



# MALADIES ZONOTIQUES ET À TRANSMISSION VECTORIELLE

examen des initiatives actuelles  
d'adaptation aux changements  
climatiques au Québec

## INTRODUCTION

Au Québec, la tendance au réchauffement des températures observée et annoncée par les scénarios climatiques pourra favoriser l'augmentation de l'aire de distribution de certaines maladies transmises par les animaux, les insectes et les tiques. Il serait en effet possible de voir apparaître des maladies zoonotiques et à transmission vectorielle qui ne s'y propagent pas normalement et que certaines de ces maladies déjà présentes sur le territoire québécois gagnent en intensité.

## OBJECTIF

La présente étude examine les mesures d'adaptation actuelles aux impacts du changement climatique sur l'émergence et sur l'intensification des maladies zoonotiques et des maladies à transmission vectorielle au Québec.

## MISE EN CONTEXTE

Selon les modèles mondiaux de climat, le Québec devrait connaître d'ici la fin du siècle une hausse de ses températures moyennes, une variation de son régime pluviométrique et une modification de ses taux d'humidité (Ouranos, 2004). Ces changements climatiques pourraient modifier l'aire de distribution de certains parasites et de certaines maladies transmises par des animaux, des insectes et des tiques, ce qui entraînerait l'apparition de nouvelles maladies infectieuses au Québec ou l'augmentation de maladies infectieuses déjà présentes. Le climat influence effectivement plusieurs aspects des cycles de maladies infectieuses tels celui de la reproduction des animaux, des insectes et des tiques, la facilité avec laquelle les insectes vecteurs peuvent transmettre la maladie ainsi que le comportement humain qui mène à l'exposition aux différents vecteurs (Ontario Forest Research Institute, 2003). Nous présentons dans cette section les différentes maladies zoonotiques et à transmission vectorielle concernées par cette problématique.

### Maladies zoonotiques d'intérêt

#### *Leptospirose*

La leptospirose se propage principalement par l'urine de rongeurs infectés, tels que des rats. Les humains et les animaux peuvent être infectés par un contact avec cette urine contaminée. Le danger d'être infecté par la leptospirose est associé à la baignade, à la pêche à gué et à la descente en eaux vives (Agence de santé publique du Canada [ASPC], 2004a) Les chiens infectés peuvent aussi transmettre la maladie aux humains par leur urine (Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec [MAPAQ], 2005b). La survie de la bactérie causant la leptospirose varie de quelques jours à quelques semaines dépendamment du niveau d'humidité du milieu. Bien qu'il soit possible qu'une personne infectée ne présente aucune manifestation de l'infection, la leptospirose peut causer un large éventail de symptômes chez les humains, notamment des douleurs musculaires, une fièvre élevée, de graves maux de tête, des douleurs abdominales et parfois de la jaunisse. Si la maladie n'est pas traitée, elle peut engendrer des dommages aux reins et la personne infectée peut aussi contracter une méningite, souffrir d'une insuffisance hépatique ou de détresse respiratoire. La mort due à la leptospirose est rare (Agence de santé publique du Canada, 2004a).

#### *Syndrome pulmonaire de hantavirus (SPH)*

Au Québec, certains rongeurs, tels la souris sylvestre sont infectés par des types d'hantavirus qui causent le syndrome pulmonaire de hantavirus (SPH). La transmission du SPH à l'humain se produit essentiellement par l'inhalation de matière sèche aérosolisées contaminées par les excréta (salive, urine, fèces) de rongeurs infectés. Un climat plus chaud pourrait entraîner la propagation de rongeurs dans de nouvelles régions du Québec. Les symptômes du SPH sont entre autres la fatigue, la fièvre et des maux de tête. Le taux de mortalité due au SPH des personnes infectées serait d'environ 45 % (Agence canadienne d'inspection

des aliments, 2005). En date de décembre 1999, 32 cas de SPH confirmés en laboratoire ont été rapportés au Canada, dont 12 mortels. Un premier cas a été rapporté au Québec en 2005 (Direction de la santé publique [DSP] de la Mauricie et Centre-du-Québec, 2005).

### ***Rage***

La rage est une infection sérieuse du cerveau et du cordon médullaire provoquée par un virus. C'est une maladie transmissible des animaux infectés à l'homme par des morsures ou des griffures. La rage est virtuellement 100 % létale. Les quelques personnes qui y ont survécu dans le monde sont presque toutes demeurées avec de graves séquelles neurologiques, à l'exception d'un cas en 2005. Il y a eu au Canada, entre 1924 et 2000, 22 personnes décédées des suites de la rage (ASPC, 2002c). Le dernier cas de décès relié à la rage au Québec remonte à l'an 2000 (Agence canadienne d'inspection des aliments, 2003). Les changements climatiques pourront occasionner des modifications à l'habitat, à la durée d'hibernation et à la reproduction des animaux réservoirs et par le fait même affecter la distribution de cette maladie (Ontario Forest Research Institute, 2003).

## **Maladies à transmission vectorielle d'intérêt**

### ***Babésiose***

La babésiose humaine est une zoonose transmise par des tiques qui est causée par un protozoaire du genre *Babesia*. La grande majorité de ces cas sont transmis par la morsure de la tique *Ixodes scapularis* et les rongeurs peuvent aussi propager la maladie. Les parasites du genre *Babesia* demeurent viables dans les produits sanguins frais et des cas de babésiose par transfusions sanguines aux États-Unis ont déjà eu lieu (Blood Centers of the Pacific, 2002). Les symptômes de la babésiose sont parfois inexistantes et peuvent aller jusqu'à se manifester en maladie grave, parfois fatale caractérisée par de la fièvre, une hémolyse intravasculaire, une hémoglobinurie et une insuffisance rénale (ASPC, 1998).

### ***Encéphalites arbovirales***

Les principaux vecteurs des encéphalites arbovirales sont les moustiques qui s'alimentent à partir d'oiseaux infectés et qui transmettent ensuite le virus aux humains en les piquant (Ontario Forest Research Institute, 2003). Il y a actuellement au Québec peu d'espèces de moustiques pouvant être des agents vecteurs de maladies virales. Quelques-uns, présents dans le sud du Québec, sont les vecteurs du virus du Nil, de l'encéphalite de Saint-Louis, de l'encéphalite de La Crosse et de l'encéphalite équine de l'Est (INSPQ, 2003).

### **Virus du Nil occidental (VNO)**

C'est en 2002 que le premier cas humain lié au virus du Nil occidental (VNO) fut répertorié au Québec (INSPQ, 2005b). Le VNO peut engendrer une maladie dont les symptômes sont souvent inexistantes ou légers (fièvre, douleurs musculaires, rougeurs à la peau, maux de tête). Cependant, dans les cas plus graves le VNO

peut provoquer des encéphalites ou des méningites et peut même causer la mort, bien que cela soit rare. On estime qu'une personne infectée par le virus du Nil occidental sur 150 contractera une forme plus grave de la maladie (INSPQ, 2005a). La létalité est globalement de 3 à 15 % et elle augmente avec l'âge.

#### Encéphalite de Saint-Louis (ESL)

Au Canada, le virus de l'encéphalite de Saint-Louis a créé une épidémie de 66 cas en Ontario en 1975, parallèlement à une très large épidémie aux États-Unis. Un cas a été rapporté au Québec. Une étude multicentrique menée dans les années 1970 a dénombré au Québec 62 sérums avec un résultat positif (méthode IH) pour le virus ESL (INSPQ, 2002a). Des hivers plus doux et des étés plus longs peuvent étendre la durée de vie des moustiques et prolonger la saison de la transmission du virus qui pourrait rejoindre le Québec. L'encéphalite de Saint-Louis est une maladie inflammatoire aiguë de courte durée affectant le cerveau, la moelle épinière et les méninges et peut causer la mort dans 2 à 20 % des cas (ASPC, 2001).

