

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

**DESCRIPTION DE L'INCIDENCE ET DE CERTAINS FACTEURS
DE RISQUE DE LA MALARIA, L'HÉPATITE A, LA TYPHOÏDE ET
LA SHIGELLOSE CHEZ LES VOYAGEURS QUÉBÉCOIS**

PAR

STÉPHANE TRÉPANIÉ

**PROGRAMME DE SCIENCES CLINIQUES
DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE LA SANTÉ COMMUNAUTAIRE**

**MÉMOIRE PRÉSENTÉ À LA FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DES SCIENCES DE LA SANTÉ
EN VUE DE L'OBTENTION DU GRADE DE
MAÎTRE ÈS SCIENCES (M.Sc.) EN SCIENCES CLINIQUES**

MAI 2010

**DR MANON BLACKBURN, SANTÉ COMMUNAUTAIRE
DR FRANÇOIS MILORD, SANTÉ COMMUNAUTAIRE
DR MARTIN FORTIN, MÉDECINE DE FAMILLE
DR JULIO SOTO, SANTÉ COMMUNAUTAIRE**



Library and Archives
Canada

Published Heritage
Branch

395 Wellington Street
Ottawa ON K1A 0N4
Canada

Bibliothèque et
Archives Canada

Direction du
Patrimoine de l'édition

395, rue Wellington
Ottawa ON K1A 0N4
Canada

Your file Votre référence

ISBN: 978-0-494-94397-7

Our file Notre référence

ISBN: 978-0-494-94397-7

NOTICE:

The author has granted a non-exclusive license allowing Library and Archives Canada to reproduce, publish, archive, preserve, conserve, communicate to the public by telecommunication or on the Internet, loan, distribute and sell theses worldwide, for commercial or non-commercial purposes, in microform, paper, electronic and/or any other formats.

The author retains copyright ownership and moral rights in this thesis. Neither the thesis nor substantial extracts from it may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

AVIS:

L'auteur a accordé une licence non exclusive permettant à la Bibliothèque et Archives Canada de reproduire, publier, archiver, sauvegarder, conserver, transmettre au public par télécommunication ou par l'Internet, prêter, distribuer et vendre des thèses partout dans le monde, à des fins commerciales ou autres, sur support microforme, papier, électronique et/ou autres formats.

L'auteur conserve la propriété du droit d'auteur et des droits moraux qui protègent cette thèse. Ni la thèse ni des extraits substantiels de celle-ci ne doivent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

In compliance with the Canadian Privacy Act some supporting forms may have been removed from this thesis.

While these forms may be included in the document page count, their removal does not represent any loss of content from the thesis.

Conformément à la loi canadienne sur la protection de la vie privée, quelques formulaires secondaires ont été enlevés de cette thèse.

Bien que ces formulaires aient inclus dans la pagination, il n'y aura aucun contenu manquant.

Canada

RÉSUMÉ

CONTEXTE

Au Québec, en 2007, plus de 1 384 000 voyages internationaux ont été effectués. Ce nombre est 50 % plus élevé qu'il ne l'était en 2000. Conséquemment, le comité consultatif québécois sur la santé des voyageurs (CCQSV) a émis, comme priorité en 2008, de dresser un portrait actuel de l'épidémiologie et du fardeau lié aux maladies acquises en voyage.

OBJECTIFS

Décrire l'épidémiologie des 4 maladies à l'étude au Québec, entre 2004 et 2007. Secondairement, comparer certains résultats avec une étude antérieure pour 3 de ces maladies et valider une variable nommée « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » ajoutée au fichier provincial des maladies à déclaration obligatoire (MADO) en 2003.

DEVIS :

Étude descriptive transversale des cas de fièvre typhoïde, d'hépatite A, de malaria et de shigellose.

DONNÉES ET MÉTHODOLOGIE

Les cas des quatre maladies à l'étude, inscrits dans le fichier MADO, entre les années 2004 et 2007, ont été analysés avec l'information disponible dans les enquêtes épidémiologiques. Pour les cas de shigellose, un échantillonnage a eu lieu. Les variables ont été colligées par un seul évaluateur à l'aide d'une grille pré-testée. La qualité des données a été validée par une double collecte et une double saisie. Lorsque possible, les données concernant l'ensemble des voyageurs, et non seulement les cas, ont été tirées des données sur les voyages internationaux de STATISTIQUE CANADA. La sensibilité et la spécificité de la variable « épisode acquis hors Québec » ont été calculées en comparant l'information inscrite au fichier MADO avec celle des questionnaires d'enquête épidémiologique des directions de santé publique, considérés comme l'étalon or. L'étude de Provost et al. (2006) a été utilisée aux fins de comparaisons.

RÉSULTATS

La proportion de cas liés aux voyages a été calculée : malaria (78,3 %), fièvre typhoïde (73,4 %), shigellose (50 %) et hépatite A (35,8 %). Le nombre de cas déclarés durant la période varie de 55 cas pour la fièvre typhoïde à 760 cas pour la shigellose. L'incidence annuelle moyenne (par 100 000 personnes) liée aux voyages pour la période 2004-2007 est de 0,59 pour la malaria, 0,13 pour la fièvre typhoïde, 0,49 pour la shigellose et 0,44 pour l'hépatite A. Les immigrants qui retournent visiter la famille et les amis (VFA) sont importants en proportion chez les cas de malaria (52,9 %). Les cas d'hépatite A surviennent davantage durant les voyages de plus de deux semaines (75,6 %). Une proportion importante des cas d'hépatite A provient de l'Afrique (28,3 %). Le sous-continent indien obtient le rapport du nombre de cas sur le nombre de voyages le plus élevé pour la fièvre typhoïde, l'hépatite A et la shigellose. La shigellose se démarque des autres maladies avec une majorité de cas chez les touristes (76,1 %) et les cas surviennent principalement lors de courts séjours d'une semaine ou moins (39,6 %).

La variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » du fichier MADO présente encore une proportion importante de dossiers où l'information est inconnue (28,6 %) pour les maladies à l'étude. En excluant les données inconnues, la variable présente une sensibilité de 97,5 % et une spécificité de 98,5 %.

Comparativement à la période 2000-2002, la proportion de cas chez les VFA a augmentée pour la malaria et la fièvre typhoïde. La proportion de cas de malaria contractés en Afrique sub-saharienne a aussi augmentée (87,2 % vs 72 % en 2000-2002).

CONCLUSIONS

Les 4 maladies à l'étude sont encore des maladies fréquentes chez les voyageurs internationaux québécois. Les voyageurs à destination de l'Afrique et du sous-continent indien méritent une attention spéciale, tout particulièrement les voyageurs du type VFA. Les touristes devraient être avisés du risque de shigellose malgré la vaccination contre d'autres maladies. Il est recommandé d'uniformiser le format des questionnaires d'enquête au niveau provincial et de sensibiliser les professionnels à l'importance de saisir le pays d'acquisition au fichier MADO. Malgré l'excellente sensibilité et spécificité de la variable, il est conseillé de l'utiliser avec prudence.

Mots clés : Travel, Infectious diseases, Risk Factors, Incidence, Quebec

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION.....	15
1.1 Définition des termes et concepts.....	17
2. PROBLÉMATIQUE.....	18
2.1 Voyages internationaux chez les Québécois.....	18
2.2 Risques pour la santé en contexte de voyage.....	18
2.3 Comportements préventifs des voyageurs.....	19
2.4 Surveillance des maladies à déclaration obligatoire (MADO) liées aux voyages.....	21
3. RÉCENSION DES ÉCRITS.....	22
3.1 Description des caractéristiques des voyageurs québécois.....	22
3.2 Les maladies à l'étude.....	23
3.2.1 Malaria.....	23
3.2.2 Hépatite A.....	28
3.2.3 Typhoïde.....	29
3.2.4 Shigellose.....	31
3.3 Incidence et facteurs de risque.....	32
3.3.1 Études hors Québec.....	35
3.4 Prévention.....	38
3.5 Fichier MADO et surveillance.....	40
3.5.1 Objectifs de la surveillance des maladies infectieuses.....	40
3.5.2 Définition et déclaration d'une MADO.....	41
3.5.3 Prise en charge d'une MADO.....	42
3.5.4 Limites du fichier MADO.....	42
3.5.5 Évaluation du fichier MADO.....	43
3.5.6 Variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC ».....	44

4. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE.....	46
4.1 Objectifs principaux.....	46
4.2 Objectif secondaire.....	46
5. MÉTHODOLOGIE.....	47
5.1 Choix du devis.....	47
5.2 Population à l'étude.....	47
5.3 Échantillonnage.....	48
5.4 Taille de l'échantillon et critères d'inclusion/exclusion.....	48
5.4.1 Taille de l'échantillon.....	48
5.4.2 Critères d'inclusion et d'exclusion.....	50
5.5 Recrutement des sujets et critères de participation.....	50
5.6 Sources de données.....	51
5.7 Variables à l'étude.....	52
5.8 Instrument de mesure.....	54
5.9 Méthode de collecte de données.....	54
5.10 Validation des données.....	55
6. ANALYSE DES DONNÉES.....	56
7. CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES.....	57
8. RÉSULTATS.....	59
8.1 Description des résultats associés à la collecte et à la saisie des cas.....	60
8.1.1 Nombre de cas reçus par région et par maladie.....	60
8.1.2 Nombre de cas reçus annuellement par maladie.....	61
8.1.3 Description des cas manquants.....	62
8.1.4 Description des cas de shigellose reçus en surplus.....	64
8.1.5 Description des cas non enquêtés parmi les dossiers reçus.....	65
8.2 Analyse du nombre de cas liés aux voyages.....	67
8.2.1 Nombre et proportion de cas liés aux voyages.....	67
8.2.2 Incidence des cas liés aux voyages.....	68
8.2.3 Évolution du fardeau lié aux voyages.....	69

8.3 Description sociodémographique de la population à l'étude.....	70
8.3.1 Répartition des cas selon le mois de la date d'épisode et la maladie....	72
8.4 Analyse et description de certains facteurs de risque ou de protection par maladie.....	73
8.4.1 Malaria.....	73
8.4.1.1 Répartition entre les voyageurs et les non voyageurs.....	73
8.4.1.2 Description du type de Malaria.....	74
8.4.1.3 Destination du voyage.....	75
8.4.1.4 But du voyage.....	76
8.4.1.5 Durée du voyage.....	76
8.4.1.6 Utilisation d'une chimioprophylaxie et observance.....	77
8.4.2 Hépatite A.....	78
8.4.2.1 Répartition entre les voyageurs et les non voyageurs.....	78
8.4.2.2 Destination du voyage.....	79
8.4.2.3 But du voyage.....	80
8.4.2.4 Durée du voyage.....	81
8.4.2.5 Vaccination pré-voyage.....	81
8.4.3 Fièvre typhoïde.....	82
8.4.3.1 Répartition entre les voyageurs et les non voyageurs.....	82
8.4.3.2 Destination du voyage.....	82
8.4.3.3 But du voyage.....	83
8.4.3.4 Durée du voyage.....	84
8.4.3.5 Vaccination pré-voyage.....	84
8.4.4 Shigellose.....	85
8.4.4.1 Répartition entre les voyageurs et les non voyageurs.....	85
8.4.4.2 Description du sérotype de shigella.....	85
8.4.4.3 Destination du voyage.....	86
8.4.4.4 But du voyage.....	87
8.4.4.5 Durée du voyage.....	87

8.5 Morbidité et mortalité par maladie.....	88
8.5.1 Hospitalisation.....	88
8.5.2 Décès.....	89
8.6 Validation de la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC ».....	89
8.6.1 Variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC ».....	90
8.6.2 Calcul de la sensibilité et la spécificité.....	90
8.7 Synthèse des résultats.....	92
9. DISCUSSION.....	93
9.1 Population à l'étude.....	93
9.2 Caractéristiques sociodémographiques et saisonnalité.....	95
9.3 Incidence annuelle et proportion annuelle des cas liés aux voyages.....	97
9.4 Facteurs de risque ou de protection.....	100
9.4.1 Malaria.....	100
9.4.2 Hépatite A.....	102
9.4.3 Fièvre typhoïde.....	104
9.4.4 Shigellose.....	105
9.5 Rapport nombre de cas : nombre de voyages.....	106
9.6 Morbidité et mortalité.....	107
9.7 Variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC ».....	108
9.8 Limites et biais de l'étude.....	109
9.8.1 Limites et biais à la validité interne.....	109
9.8.2 Limites et biais à la validité externe.....	112
9.9 Forces de l'étude.....	113
10. CONCLUSION, RETOMBÉES ET RECOMMANDATIONS.....	114

11. REMERCIEMENTS.....	117
12. ANNEXES.....	118
13. RÉFÉRENCES.....	131

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1	Statistiques sur les voyages internationaux des voyageurs québécois, Statistique Canada, période 2004-2007	22
TABLEAU 2	Nombre et proportion de cas chez les voyageurs internationaux pour la malaria, l'hépatite A et la typhoïde au Québec. Période 2000-2002	34
TABLEAU 3	Facteurs de risque observés chez les voyageurs en fonction de la maladie. Québec. Période 2000-2002	34
TABLEAU 4	Facteurs de risque reconnus chez les voyageurs par le CDC et l'OMS en fonction de la maladie, 2008	36
TABLEAU 5	Principaux moyens préventifs par maladie selon l'OMS et le MSSS, 2008	38
TABLEAU 6	Choix de chimioprophylaxie contre la malaria suggéré par le CDC et le guide d'intervention santé-voyage selon la résistance et la destination du voyage, 2008	39
TABLEAU 7	Effectif pour l'échantillon de shigellose. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	49
TABLEAU 8	Variables spécifiques par maladie, source de données, instrument et méthode de collecte. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007.	53
TABLEAU 9	Résultats des sessions de double collecte. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	56
TABLEAU 10	Nombre et proportion de dossiers obtenus selon la région et selon la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	60
TABLEAU 11	Nombre et proportion de cas obtenus selon l'année et la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	62

TABLEAU 12	Nombre et proportion des cas manquants selon l'année. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	62
TABLEAU 13	Nombre et proportion des cas manquants selon la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	62
TABLEAU 14	Nombre et proportion des cas manquants selon la région. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	63
TABLEAU 15	Description de la provenance des cas de shigellose excédentaires à l'échantillon. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	64
TABLEAU 16	Nombre et proportion des cas selon le statut de l'enquête et selon le sexe. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007(cas obtenus seulement)	65
TABLEAU 17	Nombre et proportion des cas selon le statut de l'enquête et selon l'âge. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (cas obtenus seulement)	65
TABLEAU 18	Proportion des cas selon le statut de l'enquête et selon l'année. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (cas obtenus seulement)	66
TABLEAU 19	Proportion des cas non enquêtés selon la raison de non- complétion. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (N = 100)	66
TABLEAU 20	Proportion annuelle de cas liés aux voyages selon la maladie et l'année. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (N=957)	68
TABLEAU 21	Incidence annuelle liée aux voyages chez les Québécois pour chaque maladie. Québec. Période 2004-2007	69

TABLEAU 22	Comparaison des incidences liées aux voyages de l'étude actuelle (2004-2007) avec les données de PROVOST <i>et al.</i> (2006) (2000-2002). Québec.	70
TABLEAU 23	Proportion des voyageurs (V) et des non voyageurs (NV) selon l'âge et la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	70
TABLEAU 24	Description des voyageurs (V) et des non voyageurs (NV) selon le sexe et la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	71
TABLEAU 25	Description de la région de résidence des voyageurs (V) et des non voyageurs (NV) par maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	72
TABLEAU 26	Proportion des cas selon la date d'épisode de la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	73
TABLEAU 27	Répartition des dossiers pour les cas de malaria déclarés. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	74
TABLEAU 28	Nombre et proportion des cas de malaria déclarés selon l'espèce de <i>Plasmodium</i> . Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	74
TABLEAU 29	Région d'acquisition des cas de malaria chez les voyageurs. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	75
TABLEAU 30	Proportion des cas de malaria chez les voyageurs et proportion des voyages selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	76
TABLEAU 31	Proportion des cas de malaria chez les voyageurs et proportion des voyages selon la durée du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	77

TABLEAU 32	Nombre et proportion des cas de malaria selon l'utilisation d'une chimioprophylaxie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	78
TABLEAU 33	Nombre et proportion des cas de malaria selon l'observance à la chimioprophylaxie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	78
TABLEAU 34	Répartition des dossiers pour les cas d'hépatite A déclarés. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	79
TABLEAU 35	Région d'acquisition des cas d'hépatite A chez les voyageurs. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	79
TABLEAU 36	Proportion des cas d'hépatite A chez les voyageurs et proportion des voyages selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	80
TABLEAU 37	Proportion des cas d'hépatite A chez les voyageurs et proportion des voyages selon la durée du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (N=127)	81
TABLEAU 38	Nombre et proportion des cas d'hépatite A chez les voyageurs selon le statut vaccinal. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	81
TABLEAU 39	Répartition des dossiers de cas de fièvre typhoïde déclarés. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	82
TABLEAU 40	Région d'acquisition des cas de fièvre typhoïde chez les voyageurs outre-mer. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	83
TABLEAU 41	Proportion des cas de fièvre typhoïde chez les voyageurs et proportion des voyages selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	83

TABLEAU 42	Proportion des cas de fièvre typhoïde chez les voyageurs et proportion des voyages selon la durée du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (N=37)	84
TABLEAU 43	Nombre et proportion des cas de fièvre typhoïde chez les voyageurs selon le statut vaccinal. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. 2004-2007	84
TABLEAU 44	Répartition des dossiers pour les cas de shigellose déclarés. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	85
TABLEAU 45	Nombre et proportion de cas de shigellose déclarés selon le sérotype de Shigella. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	85
TABLEAU 46	Région d'acquisition des cas de shigellose chez les voyageurs. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	86
TABLEAU 47	Proportion des cas de shigellose chez les voyageurs et proportion des voyages selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	87
TABLEAU 48	Proportion des cas de shigellose chez les voyageurs et proportion des voyages selon la durée du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	88
TABLEAU 49	Proportion des cas hospitalisés selon la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	88
TABLEAU 50	Nombre de décès selon la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	89
TABLEAU 51	Description de la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » du fichier MADO. Québec. 2004-2007	90
TABLEAU 52	Comparaison de l'enquête épidémiologique et le fichier MADO pour la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC ». Québec. 2004-2007.	91

TABLEAU 53 Synthèse des résultats chez les voyageurs selon la maladie. 92
Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec.
Période 2004-2007

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1	Régions endémiques de la malaria (2008)	25
FIGURE 2	Distribution géographique de l'hépatite A en 2008	29
FIGURE 3	Distribution géographique de la fièvre typhoïde en 2006	31
FIGURE 4	Incidence (par 100 000 personnes) des maladies déclarées à l'étude au Québec, entre 2000 et 2007	32
FIGURE 5	Répartition des dossiers éligibles à l'étude. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007	59

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ASPC : Agence de la santé publique du Canada

CCQSV : Comité consultatif québécois sur la santé des voyageurs

CDC : Center for Disease Control and Prevention

DSP : Direction de santé publique

INSPQ : Institut national de santé publique du Québec

LSPQ : Laboratoire de santé publique du Québec

MADO : Maladie à déclaration obligatoire

MMWR : Morbidity and mortality weekly report

MSSS : Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec

N/d : Non disponible

NV : Non voyageurs

OMS : Organisation mondiale de la santé

TCNMI : Table de concertation nationale en maladies infectieuses

V : Voyageurs

Vs : Versus

VFA : Immigrants qui retournent visiter la famille et les amis

VHA : Virus de l'hépatite A

1. INTRODUCTION

La médecine basée sur des preuves scientifiques est devenue la norme d'excellence de la pratique. Ainsi, la médecine du voyage n'y échappe pas et se doit d'orienter ses interventions préventives sur des données probantes. L'analyse des données épidémiologiques sur les maladies acquises à l'étranger permet, entre autres, d'y parvenir. Parmi ces maladies, au Québec, un certain nombre sont à déclaration obligatoire et les cas déclarés sont, de fait, colligés dans le fichier des maladies à déclaration obligatoire (MADO). Le Comité consultatif québécois sur la santé des voyageurs (CCQSV) de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) a ciblé l'analyse des données provinciales de surveillance comme une priorité en 2008.

