir compte du fait que les gens utilisent d'autres produits que ceux à base de DEET et discuter de la salubrité et de l'efficacité de ces produits.
- Il est important de revoir l'étiquetage avec les compagnies qui fabriquent des produits à base de DEET. Il y aurait peut-être lieu d'inciter celles-ci à indiquer, plus clairement, la concentration de DEET et à en faire mention sur le devant du contenant du produit, comme cela a été fait pour le facteur de protection solaire (FPS).

Contrôle des maringouins

- Pour faciliter la mise en place de mesures efficaces de contrôle vectoriel par la population, la diffusion de connaissances sur l'éthologie des maringouins s'avère essentielle.
- Il est absolument nécessaire de coordonner les efforts de bon nombre d'acteurs dans ce domaine. De plus, les conseils donnés aux gens pour le contrôle des gîtes de reproduction devraient être accompagnés d'exemples d'actions déjà entreprises par les municipalités ou par les ministères à cette fin.
- La question du contrôle vectoriel peut devenir un sujet qui fait vibrer la corde sensible lorsque les moindres enjeux se présentent. La question du double standard entre acteurs privés et acteurs publics risque de ressortir si des mesures urgentes deviennent nécessaires. La crédibilité des acteurs publics est en jeu si les autorités publiques, qui demandent aux gens de prendre des mesures préventives, ne les pratiquent pas elles-mêmes.

Répercussions sociales du VNO

- Sur certains points, la gestion du risque lié au VNO ressemble au problème des cancers de la peau liés à l'exposition aux rayons UV; en particulier, les gens n'ont pas nécessairement adopté uniformément les conseils de prévention prônés par les intervenants de la santé (par exemple, porter des vêtements longs, diminuer le temps d'exposition au soleil, se badigeonner de crème). Il y aurait lieu de tirer des leçons de la gestion de cet enjeu pour la santé afin de pouvoir les appliquer à la question du VNO.
- Compte tenu de leurs réactions jusqu'à maintenant, il y a fort à parier que les gens vont donner la priorité aux moyens de protection personnelle et favoriser l'évitement de certains endroits (terrains de camping sauvage, par exemple). Par contre, ils ne vont pas nécessairement s'habiller davantage ni acheter des vêtements clairs pour éviter d'être piqués; ils vont peut-être utiliser davantage et plus souvent des insectifuges. Il pourrait même y avoir une augmentation de l'intolérance sociale face aux gens considérés comme irrespectueux des principes de bon voisinage et portant atteinte à la santé d'autrui.
- En fonction des caractéristiques du problème, on peut présumer que le degré d'inquiétude n'a probablement pas besoin d'être très élevé et que le degré de persuasion nécessaire n'est pas tellement important pour que les gens adoptent ou renforcent certains comportements préventifs, et ce, en raison de la nuisance. De fait, l'aspect nuisance touche des variables affectives, lesquelles peuvent être déterminantes en communication du risque sans que le cognitif soit influencé directement. Par contre, il y a lieu de croire que l'on risque d'assister à l'effet pervers suivant : les personnes qui se protègent déjà en raison de la nuisance vont renforcer leurs comportements, tandis que celles qui ne se sentent pas concernées (c'est-à-dire incommodées) n'adopteront vraisemblablement pas de comportements préventifs, du moins pour elles-mêmes (c'est-à-dire que cela

n'empêchera pas ces dernières de protéger leurs enfants même si elles ne se sentent pas personnellement touchées par la question).