#### Encéphalite de La Crosse

L'encéphalite de La Crosse est présente sous forme endémique aux États-Unis. La variété « Snowshoe Hare » de ce virus est présente au Québec. Cette variété est associée à des problèmes de santé telle des céphalées sévères, de la fièvre, des vomissements, de la léthargie et des convulsions. La mort et les séquelles neurologiques sont rares. Seulement sept cas ont été identifiés au Québec depuis 1978 (INSPQ, 2003a).

#### Encéphalite équine de l'Est

Le virus de l'encéphalite équine de l'Est a déjà été identifié au Québec mais aucun cas n'a jamais été rapporté jusqu'à présent (INSPQ, 2002a). Ce virus peut provoquer des maladies aussi bien aux chevaux qu'aux humains. Le virus circule aussi chez les oiseaux sauvages et est transmis principalement par *Culiseta melanura* et sur la côte Est états-unienne par les genres *Aedes* et *Coquillettidia*. Ce virus peut être réintroduit chaque année par les oiseaux migrateurs (Ontario Forest Research Institute, 2003). C'est l'arbovirose la plus grave avec une létalité globale d'environ 30 à 35 % (INSPQ, 2002a).

#### ***Tularémie***

La tularémie est une maladie infectieuse transmise par contact direct ou par les moustiques et causée par la bactérie *Francisella tularensis* qui touche surtout les lièvres et quelques autres mammifères dont le rat musqué et le castor, ainsi que certains poissons et oiseaux sauvages et domestiques. Les lièvres infectés par des moustiques décèdent de la maladie très rapidement. Les chasseurs, les trappeurs et les personnes qui préparent le petit gibier pour le consommer sont les personnes les plus à risque d'être infectées, et l'on compte une dizaine de cas déclarés au Québec par année. La tularémie ne serait pas transmissible d'un humain à l'autre. Les symptômes liés à la tularémie apparaissent entre 2 et 5 jours après l'exposition à la bactérie. Ces symptômes sont entre autres des poussées de fièvre

et des ganglions douloureux. Des complications pulmonaires se produisent assez souvent et entraînent parfois le décès (1-2 % des cas). (ASPC, 2005h; Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 2004).

## **Maladies à transmission vectorielle exotiques**

### ***Dengue***

La fièvre dengue est une maladie virale aiguë, caractérisée par divers niveaux de gravité, dont les vecteurs sont aussi les moustiques. La maladie se manifeste d'abord par des symptômes tels des fièvres, des maux de tête et des douleurs musculaires. La maladie est généralement peu sérieuse et de courte durée mais elle peut aussi prendre la forme de la dengue hémorragique dont les symptômes sont plus graves et qui peut s'avérer mortelle. Les personnes plus vulnérables à la dengue hémorragique sont celles qui sont réinfectées par la dengue après une première infection (ASPC, 2002b). L'incidence de la dengue est à la hausse dans les régions fréquentées par les voyageurs canadiens, ce qui laisse à penser que les cas de dengue importée pourront augmenter au Canada. On rapporte actuellement entre 40 et 50 cas de dengue par année au Canada (ASPC, 2002b). L'implantation d'un cycle local de la dengue semble cependant peu plausible au Canada avant plusieurs décennies.

### ***Paludisme (malaria)***

On s'inquiète également, au Canada, de la réapparition possible du paludisme dans le futur à cause du changement climatique, de l'augmentation des voyages et de l'immigration et de la résistance croissante des parasites aux médicaments. Au Québec, entre les années 1990 et 2002, 1 246 cas de malaria acquis à l'extérieur du pays ont été signalés. Les symptômes du paludisme peuvent être de la fièvre, des maux de tête, des nausées et des vomissements. La maladie peut aussi affecter le cerveau et provoquer de la confusion et de la léthargie. La gravité de la maladie varie selon l'espèce de parasite responsable de l'infection (Centers for Disease Control and Prevention, 2004). Le paludisme à *Plasmodium falciparum* peut provoquer des crises épileptiques, le coma, des insuffisances rénales et respiratoires pouvant causer la mort (ASPC, 2005a). La malaria est disparue du Canada à la fin du 19<sup>e</sup> siècle, et la réimplantation d'un cycle local du paludisme semble peu plausible au Canada en raison du système de santé existant, même si un cycle local de transmission a été rapporté en 1998 à Toronto (Haines, McMichael & Epstein, 2000).

### ***Maladie de Lyme***

La maladie de Lyme est une zoonose émergente au Canada. La bactérie de la maladie de Lyme peut être transmise aux humains par la morsure de tiques infectées. Il s'agit d'une infection causée par un spirochète appelé *Borrelia burgdorferi* qui est transmis par une morsure de tique de type *Ixodes*. La maladie de Lyme est endémique dans les régions du Nord-Est et des Grands Lacs des États-Unis (ASPC, 2005e). Sans traitement, cette maladie entraîne des troubles

pathologiques divers (dermatologiques, arthritiques, cardiaques, neurologiques et parfois oculaires). S'ils ne sont pas traités, des symptômes plus sévères peuvent apparaître tels des épisodes de douleur dans les grosses articulations, des anomalies du système nerveux et une inflammation des nerfs moteurs (ASPC, 2005e). Actuellement, il n'y aurait pas d'évidence que l'insecte vecteur de la maladie de Lyme, l'*Ixodes scapularis*, soit installé au Québec. Mais selon les chercheurs de l'Université de Montréal, les épisodes de maladies à transmission vectorielle comme la maladie de Lyme sont rares mais directement liés à un climat plus chaud au Québec et les tiques qui favorisent la propagation de la maladie de Lyme devraient sévir dans plusieurs des régions de l'Est canadien, dont le Québec, à mesure que le climat se réchauffe (Ogden *et al.*, 2006).

## MÉTHODOLOGIE

### Revue de littérature

Afin de bien définir la problématique ciblée et d'identifier les recommandations internationales en vigueur, une revue de littérature en français et en anglais (documents scientifiques et gouvernementaux) fut effectuée à partir de moteurs de recherche généraux et spécialisés tels que Google, Medline et Webscience, pour la période 1995–2005. Les développements récents survenus en 2006 ne sont donc pas répertoriés ici.

### Élaboration de l'outil de cueillette de données

Afin d'établir un portrait fidèle des initiatives actuelles relatives aux maladies à transmission vectorielle et aux maladies zoonotiques au Québec, des entrevues téléphoniques semi-structurées auprès d'un échantillon intentionnel non-aléatoire d'informateurs-clés ont été réalisées. Ces informateurs-clés oeuvrent dans les domaines des soins et services de santé, de la santé animale, de la gestion des ressources naturelles et agricoles, de la gestion du territoire et des mesures environnementales. Les entrevues ont été réalisées à l'aide d'un questionnaire élaboré à partir d'une revue des adaptations réalisé antérieurement (Giguère, 2004). Les personnes interviewées proviennent de la sphère publique et parapublique (ministères, instituts, agences), et universitaire. La taille totale de l'échantillon a été déterminée en fonction du temps total alloué à la réalisation de cette étude. Au total, 15 spécialistes ont été rejoints et interviewés; la totalité des entrevues ont été réalisées par téléphone et la durée moyenne des entrevues fut de 15 minutes.

## Élaboration des critères pour la discussion

Afin d'établir une évaluation des adaptations aux impacts du changement climatique sur les maladies zoonotiques et sur les maladies à transmission vectorielle au Québec, il est apparu pertinent de comparer nos résultats avec les recommandations canadiennes et internationales en lien avec la problématique. Les sources à partir desquelles ont été élaborés les critères de discussions sont le rapport *A Synopsis of Known and Potential Diseases and Parasites Associated with Climate Change* produit par l'Ontario Forest Research Institute (2003) ainsi que le document *Preventing Emerging Infectious Diseases: A Strategy for the 21<sup>st</sup> Century* publié par le Centers for Disease Control and Prevention (Binder *et al.*, 1999) des États-Unis.