Comme tous les pays industrialisés, le Québec subit l'influence de la mondialisation. Que ce soit pour le travail, le commerce, les loisirs ou la famille, les gens traversent de plus en plus les frontières. Cela entraîne nécessairement une augmentation du nombre de passages de voyageurs, animaux et aliments aux frontières internationales, favorisant ainsi la transmission de maladies infectieuses (DURRHEIM et SPEARE, 2004). Toute éclosion ou épidémie touchant une région du monde peut avoir un impact sur la santé des Québécois, particulièrement chez les voyageurs. Plus de 50 % des voyageurs en partance de pays industrialisés présenteront un problème de santé au cours de leur voyage en pays en voie de développement. Environ 8 % de tous les voyageurs auront à consulter un médecin (STEFFEN et LOBEL, 1994). Malgré la présence de cliniques spécialisées en santé des voyageurs, la majorité des voyageurs ne consultent pas avant leur départ. Ceci est encore plus vrai pour certaines populations à risque, telles les immigrants, les étudiants et les bénévoles, qui ne

profitent pas d'une consultation pré-voyage pour des raisons, par exemple, culturelles ou financières (KEYSTONE, 2008).

Cette étude donne suite aux travaux du Dre Sylvie Provost portant sur la période 2000 à 2002 (PROVOST *et al.*, 2006). Les données de surveillance du Québec relatives à l'hépatite A, la fièvre typhoïde et la malaria avaient alors été décrites et analysées. L'expansion rapide du tourisme et des voyages internationaux au cours des dernières années au Québec, comme dans le reste du Canada, justifie la nécessité d'un suivi descriptif de ces données épidémiologiques. Particulièrement, les maladies à incidence ou morbidité élevées ainsi que les maladies évitables par la vaccination ou par la prise de médicaments (chimio prophylaxie) méritent d'être étudiées plus en profondeur. En ce qui concerne la présente étude, elle vise à analyser les données québécoises de 2004 à 2007 concernant quatre maladies fortement liées aux voyages internationaux, soit : a) l'hépatite A, b) la malaria (paludisme), c) la fièvre typhoïde, et d) la shigellose. Nous espérons que la mise à jour du portrait de ces maladies, en collaboration avec le CCQSV, permettra aux divers intervenants en santé-voyage de mieux connaître l'évolution épidémiologique de ces maladies et les aidera à mieux planifier et orienter leurs actions préventives. Le présent mémoire présentera la problématique appuyée par la littérature, la méthode utilisée, les résultats obtenus et leur discussion, avant de conclure avec certains constats et recommandations.

1.1 Définition des termes et concepts

Puisqu'il occupe une place centrale, le terme « **voyageur** », utilisé dans le cadre de cette étude, mérite d'être clairement défini. Un **voyageur** est une personne qui réside au Québec et qui a voyagé hors du Canada et des États-Unis entre 2004 et 2007. Les nouveaux immigrants et les adoptions internationales ne sont pas considérés comme des voyageurs, à moins qu'ils aient voyagé hors du Canada et des États-Unis depuis leur arrivée.

Le terme « **maladie liée au voyage** » est une maladie acquise durant un voyage international (hors du Canada et des États-Unis).

Finalement, un voyageur de type « **VFA** » est un immigrant dans un pays industrialisé (au Québec dans l'étude actuelle) qui retourne voir sa famille et ses amis dans son pays d'origine (souvent un pays en voie de développement).

2. PROBLÉMATIQUE

2.1 Voyages internationaux chez les Québécois

En 2007, les Québécois ont effectué 1 384 000 voyages vers un pays autre que le Canada et les États-Unis. Ce nombre représente une augmentation de plus de 50% du nombre de voyages depuis l'an 2000. L'Europe demeure la première destination des Québécois, suivie de la région des « Bermudes et Antilles ». Cependant, les destinations exotiques dont les pays d'Amérique centrale et d'Afrique, gagnent en popularité et exposent les voyageurs à un niveau de risque accru (STATISTIQUE CANADA, 2002, 2008).

On assiste également à une augmentation des voyages à visée humanitaire (généralement de plus longue durée) exposant les bénévoles, logés dans des conditions parfois précaires, à des risques plus grands pour leur santé. De plus, un nombre croissant d'immigrants retournent visiter leur famille et leurs amis (VFA) (KEYSTONE, 2008).

2.2 Risques pour la santé en contexte de voyage

Le contexte des pays en développement expose les voyageurs à des animaux, vecteurs, nourriture et conditions d'hygiène bien différents de ce qui existe au Québec. On peut penser que le voyageur se retrouve dans un environnement peu familier, auquel il est parfois mal préparé. Son exposition aux différents risques pour la santé est déterminée par plusieurs facteurs. Les principaux sont : a) la destination, b) la durée de séjour, c) le but de la visite, d) le comportement du voyageur et e) son statut immunitaire (GEZAIRY, 2003). De plus, l'excès d'alcool peut réduire l'utilisation des comportements préventifs.

Les VFA font face à des facteurs de risque particuliers (ANGELL et BEHRENS, 2005). Seulement 16 % consultent une clinique médicale pour recevoir des conseils pré-voyage (LEDER *et al.*, 2006). De plus, ils sont plus à risque : a) de demeurer durant leur séjour en région rurale éloignée, b) d'avoir des contacts étroits avec la population locale, c) de consommer des aliments et boissons contaminés, d) de voyager à la dernière minute et e) de voyager pour une plus longue période (LEDER *et al.*, 2006). Les VFA se perçoivent parfois à tort comme étant immunisés contre les maladies qui prévalent dans leur pays d'origine. Toutefois, l'immunité, notamment celle contre la malaria, peut diminuer rapidement chez les adultes immigrants et la vaccination des enfants nés dans le pays hôte est souvent incomplète avant le départ (BACANER *et al.*, 2004). Ces enfants n'ont jamais été exposés aux conditions de vie prévalant dans le pays d'origine de leurs parents. Les données canadiennes de STATISTIQUE CANADA, (2008) démontrent que les enfants VFA de moins de 12 ans, sont beaucoup plus nombreux, en proportion, que les enfants voyageant pour le tourisme.

2.3 Comportement préventif des voyageurs

Certaines maladies infectieuses à déclaration obligatoire et liées aux voyages sont évitables par la vaccination ou une chimioprophylaxie. Pour les autres, il est généralement possible d'en diminuer le risque en suivant de simples conseils. Malheureusement, moins de 15 % des voyageurs internationaux consultent une clinique spécialisée en médecine du voyage avant de partir (DUVAL *et al.*, 2003). La perception du risque est aussi différente selon chaque maladie. Ainsi, les Québécois (81 %) se considèrent particulièrement à risque de diarrhée lorsqu'ils voyagent à

l'étranger. Par contre, seulement 44 % se croient à risque de contracter l'hépatite A (PROVOST et SOTO, 2002).

Une étude menée à Berlin démontre que 80 % des voyageurs ne suivent pas les conseils recommandés pour l'alimentation à l'étranger (RACK *et al.*, 2002). L'hépatite A, la shigellose et la fièvre typhoïde sont des maladies avec un potentiel de transmission oro-fécale. Ainsi, les précautions alimentaires sont importantes pour la prévention de la maladie. Par exemple, il est reconnu qu'il faut privilégier les boissons embouteillées et scellées, éviter la glace, peler les fruits et les légumes, éviter les aliments crus et bien cuire les aliments (INSPQ, 2008).

L'immunisation chez les voyageurs est sous-optimale. Au Canada, on estime qu'en moyenne seulement 19 % des voyageurs sont immunisés contre l'hépatite A avant leur départ (TEITELBAUM, 2004). Pourtant, le risque de contracter l'hépatite A serait cinq fois moindre chez les personnes qui ont visité une clinique santé-voyage avant leur départ (DE SERRES *et al.*, 2002). Il est probable que lors de ces visites que les voyageurs se font offrir la vaccination et un counselling préventif.

Une autre étude a démontré que parmi les facteurs prédictifs du recours à une consultation pré-voyage chez les voyageurs québécois à destination du Mexique et de la République dominicaine, on retrouve : a) la recommandation par un agent de voyage, b) la perception de l'efficacité de l'immunisation, c) un voyage avec les enfants, d) un premier voyage, e) une consultation clinique pré-voyage antérieure et f) la perception d'un risque élevé (PROVOST et SOTO, 2001).

Selon une étude sur l'utilisation des mesures de prévention chez les Canadiens visitant l'Inde, seulement 7 % des voyageurs avaient reçu une prophylaxie appropriée contre la malaria. Les médecins de famille étaient la première source d'information pour les voyageurs, et, comparativement aux cliniques santé-voyages, ils prescrivaient plus souvent (76 % contre 36 %) une chimioprophylaxie inappropriée (DOS SANTOS *et al.*, 1999).

2.4 Surveillance des maladies à déclaration obligatoire (MADO) liées aux voyages

Au Québec, la surveillance des maladies infectieuses repose sur le fichier MADO. Le système de surveillance sera abordé d'une façon plus détaillée à la section méthodologie. Mentionnons dès maintenant qu'il est difficile à l'aide uniquement du fichier MADO de connaître où la maladie a été acquise. Cependant, depuis l'automne 2003, une variable nommée « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » a été ajoutée au fichier MADO. Cette variable pourrait aider la surveillance des maladies liées aux voyages internationaux, mais sa validité reste à démontrer. Selon certaines analyses, l'information concernant cette variable est souvent absente ou inconnue dans les dossiers saisis au fichier MADO (PROVOST *et al.*, 2006; FRIGON, 2005). Elle n'a, de surcroît, jamais fait l'objet d'une étude de validation. En l'absence actuelle d'une telle confirmation de validité, une recherche à partir des dossiers d'enquête s'avérerait nécessaire pour mieux connaître l'épidémiologie et l'évolution des maladies liées aux voyages chez les Québécois

3. RÉCENSION DES ÉCRITS

3.1 Description des caractéristiques des voyageurs québécois

Tel que mentionné plus tôt, le nombre de voyages internationaux effectués par les Québécois a connu une forte hausse au cours des 15 dernières années. Les femmes, avec 54 % des voyages, continuent de voyager plus que les hommes. Le plus grand nombre de voyages est observé chez le groupe des 45 à 64 ans. La durée moyenne du séjour outre-mer est de 15 jours. Plus de 75 % des Québécois voyagent pour le tourisme, les loisirs et les vacances. Près de 14 % ont traversé les frontières pour visiter les parents et amis. Finalement, une proportion légèrement inférieure (10 %) a voyagé pour affaires (STATISTIQUE CANADA, 2002-2008).

Le tableau suivant résume les statistiques québécoises de 2004 à 2007 concernant les voyages. Ces données représentent le nombre de voyages et non le nombre de voyageurs. Les sources consultées ne permettent pas d'avoir les statistiques concernant les voyageurs proprement dits.

Tableau 1
Statistiques sur les voyages internationaux des voyageurs québécois, 2004-2007

Région de destination (%)	
Europe	37,3 %
Bermudes, Antilles	34,9 %
Croisières	5,0 %
Amérique Centrale	2,1 %
Asie	4,7 %
Afrique	2,1 %
Amérique du Sud	1,3 %
Mexique et autres régions	12,6 %
But du voyage (%)	
Tourisme, loisirs ou vacances	76,0 %
VFA	13,9 %
Affaires, congrès ou emploi	10,1 %

Groupe d'âge (%)	
Moins de 12 ans	4,0 %
12 à 19 ans	3,9 %
20 à 24 ans	4,4 %
25 à 34 ans	14,2 %
35 à 44 ans	15,0 %
45 à 54 ans	21,1 %
55 à 64 ans	20,2 %
65 ans et plus	9,3 %
N/D	7,9 %
Durée de séjour (%)	
1 à 6 nuitées	5,5 %
7 à 13 nuitées	46,3 %
14 à 20 nuitées	30,3 %
21 nuitées et plus	17,9 %

Source : STATISTIQUE CANADA, 2005-2008

N/D : Non disponible

VFA : Voyageur immigrant qui retourne visiter la famille et les amis

3.2 Les maladies à l'étude

3.2.1 Malaria

La malaria est une maladie causée par un parasite du genre *Plasmodium*. Elle est la troisième maladie infectieuse en importance quant au nombre de décès annuels mondiaux. Il existe 4 espèces chez l'humain, soit : a) *falciparum*, b) *malariae*, c) *ovale* et d) *vivax*. Le *P. falciparum*, dominant en Afrique, en Haïti et en République dominicaine est responsable du plus grand nombre de décès. Le *P. malariae* est « connu pour persister dans le sang avec une très faible parasitémie, sans symptôme, et ce, durant des années » (RASHED *et al.*, 2007). Les espèces *P. ovale* et *P. vivax* peuvent persister dans le foie et causer des rechutes pendant de nombreuses années (RASHED *et al.*, 2007). Le *P. knowlesi* est une nouvelle espèce du genre *Plasmodium* qui n'était toutefois pas reconnue durant la période d'étude (CDC, 2009). En contexte de voyage, la transmission de la malaria se fait principalement via la piqûre du moustique anophèle femelle. Ces insectes sont actifs du crépuscule à l'aube. Environ

500 millions de personnes mondialement sont atteintes chaque année et entre 1 à 3 millions en meurent. Aux États-Unis, en 2007, 1 505 cas ont été déclarés, dont 1 décès. La maladie frappe particulièrement les jeunes enfants et les femmes enceintes. L'Afrique est de loin le continent le plus touché par la malaria (MMWR, 2009b ; OMS, 2009a ; OMS, 2009b).

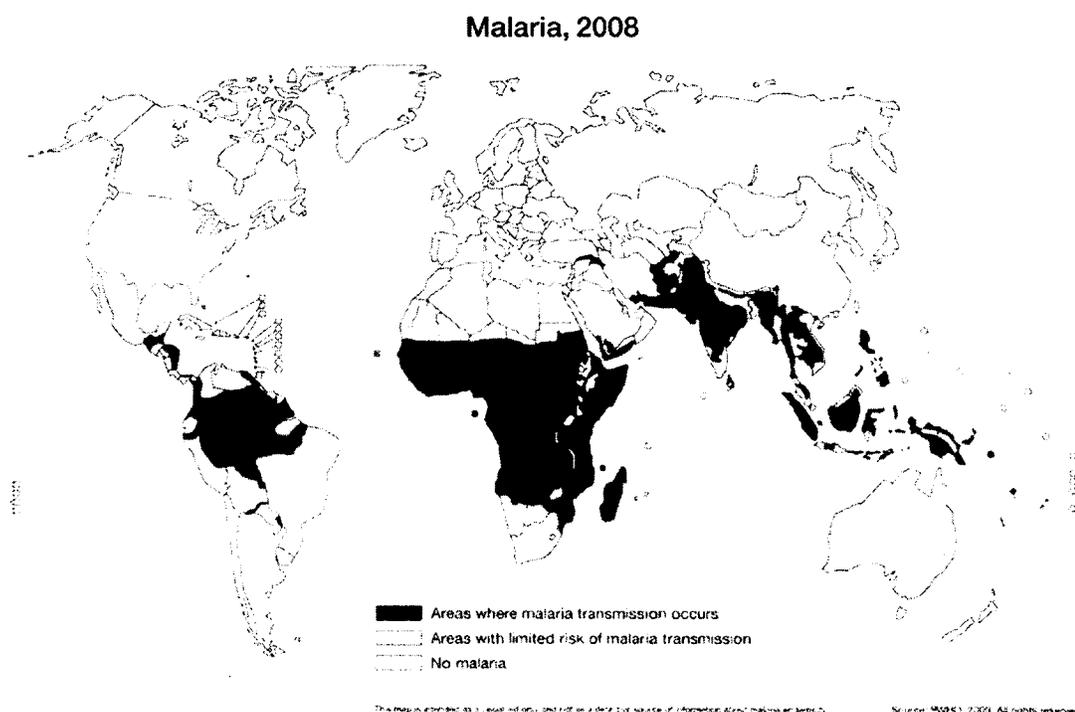
Les signes et symptômes principaux, apparaissant habituellement entre 8 et 15 jours après la piqûre de l'anophèle, sont la fièvre, des symptômes grippaux, des frissons et des céphalées. Une anémie peut être découverte à la formule sanguine. Les symptômes peuvent être cycliques. Le *P. falciparum* peut causer des convulsions, de l'insuffisance rénale et le neuropaludisme qui peuvent mener au décès (CDC, 2008). Selon RASHED *et al.*, (2007), il faut considérer « tout patient fébrile qui revient de zones endémiques de paludisme comme étant atteint de cette maladie jusqu'à preuve du contraire et ce, jusqu'à un an après son retour ». Par ailleurs, les complications, parfois sévères, de la malaria justifient le fait de considérer cette maladie comme une urgence médicale et de débiter rapidement le traitement sous observation médicale (RASHED *et al.*, 2007).