Alerte et intervention

- Lorsqu'on discute des épandages d'insecticides, ce qui vient immédiatement à l'esprit des gens ce sont les composés chimiques, en particulier le DDT. Ainsi, seules de très rares personnes semblaient au courant de l'existence du Bt ou d'insecticides biologiques, et encore moins distinguaient les larvicides des adulticides. Compte tenu du discours extrêmement négatif envers les pesticides et du fait que des États américains utilisent certains produits chimiques, il faut immédiatement expliquer clairement ce que sont les choix de remplacement biologiques du contrôle vectoriel. Si des efforts particuliers ne sont pas mis en place pour expliquer les distinctions et les risques relatifs (environnement et santé) de l'utilisation des larvicides vis-à-vis des adulticides, cela pourrait donner lieu, à plus ou moins brève échéance, à une dissonance et à une perception de deux poids, deux mesures, entre le discours des autorités qui visent à bannir l'usage de pesticides en milieu urbain (par exemple, les herbicides) et le recours aux insecticides par ces mêmes autorités. Il serait donc intéressant de procéder à une évaluation des répercussions de la campagne de prévention du MSSS de 2003.
- Si on ne fait pas d'efforts particuliers pour déterminer les lieux d'épandage acceptables à l'ensemble des localités qui se perçoivent comme faisant partie d'un territoire touché par le VNO, plusieurs communautés risquent de se sentir lésées dans le choix des lieux d'épandage.
- La caractérisation du niveau de danger paraît être l'élément premier à préciser. Les principes de la transmission vectorielle établissent clairement que même une faible pression de piquûre peut être dangereuse, à condition que le virus soit présent dans le milieu. Sans cela, nous ne parlons que de nuisance. Pour qu'il soit légitime de mettre en place des mesures qui nécessitent une modification de l'acceptation sur le plan social, la dangerosité doit être démontrée et la présence de moustiques vecteurs, observable.
- Une fois que le danger est, par obligation, démontré et expliqué à la population, c'est la prévention qui doit avoir cours. En conséquence, l'élimination, à la source, du danger constitue une piste à privilégier. Par exemple, près des chantiers ou dans les lieux où les travailleurs sont exposés aux moustiques, les gîtes larvaires peuvent être éliminés ou contrôlés. Les autres moyens de contrôle vectoriel ne doivent être évoqués qu'en dernier recours, car les inconvénients qu'ils offrent sont trop lourds. Toutefois, les gens les accepteront éventuellement s'ils ont la conviction que le danger est bien réel et que toutes les autres options ne sont pas utilisables. Les gens accepteront la prévention si on se donne la peine, aussi, d'aller leur expliquer le sujet dont il est question. En un sens, cette vision des choses s'inscrit dans la logique du MSSS qui prône une réponse progressive au danger que constitue le VNO.

ANNEXE 3

RÈGLEMENT 413 TIRÉ DE LA LOI DES CITÉS ET VILLES

ANNEXE 3 RÈGLEMENT 413 TIRÉ DE LA LOI DES CITÉS ET VILLES

413. Le conseil peut faire des règlements :

Commission d'hygiène et maladies contagieuses et infectieuses

Commission d'hygiène;

1° Pour constituer une commission d'hygiène à laquelle le conseil peut attribuer tous les pouvoirs, privilèges et autorité qu'il juge à propos, et qui doit être composée de conseillers ou d'autres citoyens ayant les qualités requises; pour prendre les moyens de protéger la santé publique; pour adopter des mesures de précaution contre l'introduction des maladies; pour prévenir toute contagion ou infection de ces maladies et en diminuer le danger, et pour définir et régler les pouvoirs, attributions et devoirs des officiers d'hygiène, le tout sans préjudice des dispositions de la Loi sur la santé publique (chapitre S-2.2);

Détritus;

12° Pour défendre de jeter ou déposer des cendres, du papier, des déchets, des immondices, des ordures, des détritiques et autres matières ou obstructions nuisibles dans les rues, allées, cours, terrains publics, places publiques, eaux ou cours d'eau municipaux;

Contamination des eaux;

13° Pour empêcher la contamination des eaux des criques, rivières, étangs, lacs ou cours d'eau municipaux compris dans le territoire de la municipalité ou adjacents à celui-ci; pour empêcher que des déchets ou autres matières n'y soient déposés; pour pourvoir au nettoyage et à la purification des eaux, cours d'eau et canaux municipaux, et au drainage et au remplissage des étangs sur les propriétés privées lorsque cela est nécessaire dans l'intérêt de la santé publique; et pour forcer le propriétaire ou occupant de bâtiments ou terrains d'enlever, des lieux lui appartenant ou occupés par lui, toutes les matières nuisibles que le conseil ou le département de santé juge à propos de faire disparaître, et, dans le cas où il négligerait de se conformer aux ordres reçus, pour autoriser un fonctionnaire ou employé de la municipalité à enlever ou à détruire ces matières, aux frais du propriétaire ou occupant;

Fermeture;

14° Pour prescrire que, dans le cas où l'on ne peut trouver le propriétaire d'un terrain et que personne ne représente le propriétaire, ou que le propriétaire ou occupant ou autre intéressé refuse ou néglige de clôturer, nettoyer, égoutter, combler et niveler ledit terrain après en avoir reçu l'ordre d'un employé autorisé du conseil, ou que, faute de moyens, il lui est impossible de le faire, il est loisible au conseil et de sa compétence de faire exécuter ces travaux; le coût de ces travaux constitue une créance prioritaire sur le terrain, au même titre et selon le même rang que les créances visées au paragraphe 5° de l'article 2651 du Code civil du Québec (Lois du Québec, 1991, chapitre 64); ce coût est garanti par une hypothèque légale sur le terrain.