## Note sur la bibliographie

En raison du format succinct de ce portrait, nous n'avons pas cité toutes les communications personnelles et tous les documents utilisés pour rédiger ce texte; cependant les sources utilisées (notamment celles utilisées pour compiler les données du tableau) apparaissent dans la bibliographie.

## RÉSULTATS

### Surveillance et monitoring

#### *Maladies zoonotiques*

En 1997, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) et les régies régionales de la santé et des services sociaux (RRSSS) ont signé un protocole d'entente pour la « collaboration et la communication de renseignements sur la prévention, la surveillance et le contrôle des zoonoses »; ce protocole est présentement en révision. Selon cette entente, toutes les directions de santé publique (DSP) déclarent les maladies zoonotiques au MAPAQ qui, selon les cas, effectue certains volets des enquêtes épidémiologiques et assure la surveillance des agents pathogènes zoonotiques (APZ). Le MAPAQ et les DSP donnent les recommandations spécifiques et voient à la mise en place des mesures nécessaires pour prévenir toute apparition de nouveau cas (MAPAQ, 2004) selon leurs champs de compétence. Durant l'année 2004–2005, 129 enquêtes ont été effectuées par le MAPAQ relativement à la surveillance des agents pathogènes zoonotiques et des cas de zoonoses (MAPAQ, 2005b).

Plus spécifiquement, la leptospirose, le syndrome à hantavirus et la rage sont des maladies à déclaration obligatoire au Québec (MSSS, 2005). Le programme de lutte antirabique de l'Agence canadienne d'inspection des aliments s'occupe aussi de faire enquête sur tous les cas suspects de rage animale qui sont signalés, de poser des diagnostics de tous les cas soupçonnés et de mettre en quarantaine tous les animaux soupçonnés d'être enrégés ou à risque pour éviter le contact avec les

humains (Agence canadienne d'inspection des aliments, 2005). Afin d'éviter la contamination, Héma-Québec interroge aussi les donneurs de sang à savoir s'ils ont eu un vaccin contre la rage au cours des 12 derniers mois (Héma-Québec, 2005).

### ***Maladies à transmission vectorielle***

La babésiose fait partie des maladies à déclaration obligatoire au Québec (MSSS, 2005a). Afin d'éviter la contamination, le questionnaire du donneur de sang d'Héma-Québec demande aux personnes si elles ont déjà eu la babésiose (Héma-Québec, 2005). Il existe actuellement un système de surveillance pan-canadien de la malaria qui est aussi une maladie à déclaration obligatoire au Québec (McLean *et al.*, 2004; MSSS, 2005a). De plus, les cas de malaria traités avec de la quinine parentérale sont répertoriés par les centres médicaux du Réseau canadien sur le paludisme (ASPC, 2005g). La malaria fait aussi l'objet de surveillance chez Héma-Québec (Héma-Québec, 2006). Les personnes ayant visité des régions à risque de malaria doivent attendre de douze mois à trois ans après le départ de cette région avant de faire un don de sang. Les donneurs ayant eu un épisode ou des antécédents de malaria ne peuvent plus donner de sang temporairement (Héma-Québec, 2006).

Dans le cadre du programme de surveillance passif de la maladie de Lyme au Québec, le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ, un laboratoire de l'Institut national de santé publique du Québec) documente tous les cas positifs par les épreuves de laboratoire de confirmation (méthode Western blot) afin de valider le statut des cas selon les données cliniques et épidémiologiques. Une autre surveillance repose sur la détection des *Ixodes scapularis* qui sont repérés par les vétérinaires (90 %) et les chasseurs (10 %). Le LSPQ a reçu en 2004 quelque 1 300 tiques dont 430 étaient des *Ixodes scapularis*. En moyenne, 10 % des *Ixodes scapularis* analysés étaient porteuses de la bactérie *Borrelia burgdorferi* pour les années 2003 et 2004.

La tularémie est une maladie à déclaration obligatoire au Québec (MSSS, 2005a). Au niveau de la surveillance des animaux atteints de tularémie, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) recueille les signalements de particuliers et s'occupe aussi de faire autopsier les animaux suspects par les pathologistes qui collaborent au Centre québécois sur la santé des animaux sauvages (CQSAS) (MAPAQ, 2004). De plus, les cas de tularémie chez les animaux de compagnie sont déclarés au vétérinaire provincial/territorial en chef et à l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ASPC, 2005h).

Depuis 2002, le *Plan annuel d'intervention gouvernemental de protection de la santé publique contre le Virus du Nil occidental* (VNO) comprend une surveillance de l'activité du virus chez les humains, les oiseaux et les moustiques et est mis en oeuvre par le MSSS avec la collaboration de plusieurs partenaires dont le MAPAQ, le MDDEP, le MAMR (ministère des Affaires municipales et des Régions), les DSP

et l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) (MSSS, 2005c). Ce plan prévoit l'utilisation d'adulticides comme moyen de dernier recours au contrôle du VNO dans la province (MSSS, 2005c). Jusqu'à l'automne 2005, le gouvernement du Québec et le Directeur national de la Santé publique sollicitaient aussi, pendant la période estivale, la collaboration de la population pour signaler les cas de mortalité chez les oiseaux sauvages à un numéro sans frais de Communication Québec et certains oiseaux étaient récupérés et analysés. Ces renseignements sont également utilisés pour alimenter un système intégré des données de vigie sanitaire. Ce système intégré a été mis en place en 2003 par l'INSPQ à la demande du MSSS, et incorpore les données issues de la surveillance aviaire, entomologique et humaine. Il permet le partage des données en temps réel, ainsi que la représentation cartographique et graphique des données (INSPQ, 2005c). Relativement au VNO, Héma-Québec fait aussi des analyses systématiques des dons de sang reçus entre le 1<sup>er</sup> juin et le 30 novembre. Un don de sang a été trouvé positif en août 2005 au Québec mais il n'y a eu aucune infection au VNO transmise par transfusion sanguine (Héma Québec, 2005b).

Même si une réforme de la surveillance est en cours au Québec depuis 2003, aucun effort particulier ne semble avoir été fait pour une amélioration des systèmes existants de déclaration des maladies infectieuses en fonction du climat, même si cela est prévu au plan de travail pour 2006-2009.

### **Éducation et sensibilisation**

Afin d'informer le public et les professionnels de la santé sur les changements épidémiologiques des maladies infectieuses, l'Agence de santé publique du Canada offre sur son site les actualités en bref pour les maladies infectieuses au niveau national et international ainsi que les bulletins internationaux de santé publique (ASPC, 2005b).

#### ***Maladies zoonotiques***

Le site Internet de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) donne une liste de précautions à prendre pour éviter de contracter le syndrome pulmonaire de hantavirus (SPH) et la rage (ACIA, 2003a, 2005). Le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec présente sur son site Internet un dépliant sur les précautions à prendre pour éviter la transmission de la rage des chauves-souris à l'humain (MSSS, 2003). Le site Internet de Santé Canada traite de médecine de voyage et offre de l'information aux voyageurs en ce qui concerne la leptospirose (ASPC, 2004). Le site Internet du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec propose aussi une fiche descriptive de cette maladie et de l'information relative à sa transmission (MAPAQ, 2005a). Toutes les directions de santé publique communiquent régulièrement, par l'entremise de bulletins, dépliants ou leur site Internet, avec le réseau de la santé et leur population pour les informer sur un ensemble de sujets concernant les aspects de surveillance, de prévention et de contrôles des maladies infectieuses,

dont celles zoonotiques et à transmission vectorielle (ex. maladie de Lyme, rage, VNO).