Selon le comité provincial des définitions nosologiques des MADO (MSSS, 2008), un cas est confirmé par la détection d'hématozoaires d'une espèce du genre *Plasmodium* dans un frottis de sang périphérique. Le traitement dépend du type de malaria, du médicament utilisé en prophylaxie le cas échéant, et de la résistance connue aux antipaludéens dans la région visitée. La résistance à la chloroquine a été confirmée dans toutes les régions touchées sauf la République dominicaine, Haïti, l'Amérique centrale (à l'ouest du Panama), le centre et l'est de la Chine, le Mexique, le Moyen-

Orient et l'Afrique du Nord (CDC, 2008 ; INSPQ, 2008). Une résistance à la méfloquine s'est aussi développée, entre autres, en Thaïlande, au Cambodge, au Laos au sud du Vietnam, et à la frontière entre le Myanmar et la Chine (CDC, 2008 ; INSPQ, 2008).

La figure 1 présente les zones où la malaria est endémique.

Figure 1 : Régions endémiques de la malaria (2008)



Source : OMS, 2009a

Au niveau canadien, selon une étude publiée en 2004, le système de surveillance a rapporté une moyenne de 538 cas annuellement depuis 1990, soit une incidence de 1,8 cas par 100 000 personnes par année (MACLEAN *et al.*, 2004). Cette étude, en plus de discuter de l'importance et de la tendance du nombre de cas de malaria sur une période de plus de 20 années, soulève d'intéressants commentaires quant aux systèmes de surveillance actuels à tous les niveaux de gouvernement. Dans cette étude, les données internationales, fédérales, provinciales ainsi que celles du Center for Tropical Diseases de l'Université McGill sont utilisées en mentionnant les limites de chacune

de ces sources de données. Les auteurs dénotent que les données internationales sont souvent partielles et les pays n'y sont pas tous représentés. Au niveau fédéral, le fichier ne mentionne pas l'espèce de *Plasmodium*, ni le pays d'acquisition de la maladie. Finalement, jusqu'à récemment, les fichiers provinciaux ne prenaient pas note du pays d'acquisition. Leurs analyses ont porté particulièrement sur trois provinces canadiennes, soit la Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec, puisque 90% des cas de malaria au Canada sont rapportés par ces provinces (MACLEAN *et al.*, 2004).

Dans la même étude, au Québec, les résultats démontraient une forte augmentation de la proportion de cas causés par le *P. falciparum*. De fait, la proportion est passée de 20 % à 30 % des cas au début des années 1980 à près de 80 % des cas au moment de la publication en 2004. Près de 65 % des cas ont été contractés en Afrique subsaharienne et cette proportion a augmenté à 85 % depuis l'an 2000. La raison du voyage était le tourisme dans 29 % des cas alors que 24 % des cas avaient voyagé pour le travail. Les immigrants et les réfugiés représentaient 29 % de tous les cas. Il n'y avait pas de différence importante entre les sexes et le groupe d'âge le plus représenté était celui des 20 à 59 ans. Plusieurs destinations très fréquentées par les Québécois, n'ont peu ou pas contribué au nombre de cas recensés durant la période d'étude. Notons, entre autres, qu'aucun cas n'a été signalé en provenance du Venezuela, de la Chine et du Pérou. De plus, seulement 2 cas acquis au Costa Rica et au Mexique, ainsi que 3 cas en République dominicaine, ont été rapportés (MACLEAN *et al.*, 2004).

L'étude de MACLEAN *et al.* (2004) a aussi démontré que les Québécois ont un profil différent du reste des Canadiens en regard du pays d'acquisition de la malaria. De fait, entre 1992 et 2000, 69 % des cas québécois ont été acquis dans les pays africains de langue française alors qu'en Ontario et en Colombie-Britannique, la proportion des cas acquis dans ces pays se rapproche beaucoup plus du 18 % observé chez les Américains. Cela peut expliquer la proportion élevée du *P. falciparum* chez les voyageurs québécois puisque ce type est endémique sur le continent africain (RASHED *et al.*, 2007). Finalement, l'étude recommande de toujours écrire le pays d'acquisition sur la demande de laboratoire et de le déclarer, ainsi que l'espèce de *Plasmodium*.

Au niveau de la France, une étude de LEGROS *et al.*, (2008) portant sur les données épidémiologiques de 2007, a démontré que les hommes étaient touchés dans 66,3 % des cas et un âge médian (hommes et femmes) de 32,7 ans. L'espèce en cause la plus fréquente est le *falciparum* (82 %). Les voyageurs VFA représentent 47,6 % des cas. Plus de 94 % des cas ont été acquis en Afrique. Les pays d'où proviennent la plus grande proportion des cas sont la Côte d'Ivoire (25,4 %) et le Cameroun (16,4 %). Toutefois, une baisse de 20 % du nombre de cas acquis dans ce continent a été observée comparativement à l'année 2006, et ce malgré une augmentation du nombre de personnes ayant voyagé dans une zone d'endémie palustre. Les explications données par l'auteur concernant cette baisse incluent a) l'évolution des destinations des voyageurs, b) l'efficacité des messages de prévention, c) l'utilisation accrue de l'atovaquone-proguanil en chimioprophylaxie et d) l'efficacité des programmes nationaux africains de lutte contre la malaria.

3.2.2 Hépatite A

Le virus de l'hépatite A (VHA) est un picornavirus qui infecte le foie. Il compte un seul sérotype. Le virus se retrouve dans les selles de la personne infectée. La transmission est fécale-orale via l'ingestion de nourriture ou d'eau (glace) contaminées. Mondialement, l'hépatite A atteint 1,4 millions de personnes chaque année (OMS, 2007). En 2007, aux États-Unis, l'incidence était de 1,0 cas par 100 000 habitants, le taux le plus bas enregistré depuis l'arrivée du vaccin (MMWR, 2009a). Chez les enfants, l'infection est le plus souvent asymptomatique (70 %) alors qu'elle est plus souvent symptomatique chez les adultes. Cela pourrait expliquer la faible incidence mondiale décrite dans la littérature. Il est probable que les cas asymptomatiques et peu symptomatiques soient sous-diagnostiqués et, par conséquent, sous-déclarés. Selon les données de séroprévalence, chaque année, plusieurs dizaines de millions d'individus sont infectés (WASLEY *et al.*, 2006). L'hépatite A peut occasionner de la fièvre, de l'anorexie, des nausées, de la douleur abdominale et de l'ictère. Généralement, la gravité de la maladie augmente avec l'âge, environ 25 % des adultes infectés doivent être hospitalisés. Le taux de létalité se situe entre 0,1 % et 0,3 %, mais peut atteindre 1,8 % chez les plus de 50 ans. La période d'incubation dure en moyenne 28 jours (15 à 50 jours) et les symptômes durent de une à deux semaines (CDC, 2008; AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA (ASPC), 2007).

Un cas est confirmé par la détection sérologique d'IgM anti-VHA. Par ailleurs, un cas peut être qualifié de probable s'il répond aux 3 conditions ci-dessous (MSSS, 2008) :

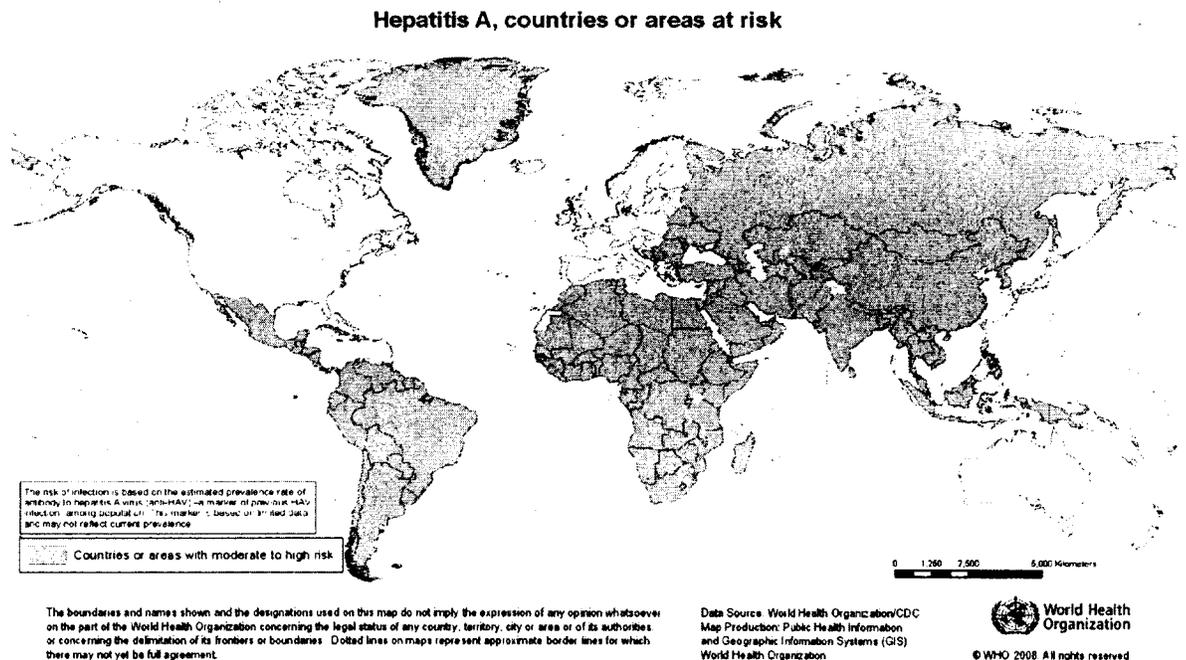
1. Manifestations cliniques suggestives d'hépatite aigüe ou augmentation des enzymes hépatiques AST ou ALT ; et
2. Lien épidémiologique avec un cas confirmé d'hépatite A; et

3. Aucune autre cause apparente.

Il n'y a pas de traitement spécifique à l'infection au VHA autre que le traitement de support. Une nutrition adéquate est conseillée pour prévenir l'aggravation de la maladie une fois présente.

La distribution géographique mondiale de l'hépatite A est présentée à la figure 2.

Figure 2 : Distribution géographique de l'hépatite A en 2008



Source : OMS, 2009a

3.2.3 Fièvre typhoïde

La fièvre typhoïde est causée par la bactérie *Salmonella enterica* du sérotype *Typhi*. Elle n'infecte que les humains. La bactérie se retrouve dans le sang et les selles des personnes atteintes. Elle se transmet par l'eau ou les aliments contaminés. Au

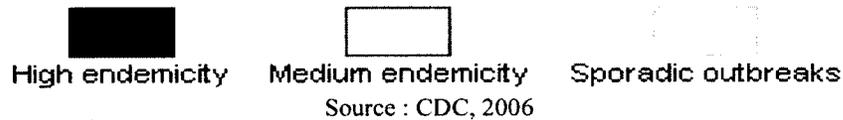
niveau mondial, l'incidence annuelle est estimée à 21 millions de cas. De ce nombre, on compte environ 200 000 décès. Aux États-Unis, cela correspond à environ 400 cas annuellement (CDC, 2008). Le taux de létalité est de 16% sans traitement et de 1% avec une antibiothérapie appropriée (ASPC, 2005). La maladie est endémique principalement dans les pays en voie de développement de l'Asie du Sud-Est, mais aussi en Afrique, en Amérique latine et en Océanie (excluant l'Australie) (RASHED *et al.* 2007).

La période d'incubation est de 1 à 4 jours. La maladie se manifeste par une fièvre élevée et persistante. Les autres signes et symptômes associés peuvent inclure : a) céphalée, b) malaise, c) anorexie, d) splénomégalie, e) rash ou f) bradycardie relative. La diarrhée est peu commune et les vomissements sont habituellement peu sévères. Les complications sont le syndrome hémolytique urémique, la septicémie, l'encéphalopathie, les convulsions et le mégacôlon toxique. Plusieurs cas peuvent avoir une présentation atypique (CDC, 2008). Pour confirmer un cas de typhoïde, le patient doit présenter des manifestations cliniques compatibles et le laboratoire doit isoler *Salmonella typhi* dans un échantillon clinique approprié (MSSS, 2008). Un traitement antibiotique réduit la durée de la maladie et le risque de décès.

Les trois antibiotiques couramment prescrits sont l'ampicilline, le Triméthoprim /sulfaméthoxazole (TMP-SMX) et la ciprofloxacine. Une multirésistance aux antibiotiques (ex. : ampicilline, chloramphénicol et TMP-SMX, ciprofloxacine) s'est développée dans les pays d'Asie du Sud-Est (CDC, 2008).

La distribution géographique de la typhoïde est présentée à la figure 3.

Figure 3 : Distribution géographique de la typhoïde en 2006



3.2.4 Shigellose

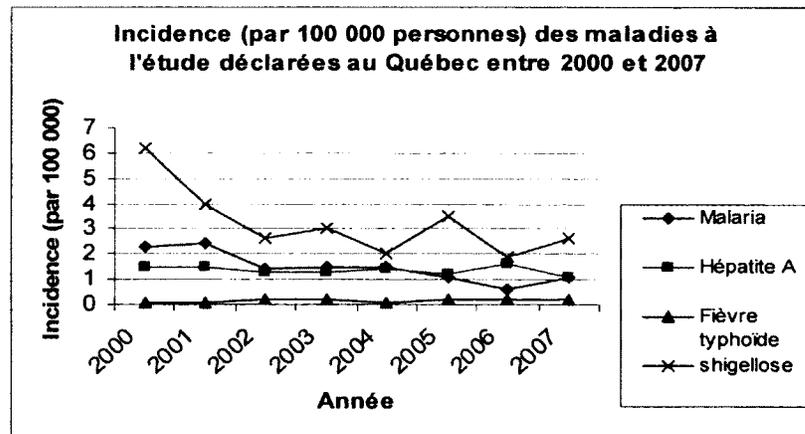
Selon RASHED *et al.*, (2007), « la shigellose est la première cause de diarrhée sanglante et on estime à 80 millions le nombre de personnes atteintes annuellement dans le monde, et à 700 000 le nombre de décès annuels ». Aux États-Unis, environ 18 000 cas sont déclarés chaque année (CDC, 2008). La majorité des cas survient chez les enfants de moins de 5 ans. La transmission est fécale-orale et se fait via l'eau ou la nourriture contaminées. On distingue 4 types de *Shigella*, la bactérie responsable de la maladie. Le type *sonnei* est celui que l'on retrouve dans les pays développés comme les États-Unis et le Canada. Le deuxième type, *Shigella flexneri*, est endémique dans la plupart des pays en voie de développement. *Shigella dysenteriae*, présent dans les pays en voie de développement, est responsable de la plupart des décès. Le taux de mortalité dû à ce type de *Shigella* peut atteindre 20%, tandis que pour les autres types, les risques de décès sont beaucoup plus faibles. Enfin, *Shigella boydii* prévaut surtout dans le sous-continent indien (RASHED *et al.*, 2007).

La période d'incubation dure de 12 à 96 heures et les symptômes sont généralement présents de 5 à 7 jours. Les principales manifestations cliniques sont la diarrhée sanglante, la fièvre, des nausées, des vomissements et des crampes abdominales (ASPC, 2004a). L'identification de *Shigella* dans un échantillon clinique approprié est nécessaire pour confirmer un cas de shigellose (MSSS, 2008). Des souches multirésistantes sont apparues dans plusieurs pays. Depuis 2004, la ciprofloxacine est l'antibiotique de première intention contre la shigellose (ASPC, 2004a).

3.3 Incidence et facteurs de risque

La figure 4 présente l'incidence (par 100 000 personnes) au Québec entre 2000 et 2007 pour les 4 maladies à l'étude (LACROIX *et al.*, 2008). Notons qu'un biais de surveillance est possible pour la malaria lors des années 2000-2001. De fait, une vague importante de réfugiés de la Tanzanie ont fait partie d'une étude durant laquelle un échantillon de sang était prélevé systématiquement afin de vérifier s'ils étaient atteints de la malaria (NDAO *et al.*, 2005). L'incidence durant cette période est donc plus élevée qu'elle ne l'aurait été avec les pratiques diagnostiques habituelles.

Figure 4



Source : LACROIX *et al.*, (2008)

L'étude de PROVOST *et al.*, (2006) fournit un portrait des facteurs de risque chez les voyageurs québécois pour les années 2000-2002. L'étude portait sur la malaria, l'hépatite A et la typhoïde. L'information était tirée du fichier MADO, des questionnaires d'enquête des directions de santé publique régionales (DSP) et d'une banque de données provinciale sur les facteurs de risque des hépatites qui n'existe plus aujourd'hui. L'incidence annuelle de l'hépatite A liée aux voyages (nombre de cas liés aux voyages ÷ population du Québec) a été estimée à 0,1 à 3,4 cas par 100 000 au cours des trois années à l'étude. Cependant, l'incidence chez les voyageurs n'avait pas été calculée car on ignorait le nombre total de voyageurs durant cette période. De plus, les données concernant le nombre de cas recensés durant la période pouvait être entachées d'un biais d'information lié à la sous-déclaration et au sous-diagnostic des cas. Pour la malaria, l'incidence annuelle liée aux voyages a été estimée à des valeurs allant de 0,2 à 0,9 cas par 100 000 pour les années à l'étude. Ces résultats sous-estiment l'incidence réelle de cette maladie chez les voyageurs, puisqu'ils ne prennent en considération que les données sur les cas déclarés pour lesquels l'information relative aux facteurs de risque était disponible (PROVOST *et al.* 2006). Notons que pour la fièvre typhoïde, l'incidence n'a pas été calculée en raison du trop faible nombre de cas.

Le nombre de cas et la proportion chez les voyageurs pour les 3 maladies étudiées en 2000-2002 sont présentés au tableau 2. Il importe de rappeler que les cas acquis chez les immigrants ou dans un contexte d'adoption n'ont pas été considérés comme des cas acquis en voyage dans cette étude.

Tableau 2
Nombre de cas et proportion chez les voyageurs internationaux pour la malaria, l'hépatite A et la typhoïde au Québec. Période 2000-2002

Maladie	Nombre de cas déclarés (2000-2002)	Nombre de cas pour lesquels l'information sur le lieu d'acquisition est connue	Proportion, parmi les cas où l'information est connue, acquis en voyage international (2000-2002)	Évolution clinique de la maladie
Malaria	452	260	49,2 %	1 décès 30 % hospitalisés
Hépatite A	314	240	46,7 %	0 décès
Fièvre typhoïde	36	36	58,3 %	0 décès 71 % hospitalisés

Source : PROVOST *et al.*, 2006

Le tableau 3 résume les facteurs de risques observés au cours de cette étude.

Tableau 3
Facteurs de risque observés chez les voyageurs en fonction de la maladie. Québec. Période 2000-2002

Facteur de risque/ Maladie	Malaria	Hépatite A	Fièvre typhoïde
Sexe	69 % H, 31 % F	50 % H, 50 % F	62 % H, 38 % F
Âge	Âge médian : 35 ans	71 % chez < 35 ans Âge médian : 25 ans	Âge médian : 25 ans
Destination (%)	Afrique (72 %) Amériques (17 %) Asie (9 %)	Amériques (62 %) Afrique (21 %) Asie (13 %)	Sous-continent indien (62 %)
But du voyage (%)	Travail/Étude (52 %) VFA (25 %) Tourisme (23 %)	N/D	VFA (86 %)
Durée du voyage (%)	33 % pour séjours de 1 à 3 mois	N/D	71 % des cas pour séjours ≥ 4 sem.

Facteurs de risque	Malaria	Hépatite A	Fièvre typhoïde
<p align="center">prévention ou protection (cas pour lesquels l'information était disponible)</p>	<p>Aucune chimioprophylaxie : 46%</p> <ul style="list-style-type: none"> • 53 % des voyageurs à destination de l'Afrique; • 74 % des VFA; • 62 % des séjours < 1 mois; • 65 % des 35-54 ans 	N/D	Aucun cas vacciné
	<p>Choix ou prise inadéquate : 47 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • 89 % des voyageurs à destination de l'Asie; • 62 % des voyages pour affaires; • Près de 70 % des séjours ≥ 3 mois. 		
	<p>Choix et prise adéquate : 7 % *surtout pour les voyages dans les Amériques</p>		

Source : PROVOST *et al.*, 2006

L'étude de PROVOST *et al.* (2006) ne portait pas sur la shigellose. À notre connaissance, aucune littérature québécoise n'est disponible concernant son incidence et particulièrement au sujet des facteurs de risque chez les voyageurs.

3.3.1 Études hors Québec

Les facteurs de risque décrits ci-haut sont relativement similaires à ceux présentés dans la littérature, aux États-Unis (CDC, 2008) et au niveau mondial (OMS, 2009a ; OMS, 2009b). Les voyages en pays en voie de développement dans les régions

rurales où les conditions d'hygiène sont inadéquates semblent être des facteurs de risque importants de la maladie.

Le tableau 4 présente les facteurs de risque reconnus chez les voyageurs par les grands organismes d'expertise, tels le CDC et l'OMS.

Tableau 4
Facteurs de risque reconnus chez les voyageurs par le CDC et l'OMS en fonction de la maladie, 2008

Maladie	Facteurs de risque CDC (2008)	Facteurs de risque OMS (2009)
Malaria	Séjour en Afrique Activités nocturnes Absence de moustiquaire	Séjour en pays en développement Proximité des gîtes larvaires.
Hépatite A	Enfants Longue durée de voyage Région rurale Hygiène déficiente	Hygiène déficiente
Typhoïde	VFA Région rurale Asie	Enfants 5-12 ans Pays en développement
Shigellose	Enfants (2 à 4 ans) Hygiène déficiente	Enfants Pays en développement

Sources : CDC, 2008; OMS, 2009a ; OMS 2009b

Une étude semblable à la nôtre a eu lieu en Australie (CHARLES *et al.*, 2005) pour la période de 1990 à 2001. Les auteurs ont utilisé leur système de surveillance des maladies à déclaration obligatoire (Western Australia Notifiable Disease Infectious Database) et des questionnaires de surveillance médicale complémentaires pour évaluer l'incidence et les facteurs de risque de la malaria chez 482 cas. L'information des questionnaires complémentaires était disponible pour 66 % des cas. Cependant, puisque le contenu des questionnaires avait été révisé en 1992, 1993 et 1996, l'information n'était pas uniforme. Les variables choisies incluaient les données démographiques (âge, sexe, etc.), le pays d'acquisition, la prophylaxie utilisée,

l'espèce de *Plasmodium* et l'évolution clinique. Les cas étaient principalement acquis en Asie et en Afrique. Une forte augmentation de malaria à *P. falciparum* avait été observée durant la période d'étude. Finalement, seulement 31 % des voyageurs avaient pris une chimioprophylaxie. Malgré la sous-déclaration connue des cas, la non-uniformité des questionnaires, les variables et les informations manquantes au niveau des sources de données, les auteurs considéraient avoir fourni l'évaluation la plus complète de la malaria importée en Australie jusqu'à ce jour. L'implantation d'un registre national de la malaria avait été recommandée (CHARLES *et al.*, 2005).

En Norvège, un survol des maladies acquises à l'étranger a été réalisé pour l'année 2007 à partir du MSIS, un système analogue à MADO (BLYSTAD, 2008). Plus de 15 000 cas de maladies infectieuses à déclaration obligatoire ont été analysés. Notons que toutes les maladies infectieuses déclarées étaient incluses et non seulement les maladies de notre étude. Ce système de surveillance avait de l'information pour 95 % des cas sur le lieu de l'infection et pour 87 % des cas sur le but du voyage. La date de retour du voyage était aussi connue. Dans cette étude, les immigrants étaient exclus comme c'est le cas pour notre étude. Au total, 22 % des maladies étaient acquises à l'étranger, et les VFA étaient un groupe particulièrement à risque. Les limites de cette étude sont peu discutées puisque le rapport complet est en norvégien. Seul le résumé a pu être consulté en anglais (BLYSTAD, 2008).

Une autre étude, s'intéressant à la malaria chez les enfants de moins de 18 ans, a utilisé les données des autorités sanitaires de 11 pays industrialisés pour analyser les cas importés entre 1992 et 2002 (STAGËR *et al.*, 2009). Les données sur le nombre de voyageurs des différents pays, bien qu'imparfaites, ont permis de calculer un « taux

d'acquisition » par pays. Au total, plus de 75 % des cas avaient été acquis en Afrique et le *P. falciparum*, de plus en plus résistant à la chimioprophylaxie, était en cause dans près de 70 % de tous les cas recensés. Les enfants qui voyagent pour visiter la famille et les amis étaient particulièrement à risque. Selon les auteurs, la croyance à une immunité partielle contre le *Plasmodium* pourrait expliquer le risque accru chez les VFA. Bien qu'une telle immunité puisse être réelle, elle diminue rapidement dans les 6 mois suivant l'arrêt de l'exposition au parasite (STAGÈR *et al.*, 2009). Les limites de cette étude citées par les auteurs incluent, entre autres, les systèmes de surveillance différents d'un pays à l'autre ainsi que la sous-déclaration des cas, qui sous-estime la vraie situation de la malaria chez les enfants. Finalement, les auteurs recommandent un suivi régulier des recommandations concernant la chimioprophylaxie, une approche adaptée culturellement pour rejoindre les VFA et croient que l'achat de la chimioprophylaxie devrait être subventionné pour les personnes à faible revenu.

3.4 Prévention

Dans la plupart des cas, en voyage, la prévention demeure l'élément clé pour demeurer en santé. Le tableau 5 résume les principaux moyens préventifs par maladie.

Tableau 5
Principaux moyens préventifs par maladie selon l'OMS et le MSSS, 2008

Maladie	Prévention	Commentaires
Malaria	<u>Chimioprophylaxie :</u> Atovaquone/proguanil Doxycycline Méfloquine Chloroquine Primaquine <u>Autres :</u> DEET/vêtements/moustiquaires Éviter les sorties nocturnes	Chimioprophylaxie à adapter selon la destination, la résistance du parasite observée localement, les préférences ou intolérances du patient, les effets secondaires et les coûts.

Hépatite A	Précautions entériques (ex. : lavage des mains) Vaccins : VAQTA HAVRIX TWINRIX Immunoglobulines (<1 an)	Le TWINRIX a été ajouté en septembre 2008 au calendrier vaccinal québécois, lequel cible les enfants en 4 ^e année du primaire. Efficacité du vaccin de 95 à 100 %
Typhoïde	Précautions entériques Vaccins : VIVOTIF (oral) TYPHIM (IM) Typherix (IM) Vivaxim (IM)	Aucun vaccin contre la typhoïde n'a une efficacité de 100 % (l'efficacité varie de 50 à 80 %)
Shigellose	Précautions entériques	Aucun vaccin disponible

Sources : CDC, 2008; MSSS, 2008

Compte tenu des résistances existantes, le choix de l'antipaludéen peut varier selon la destination. Le tableau 6 résume le choix de prophylaxie selon la résistance et la destination choisie.

Tableau 6
Choix de la chimioprophylaxie contre la malaria suggéré par le CDC et le guide d'intervention santé-voyage selon la résistance et la destination du voyage, 2008

Résistance aux antipaludéens	Région	Médication recommandée	Autres choix
Aucune résistance à la chloroquine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Afrique du Nord ▪ Amérique centrale ▪ Argentine ▪ Centre et est de la Chine ▪ Haïti ▪ Mexique ▪ Moyen-Orient ▪ République dominicaine 	Chloroquine	Méfloquine ou Doxycycline ou Atovaquone/proguanil ou Primaquine

Résistance à la chloroquine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sous-continent Indien ▪ Asie ▪ Amérique du Sud ▪ Afrique subsaharienne 	Atovaquone/proguanil ou Doxycycline ou Méfloquine	Primaquine
Résistance à la méfloquine	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Thaïlande (frontières du Cambodge et du Myanmar) ▪ Laos ▪ Sud du Vietnam ▪ Frontière entre le Myanmar et la Chine 	Doxycycline ou Atovaquone/proguanil	Primaquine

Sources : INSPQ, 2008; CDC, 2008

3.5 Fichier MADDO et surveillance

3.5.1 Objectifs de la surveillance des maladies infectieuses

Les objectifs suivants sont généralement reconnus pour la surveillance des maladies infectieuses (FORTIN et PROVOST, 1997 ; TEUTSCH et CHURCHILL, 2000) :

1. Apprécier l'importance d'un problème de santé dans une population;
2. Identifier les éclosions et détecter des augmentations d'incidence des maladies afin de mettre en place des mesures de contrôle appropriées;
3. Surveiller l'évolution des agents pathogènes;
4. Définir les priorités d'action en santé publique;
5. Aider à planifier et à évaluer les mesures de contrôle et de prévention;
6. Planifier les services de soins et de support;
7. Suggérer des pistes de recherche épidémiologique;
8. Prévenir les cas secondaires par l'intervention individuelle.

À l'aide de critères cotés par un groupe d'expert, l'Agence de santé publique du Canada (ASPC) a classé les MADDO par ordre d'importance. Les cotes vont de 0 à 40

et les maladies ayant une cote supérieure à 18 font l'objet d'une surveillance. Lors de cet exercice, pour les maladies à l'étude, l'hépatite A a reçu la cote la plus élevée (27), suivie de la typhoïde (25), la shigellose (24) et la malaria (22). Par comparaison, le VIH a une cote de 34, la tuberculose de 27, l'infection à chlamydia de 24 et la giardiase de 20 (DOHERTY, 2006).

3.5.2 Définition et déclaration d'une MADO

Au Québec, le principal système de surveillance pour les maladies infectieuses est celui des maladies à déclaration obligatoire (MADO). Ces dernières relèvent actuellement de la Loi sur la santé publique, adoptée en décembre 2001 (MSSS, 2001). Toutefois, la surveillance des MADO existe depuis plusieurs décennies et un fichier informatisé des MADO existe depuis 1990. Le système du Québec exerce une surveillance passive, c'est-à-dire que « les informateurs déclarent les cas selon des règles pré-établies, sans intervention directe des autorités de santé publique pour obtenir les données » (FORTIN et PROVOST, 1997).

Pour être à déclaration obligatoire, une infection doit : a) être susceptible de causer une épidémie, b) être une menace importante pour la santé, c) être évitable par l'intervention et d) nécessiter une vigilance des autorités de santé publique ou la tenue d'une enquête épidémiologique. Sont tenus de faire une déclaration tous les médecins et tous les responsables de laboratoire médical, en utilisant le formulaire approprié (MSSS, 2008).

3.5.3 Prise en charge d'une MADO

En réponse à une déclaration, la nécessité d'une évaluation plus approfondie sera évaluée par l'équipe en maladies infectieuses de la direction de santé publique régionale (DSP). Pour certaines maladies, dont les quatre à l'étude, une enquête épidémiologique complémentaire sera généralement réalisée par la DSP auprès du cas déclaré.

3.5.4 Limites du fichier MADO

Bien que la présente étude ne constitue pas une évaluation du système de surveillance québécois, il importe d'en spécifier quelques limites :

1. Les maladies sont souvent sous-diagnostiquées (FRIEDMAN *et al.*, 2006);
2. Les maladies sont souvent sous-déclarées (FRIEDMAN *et al.*, 2006);
3. Elles ne sont pas toutes enquêtées par les DSP;
4. Les cas déclarés ne sont pas toujours joignables pour compléter l'enquête;
5. Les questionnaires d'enquête des DSP ne sont pas uniformisés au niveau provincial;
6. La quantité de variables incluses au fichier MADO est limitée, notamment par rapport aux caractéristiques du voyage (PROVOST *et al.*, 2006).

Toutefois, les données disponibles méritent d'être examinées et informent sur les tendances actuelles relatives aux maladies étudiées.

3.5.5 Évaluation du fichier MADO

Relativement peu de littérature est disponible par rapport à l'évaluation du fichier MADO au Québec. Toutefois, un rapport déposé au MSSS en 2001 semble être le document le plus complet à ce jour (CORMIER et RINGUETTE, 2001). La qualité des données (fiabilité) et l'efficacité du registre avaient alors été vérifiées à partir d'analyses descriptives pour les périodes d'observation de 1996 à 1998.

Spécifiquement, 4 éléments furent analysés:

1. La fréquence des données manquantes;
2. La pertinence des choix de réponse pour les variables à choix multiples;
3. La congruence entre deux variables;
4. La réactivité (délais de déclaration).

Les auteures concluent à un « outil de surveillance fiable malgré les données manquantes » (CORMIER et RINGUETTE, 2001). Peu de données sont manquantes pour les variables socio-démographiques. Pour les variables obtenues du médecin déclarant, les hépatites virales sont les maladies pour lesquelles on enregistre le plus de données manquantes. Les facteurs cités par les auteures pour expliquer ces données manquantes sont : a) les maladies déclarées par le laboratoire et non par le médecin, b) des données non saisies par manque de temps, c) l'impossibilité pour les médecins résidents de déclarer et d) les différentes méthodes utilisées afin de recueillir et saisir les données (CORMIER et RINGUETTE, 2001). Quant à la pertinence des choix de réponse, CORMIER et RINGUETTE (2001) ont observé, par rapport au statut vaccinal, qu'il est souvent absent alors qu'il devrait être au moins indiqué comme « inconnu ». Pour la congruence, les auteures ont démontré, entre autres, que plusieurs

cas d'hépatite A confirmés n'ont pas de données concernant les résultats de laboratoire. Finalement, les délais de déclaration ont augmenté de 2 jours entre 1996 et 1998.

Une autre étude en Ontario a démontré que seulement 71% des cas de malaria confirmés en laboratoire étaient déclarés à Santé Canada (ASPC, 2003).

Une étude chez les médecins d'urgence canadiens a démontré, entre autres, que seulement 76% des médecins savaient que l'hépatite A était une maladie à déclaration obligatoire, générant ainsi une sous-déclaration importante (FRIEDMAN *et al.* 2006).

Au Québec, 2 études ont tenté d'évaluer l'exhaustivité de la déclaration de l'infection invasive à méningocoque et de la rubéole, toutes deux des MADO. Le fichier MADO était comparé aux données sur les hospitalisations (MED-ECHO) dans la première étude et aux données des laboratoires dans la seconde. La sensibilité du fichier MADO a été établie à respectivement de 58% pour l'infection à méningocoque et à 56% pour la rubéole. Ces études démontrent bien le manque d'exhaustivité dans la déclaration des MADO (RIVEST *et al.*, 1999; PERRON *et al.*, 2000).