### ***Maladies à transmission vectorielle***

Le site Internet de Santé Canada offre aussi de l'information aux voyageurs en ce qui concerne les maladies à transmission vectorielle exotiques telles la malaria et la fièvre dengue (ASPC, 2002b, 2005a). L'INSPQ a produit en 2002 un guide de renseignements généraux concernant la maladie de Lyme. Disponible sur le site Internet de l'INSPQ, ce guide donne des recommandations concernant la façon d'éviter les piqûres de tiques pouvant être porteuses de la maladie et comment retirer le parasite de la peau afin d'éviter une infection en écrasant la tique (INSPQ, 2002b). Le site de l'Agence de santé publique du Canada offre aussi de l'information sur la maladie de Lyme ainsi que sur la tularémie en offrant des conseils destinés aux types de personnes les plus susceptibles d'être contaminées par cette maladie (ASPC, 2005h). Le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec tient depuis 2003 une campagne d'information annuelle sur le virus du Nil occidental (VNO) destinée à la population au moyen de messages radio, de dépliants généraux, de dépliants pour les travailleurs qui oeuvrent à l'extérieur (forestiers, municipaux), d'affiches, de capsules télévisées, de cartons de visite qui expliquent la récolte des oiseaux (cessé en 2006), de cartons sur les larvicides, du bulletin *Flash VNO* – diffusé sur le site du MSSS ou par courriel, sur le site Internet du MSSS et les chroniques de Communications Québec. (MSSS, 2005c, 2005d, 2005e). De plus, le site d'information de l'Agence de santé publique du Canada sur le virus du Nil offre du matériel d'information sur le VNO, la façon de signaler les oiseaux morts, l'utilisation de pesticides et donne de l'information statistique sur les résultats de la surveillance du VNO au Canada (ASPC, 2005c). Le MSSS offre aussi par le biais de son site de l'information relative au VNO ainsi que la surveillance effectuée et l'avancée du VNO au Canada et au États-Unis (MSSS, 2005e). Pour sa part, l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a réalisé, à la demande du MSSS, une synthèse de la documentation disponible sur les mesures de protection proposées à la population et aux communautés, sur l'efficacité de ces mesures et sur leur observance au sein de la population (INSPQ, 2005a). Chaque DSP diffuse aussi de l'information régionale à la population et au réseau de la santé, par exemple auprès des médecins susceptibles de voir les malades atteints par le VNO pour en augmenter la détection comme cela se fait systématiquement pour plusieurs maladies infectieuses sous surveillance.

### **Soins de santé et services sociaux**

Les médecins et les laboratoires québécois sont compétents pour diagnostiquer et pour traiter les maladies zoonotiques et à transmission vectorielle telles que la leptospirose, la malaria et le virus du Nil occidental. Comme la plupart de ces maladies sont rares, il est cependant possible qu'elles soient présentement sous-diagnostiquées au Québec (communication personnelle L. Lambert, 2006).

### ***Maladies zoonotiques***

La leptospirose peut être traitée par antibiotiques. En ce qui concerne la rage, la prophylaxie post-exposition est le traitement préventif. Il n'existe pas de vaccin ou de traitement à l'heure actuelle pour le syndrome pulmonaire de hantavirus, sauf les traitements de support.

### ***Maladies à transmission vectorielle***

Comme pour le VNO, il n'existe aucun traitement spécifique pour la fièvre dengue ou la dengue hémorragique. Une intervention médicale précoce auprès d'une personne atteinte de la dengue hémorragique peut aider diminuer la gravité de la maladie. La malaria peut être traitée à l'aide de la quinine parentérale, dont la rapidité et le contrôle de la distribution sont assurés par le Réseau canadien sur le paludisme (RCP) qui compte 2 centres médicaux au Québec (ASPC, 2005g). Il y a aussi d'autres traitements et les microbiologistes infectiologues de chaque centre hospitalier prennent en charge les patients. La babésiose, la tularémie ainsi que la maladie de Lyme sont des maladies traitables par antibiotiques (ASPC, 2000, 2004b, 2005e).

L'INSPQ a entrepris en 2000 des travaux visant à mieux cerner les risques pour la santé humaine que représente le virus du Nil occidental lui-même ainsi que ceux associés aux moyens de prévention et de contrôle de la transmission du virus du Nil occidental. Le groupe de référence grossesse-travail (GRGT) a réalisé une analyse du risque d'infection par le VNO pour les travailleuses enceintes ou qui allaitent et a approfondi l'évaluation du risque chez l'humain en ce qui a trait à l'application de pesticides, permettant ainsi de prendre en compte les risques potentiels pour les travailleuses enceintes. Afin de tenir compte des nouvelles connaissances sur les modes de transmission et sur les nouveaux syndromes associés au virus du Nil occidental, l'INSPQ a publié une série de rapports « Épidémiologie et effets de l'infection par le virus du Nil occidental sur la santé humaine ». (INSPQ, 2002a, 2003, 2005).

### **Gestion du territoire et infrastructures**

Le moyen de contrôler le nombre d'insectes pouvant transmettre le VNO est l'épandage de larvicides, notamment dans les égouts pluviaux où les insectes se reproduisent. Un des larvicides employés au Québec est le larvicide chimique méthoprène. Des épandages d'un larvicide biologique (BTI) ont aussi été effectués dans 15 000 bouches d'égout dans les régions de Belœil, de St-Bruno et d'Anjou en 2004. Le BTI (*Bacillus thuringiensis israelensis*) est un larvicide biologique utilisé dans les gîtes naturels ou semi-naturels mais il n'est pas un choix qui retient l'attention pour les égouts car il y est beaucoup moins persistant (communication personnelle, J.Boisvert, 2005). À la demande du MSSS, l'INSPQ effectue actuellement une évaluation de l'effet des applications de larvicides réalisées en 2003. Cette étude doit permettre de comparer l'importance de la présence du VNO dans le cycle enzootique sur des territoires traités et non-traités et de comparer

entre eux des territoires traités en fonction du type de traitement effectué (INSPQ, 2005c). Diverses mesures visant la diminution des gîtes naturels ou d'origine anthropique ont aussi été mises en place (INSPQ, 2003a, 2005a).

D'autres interventions visant la diminution de la propagation de la rage ont été menées avec succès depuis les années 1990 dans le sud du Québec et ses régions frontalières, comme le Vermont et l'Ontario. Il s'agissait de vacciner certains animaux porteurs de la rage (comme les rats-laveurs et renards) par des vaccins-appâts alimentaires relâchés par voie aérienne (DSP Montérégie, 1999).

### Technologies

Afin de permettre la prévision de la propagation du virus du Nil occidental (VNO), une équipe de l'INSPQ a développé un outil d'aide à la décision basé sur l'approche de géo-simulation multi-agents. Cet outil permettra de simuler de façon plausible les comportements des populations de *Culex* et de corneilles qui sont liés à la propagation et à la transmission du VNO. Cette simulation devrait se faire dans un environnement cartographique virtuel représentant le territoire du Québec et selon divers scénarios climatiques et de traitements de larvicides. Le projet est actuellement en phase de raffinement du modèle mathématique et à l'inclusion des différents scénarios climatiques.

### Réglementation et politiques

La *Loi sur la santé publique*, adoptée en décembre 2001, prévoit l'obligation pour le médecin et pour le dirigeant d'un laboratoire ou d'un département de biologie médicale d'aviser les autorités régionales de santé publique lorsqu'une infection, une maladie ou une intoxication constitue une menace à la santé de la population. C'est dans le nouveau règlement ministériel d'application de la *Loi sur la santé publique* que la liste des maladies à déclaration obligatoire (MADO) a été mise à jour.

Des dispositions législatives ont été adoptées pour donner un cadre aux interventions de contrôle des vecteurs du VNO. On retrouve ces dispositions législatives dans la *Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes, des tissus, des gamètes et des embryons et la disposition des cadavres* (L.R.Q., c. L-0.2). Selon cette loi, le Plan d'intervention doit être mis à jour et déposé annuellement à l'Assemblée nationale. Ce cadre juridique permet l'utilisation d'adulticides, mais seulement en dernier recours (MSSS, 2005c).

La *Loi sur la protection sanitaire des animaux* (L.R.Q., chapitre P-42) encadre les activités relatives aux zoonoses. Depuis 1992, le Québec dispose d'un réseau d'épidémiosurveillance pour la santé animale (appelé le Réseau d'alerte et d'information zoosanitaire, ou RAIZO) dirigé par l'Institut national de santé animale (MAPAQ, 2006a), auquel participe notamment le Réseau d'alerte aviaire depuis 2002 (MAPAQ, 2006b). Ce dernier réseau est constitué de producteurs de volailles

et de médecins vétérinaires praticiens, de médecins vétérinaires spécialisés de la Faculté de médecine vétérinaire de Saint-Hyacinthe et du MAPAQ. Aussi, toute situation inhabituelle est examinée avec l'aide des diagnosticiens oeuvrant dans les laboratoires du MAPAQ. Celui de Saint-Hyacinthe, notamment, dispose depuis 2004 d'outils diagnostiques (PCR) lui permettant de déceler en moins de 24 heures la présence du virus de l'influenza aviaire de sous-types H5 et H7, les sous-types du virus les plus surveillés selon l'Office international des épizooties (OIE). À cette surveillance s'ajoute l'examen sanitaire régulier des couvoirs, l'inspection vétérinaire des volailles et les programmes de surveillance du virus dans les abattoirs.

### **Projets de recherche récents ou en cours**

Certains projets sont en cours avec la participation scientifique et/ou financière de la section régionale de Saint-Hyacinthe du Laboratoire de lutte contre les zoonoses d'origine alimentaire de Santé Canada. Le Dr Nick Ogden de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal poursuit actuellement un projet de recherche sur le rôle des oiseaux migrateurs quant à la distribution géographique de tiques pouvant être porteuses de maladies, dans un contexte de changement climatique. De plus, Judith Villegas coordonne une étude spatiale des risques d'expositions au virus du Nil occidental dans l'Est du Canada. Un projet de simulateur géospatial du virus du Nil occidental est aussi en cours d'élaboration dans le cadre d'une collaboration entre l'Université Laval (Département d'informatique et de génie logiciel) et l'INSPQ (Bouden, Moulin & Gosselin, 2005). Signalons enfin plusieurs études portant sur l'efficacité des larvicides contre le VNO (menée par la SOPFIM), sur l'épidémiologie du VNO en milieu rural (menée par la DSP Montérégie) et sur l'exposition humaine aux pyréthroides (menée par l'INSPQ), études réalisées dans le cadre de l'étude d'impact environnemental sur la protection contre le VNO menée par le MSSS et qui devrait être rendue publique début 2007 (INSPQ, 2005c).

**Tableau. Comparaison des recommandations internationales et des initiatives d'adaptation actuelles au Québec concernant l'intensification des maladies zoonotiques et des maladies à transmission vectorielle au Québec dans un contexte de changements climatiques**

Recommandations internationales en vigueur	Source	Initiatives d'adaptation au Québec déjà instaurées ou en voie de l'être d'ici la fin de l'an 2007	Population du Québec rejointe par les initiatives		
			+ 50 %	- 50 %	N /A
<b>Surveillance/ monitoring</b>					
Augmenter la surveillance des maladies à transmission vectorielle, notamment les encéphalites arbovirales et les maladies transmises par des tiques	OFRI CDC	Système de surveillance pan-canadien de la malaria	✓		
		Système intégré des données de vigie sanitaire - VNO	✓		
		Surveillance en laboratoire des maladies transmises par les tiques	✓		
		Surveillance du VNO par les particuliers	✓		
Surveiller les maladies zoonotiques dans les milieux naturels, incluant les maladies transmises par les rongeurs	OFRI CDC	Enquêtes épidémiologiques des zoonoses et surveillance des agents potentiels de zoonoses (APZ) par le MAPAQ	✓		
		Programme de lutte antirabique de l'Agence canadienne d'inspection des aliments	✓		
Considérer les changements épidémiologiques des maladies exotiques et les implications pour les voyageurs	OFRI CDC	Information concernant les maladies infectieuses au niveau national et international- Site Web de l'Agence de santé publique du Canada	✓		
		Bulletins internationaux de santé publique- Site Web de l'Agence de santé publique du Canada	✓		
Faciliter la circulation et l'échange de l'information concernant les données de surveillance entre le milieu de la santé publique et le milieu agricole et de la faune	CDC	Protocole d'entente pour la collaboration et la communication de renseignements sur la prévention, la surveillance et le contrôle des zoonoses entre le MAPAQ, le MSSS et les RSSS	✓		
		Système de surveillance intégré du VNO opéré par l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) permet le partage des données en temps réel. Clientèle cible : répondants VNO des DSP, du MSSS et autres partenaires impliqués dans la surveillance du VNO	✓		
<b>Éducation/sensibilisation</b>					
Sensibiliser la population à la surveillance, au diagnostic et à la prévention /contrôle des maladies à transmission vectorielle et zoonotiques	CDC	Fiches d'information concernant les différentes maladies zoonotiques et à transmission vectorielle – Site Web de Santé Canada/INSPQ	✓		
		Campagne d'éducation relative au VNO par le MSSS	✓		
Sensibiliser les professionnels de la santé à la surveillance, au diagnostic et à la prévention / contrôle des maladies à transmission vectorielle et zoonotiques	CDC	Fiches d'information concernant les différentes maladies zoonotiques et à transmission vectorielle – Site Web de Santé Canada/INSPQ	✓		
		Campagne d'éducation relative au VNO par le MSSS	✓		
<b>Soins et services de santé</b>					
Instaurer des moyens de s'occuper des maladies à transmission vectorielle et zoonotiques au niveau local		Maladies à déclaration obligatoire	✓		
		Plan d'intervention gouvernemental de protection de la santé publique contre le VNO	✓		
Développer des moyens de dissuader les donneurs sanguins qui présentent un risque d'infection à une maladie infectieuse		Questionnaire du donneur d'Héma-Québec	✓		
<b>Gestion du territoire et infrastructures</b>					
Développer et implanter des principes pour le diagnostic, le traitement et la prévention des maladies à transmission vectorielle et des maladies zoonotiques, en incluant le développement et l'adoption de moyens de contrôles des vecteurs		Évaluation de l'effet des applications de larvicides pour lutter contre le VNO- INSPQ	✓		
<b>Législation</b>					
Développer et implanter des principes pour le diagnostic, le traitement et la prévention des maladies à transmission vectorielle et des maladies zoonotiques, en incluant le développement et l'adoption de moyens de contrôles des vecteurs		<i>Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes, des tissus, des gamètes et des embryons et la disposition des cadavres</i>	✓		
		<i>Loi sur la santé publique</i>	✓		

N/A : Mesure d'adaptation inexistante

## DISCUSSION

### Surveillance et monitoring

La surveillance des maladies zoonotiques et à transmission vectorielle identifiées comme pouvant devenir un problème au Québec, dans un contexte de changement climatique, est assez bien développée. Cependant, les changements climatiques ne font pas partie des indicateurs de surveillance de la plupart de ces maladies et la surveillance en est une plutôt de réponse – lorsque des cas sont déclarés – qu’une de détection (en milieu naturel par exemple). Il semble important que les maladies qui posent un risque accru pour la santé des Québécois dans un contexte de changement climatique deviennent des priorités pour les autorités de santé publique. La maladie de Lyme est un bon exemple d’une maladie qui n’affecte pas un grand nombre de Québécois à l’heure actuelle mais dont la propagation est annoncée comme imminente au Québec selon des études récentes.

Un système intégré efficace a été mis sur pied pour le virus du Nil occidental basé sur la surveillance des insectes vecteurs, des oiseaux et des cas humains. Ce type de système favorisant la collaboration des professionnels de la santé humaine et animale aux niveaux fédéral et provincial devrait être maintenu, encouragé et appliqué aux autres maladies présentant un risque dans un contexte de changement climatique. Cette surveillance a été rendue possible par une mise en commun des expertises en provenance du secteur privé (entomologie de terrain), des universités, du secteur gouvernemental (multiples agences et ministères), une formule qui a permis au Québec de réaliser rapidement et efficacement un programme de haut niveau. Une telle collaboration devrait être maintenue et encouragée à long terme, notamment pour soutenir la surveillance internationale des différentes maladies qui pourraient émerger au Québec à l’avenir.