3.5.6 Variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC »

La variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » a été incluse au fichier MADO à l'automne 2003. Cette variable est insérée à l'intérieur d'une section où la personne qui saisit l'information dans le fichier doit spécifier si la maladie a été acquise : a) dans une autre province, b) aux États-Unis ou c) un autre pays ou continent (MSSS, 2004). Les cas qui nous intéresseront particulièrement durant cette étude seront les cas acquis hors Québec et dans un autre pays ou continent (hors Canada/États-Unis).

Une étude en 2005 a démontré des disparités importantes (entre 2 et 99 %) dans la saisie (variable complétée) de l'information relative à cette variable selon les régions sociosanitaires (FRIGON, 2005). De plus, en 2004, il a été démontré que pour près de 58 % des cas de malaria, d'hépatite A et de fièvre typhoïde réunis, l'information pour la variable est absente ou inconnue. À notre connaissance, la validité des informations contenues dans cette variable n'a jamais été évaluée.

Au Québec, la présence d'une variable de surveillance valide et une bonne connaissance de l'épidémiologie et l'évolution des maladies acquises en voyage sont nécessaires pour bien suivre et prévenir cette problématique.

4. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

4.1 Objectifs principaux

Cette étude s'intéresse aux données québécoises pour les années 2004 à 2007 et poursuit l'objectif principal suivant:

1. Décrire l'épidémiologie de 4 maladies chez les voyageurs québécois.

4.2 Objectifs secondaires

L'étude profite de l'accès aux questionnaires d'enquête pour étudier la variable «ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC ». L'absence de cette variable en 2000-2002 avait été citée comme une faiblesse du fichier MADO par PROVOST *et al.* (2006). L'étude actuelle est une bonne occasion de vérifier si l'information concernant l'acquisition durant un voyage international a été saisie correctement au fichier MADO lorsque connue. De plus, l'étude de Provost et al. (2006) permet de faire quelques comparaisons avec les données de 2000-2002. Il en découle les deux objectifs secondaires suivant :

2. Valider la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » nouvellement intégrée au fichier MADO.
3. Comparer certains résultats avec l'étude antérieure de Provost et al. (2006) pour trois des maladies à l'étude.

MÉTHODE

5. MÉTHODOLOGIE

5.1 Choix du devis

Il s'agit d'un devis non-expérimental descriptif transversal. L'unité d'analyse est le voyageur québécois, ayant contracté une des 4 maladies à l'étude, inscrit au fichier MADO durant la période 2004 à 2007. Ce type d'étude a l'avantage de permettre de dresser le portrait d'un groupe de personnes. Il permet, entre autres, a) d'estimer la fréquence d'une maladie, b) d'identifier des groupes vulnérables, c) de contribuer à évaluer des programmes, des interventions et d) de soulever des hypothèses (BERNARD et LAPOINTE, 1995; LEDER *et al.*, 2008). De plus, il est peu coûteux puisque les données sont déjà colligées dans les enquêtes épidémiologiques réalisées par les DSP ou dans le fichier MADO.

5.2 Population à l'étude

La population cible est représentée par les voyageurs québécois. La population accessible pour l'étude est composée des Québécois ayant contracté soit : a) la malaria, b) l'hépatite A, c) la fièvre typhoïde ou d) la shigellose, et dont la maladie a été déclarée au fichier MADO durant la période 2004-2007. La plupart des analyses principales portent sur les cas déclarés spécifiquement chez les voyageurs. Un cas sera réputé avoir été acquis en voyage s'il respecte la période d'incubation connue pour la maladie déclarée (voir la section 3.2).

5.3 Échantillonnage

Les cas de typhoïde, de malaria et d'hépatite A étant moins nombreux, la population accessible entière est considérée pour l'étude. Seuls les cas de shigellose ont été échantillonnés. La sélection des sujets a été réalisée à partir d'une liste des cas extraite du fichier MADDO. L'échantillonnage a été fait de façon probabiliste à partir de la liste des cas de shigellose pour la période à l'étude. Il s'agit d'une technique d'échantillonnage aléatoire simple. Le logiciel Excel a été utilisé pour générer la séquence aléatoire.

5.4 Taille de l'échantillon et critères d'inclusion/exclusion

5.4.1 Taille de l'échantillon

Les nombres de cas de typhoïde, de malaria et d'hépatite A durant la période 2004-2007, en utilisant toute la population accessible, sont respectivement de 53, 317 et 403 cas. La présente étude vise l'ensemble de ces cas, sans échantillonnage. L'effectif d'échantillon requis pour la shigellose a été calculé à partir du logiciel EPI INFO du CDC. La variable sélectionnée pour calculer l'effectif est celle de la présence d'un voyage international associable à la maladie. Les calculs prennent en compte : a) le nombre de cas dans la population accessible, b) la précision¹ désirée de l'estimation ($\pm 5\%$), c) le choix d'un intervalle de confiance à 95 %, d) le pourcentage estimé de cas pour lesquels l'information ne sera pas disponible dans les enquêtes des DSP (estimé

¹ Pour quelques analyses secondaires, où un petit nombre de cas est à prévoir (ex. : nombre de décès), il faut toutefois s'attendre à une précision moindre que 5 %.

d'après les résultats de PROVOST *et al.*, (2006)) et e) le pourcentage estimé de cas associés aux voyages. Les détails des calculs se retrouvent au tableau 7.

Tableau 7
Effectif pour l'échantillon de shigellose. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Calculs/Maladie	Shigellose
Nombre de cas de 2004-2007 (fichier MADO)	760
Proportion des cas pour lesquels l'information était disponible en 2000-2002 dans le fichier sur les facteurs de risque du MSSS (Provost <i>et al.</i> , 2006)	Inconnu. La shigellose est une maladie entérique au même titre que l'hépatite A. La proportion observée chez les cas d'hépatite A a été utilisée, soit 76,4 %.
Proportion des cas associés aux voyages, 2000-2002	50 % sera la valeur choisie, puisque nous n'avons pas de pré-étude fiable. Cette proportion est la plus exigeante pour le calcul de la taille de l'échantillon.
Précision désirée autour de l'estimé	5 %
Intervalle de confiance	95 %
Effectif requis avant de tenir compte des questionnaires non-remplis	255
Effectif requis après avoir tenu compte de la proportion de questionnaires non-remplis	335

L'échantillon de cas de shigellose sera donc de 335 cas, soit un peu moins de la moitié du nombre total de cas.

5.4.2 Critères d'inclusion et d'exclusion

Tous les Québécois ayant contracté une des 4 maladies étudiées, inscrites au fichier MADO durant la période 2004 à 2007, étaient éligibles à l'étude. Ont été exclus de l'étude tous les cas n'ayant pas fait l'objet d'une enquête épidémiologique ou ceux non rejoints par une direction de santé publique du Québec. Tous les cas ont été considérés, qu'ils soient confirmés ou probables (ex.: hépatite A).

5.5 Recrutement des sujets et critères de participation

Puisque les informations nécessaires provenaient d'une banque de données et des dossiers colligés à des fins de santé publique par les DSP, il n'y a pas eu de recrutement actif des cas. Donc, un formulaire de consentement volontaire pour chacun des cas n'était pas nécessaire. Les données du fichier MADO et des enquêtes des DSP ont été dénominalisées. Tous les cas de malaria, d'hépatite A, de typhoïde et de shigellose échantillonnés et déclarés entre 2004 et 2007 ont donc été extraits, par maladie, du fichier MADO.

Cependant, un effort de recrutement fut nécessaire pour obtenir la participation des 18 DSP régionales afin d'avoir accès aux enquêtes épidémiologiques des cas sélectionnés. En ce sens, nous avons soumis une demande à la Table de concertation nationale en maladies infectieuses (TCNMI) qui, avec l'accord des coordonnateurs de chaque DSP, a pu faciliter l'accès aux données. Par ailleurs, une lettre certifiant l'accord des 18 directeurs de santé publique a été obtenue pour permettre l'accès au fichier MADO par le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) ainsi que l'accès aux questionnaires d'enquête épidémiologique.

5.6 Sources de données

Seule la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » provient du fichier MADO. Mentionnons, tout de même, que le fichier MADO peut donner, entre autres, de l'information dénominalisée sur la date de déclaration, le lieu d'acquisition, le nom de la maladie, la date de naissance, le sexe, l'évolution clinique et la région sociosanitaire.

Bien sûr, de façon générale, toute l'information contenue dans le fichier MADO se retrouve aussi dans les questionnaires d'enquête. En ce sens, nous considérerons les questionnaires d'enquête des DSP comme étant l'étalon-or pour ce qui est des données liées aux voyages.

C'est pourquoi, toutes les autres variables proviennent de ces questionnaires. Les questionnaires ont été adaptés avec les années pour améliorer la qualité et la quantité d'information recueillie. Par contre, les questionnaires ne sont pas uniformisés à travers le Québec. Ainsi, chaque DSP a bâti ses propres questionnaires d'enquête. Par conséquent, il est difficile de connaître la validité individuelle de chacun de ces questionnaires. Bien que la forme puisse différer, l'information qu'on y retrouve demeure sensiblement la même (Communication personnelle, GINETTE LAGARDE, 2008). Les enquêtes procurent de l'information complémentaire sur la durée du voyage, le but du voyage et les mesures de prévention utilisées (vaccination, prophylaxie, consultation pré-voyage).

Le nombre annuel total de voyages, nécessaire pour estimer le rapport entre le nombre de cas et le nombre de voyages pour chaque maladie à l'étude, provient des données

de Statistique Canada. Cependant, rappelons qu'il s'agit de voyages et non de voyageurs. De plus, il s'agit d'estimations basées sur des questionnaires d'enquêtes, à retourner par la poste, remis à moins de 1% des voyageurs et pondérés avec 5 % des cartes douanières provenant du dénombrement à la frontière. Statistique Canada qualifie la fiabilité de ces données de raisonnable (STATISTIQUE CANADA, 2008). Selon cet organisme, il subsiste tout de même la possibilité d'un « biais de distribution² » (biais de sélection lié à la distribution non aléatoire des questionnaires) et un biais de non-réponse. Différentes techniques de pondération et d'ajustement sont utilisées afin de diminuer ces biais, soit la formation de groupes homogènes selon certaines caractéristiques, une pondération régionale et une pondération à l'aide du dénombrement à la frontière (STATISTIQUE CANADA, 2008).

Finalement, le recensement de 2006 a été utilisé pour connaître la population du Québec lorsque requis (INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, 2009).

5.7 Variables à l'étude

Les variables et unités de mesures ci-dessous ont été décrites et analysées pour tous les cas. Notons que les variables en gras étaient colligées seulement si une enquête épidémiologique avait eu lieu et celles marquées d'un astérisque (*) s'appliquaient seulement pour les cas où une histoire de voyage avait été documentée.

1. Nom de la MADO (hépatite A, malaria, shigellose, typhoïde)
2. Région de résidence du cas (selon le numéro de l'agence de santé)
3. Année et mois de la date d'épisode
4. Âge

² Terme spécifique à Statistique Canada pour exprimer ce type de biais de sélection.

5. Sexe (H ou F)
6. Présence d'une enquête épidémiologique
7. Raison de non complétion de l'enquête
8. Hospitalisation (oui/non)
9. Décès (oui/non)
10. Voyage international (oui/non)
- *11. Pays d'acquisition
- *12. Raison du voyage (tourisme, travail/bénévolat/étude, VFA)
- *13. Durée du séjour (nombre de jours)
- *14. Consultation en pré-voyage (oui/non)

La variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » du fichier MAD0 a aussi été décrite et analysée pour les fins de notre objectif secondaire. Certaines variables s'appliquaient uniquement pour certaines maladies. Les variables spécifiques qui ont été analysées sont présentées au tableau 8.

Tableau 8
Variables spécifiques par maladie, source de données, instrument et méthode de collecte. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec.
Période 2004-2007

Maladie	Variables	Informations colligées	Source de données	Instrument et méthode de collecte
Malaria (suite page suivante)	Espèce de <i>Plasmodium</i> *	<i>P. falciparum</i> , <i>P. malariae</i> , <i>P. ovale</i> , <i>P. vivax</i>	Enquête DSP	Grille d'extraction des données du questionnaire d'enquête
	Chimioprophylaxie *	oui/non Type de chimioprophylaxie		

Hépatite A	Vaccination hépatite A pré- voyage*	oui/non	Enquête DSP	Grille d'extraction des données du questionnaire d'enquête
Fièvre typhoïde	Vaccination typhoïde pré- voyage*	oui/non	Enquête DSP	Grille d'extraction des données du questionnaire d'enquête
Shigellose	Sérotype de <i>Shigella</i>*	<i>S. boydii</i> , <i>S. dysenteriae</i> , <i>S. flexneri</i> , <i>S. sonnei</i>	Enquête DSP	Grille d'extraction des données du questionnaire d'enquête

5.8 Instrument de mesure

Les données recherchées sont déjà colligées dans les questionnaires d'enquête des DSP régionales. À partir de ceux-ci, une grille de collecte est utilisée pour amasser l'information voulue. Pour les cas de malaria et de typhoïde, les grilles sont fortement inspirées de celles utilisées par PROVOST *et al.* (2006). Les grilles pour l'hépatite A et la shigellose comportent de légères modifications (ex. : pas de vaccination pour la shigellose). Un exemple de grille est fourni en annexe (annexe A). Les grilles ont été préalablement pré-testées avec 16 dossiers de l'année 2008 provenant de la Montérégie afin de s'assurer qu'elles permettaient de colliger des données de qualité.

5.9 Méthode de collecte de données

Une seule personne, Stéphane Trépanier, médecin-résident en santé communautaire et étudiant à la maîtrise, a réalisé la collecte et la saisie des données tirées des questionnaires d'enquête des DSP à l'aide de la grille d'extraction. Pour les régions

sociosanitaires de Montréal, de la Montérégie et de Québec, une demande a été faite pour consulter les dossiers, préalablement dénominalisés, sur place. Pour les autres régions, où le nombre de cas était moins élevé, une demande fut faite pour que les questionnaires d'enquête dénominalisés soient acheminés par la poste ou par un télécopieur sécurisé situé à la DSP de la Montérégie. Seules les personnes impliquées dans la réalisation des enquêtes de santé publique ont accès à ce télécopieur. Les données ont été saisies dans le logiciel informatique SPSS pour l'analyse.

5.10 Validation des données

Une double collecte a été effectuée lors de quatre sessions différentes réparties tout au long de l'étude, par la même personne que celle ayant réalisé la collecte principale. Cette double collecte visait à évaluer la qualité et la validité des données colligées. Au total, 10% de tous les dossiers reçus ont fait l'objet d'une double collecte. Chaque session de double collecte a été vérifiée et un retour au dossier a été fait pour vérifier si l'erreur s'était produite au cours de la première ou de la deuxième collecte. Le tableau 9 décrit les résultats pour chaque session. Au niveau des variables, celle pour laquelle il y a eu le plus d'erreur est la « durée du voyage » avec un total de 6 erreurs. La variable « but du voyage » arrive au deuxième rang avec 5 erreurs alors que le reste des données erronées est réparti assez uniformément parmi les 20 variables restantes.

Tableau 9
Résultats des sessions de double collecte. Étude d'incidence liée aux voyages
internationaux. Québec. Période 2004-2007

Session de double collecte	Nombre d'erreurs	Nombre de données collectées et vérifiées	Pourcentage d'accord observé
1	8	440	98,2 %
2	6	572	98,9 %
3	7	770	99,0 %
4	4	440	99,1 %
Total	25	2 222	98,9 %

Tout comme pour la collecte, une double saisie a été effectuée sur près de 10 % des données. Toutefois, elle a été réalisée en une seule étape sur la grille de saisie finale. Seulement une erreur a été répertoriée à la vérification des 2 200 données saisies à deux reprises, soit un pourcentage d'accord observé de 99,9 %. Cette erreur se trouvait dans la variable « mois » de l'épisode.

6. ANALYSE DES DONNÉES

Les premières analyses sont les résultats associés à la collecte, soit la répartition des dossiers à l'étude selon certaines variables ainsi que la description des cas manquants ou sans enquête. Des tests du khi carré ont été réalisés, avec un seuil de signification de 0,05 (5 %), afin de comparer les cas enquêtés de ceux non enquêtés au regard de certaines variables sociodémographiques (âge, sexe) et selon l'année de déclaration. Un test de Kruskal-Wallis a été utilisé pour tenter de trouver une différence significative entre l'âge médian des 4 groupes de sujets atteints de l'une ou l'une des maladies à l'étude. Ce test a été sélectionné puisque, entre autres, nous n'assumions pas une distribution normale (test non paramétrique).

L'incidence liée aux voyages pour chacune des 4 maladies ainsi que la proportion de cas liés aux voyages ont été estimées. Ensuite, certains facteurs de risque ou de protection reconnus ont été décrits chez les voyageurs québécois. Les pays ont été regroupés en régions avec une épidémiologie semblable (Communication personnelle, YEN BUI, 2009). Un rapport nombre de cas / nombre de voyages a été calculé pour chacune des sept régions géographiques ainsi créées. Lorsque possible, les résultats obtenus ont été mis en relation avec le nombre total de voyages faits par les Québécois pour une variable donnée. Pour chaque variable à l'étude et chaque facteur de risque ou de protection étudié, des proportions de cas ont été calculées. La morbidité par hospitalisation sera décrite ainsi que la mortalité, et ce, pour les quatre maladies.

Pour atteindre notre troisième objectif, des comparaisons ont été effectuées avec les données de PROVOST *et al.*, (2006) afin de voir l'évolution de certaines variables entre la période 2000-2002 et 2004-2007. Ces comparaisons seront de nature descriptive seulement, puisque nous n'avons pas eu accès aux données nécessaires pour procéder aux comparaisons statistiques.