### Éducation et sensibilisation

Les gouvernements canadien et québécois mettent à la disposition du public des documents d’information sur les maladies zoonotiques et à transmission vectorielle ainsi que sur les façons de s’en protéger. Par contre, comme dans le cas du virus du Nil, une surveillance efficace peut inclure des moyens de sensibilisation diversifiés afin de rejoindre une large part de la population. Des efforts similaires devront éventuellement être déployés en ce qui concerne les maladies transmises par les tiques. Prévoir de l’information et de la formation en continu aux professionnels de la santé humaine et animale est aussi important car le système de détection repose actuellement sur eux.

### **Soins et services de santé**

Des plans d'intervention priorisant un échange rapide et efficace de l'information entre les professionnels de la santé humaine et animale, similaires à celui développé pour le virus du Nil occidental gagneraient à être élaborés en guise de prévention au Québec. Ce type de plan viserait à apporter une réponse coordonnée et efficace aux impacts du changement climatique de nature vectorielle ou zoonotique. Divers traitements sont disponibles pour soigner les maladies zoonotiques et à transmission vectorielle pouvant devenir problématiques dans un contexte de changement climatique au Québec. Le présent effort concernant l'influenza aviaire est un excellent exemple de ce type d'approche, même s'il n'y a pas de lien connu avec les changements climatiques.

### **Gestion du territoire et infrastructures**

Les autorités de santé publique du Québec s'assurent actuellement de connaître les impacts de l'utilisation de larvicides, comme moyen de contrôler les vecteurs du VNO. Elles s'engagent aussi à n'utiliser les aduicides (souvent plus toxiques) qu'en dernier recours.

L'expérience acquise avec le VNO a mis en lumière l'importance du secteur privé et des universités pour l'expertise entomologique, laquelle a été développée surtout pour le contrôle des nuisances. Cette expertise, conjuguée à celle des gouvernements et sociétés para-gouvernementales, a permis une réaction efficace à la menace VNO. Il s'agit cependant d'un bassin réduit de quelques personnes : le défi des prochaines années consistera à maintenir ces équipes et à assurer leur renouvellement.

### **Technologies**

Aucun examen des technologies préventives pour éviter que les égouts pluviaux, autres réservoirs (eaux de consommation, eaux usées) et divers aménagements publics ou privés (dépôt à neige, fossés de drainage, carrières) ne se transforment en gîtes de reproduction des moustiques ne semble avoir été mené au Québec, malgré les investissements importants en infrastructures prévus pour les dix prochaines années. Il s'agit d'un volet à explorer de façon prioritaire, afin d'établir des normes efficaces pouvant prévenir cette situation. De telles normes sont en vigueur depuis 10-15 ans aux États-Unis, par exemple, dans plusieurs états propices aux encéphalites vectorielles (CDC, 2003).

### **Réglementation et politique**

La législation et la réglementation québécoise assurent les bases du fonctionnement du système de maladies à déclaration obligatoire et encadrent l'utilisation de larvicides dans le contrôle des vecteurs du virus du Nil occidental. La *Loi sur la santé publique* vient d'être révisée fin 2001.

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La présente étude révèle qu'il existe des initiatives d'adaptation significatives pour réduire les risques sociosanitaires des maladies zoonotiques et à transmission vectorielle. Cependant, certaines initiatives restent à être développées ou mises en œuvre. Pour assurer une meilleure adaptation aux impacts du changement climatique sur l'émergence et l'intensification des maladies zoonotiques et les maladies à transmission vectorielle au Québec il s'avère important de :

- Maintenir, encourager et mettre en œuvre des systèmes de surveillance intégrés pour les maladies zoonotiques et à transmission vectorielle pouvant représenter un risque nouveau dans un cadre de changement climatique;
- Inclure à la surveillance des maladies zoonotiques et des maladies à transmission vectorielle des indicateurs liés aux impacts du changement climatique, tels la prise en compte des changements épidémiologiques et écologiques liée à ces maladies;
- Accentuer les efforts de sensibilisation et d'éducation auprès des particuliers et des professionnels de la santé humaine et animale, concernant l'émergence, l'intensification, la détection et la protection vis-à-vis des maladies zoonotiques et des maladies à transmission vectorielle dans un contexte de changement climatique;
- Poursuivre les recherches concernant les moyens de contrôle des maladies zoonotiques et à transmission vectorielle, notamment sur l'implantation de technologies préventives pour éviter que les réservoirs aquatiques naturels ou anthropiques ne constituent des gîtes de reproduction des moustiques.

Ce secteur semble celui qui présente le meilleur niveau de couverture de la population quant aux initiatives d'adaptation aux changements climatiques en cours.

## BIBLIOGRAPHIE

- Agence canadienne d'inspection des aliments. (2005). *Syndrome pulmonaire à hantavirus*. Accessible le 18 octobre 2005 à [www.inspection.gc.ca/francais/anima/heasan/disemala/hanta/hantafsf.shtml](http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/heasan/disemala/hanta/hantafsf.shtml)
- Agence canadienne d'inspection des aliments. (2003a). *Rage*. Accessible le 2 novembre 2005 à [www.inspection.gc.ca/francais/anima/heasan/disemala/rabrag/rabragfsf.shtml](http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/heasan/disemala/rabrag/rabragfsf.shtml)
- Agence canadienne d'inspection des aliments. (2003b). *Rapport annuel, Questionnaire FAO/OIE/ OMS - 2003, Canada, Rapport soumis à l'Office International des Épidémiologies*. Accessible le 22 février 2006 à [www.inspection.gc.ca/francais/anima/surv/2003oief.shtml](http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/surv/2003oief.shtml)
- Agence de santé publique du Canada. (2006). *Maladies à déclaration obligatoires en direct - La rage*. Accessible le 22 février 2006 à [http://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/ndis/disease2/rabi\\_f.html](http://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/ndis/disease2/rabi_f.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2005a). *Information sur la maladie - Paludisme*. Accessible le 20 octobre 2005 à [www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/info/pal\\_mal\\_f.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/info/pal_mal_f.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2005b). *Les actualités en bref pour maladies infectieuses*. Accessible le 11 novembre 2005 à [www.phac-aspc.gc.ca/bid-bmi/dsd-dsm/nb-ab/index\\_f.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/bid-bmi/dsd-dsm/nb-ab/index_f.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2005c). *Le Virus du Nil occidental : Protégez-vous*. Accessible le 15 septembre à [www.phac-aspc.gc.ca/wn-no/index\\_f.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/wn-no/index_f.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2005d). *Maladies à déclaration obligatoire en direct*. Accessible le 3 novembre 2005 à [http://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/ndis/list\\_f.html#tab2](http://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/ndis/list_f.html#tab2)
- Agence de santé publique du Canada. (2005e). *Maladie de Lyme*. Accessible le 24 octobre 2005 à [www.phac-aspc.gc.ca/id-mi/lyme\\_f.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/id-mi/lyme_f.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2005f). *Programme de médecine des voyages (PMV)*. Accessible le 4 novembre 2005 à [www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/index\\_f.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/index_f.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2005g). *Quinine pour le traitement du paludisme : Accès médical simplifié par le biais du Réseau canadien sur le paludisme*. Accessible le 29 octobre 2005 à [www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/quinine/index\\_f.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/quinine/index_f.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2005h). *Tularémie*. Accessible à [www.phac-aspc.gc.ca/tularemia/tul-qa\\_f.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/tularemia/tul-qa_f.html) # surveillance
- Agence de santé publique du Canada. (2004a). *Information sur la maladie leptospirose*. Accessible le 22 février 2006 à [www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/info/leptospirosis\\_f.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/info/leptospirosis_f.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2004b). *Tularémie, foire aux questions*. Accessible le 28 février 2006 à [www.phac-aspc.gc.ca/tularemia/tul-qa\\_f.html#traite](http://www.phac-aspc.gc.ca/tularemia/tul-qa_f.html#traite)

- Agence de santé publique du Canada. (2002a). *Définition de cas des maladies faisant l'objet d'une surveillance nationale : Ajout des maladies associées à des agents bioterroristes potentiels*. Accessible le 4 octobre 2005 à [www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/02vol28/rm2821fa.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/02vol28/rm2821fa.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2002b). *Information sur la maladie- Fièvre Dengue*. Accessible le 3 octobre 2005 à [www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/info/dengue\\_f.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/info/dengue_f.html) .
- Agence de santé publique du Canada. (2002c). *La rage humaine au Canada de 1924 à 2000*. Accessible le 28 février 2006 à [www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdrmtc/00vol26/rm2624fb.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdrmtc/00vol26/rm2624fb.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2001). *Fiches techniques santé et sécurité – matières infectieuses*. Accessible le 27 février 2006 à [www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/msds174f.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/msds174f.html)
- Agence de santé publique du Canada. (2000). *Babésiose post transfusionnelle : premier cas signalé en Ontario*. Accessible le 28 février 2006 à [www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/00vol26/rm2602fa.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/00vol26/rm2602fa.html)
- Agence de santé publique du Canada. (1998). *Babésiose et maladie de Lyme concomitantes en Ontario. Relevé des maladies transmissibles au Canada.*. Accessible le 22 février 2006 à [www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/98vol24/rm2412fa.html](http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/98vol24/rm2412fa.html)
- Binder S., A M Levitt, and J M Hughes. (1999). Preventing emerging infectious diseases as we enter the 21st century: CDC's strategy. *Public Health Rep.* Mar-Apr; 114(2): 130-134.
- Blood Centers of the Pacific. (2002). *Infectious risks of blood transfusion*. Blood Developments. Publications no 16. 3 p.
- Bouden M., Moulin, B., Gosselin, P., Back, C., Doyon, B., Gingras, D. & Lebel, G. (2005). *La géo-simulation de l'infection au virus du Nil occidental en fonction du climat : un outil de gestion du risque en santé publique*. Conférence C-CIARN 2005. S'adapter aux changements climatiques au Canada en 2005: Comprendre les risques et renforcer nos capacités. Montréal. 4-7 mai 2005.
- Center for Disease Control and Prevention. (2004). *The Impact of Malaria, a Leading Cause of Death Worldwide*. Accessible le 27 février 2006 à [www.cdc.gov/malaria/impact/index.htm](http://www.cdc.gov/malaria/impact/index.htm)
- Center for Disease Control and Prevention. (2003). *Epidemic/Epizootic West Nile Virus in the United States: Guidelines for Surveillance, Prevention and Control*. Accessible en ligne le 28 janvier 2006 à <http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/westnile/resources/wnv-guidelines-aug-2003.pdf>
- Center for Disease Control and Prevention. (1998). *Preventing Emerging Infectious Diseases : A strategy for the 21st Century*. Accessible le 6 octobre 2005 à [www.cdc.gov/ncidod/emergplan/plan98.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/emergplan/plan98.pdf)

- Direction de la santé publique de Mauricie et du Centre-du-Québec. (2005). *Agence de développement de réseaux locaux de services de santé et de services sociaux de la Mauricie et du Centre-du-Québec. Les souris sylvestres dans les chalets : un risque sérieux pour la santé*. Accessible le 22 février 2006 à [www.agencesss04.qc.ca/communiqués/2005/com1905051.pdf](http://www.agencesss04.qc.ca/communiqués/2005/com1905051.pdf)
- Direction de la santé publique de Montréal. (2003). *Quand offrir la prophylaxie postexposition contre la rage*. Montréal : Direction de la santé publique de Montréal. 16 pages.
- DSP [Direction de la santé publique] Montérégie. (1999). Sentinelle, Bulletin d'information en maladies transmissibles. Vol. 6. No 1. Septembre 1999. Accessible en ligne le 27 février 2006 à [www.rrsss16.gouv.qc.ca/Menu\\_Gauche/4-Publications/2Bulletins/Bulletins\\_de\\_la\\_Sante\\_publique/Sentinelle/DSP\\_pub\\_bull\\_Sent0601.html](http://www.rrsss16.gouv.qc.ca/Menu_Gauche/4-Publications/2Bulletins/Bulletins_de_la_Sante_publique/Sentinelle/DSP_pub_bull_Sent0601.html)
- Héma-Québec. (2005a). *Malaria : Héma-Québec modifie son critère de sélection des donneurs de sang*. Accessible le 8 novembre 2005 à [www.hema-quebec.qc.ca/francais/centredepresse/coms\\_2005/20051107.htm](http://www.hema-quebec.qc.ca/francais/centredepresse/coms_2005/20051107.htm)
- Giguère, M. (2005). Les impacts des vagues de chaleur et de l'effet d'îlot thermique urbain sur la santé : Examen des initiatives d'adaptation actuelles au Québec. *Essai présenté pour la maîtrise en environnement, Université de Sherbrooke, 57 pages et annexes*.
- Giguère, M. (2004). *Revue des adaptations aux impacts des changements climatiques sur la santé*. Document interne. Institut National de Santé Publique du Québec. 51 pages.
- Gouvernement du Québec. (2005a). *Loi sur les laboratoires médicaux, la conservation des organes, des tissus, des gamètes et des embryons et la disposition des cadavres*. Accessible le 12 novembre 2005 à [www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/L\\_0\\_2/LO\\_2.html](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/L_0_2/LO_2.html)
- Gouvernement du Québec. (2005b). *Loi sur la santé publique*. Accessible le 8 novembre 2005 à [www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S\\_2\\_2/S2\\_2.html](http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S_2_2/S2_2.html)
- Haines A., McMichael, A.J. & Epstein, P.R. (2000). Environment and health: 2. Global climate change and health. *JAMC*;163(6):729-34.
- Héma-Québec. (2006). *Qualification des donneurs*. Accessible le 27 février 2006 à [www.hema-quebec.qc.ca/francais/dondepang/qualifidonneurs.htm](http://www.hema-quebec.qc.ca/francais/dondepang/qualifidonneurs.htm)
- Héma-Québec. (2005) *Dossier du don de sang*. Accessible le 10 mars 2006 à [www.hema-quebec.qc.ca/media/francais/dondepang/dossierdonsang\\_f.pdf](http://www.hema-quebec.qc.ca/media/francais/dondepang/dossierdonsang_f.pdf)
- Héma-Québec. (2005a). *Rapport annuel 2004-2005*. Accessible le 8 novembre 2005 à [www.hema-quebec.qc.ca/media/francais/publications/ra2004hqfra.pdf](http://www.hema-quebec.qc.ca/media/francais/publications/ra2004hqfra.pdf)
- Héma-Québec. (2005b). *Info, Bulletin destiné aux bénévoles, donneurs de sang et partenaires*. Accessible le 28 février 2006 à [www.hema-quebec.qc.ca/media/francais/publications/infqh\\_aut05fra.pdf](http://www.hema-quebec.qc.ca/media/francais/publications/infqh_aut05fra.pdf)