Finalement, des intervalles de confiance à 95 % ont été calculés autour des proportions pour les résultats sur la shigellose compte tenu qu'un échantillonnage avait été effectué pour cette maladie. Un intervalle de confiance a aussi été calculé autour des résultats de la sensibilité et la spécificité de la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC ». La méthode du score de Wilson (NEWCOMBE, 1998) a été utilisée et le logiciel de calcul utilisé est le « CONFIDENCE INTERVAL CALCULATOR (v4.1, January 2004). »

La validité de la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » a été évaluée à l'aide du calcul de la sensibilité et de la spécificité. Celles-ci ont été calculées en prenant les enquêtes épidémiologiques comme « étalon or ». L'information inscrite au fichier MADO a donc été comparée à l'information inscrite dans les questionnaires d'enquête épidémiologique des directions de santé publique. Cette analyse s'est limitée aux cas pour lesquels l'information est disponible dans les deux sources de données.

7. CONSIDÉRATIONS ÉTHIQUES

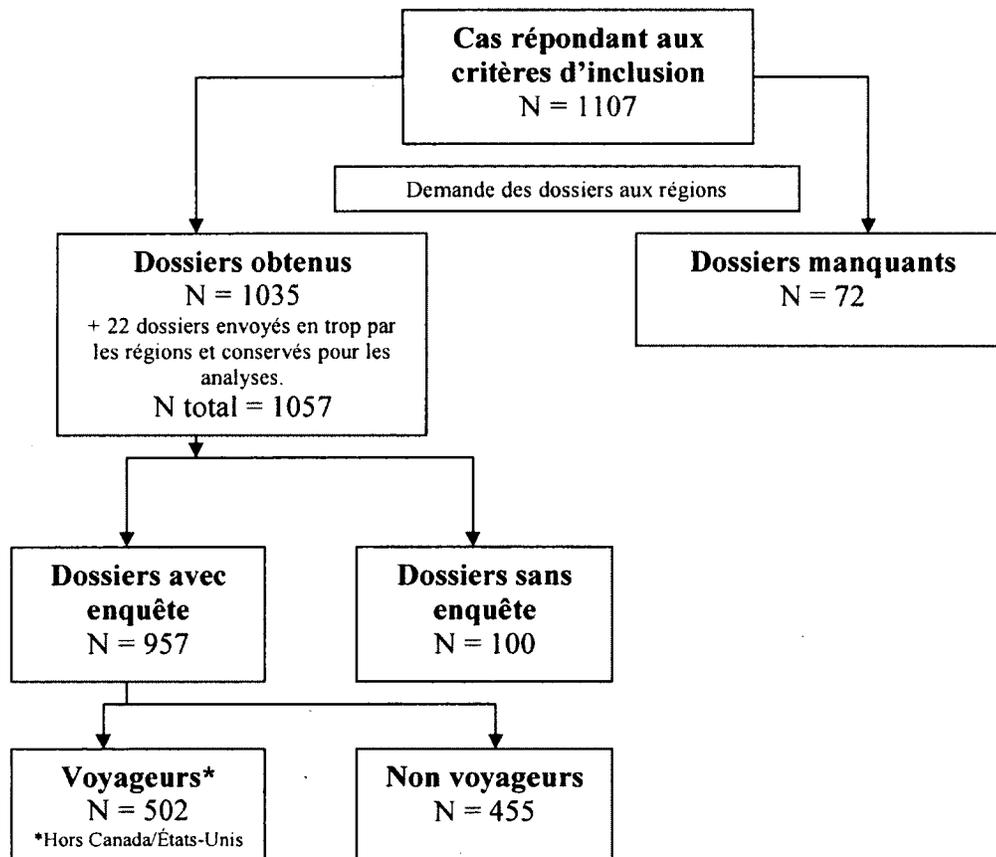
Les données du fichier MADO ont été dénominalisées. Pour les enquêtes de DSP, toutes les coordonnées personnelles sur les dossiers originaux ont été masquées afin de conserver la confidentialité des cas. Le lien entre le fichier MADO et les enquêtes a été effectué à l'aide d'un numéro d'identification unique. Seul l'investigateur principal et ses directeurs de maîtrise ont eu accès aux données colligées dans le cadre de cette étude. En tout temps, les questionnaires d'enquêtes ont été maintenus sous clé. Le protocole a été soumis et accepté aux comités d'éthique de la recherche de l'Hôpital Charles-Lemoyne de Longueuil ainsi qu'à l'Agence de la Santé et des Services sociaux de Montréal (annexe B).

Les cas déclarés ne couraient aucun risque en étant inclus dans la recherche hormis celui du bris de confidentialité. En raison de l'utilisation de banques de données et de questionnaires dénominalisés, le consentement n'a pas été nécessaire pour les cas déclarés. Aucune indemnisation n'a été versée aux cas.

8. RÉSULTATS

Les résultats d'analyses décrits dans ce chapitre portent principalement sur les voyageurs hors Canada et États-Unis. Par contre, pour certaines analyses, les non voyageurs sont aussi considérés à des fins comparatives. Ainsi, les sections 8.1 à 8.3 vont s'intéresser à l'ensemble des dossiers analysés, tandis que les sections suivantes traiteront principalement des voyageurs parmi les personnes atteintes des quatre maladies à l'étude. La figure 5 illustre la répartition de tous les dossiers éligibles.

Figure 5
Répartition des dossiers éligibles à l'étude. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007



8.1 Description des résultats associés à la collecte et la saisie des cas

La section 8.1 décrit certaines caractéristiques associées à la collecte afin de mieux comprendre la répartition des cas utilisés pour les analyses. Au total, 1107 dossiers d'enquête épidémiologique ont été demandés aux régions. Parmi ceux-ci, certains n'ont pas été reçus et d'autres n'ont pu être analysés car ils n'avaient pas été enquêtés par les directions de santé publique. Les tableaux de la section 8.1 analysent plus en détail la distribution de ces dossiers.

8.1.1 Nombre de dossiers obtenus par région et par maladie

Le tableau 10 présente le nombre de dossiers qui ont été analysés au cours de la collecte. Rappelons ici que les cas de shigellose ont été échantillonnés.

Tableau 10
Nombre et proportion de dossiers obtenus selon la région et selon la maladie.
Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

région	Nom de la région	Cas N (%)				Total
		Malaria	Shigellose	Typhoïde	Hépatite A	
1	Bas-Saint-Laurent	2 (0,7)	5 (1,5)	0 (0,0)	4 (1,0)	11 (1,0)
2	Saguenay Lac-St-Jean	5 (1,7)	6 (1,8)	0 (0,0)	11 (2,9)	22 (2,1)
3	Capitale-Nationale	31 (10,7)	9 (2,7)	0 (0,0)	24 (6,3)	64 (6,1)
4	Mauricie et Centre-du-Québec	7 (2,4)	14 (4,2)	0 (0,0)	9 (2,4)	30 (2,8)
5	Estrie	8 (2,8)	30 (9,1)	0 (0,0)	15 (3,9)	53 (5,0)
6	Montréal	170 (58,8)	163 (49,2)	44 (80,0)	170 (44,5)	547 (51,8)
7	Outaouais	3 (1,0)	12 (3,6)	2 (3,6)	6 (1,6)	23 (2,2)
8	Abitibi-Témiscamingue	8 (2,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,3)	9 (0,9)
9	Côte-Nord	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (0,8)	3 (0,3)
10	Nord-du-Québec	1 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,1)
11	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	1 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	4 (1,0)	5 (0,5)
12	Chaudière-Appalaches	2 (0,7)	4 (1,2)	0 (0,0)	14 (3,7)	20 (1,9)
13	Laval	11 (3,8)	22 (6,6)	4 (7,3)	17 (4,5)	54 (5,1)
14	Lanaudière	3 (1,0)	13 (3,9)	0 (0,0)	6 (1,6)	22 (2,1)
15	Laurentides	11 (3,8)	16 (4,8)	0 (0,0)	16 (4,2)	43 (4,1)
16	Montérégie	26 (9,0)	37 (11,2)	5 (9,1)	82 (21,)	150 (14,2)
17	Nunavik	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
18	Terres-Cries-de-la-Baie-James	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Total		289 (100)	331(100)	55 (100)	382 (100)	1057(100)

Le nombre de dossiers reçus de chaque région varie de façon importante, reflète notamment de la taille de la population.

Plus de 50 % des dossiers reçus proviennent de la région de Montréal avec 547 cas. Les régions de la Montérégie et de la Capitale-Nationale suivent avec respectivement 150 et 64 cas. Les régions de Montréal et de la Montérégie totalisent près du deux tiers de tous les cas obtenus et comptent le plus de cas pour chaque maladie prise de façon individuelle. Notons que le Nunavik et les Terres-Cries-de-la-Baie-James n'ont enregistré aucun cas pour la période à l'étude. Ces deux régions ne seront donc plus mentionnées dans les tableaux subséquents.

8.1.2 Nombre de cas reçus annuellement par maladie

Une analyse du nombre de cas par année et par maladie est nécessaire pour détecter les possibles variations annuelles qui pourraient modifier l'interprétation de nos données. De toute évidence, il semble que la répartition globale des cas est plutôt stable durant la période d'étude, à l'exception de l'année 2006, comme le démontre le tableau 11. En effet, le nombre de cas annuel varie entre 231 en 2006 et 280 en 2007. Lorsqu'on s'attarde à chaque maladie, on observe des variations annuelles plus prononcées. Les plus grandes variations sont observées en 2006 où les cas de malaria et de shigellose ont diminué de façon notable. Le nombre de cas de fièvre typhoïde a aussi été proportionnellement moins élevé en 2004.

Tableau 11
Nombre et proportion de cas obtenus selon l'année et la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Année	Cas N (%)				Total
	Malaria	Shigella	Typhoïde	Hépatite A	
2004	94 (32,5)	73 (22,1)	8 (14,5)	96 (25,1)	271 (25,6)
2005	73 (25,3)	99 (29,9)	15 (27,3)	88 (23,0)	275 (26,0)
2006	41 (14,2)	55 (16,6)	17 (30,9)	118 (30,9)	231 (21,9)
2007	81 (28,0)	104 (31,4)	15 (27,3)	80 (20,9)	280 (26,5)
Total	289 (100)	331 (100)	55 (100)	382 (100)	1057 (100)

8.1.3 Description des cas manquants

Au total, seulement 72 des 1107 dossiers (6,5 %) demandés n'ont pas pu être obtenus et analysés, soulignant l'excellente collaboration des régions. Il est toutefois possible de décrire sommairement ces cas à l'aide des données du fichier MAD0. Les tableaux 12 et 13 décrivent les caractéristiques des cas non-reçus par rapport à l'année et la maladie.

Tableau 12
Nombre et proportion des cas manquants selon l'année. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Année	Cas manquants N (%)
2004	34 (47,2)
2005	21 (29,2)
2006	5 (6,9)
2007	12 (16,7)
Total	72 (100)

Tableau 13
Nombre et proportion des cas manquants selon la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Maladie	Cas manquants N (%)
Malaria	29/318 (9,1)
Shigellose	26/335 (7,8)
Fièvre typhoïde	1/56 (1,8)
VHA	16/398 (4,0)

La majorité des cas non reçus ont été déclarés en 2004 et 2005, soit plus de 75 %. Par ailleurs, la maladie qui présente le plus de cas manquants est la malaria avec près de

10 % de cas non reçus. Le tableau 14 montre le nombre de dossiers manquants par région.

Tableau 14
Nombre et proportion des cas manquants selon la région. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Région	Nom de la région	Cas manquants N (%)	% des 72 cas manquants
1	Bas-Saint-Laurent	2/13 (15,4)	3
2	Saguenay Lac-St-Jean	0/22 (0,0)	0
3	Capitale-Nationale	12/76 (15,8)	17
4	Mauricie et Centre-du-Québec	1/31 (3,2)	1
5	Estrie	9/45 (20,0)	13
6	Montréal	11/553 (2,0)	15
7	Outaouais	13/36 (36,1)	18
8	Abitibi-Témiscamingue	1/10 (10,0)	1
9	Côte-Nord	1/4 (25,0)	1
10	Nord-du-Québec	0/1 (0,0)	0
11	Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	2/7 (28,6)	3
12	Chaudière-Appalaches	0/20 (0,0)	0
13	Laval	5/59 (8,5)	7
14	Lanaudière	9/31 (29,0)	13
15	Laurentides	0/43 (0,0)	0
16	Montérégie	6/156 (3,8)	8
	Total	72/1107 (6,5)	100

On note au tableau précédent que les cas manquants proviennent particulièrement des régions de la Capitale-Nationale, de l'Estrie, de Montréal, de l'Outaouais et de Lanaudière. Compte tenu du nombre de dossiers de la région de Montréal, la proportion de dossiers manquants est négligeable. Pour la région de Québec, 11 dossiers de shigellose n'étaient pas existants aux archives puisque la DSP n'enquête que les cas d'infections à *Shigella* chez les 0-5 ans. En Outaouais, 12 des 13 dossiers manquants étaient des cas de malaria. En Estrie, on retrouve un scénario semblable avec 7 cas de malaria sur les 9 manquants. Finalement, dans la région de Lanaudière, 8 des 9 cas non-reçus avaient contracté l'hépatite A. Ces 3 dernières régions ont été contactées par téléphone et il en sera question plus en détails à la section 14.0. Il faut

interpréter avec prudence les proportions de cas manquants par région puisque, pour plusieurs régions, le nombre de dossiers déclarés était faible. Ainsi, un seul dossier manquant supplémentaire peut modifier la proportion à la hausse de façon importante.

8.1.4 Description des cas de shigellose reçus en surplus

Pour les cas de shigellose, un échantillonnage a été réalisé avant la collecte. Donc, au total, 335 dossiers concernant des cas de shigellose ont été demandés aux régions parmi les 761 cas déclarés de 2004-2007. Toutefois, deux régions ont envoyé des cas qui n'étaient pas inclus dans l'échantillon. Le tableau 15 décrit la provenance des cas reçus en trop. Ces 22 cas représentent 6,6 % des cas de shigellose analysés dans cette étude. La décision fut prise de conserver ces cas pour les analyses. De fait, les analyses (non montrées) ont permis de démontrer un âge médian de 38 ans (vs 33 ans pour l'ensemble des cas de shigellose) et une proportion de femmes de 56 % (vs 50,3 % pour l'ensemble des cas de shigellose) pour les cas de l'Estrie, ainsi qu'une bonne répartition à travers les années à l'étude. Pour les 5 cas de Montréal, il est permis de croire que ce petit nombre supplémentaire, parmi tous les cas déclarés dans cette région, n'aura pas une influence significative sur les résultats.

Tableau 15
Description de la provenance des cas de shigellose excédentaires
à l'échantillon. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec.
Période 2004-2007

Région	Nombre de cas excédentaire à l'échantillon
Montréal	5
Estrie	17
Total	22

8.1.5 Description des cas non enquêtés parmi les dossiers obtenus

Un cas était considéré non enquêté lorsqu'un dossier obtenu ne comportait aucune enquête épidémiologique réalisée par la direction de santé publique régionale. Au total, on dénombre 9,5 % de dossiers non enquêtés parmi les dossiers reçus. Les tableaux 16 à 18 offrent une description des cas non enquêtés. De plus, le tableau 19 décrit les principales raisons pour lesquelles une enquête n'a pas été réalisée, lorsque la raison était inscrite au dossier. Le lecteur intéressé trouvera à l'annexe C le nombre de cas non enquêtés selon la région et selon le type de pathogène.

Tableau 16
Nombre et proportion des cas selon le statut de l'enquête et selon le sexe. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (cas obtenus seulement) (1)

Sexe	Cas enquêtés N (%)		Total
	Oui	Non	
Féminin	426 (90,3)	46 (9,7)	472 (100)
Masculin	531 (90,8)	54 (9,2)	585 (100)
Total	957 (90,5)	100 (9,5)	1057 (100)

(1) La valeur p du test $X^2 = 0,776$. Il n'y a donc pas de différence significative au niveau du sexe entre les cas enquêtés et les non enquêtés (1 degré de liberté).

Tableau 17
Nombre et proportion des cas selon le statut de l'enquête et selon l'âge. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (cas obtenus seulement) (1,2)

Âge	Cas enquêtés N (%)		Total
	Oui	Non	
0-11 ans	212 (96,4)	8 (3,6)	220 (100)
12-19 ans	89 (89,0)	11 (11,0)	100 (100)
20-44 ans	397 (87,3)	58 (12,7)	455 (100)
45-54 ans	132 (90,4)	14 (9,6)	146 (100)
55-64 ans	74 (94,9)	4 (5,1)	78 (100)
65 ans et +	53 (93,0)	4 (7,0)	57 (100)
Total	957 (90,6)	99 (9,4)	1056 (100)

(1) Pour un dossier, l'âge était inconnu aussi bien dans le fichier MADDO que dans l'enquête épidémiologique.

(2) La valeur p du test $X^2 = 0,005$. Il y a donc une différence significative au niveau de l'âge entre les cas enquêtés et les non enquêtés (7 degrés de liberté). La comparaison des effectifs observés et attendus démontre une plus forte représentation des cas âgés plus particulièrement de 20 à 34 ans chez les non enquêtés (analyse non montrée).

Tableau 18
Proportion des cas selon le statut de l'enquête et selon l'année. Étude d'incidence
liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007
(cas obtenus seulement) (1)

Année	Proportion de cas enquêtés		Total
	Oui	Non	
2004	81,9 %	18,1 %	100 %
2005	95,3 %	4,7 %	100 %
2006	93,9 %	6,1 %	100 %
2007	91,4 %	8,6 %	100 %
Total	90,5 %	9,5 %	100 %

(1) La valeur p du test $X^2 = 0,000$. Il y a donc une différence significative au niveau de l'année entre les cas enquêtés et les non enquêtés (3 degrés de liberté). La comparaison des effectifs observés et attendus démontre une plus forte représentation des cas non enquêtés pour l'année 2004.

Tableau 19
Proportion de cas non enquêtés selon la raison de non-complétion. Étude
d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007
(N = 100)

Raison	Nombre et (%) de dossiers
Cas ne répondant pas aux critères régionaux pour faire une enquête	8 (8 %)
Non-rejoint(e) malgré au moins 1 essai	21 (21 %)
Refus du patient/proches	1 (1 %)
Autres	18 (18 %)
Inconnu ou information absente	52 (52 %)
Total	100 (100 %)

On remarque qu'il y a peu de différence dans la proportion de cas non enquêtés selon le sexe. Pour l'âge, le pourcentage de cas non enquêtés est plus important chez les 20 à 44 ans, plus particulièrement chez les 20-34 ans. L'année 2004 est celle où la plus grande proportion de cas n'ont pas été enquêtés, soit 18,1 %. Le tableau 19 illustre que pour plus de la moitié des cas non-enquêtés, on ne dispose d'aucune précision concernant la raison de l'absence d'enquête. Toutefois, pour les dossiers où une raison était indiquée, la raison la plus fréquente était l'incapacité à rejoindre le cas malgré au moins 1 essai téléphonique. La majorité des cas ne répondant pas aux critères régionaux étaient ceux pour lesquels la demande d'enquête avait été reçue trop tardivement, au moment où aucune action préventive n'était possible. La catégorie

« autres » inclut par exemple les cas chez les membres des Forces canadiennes, les enquêtes débutées mais non-complétées et les enquêtes où l'information était trop difficile à obtenir en raison d'une barrière de langage.

8.2 Analyse du nombre de cas liés aux voyages

La section 8.2 décrit le fardeau épidémiologique lié aux voyages pour les 4 maladies à l'étude. Pour les tableaux 20 et 21, rappelons que **les voyageurs au Canada et aux États-Unis ainsi que les immigrants sont exclus** de notre définition d'un voyageur (voir introduction). Le dénominateur utilisé pour les calculs d'incidence du tableau 21 provient des données et estimations du recensement de 2006. Le dénominateur représente la population du Québec et non celle des voyageurs. On ne parle donc pas de l'incidence de chaque maladie chez les voyageurs, mais bien de **l'incidence liée aux voyages pour chaque maladie chez les Québécois**.

8.2.1 Nombre et proportion de cas liés aux voyages

Pour bien comprendre l'importance en termes de fréquence de chaque maladie chez les voyageurs, il importe d'en décrire le nombre. Le tableau 20 montre les variations annuelles de la proportion de cas survenus chez des voyageurs québécois, ceux-ci étant désignés dans le tableau par la lettre « V ». Pendant la période 2004-2007, les cas chez les voyageurs représentent 78,3 % des cas de malaria, 50,0 % des cas de shigellose, 73,4 % des cas de fièvre typhoïde et 35,8 % des cas d'hépatite A. Rappelons ici que les non voyageurs incluent aussi les immigrants et les cas reliés à l'adoption internationale. Les cas non enquêtés sont exclus et les cas enquêtés pour lesquels l'histoire de voyage hors Québec est inconnue, soit 10 cas, sont considérés ici comme des non voyageurs. Nous avons considéré qu'un cas où aucune information

relative aux voyages n'avait été inscrite était fort probablement un non voyageur. Au total, 502 des 957 cas étudiés ont acquis leur maladie en voyage hors Canada/États-Unis. On note que l'année 2006 est celle où le plus faible nombre de cas chez les voyageurs a été observé pour l'ensemble des maladies étudiées puisqu'une analyse du nombre de cas a démontré que seulement 97 cas ont été déclarés chez ceux-ci comparativement à 146 en 2005 (données non montrées).

Tableau 20
Proportion annuelle de cas liés aux voyages
selon la maladie et l'année. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux.
Québec. Période 2004-2007 (N = 957)

Année	Cas (%)									
	Malaria		Shigellose		Fièvre typhoïde		Hépatite A		Total	
	V	NV	V	NV	V	NV	V	NV	V	NV
2004	77,2	22,8	54,0	46,0	71,4	28,6	35,8	64,2	52,7	47,3
2005	72,9	27,1	43,5	56,5	60,0	40,0	54,1	45,9	55,7	44,3
2006	82,9	17,1	53,8	46,2	68,8	31,2	25,4	74,6	44,7	55,3
2007	82,4	17,6	50,5	49,5	93,3	6,7	31,3	68,7	55,5	44,5
Total	78,3	21,7	50,0	50,0	73,4	26,6	35,8	64,2	52,5	47,5

Légende : V = voyageur, NV = non-voyageur

8.2.2 Incidence des cas liés aux voyages

On ne dispose pas de données sur le nombre de personnes ayant voyagé au cours d'une année donnée. On ne peut donc pas calculer une incidence chez les voyageurs. Le calcul utilisé pour obtenir le meilleur estimé possible avec les sources de données existantes est le suivant :

$$\text{Incidence liée aux voyages} = \frac{\text{Nb de nouveaux cas chez les voyageurs}}{\text{Population Québec}}$$

Les données de population nécessaires aux calculs proviennent des estimations et projections démographiques de Statistique Canada, à partir du recensement de 2006, en date du 15 janvier 2009 (INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC, 2009).

Pour l'incidence annuelle moyenne liée aux voyages, le nombre annuel moyen de cas a été divisé par la moyenne des populations en milieu de période, soit la population au 1^{er} juillet de chaque année.

Tableau 21
Incidence annuelle liée aux voyages chez les Québécois
pour chaque maladie. Québec. Période 2004-2007

Année	Taux par 100 000 personnes			
	Malaria	Shigellose	Fièvre Typhoïde	Hépatite A
2004	0,58	0,45	0,06	0,45
2005	0,68	0,53	0,12	0,61
2006	0,38	0,37	0,14	0,38
2007	0,74	0,62	0,18	0,33
Total 2004-2007	0,59	0,49	0,13	0,44

Le nombre de cas annuel de typhoïde est faible. Les résultats du calcul de l'incidence pour cette maladie sont donc à interpréter avec prudence. Pour les 4 années à l'étude, les taux annuels moyens estimés varient de 0,13 par 100 000 personnes pour la fièvre typhoïde à 0,59 par 100 000 personnes pour la malaria. La malaria est donc la maladie pour laquelle l'incidence liée aux voyages est la plus élevée parmi les maladies étudiées.

8.2.3 Évolution du fardeau lié aux voyages

L'étude de PROVOST *et al.*, (2006) nous permet de comparer les résultats obtenus pour la période de 2000 à 2002 à ceux de notre étude. Les 3 dernières années (2005-2007) ont été sélectionnées pour comparer des périodes d'étude d'une durée équivalente. Pour les années 2000 à 2002, l'incidence avait été calculée pour la malaria et l'hépatite A, en utilisant les statistiques de population du recensement de 2001 (PROVOST *et al.*, 2006). Les taux d'incidence annuelle pour la fièvre typhoïde n'avaient pas été calculés en raison du faible effectif. De plus, la shigellose n'avait pas été étudiée. Ces résultats descriptifs peuvent nous aider à dégager, s'il y a lieu, une

certaine tendance sur les taux d'incidences observés entre les 2 périodes d'étude. Le tableau 22 illustre cette évolution.

Tableau 22
Comparaison des incidences liées aux voyages de l'étude actuelle (2004-2007)
avec les données de PROVOST et al. (2006) (2000-20020) au Québec

Période d'étude	Taux par 100 000 personnes	
	Malaria	Hépatite A
2000-2002	1,77	1,40
2005-2007	1,80	1,33
Écart	+ 0,03	-0,07

L'écart d'incidence entre les 2 périodes est négligeable avec une hausse de 0,03 cas par 100 000 pour la malaria et une baisse de 0,07 cas par 100 000 pour l'hépatite A.

8.3 Description sociodémographique de la population à l'étude

La section suivante permet de définir les caractéristiques sociodémographiques des voyageurs québécois ayant contracté une maladie à l'étranger. Nous comparons de façon descriptive ceux-ci avec les non voyageurs. Il est à noter que les non voyageurs incluent aussi les immigrants et les cas liés à l'adoption internationale. Les cas non-enquêtés sont exclus. Les tableaux 23 à 25 résument ces caractéristiques.

Tableau 23
Proportion des voyageurs (V) et des non voyageurs (NV) selon l'âge et la maladie.
Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (1)

âge	Proportion des cas (%)							
	Malaria		Shigellose		Fièvre typhoïde		Hépatite A	
	V	NV	V	NV	V	NV	V	NV
0-11 ans	6,1	38,0	16,1	39,1	33,3	42,9	21,6	21,3
12-19 ans	3,9	22,0	7,4	4,6	10,3	14,3	17,9	9,6
20-44 ans	58,3	28,0	45,6	35,8	38,5	28,6	44,8	32,1
45-54 ans	19,4	10,0	16,8	7,9	15,4	7,1	9,7	14,6
55-64 ans	7,2	2,0	10,1	6,6	0,0	7,1	5,2	11,3
65 ans +	5,0	0,0	4,0	6,0	2,6	0,0	0,7	11,3
Âge médian	36 ans	13 ans	33 ans	26 ans	22 ans	15 ans	26 ans	33 ans

(1) La valeur p du test de Kruskal-Wallis = 0,004, ce qui correspond à une différence significative au niveau de l'âge médian entre les 4 maladies chez les voyageurs (3 degrés de liberté).

Règle générale, les 12-19 ans ainsi que les adultes âgés de plus de 55 ans sont, en proportion, les moins touchés pour ce qui est des 4 maladies. Pour la shigellose, la fièvre typhoïde et l'hépatite A, une proportion élevée des cas est survenue chez les jeunes enfants de 0 à 11 ans. D'ailleurs, le tiers des cas de fièvre typhoïde surviennent chez ce groupe d'âge. La malaria touche une proportion importante d'adultes entre 20 et 54 ans. L'âge médian chez les voyageurs malades varie entre 22 ans pour la fièvre typhoïde et 36 ans pour la malaria. Il est à noter que l'âge médian chez les non voyageurs est inférieur à celui des voyageurs, sauf en ce qui concerne l'hépatite A. Dans ce cas, les non voyageurs semblent un peu plus âgés que les voyageurs. Notons que l'âge médian de l'ensemble des voyageurs québécois pour la période est de 46 ans (STATISTIQUE CANADA, 2005 à 2008).

Tableau 24
Description des voyageurs (V) et des non-voyageurs (NV) selon le sexe et la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (1)

Sexe	Proportion (%) de cas							
	Malaria		Shigellose		Fièvre typhoïde		Hépatite A	
	V	NV	V	NV	V	NV	V	NV
Femme	27,8	42,0	50,3	38,4	48,7	71,4	45,5	55,0
Homme	72,2	58,0	49,7	61,6	51,3	28,6	54,5	45,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

(1) La valeur du test $X^2 = 0,000$ ce qui indique une différence significative au niveau du sexe entre les 4 maladies chez les **voyageurs** (x degrés de liberté). La comparaison des effectifs observés et attendus permet de voir que les hommes sont beaucoup plus nombreux dans le cas de la malaria.

Le pourcentage de cas survenus chez les voyageurs de sexe masculin est beaucoup plus important pour les cas de malaria. En effet, 72,3% des 180 cas ayant contracté cette maladie hors Canada/États-Unis étaient des hommes. Notons que 46 % des voyageurs québécois sont de sexe masculin pendant la période à l'étude (STATISTIQUE CANADA, 2005 à 2008).

Tableau 25

Description de la région de résidence des voyageurs (V) et des non voyageurs (NV) par maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Région	Proportion (%) de cas							
	Malaria		Shigellose		Fièvre typhoïde		Hépatite A	
	V	NV	V	NV	V	NV	V	NV
Montréal	54,4	46,0	33,6	68,2	82,1	78,6	65,7	33,3
Autres régions	45,6	54,0	66,4	31,8	17,9	21,4	34,3	66,7
Total	100,0	100,0	100,0	100	100	100	100	100

Rappelons qu'au total, 51,8 % de tous les cas analysés proviennent de la région de Montréal contre 48,2 % des cas pour l'ensemble des autres régions. La répartition régionale des cas liés aux voyages varie beaucoup selon la région pour la plupart des maladies étudiées. En effet, la région de Montréal a déclaré 82,1 % de tous les cas de fièvre typhoïde et 65,7 % de tous les cas d'hépatite A survenus chez des voyageurs. À l'opposé, seulement 33,6 % des cas de shigellose chez les voyageurs ont été déclarés par la région de Montréal alors que le ratio pour les cas de malaria est beaucoup plus équilibré entre Montréal et les autres régions.

8.3.1 Répartition des cas selon le mois de la date d'épisode et la maladie

Dans le but d'établir une possible saisonnalité associée à l'une ou plusieurs des maladies étudiées, les cas ont été analysés selon la date de réception de la déclaration MAD0, soit la date d'épisode inscrite au fichier MAD0. Le tableau 26 montre les proportions de cas par période de 3 mois chez les voyageurs et les non voyageurs pour chaque maladie. Les non voyageurs incluent aussi les immigrants et les cas liés à l'adoption internationale. Une analyse mensuelle montre qu'on observe globalement un nombre supérieur de cas pour les mois de juillet à septembre. Pour la shigellose, selon la même analyse, le nombre de cas est plus élevé pour la période de novembre à

mars. De plus, il semble y avoir un nombre important de cas d'hépatite A au mois de février tant chez les voyageurs que chez les non voyageurs (données non montrées).

Tableau 26
Proportion des cas selon la date d'épisode de la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Mois de l'année	Cas (%)								Total
	Malaria		Shigellose		F. typhoïde		Hépatite A		
	V	NV	V	NV	V	NV	V	NV	
1 ^{er} janvier au 31 mars	18,9	24,0	30,9	15,2	12,8	21,4	26,1	30,4	23,9
1 ^{er} avril au 30 juin	18,3	14,0	21,5	17,2	33,3	21,4	21,6	23,8	21,3
1 ^{er} juillet au 30 septembre	31,1	34,0	22,8	29,8	41,0	42,9	38,1	22,9	31,3
1 ^{er} octobre au 31 décembre	31,7	28,0	24,8	37,7	12,8	13,3	14,2	22,9	23,5
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

8.4 Analyse et description de certains facteurs de risque ou protection par maladie

La section 8.4 synthétise les données relatives aux principales variables étudiées en s'attardant individuellement à chaque maladie. Ainsi, quatre sous-sections donneront un portrait complet des résultats pour chaque maladie à l'étude.

8.4.1 Malaria

8.4.1.1 Répartition entre les voyageurs et les non-voyageurs

Un total de 289 dossiers de malaria ont été obtenus dont 180 sont reliés aux voyages, soit 62,3 %. Aucun cas lié à un voyage à l'intérieur du Canada ou des États-Unis n'a été rapporté. La catégorie des immigrants récents représente près de 15 % des cas.

Seulement 1 cas a été associé à une adoption internationale. Il est à noter que plus d'un dossier sur cinq n'a pas été enquêté.

Tableau 27
Répartition des dossiers pour les cas de malaria déclarés. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

	Nombre de cas	%
Histoire de voyage hors Canada ou États-Unis	180	62,3 %
Aucune histoire de voyage hors Canada ou États-Unis	0	0,0 %
Histoire de voyage inconnue ou manquante	7	2,4 %
Immigrant récent	42	14,5 %
Adoption internationale	1	0,3 %
Cas non enquêté	59	20,5 %

8.4.1.2 Description du type de Malaria

Le tableau 28 décrit les espèces de *Plasmodium* identifiés chez les cas québécois. Il regroupe les voyageurs ainsi que les non-voyageurs. L'espèce la plus fréquemment observée a été le *P. falciparum*. Cette espèce a été identifiée dans 72,3 % des dossiers de malaria obtenus. L'annexe D décrit l'espèce de *Plasmodium* contracté chez les cas (voyageurs et non voyageurs), selon le pays visité. Les proportions chez les non voyageurs et les voyageurs, non illustrées ici, sont similaires à l'ensemble de tous les cas, avec chacune près de 70 % de *P. falciparum*.

Tableau 28
Nombre et proportion de cas de malaria déclarés selon l'espèce de *Plasmodium*. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Espèce de <i>Plasmodium</i>	Nombre	%
<i>P. falciparum</i>	209	72,3 %
<i>P. malariae</i>	6	2,1 %
<i>P. ovale</i>	24	8,3 %
<i>P. vivax</i>	30	10,4 %
Type recherché mais indéterminé	6	2,1 %
Information inconnue ou manquante	14	4,8 %

8.4.1.3 Destination du voyage

Le tableau 29 indique le nombre de cas selon différentes régions géographiques. Ce nombre est mis en relation avec le nombre de voyages effectués par des Québécois estimé pour chacune de ces régions pour la période de 2004-2007 selon les données de Statistique Canada. Un rapport cas / voyages est ensuite présenté. Notons que les 5 cas de voyages impliquant la visite de multiples pays et continents ont été classés selon la région principale visitée en termes de durée. L'Afrique sub-saharienne est de loin la région pour laquelle la plus grande proportion de cas a été déclarée, soit 87,2 %. Cela représente 1 cas de malaria pour chaque tranche de 692 voyages dans cette région du monde. En 2000-2002, la proportion de cas chez les voyageurs en Afrique sub-saharienne était de 72,2 % (PROVOST *et al.*, 2006). Trois cas ont été acquis en République dominicaine durant la période d'étude. Compte tenu de la grande popularité de cette destination chez les Québécois, les caractéristiques de ces cas sont présentées plus en détails à l'annexe E.