- Institut national de santé animale. (2005). *Surveillance des zoonoses et des agents potentiels de zoonoses*. Bilan annuel—du 1<sup>er</sup> avril 2004 au 31 mars 2005. Juin 2005.
- Institut national de santé publique du Québec. (2005a). *Mesures individuelles et collectives pour prévenir la transmission du virus du Nil occidental – Éléments pour un plan global d'intervention*. Accessible le 14 octobre 2005 à [www.inspq.qc.ca/publications/default.asp?E=p&NumPublication=403](http://www.inspq.qc.ca/publications/default.asp?E=p&NumPublication=403)
- Institut national de santé publique du Québec. (2005b). *Épidémiologie et effets de l'infection par le virus du Nil occidental sur la santé humaine – Mise à jour 2004*. Accessible le 14 octobre 2005 à [www.inspq.qc.ca/pdf/publications/408-Epidemio\\_VNO\\_MiseAJour2004.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/408-Epidemio_VNO_MiseAJour2004.pdf)
- Institut national de santé publique du Québec. (2005c). *Virus du Nil occidental, mandats de l'institut, surveillance*. Accessible le 28 février 2006 à [www.inspq.qc.ca/dossiers/vno/mandats.asp](http://www.inspq.qc.ca/dossiers/vno/mandats.asp)
- Institut national de santé publique du Québec. (2003a). *Les pneus hors d'usage et le risque de transmission de maladies infectieuses par les moustiques. Résumé*. Accessible le 30 août 2005 à [www.inspq.qc.ca/publications/environnement/doc/text7.asp?E=p](http://www.inspq.qc.ca/publications/environnement/doc/text7.asp?E=p)
- Institut national de santé publique du Québec. (2003b). *Virus du Nil Occidental : Évaluation des attitudes, des comportements et des connaissances populaires*. Accessible le 20 octobre à [www.inspq.qc.ca/publications/default.asp?E=p&NumPublication=262](http://www.inspq.qc.ca/publications/default.asp?E=p&NumPublication=262)
- Institut national de santé publique du Québec. (2002a). *Épidémiologie et effets de l'infection par le virus du Nil occidental sur la santé humaine*. Accessible le 17 janvier 2005 à [www.inspq.qc.ca/pdf/publications/088\\_EpidemioEffetsVNO.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/088_EpidemioEffetsVNO.pdf)
- Institut national de santé publique du Québec. (2002b). *Maladie de Lyme*. Accessible le 28 octobre 2005 à [www.inspq.qc.ca/pdf/publications/109\\_MaladieLyme.pdf](http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/109_MaladieLyme.pdf)
- MacLean, J.D., Demers, A.-M., Ndao, M., Kokoskin, E., Ward, B.J. & Gyorkos, T.W. (2004). Malaria epidemics and surveillance systems in Canada. *Emerg Infect Dis*;10 (7) : 1195-1201.
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. (2006a). Surveillance de la santé animale. Accessible en ligne le 28 juin 2006 à [www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/santeanimale/surveillance/](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/santeanimale/surveillance/)
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. (2006b). Influenza aviaire. Accessible en ligne le 28 juin 2006 à [www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/santeanimale/surveillance/maladiesanimales/grippeaviaire](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/santeanimale/surveillance/maladiesanimales/grippeaviaire)
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. (2005a). *La leptospirose*. Accessible le 22 février 2006 à [www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Consommation/Qualitedesaliments/zoonoses/leptospirose/](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Consommation/Qualitedesaliments/zoonoses/leptospirose/)

- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. (2005b). *Rapport annuel de gestion 2004-2005. Centre québécois d'inspection des aliments et de santé animale*. Accessible le 27 février 2006 à [www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/FE752305-42AE-4095-AF81-9D1EECC755BE/0/RAQCQIASA20042005\\_6.pdf](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/NR/rdonlyres/FE752305-42AE-4095-AF81-9D1EECC755BE/0/RAQCQIASA20042005_6.pdf)
- Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. (2004). *Les zoonoses*. Accessible le 26 octobre 2005 à [www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/santeanimale/zoonoses/](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Productions/santeanimale/zoonoses/)
- Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. (2004). *La tularémie : Une maladie qu'on peut éviter*. Accessible le 18 octobre 2005 à [www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/reg\\_tar/tularemie.htm](http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/faune/reg_tar/tularemie.htm)
- Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. (2005a). *Définitions nosologiques - Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec - 5<sup>e</sup> édition*. Accessible le 9 septembre 2005 à [msssa4.msss.gouv.qc.ca/fr/document/publication.nsf/4b1768b3f849519c852568fd0061480d/e594706c2d7f412b85256ee00053af05?OpenDocument](http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/fr/document/publication.nsf/4b1768b3f849519c852568fd0061480d/e594706c2d7f412b85256ee00053af05?OpenDocument)
- Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. (2005b). *Liste des maladies, infections et intoxications à déclaration obligatoire*. Accessible le 9 septembre 2005 à <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/preventioncontrole/03-268-05.pdf>
- Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. (2005c). *Plan d'intervention gouvernemental de la protection de la santé publique conter le VNO*. Accessible le 25 août 2005 à <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2005/05-211-03.pdf>
- Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. (2005d). *Sujets- Problèmes de santé. Virus du Nil occidental*. Accessible le 26 octobre 2005 à [www.msss.gouv.qc.ca/sujets/prob\\_sante/vno.html](http://www.msss.gouv.qc.ca/sujets/prob_sante/vno.html)
- Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. (2005e). *Viruzzz du Nil*. Accessible le 16 septembre 2005 à [www.virusdunil.info/flash\\_fr.php](http://www.virusdunil.info/flash_fr.php)
- Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec. (2003). *Attention... une chauve-souris! Et si elle avait la rage... Ne me touche pas!* Accessible le 12 décembre 2005 à [publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2003/03-277-01R.pdf](http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2003/03-277-01R.pdf)
- Ogden, N.H., Maarouf, A., Barker, I.K., Bigras-Poulin, M., Lindsay, L.R., Morshed, M.G., O'Callaghan, C.J., Ramay, F., Waltner-Toews, D., Charron, D.F. Climate change and the potential for range expansion of the Lyme disease vector *Ixodes scapularis* in Canada. *Int J Parasitol.* 2006 Jan;36(1):63-70.
- Ontario Forest Research Institute. (2003). *A Synopsis of Known and Potential Diseases and Parasites Associated with Climate Change*. Forest Research Information Paper no. 154. Ontario : Ontario Forest Research Institute. 185 p.

- Ouranos. (2004). *S'adapter aux changements climatiques*. Accessible le 30 septembre 2005 à [www.ouranos.ca/cc/table\\_f.html](http://www.ouranos.ca/cc/table_f.html)
- Pollution probe. (2004). *Abécédaire des changements climatiques et de la santé humaine*. Accessible le 25 août 2005 à [www.pollutionprobe.org/Reports/climatechangeprimer\(fr\).pdf](http://www.pollutionprobe.org/Reports/climatechangeprimer(fr).pdf)
- Santé Canada. (2005). *Votre santé et les changements climatiques : Bulletin d'information*. Accessible le 25 août 2005 à [www.c-ciarn.ca/health/app/filerepository/348DC2838BCB498DB86828FA12122713.pdf](http://www.c-ciarn.ca/health/app/filerepository/348DC2838BCB498DB86828FA12122713.pdf)

## REMERCIEMENTS

Nous remercions Louise Lambert, Sophie Campagna et Guylaine Martineau pour la révision des textes.

Nous tenons également à souligner l'appui financier du ministère de la Santé et des Services sociaux, de Santé Canada et du consortium Ouranos qui ont rendu possible la réalisation de cette étude. Les opinions émises demeurent cependant la responsabilité des auteurs et n'engagent en rien celle des organismes précédents.

### MALADIES ZONOTIQUES ET À TRANSMISSION VECTORIELLE : EXAMEN DES INITIATIVES ACTUELLES D'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES AU QUÉBEC

AUTEURS :

**Mélissa Giguère et Pierre Gosselin**  
Unité Santé et environnement  
Direction des risques biologiques, environnementaux et  
occupationnels  
Institut national de santé publique du Québec

*Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.*

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php> ou en écrivant un courriel à : [droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca](mailto:droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca).*

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

Document déposé à Santécom (<http://www.santecom.qc.ca>)  
Cote : INSPQ-2006-070

Dépôt légal – 3<sup>e</sup> trimestre 2006  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
Bibliothèque et Archives Canada  
ISBN 13 : 978-2-550-47888-1 (version imprimée)  
ISBN 10 : 2-550-47888-6 (version imprimée)  
ISBN 13 : 978-2-550-47889-8 (PDF)  
ISBN 10 : 2-550-47889-4 (PDF)

© Gouvernement du Québec (2006)

Partenaires financiers :