Tableau 29
Région d'acquisition des cas de malaria chez les voyageurs. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Région ou continent	Nombre de cas (%) 2004-2007	Nombre (%) estimés de voyages par des Québécois 2004-2007	Rapport nb cas / nb voyages
Sous-continent indien	2 (1,1)	44 500 (0,7)	1 / 22 250
Afrique sub-saharienne	157 (87,2)	108 600 (1,7)	1 / 692
Afrique du nord et Moyen-Orient	0 (0,0)	112 400 (1,7)	0
Amérique du Sud	1 (0,6)	142 400 (2,2)	1 / 142 400
Amérique centrale, Mexique et Caraïbes	16 (8,9)	2 652 300 (40,4)	1 / 165 769
Asie (excluant le sous-continent indien)	4 (2,2)	335 600 (5,1)	1 / 83 900
Europe	0 (0,0)	3 161 500 (48,2)	0
Total	180 (100)	6 557 300 (100)	1 / 36 429

8.4.1.4 But du voyage

La proportion des cas de malaria chez les voyageurs selon le but du voyage est décrite au tableau 30. La proportion de voyages selon le but, obtenue à partir des données de 2004 à 2007 de Statistique Canada, est aussi indiquée pour faciliter l'interprétation. Bien que la majorité des voyages aient comme but le tourisme, très peu de cas de malaria y sont associés. Par contre, les VFA représentent plus de la moitié (52,9 %) des cas déclarés. Dans l'étude de PROVOST *et al.*, (2006), les VFA représentaient seulement 32 % des cas. Au deuxième rang, la catégorie « Travail/Étude/Bénévolat » compte 34,4 % des cas. Des analyses complémentaires concernant le but du voyage sont disponibles à l'annexe F.

Tableau 30
Proportion des cas de malaria chez les voyageurs
et proportion des voyages selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages
internationaux. Québec. Période 2004-2007

But du voyage	Proportion des cas (%) 2004-2007	Proportion (%) estimée de voyages effectués par des Québécois 2004-2007
Tourisme	12,7 %	76,0 %
Travail/Étude/Bénévolat	34,4 %	10,1 %
VFA	52,9 %	13,9 %
Total	100 %	100 %

8.4.1.5 Durée du voyage

La durée du voyage augmente le risque d'être exposé au vecteur anophèle. Seulement 6,3 % des cas, soit 2 cas, ont été contractés lors d'un voyage d'une durée de sept jours ou moins. Les voyages de plus de 14 jours représentent près de 86 % des cas obtenus. Le tableau 31 présente la proportion de cas selon la durée du voyage. La proportion de voyages selon la durée, obtenue à partir des données de 2004 à 2007 de Statistique Canada, est indiquée pour faciliter l'interprétation. Notons que les voyages de 7 nuits

sont comptés dans la catégorie 8 à 14 jours. Des analyses complémentaires concernant la durée du voyage sont disponibles à l'annexe G en utilisant des durées de voyage légèrement différentes.

Tableau 31
Proportion des cas de malaria chez les voyageurs et proportion des voyages
selon la durée du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux.
Québec. Période 2004-2007 (N = 163)

Durée	Proportion des cas (%) 2004-2007	Proportion (%) estimée de voyages effectués par des Québécois 2004-2007
1 à 7 jours	6,3 %	5,5 %
8-14 jours	12,9 %	46,2 %
15 jours et plus	85,9 %	48,3 %
Total	100 %	100 %

8.4.1.6 *Utilisation d'une chimioprophylaxie et observance*

Les tableaux 32 et 33 décrivent l'utilisation et l'observance à la chimioprophylaxie contre la malaria. Dans plus de la moitié des cas, l'information était manquante, mais lorsque celle-ci était disponible, la prophylaxie avait été utilisée par environ un cas sur 2. Par contre, seulement 7 cas ont été observants concernant la prise de la chimioprophylaxie. Un résumé détaillé des caractéristiques de ces cas est disponible à l'annexe H. Il en sera question lors de la discussion des résultats. La consultation pré-voyage dans une clinique médicale avec une expertise en santé des voyageurs permet au voyageur nécessitant une chimioprophylaxie de l'obtenir. D'ailleurs, 80 % des cas de malaria ayant consulté avant le départ ont utilisé une chimioprophylaxie (analyse non montrée). L'effectif concernant les résultats pour la variable « consultation pré-voyage » est très faible, mais les résultats sont tout de même disponibles à l'annexe I. Il est à noter que seulement les questionnaires d'enquête pour la malaria incluent régulièrement une section concernant la consultation pré-voyage. Toutefois, cette information n'est disponible que pour environ le quart des cas. L'information était

aussi occasionnellement retrouvée pour les questionnaires d'hépatite A. L'annexe J présente la chimioprophylaxie utilisée par les cas selon le pays visité.

Tableau 32
Nombre et proportion de cas de malaria selon l'utilisation d'une
chimioprophylaxie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec.
Période 2004-2007

Utilisation d'une chimioprophylaxie	Nombre de cas	%
Oui	39	21,7 %
Non	41	22,8 %
Information inconnue	100	55,6 %
Total	180	100 %

Tableau 33
Nombre et proportion de cas de malaria selon l'observance à la
chimioprophylaxie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec.
Période 2004-2007

Observance à la chimioprophylaxie	Nombre de cas	%
Oui	7	17,9 %
Non	22	56,4 %
Information inconnue	10	25,6 %
Total	39	100 %

8.4.2 Hépatite A

8.4.2.1 Répartition entre les voyageurs et les non voyageurs

Un total de 382 dossiers d'hépatite A ont été obtenus, dont 134 sont reliés aux voyages, soit 35,1 %, alors que 57,9 % de tous les cas ont été acquis à l'intérieur du Canada ou des États-Unis. Les catégories des immigrants récents et des adoptions internationales sont peu représentées.

Tableau 34
Répartition des dossiers pour les cas d'hépatite A déclarés. Étude d'incidence liée
aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

	Nombre de cas	%
Histoire de voyage hors Canada ou États-Unis	134	35,1 %
Aucune histoire de voyage hors Canada ou États-Unis	221	57,9 %
Histoire de voyage inconnue ou manquante	1	0,3 %
Immigrant récent	10	2,6 %
Adoption internationale	8	2,1 %
Cas non enquêté	8	2,1 %

8.4.2.2 *Destination du voyage*

Le tableau 35 indique le nombre de cas selon différentes régions géographiques. Ce nombre est mis en relation avec le nombre estimé de voyages effectués par des Québécois pour chacune de ces régions pour la période de 2004-2007 selon les données de Statistique Canada. Un rapport du nombre de cas / nombre de voyages est ensuite présenté.

Tableau 35
Région d'acquisition des cas d'hépatite A chez les voyageurs. Étude d'incidence liée
aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Région ou continent	Nombre de cas (%) 2004-2007	Nombre (%) estimés de voyages par des Québécois 2004-2007	Rapport Nb cas / nb voyages
Sous-continent indien	19 (15,0 %)	44 500 (0,7 %)	1 / 2 342
Afrique sub-saharienne	8 (6,3 %)	108 600 (1,7 %)	1 / 13 575
Afrique du nord et Moyen- Orient	34 (26,8 %)	112 400 (1,7 %)	1 / 3 305
Amérique du Sud	13 (10,1 %)	142 400 (2,2 %)	1 / 10 954
Amérique centrale, Mexique et Caraïbes	49 (38,6 %)	2 652 300 (40,4 %)	1 / 54 129
Asie (excluant le sous-continent indien)	2 (1,6 %)	335 600 (5,1 %)	1 / 167 800
Europe	2 (1,6 %)	3 161 500 (48,2 %)	1 / 1580 750
Total	127 (100 %)	6 557 300 (100 %)	1 / 51 632

L'Amérique centrale, le Mexique et les Caraïbes présentent la plus grande proportion de cas déclarés, soit 38,6 %. L'Afrique du nord et le Moyen-Orient suivent de près

avec 26,8 % des cas. Au total, les cas acquis en Afrique du Nord et Afrique Sub-saharienne représentent 28,3 % des cas en excluant le moyen-Orient (analyse non montrée). Cette proportion était de 21 % en 2000-2002 (PROVOST *et al.*, 2006). C'est d'ailleurs dans cette région, ainsi que dans le sous-continent indien, où l'on observe les rapports cas / voyages les plus élevés.

8.4.2.3 *But du voyage*

La proportion des cas d'hépatite A chez les voyageurs selon le but du voyage est décrite au tableau 36. La proportion de voyages selon le but, obtenue à partir des données de 2004 à 2007 de Statistique Canada, est aussi indiquée pour faciliter l'interprétation. Les VFA représentaient plus de la moitié (56,9 %) des cas déclarés alors qu'une proportion de 42,2 % des cas voyageaient pour du tourisme. Les VFA ne comptaient que pour 30 % des cas pour la période 1997 à 1999 lors d'une étude cas-témoin sur les cas d'hépatite A déclarés chez les voyageurs adultes au Québec et en Ontario (DE SERRES *et al.*, 2002). Il est à noter que l'étude de PROVOST *et al.* (2006) n'avait pas évalué la proportion de cas chez les VFA. La catégorie « Travail/Étude/Bénévolat » compte seulement 0,9 % des cas et arrive loin au 3^e rang. Des analyses complémentaires concernant le but du voyage sont disponibles à l'annexe F. De plus, une analyse des cas d'hépatite A chez les VFA selon l'âge est présentée à l'annexe K.

Tableau 36
Proportion des cas d'hépatite A chez les voyageurs et proportion des voyages selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. 2004-2007

But du voyage	Proportion des cas (%)	Proportion (%) estimée de voyages effectués par des Québécois 2004-2007
Tourisme	42,2 %	76,0 %
Travail/Étude/Bénévolat	0,9 %	10,1 %
VFA	56,9 %	13,9 %

8.4.2.4 *Durée du voyage*

La durée du voyage semble augmenter le risque d'être exposé au virus de l'hépatite A. Les voyages de plus de 14 jours regroupent 75,6 % des cas obtenus, ce qui est fortement supérieur aux 47 % observés par PROVOST *et al.*, (2006). Le tableau 37 présente la proportion de cas selon la durée du voyage. La proportion de voyages selon la durée, obtenue à partir des données de 2004 à 2007 de Statistique Canada, est aussi indiquée pour faciliter l'interprétation. Des analyses complémentaires concernant la durée du voyage sont disponibles à l'annexe G en utilisant des durées de voyage légèrement différentes.

Tableau 37
Proportion des cas d'hépatite A chez les voyageurs et proportion des voyages selon la durée du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (N = 127)

Durée	Proportion des cas (%) 2004-2007	Proportion (%) estimée de voyages effectués par des Québécois 2004-2007
1 à 7 jours	13,4 %	5,5 %
8-14 jours	11,0 %	46,2 %
15 jours et plus	75,6 %	48,3 %
Total	100 %	100 %

8.4.2.5 *Vaccination pré-voyage*

On pourrait s'attendre que la presque totalité des cas n'aient pas reçu le vaccin avant de partir en voyage puisqu'ils ont contracté la maladie. Toutefois, 5 % des cas avaient reçu la vaccination pré-voyage. Il en sera question lors de la discussion des résultats.

Tableau 38
Nombre et proportion des cas d'hépatite A chez les voyageurs selon le statut vaccinal. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Vaccination	Nombre de cas	%
Oui	7	5,2 %
Non	115	85,8 %
Information inconnue	12	9,0 %
Total	134	100 %

8.4.3 Fièvre typhoïde

8.4.3.1 Répartition entre les voyageurs et les non voyageurs

Un total de 55 dossiers de fièvre typhoïde ont été obtenus, dont 39 sont reliés aux voyages, soit 70,9 %. La catégorie des immigrants récents représente près de 11 % des cas. Aucun cas n'a été associé à une adoption internationale. Il est à noter que 8 cas semblent avoir acquis la maladie sans avoir voyagé hors du Canada ou des États-Unis.

Tableau 39
Répartition des dossiers de fièvre typhoïde déclarés. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

	Nombre de cas	%
Histoire de voyage hors Canada ou Etats-Unis	39	70,9 %
Aucune histoire de voyage hors Canada ou Etats-Unis	8	14,5 %
Histoire de voyage inconnue ou manquante	0	0,0 %
Immigrant récent	6	11,0 %
Adoption internationale	0	0,0 %
Cas non enquêté	2	3,6 %

8.4.3.2 Destination du voyage

Le tableau 40 indique le nombre de cas selon différentes régions géographiques. Ce nombre est mis en relation avec le nombre de voyages effectués par des Québécois estimé pour chacune de ces régions pour la période de 2004-2007 selon les données de Statistique Canada. Comme pour les deux maladies précédentes, un rapport cas / voyages est ensuite présenté. Le sous-continent indien est de loin la région pour laquelle la plus grande proportion de cas a été déclarée, soit 73,0 %. Un cas de fièvre typhoïde est déclaré pour chaque 1 648 voyages dans cette région.

Tableau 40
Région d'acquisition des cas de fièvre typhoïde chez les voyageurs. Étude d'incidence
liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Région ou continent	Nombre de cas (%) 2004-2007	Nombre (%) estimés de voyages par des Québécois 2004-2007	Rapport Nb cas / nb voyages
Sous-continent indien	27 (71,1 %)	44 500 (0,7 %)	1 / 1 648
Afrique sub-saharienne	1 (2,6 %)	108 600 (1,7 %)	1 / 108 600
Afrique du nord et Moyen-Orient	2 (5,3 %)	112 400 (1,7 %)	1 / 56 200
Amérique du Sud	1 (2,6 %)	142 400 (2,2 %)	1 / 142 400
Amérique centrale, Mexique et Caraïbes	6 (15,8 %)	2 652 300 (40,4 %)	1 / 442 050
Asie (excluant le sous-continent indien)	1 (2,6 %)	335 600 (5,1 %)	1 / 335 600
Europe	0 (0,0 %)	3 161 500 (48,2 %)	0
Total	38 (100 %)	6 557 300 (100 %)	1 / 172 560

8.4.3.3 But du voyage

La proportion des cas de fièvre typhoïde chez les voyageurs selon le but du voyage est décrite au tableau 41. La proportion de voyages selon le but, obtenue à partir des données de 2004 à 2007 de Statistique Canada, est aussi indiquée pour faciliter l'interprétation. Une proportion de 94,4 % des cas ont voyagé pour visiter la famille et les amis (VFA) alors que ce but de voyage ne représentait que 13,9 % de tous les voyages effectués par des Québécois. En 2000-2002, 86 % des cas avaient été déclarés chez les VFA (PROVOST *et al.*, 2006). Des analyses complémentaires concernant le but du voyage sont disponibles à l'annexe F.

Tableau 41
Proportion des cas de fièvre typhoïde chez les voyageurs et proportion des voyages selon
le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec.
Période 2004-2007

But du voyage	Proportion des cas (%)	Proportion (%) estimée de voyages effectués par des Québécois 2004-2007
Tourisme	2,8 %	76 %
Travail/Étude/Bénévolat	2,8 %	10,1 %
VFA	94,4 %	13,9 %
Total	100 %	100%

8.4.3.4 *Durée du voyage*

La durée du voyage semble augmenter le risque d'être exposé à la bactérie. Les voyages de plus de 14 jours représentent 100 % des cas obtenus. Le tableau 42 présente la proportion de cas selon la durée du voyage. La proportion de voyages selon la durée, obtenue à partir des données de 2004 à 2007 de Statistique Canada, est aussi indiquée pour faciliter l'interprétation. Des analyses complémentaires concernant la durée du voyage sont disponibles à l'annexe G en utilisant des durées de voyage légèrement différentes.

Tableau 42
Proportion des cas de fièvre typhoïde chez les voyageurs et proportion des voyages selon la durée du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (N = 37)

Durée	Proportion des cas (%) 2004-2007	Proportion (%) estimée de voyages effectués par des Québécois 2004-2007
1 à 7 jours	0,0 %	5,5 %
8-14 jours	0,0 %	46,2 %
15 jours et plus	100 %	48,3 %
Total	100 %	100 %

8.4.3.5 *Vaccination pré-voyage*

Seulement 1 cas a contracté la fièvre typhoïde malgré une vaccination pré-voyage. Cependant, l'information vaccinale était rarement retrouvée au dossier. De fait, 82,1 % des dossiers ne donnaient pas cette information comme on peut le constater au tableau 43.

Tableau 43
Nombre et proportion des cas de fièvre typhoïde chez les voyageurs selon le statut vaccinal. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. 2004-2007

Vaccination	Nombre de cas	%
Oui	1	2,6 %
Non	6	15,4 %
Information inconnue	32	82,0 %
Total	39	100 %

8.4.4 Shigellose

8.4.4.1 Répartition entre les voyageurs et les non voyageurs

Un total de 331 dossiers de shigellose ont été obtenus, dont 149 sont reliés aux voyages, soit 45,0 %. Près de 40 % des cas ont été acquis à l'intérieur du Canada ou des États-Unis. Les catégories des immigrants récents et des adoptions internationales sont peu représentées. Il est à noter que près d'un dossier sur 10 n'a pas été enquêté.

Tableau 44
Répartition des dossiers pour les cas de shigellose déclarés. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

	Nombre de cas	%	IC 95 %
Histoire de voyage hors Canada ou Etats-Unis	149	45,0 %	39,7-50,4 %
Aucune histoire de voyage hors Canada ou Etats-Unis	132	39,9 %	34,8-45,2 %
Histoire de voyage inconnue ou manquante	2	0,6 %	0,2-2,2 %
Immigrant récent	11	3,3 %	1,9-5,9 %
Adoption internationale	6	1,8 %	0,8-3,9 %
Cas non enquêté	31	9,4 %	6,7-13,0 %

8.4.4.2 Description du sérotype de *Shigella*

Le tableau 45 décrit les sérotypes de *Shigella* retrouvés chez les cas québécois. Il regroupe les voyageurs ainsi que les non-voyageurs.

Tableau 45
Nombre et proportion de cas de shigellose déclarés selon le sérotype de *Shigella*. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Sérotype de <i>Shigella</i>	Nombre	%	IC 95 %
<i>S. boydii</i>	7	2,1 %	1,0-4,3 %
<i>S. dysenteriae</i>	7	2,1 %	1,0-4,3 %
<i>S. flexneri</i>	108	32,6 %	27,8-37,9 %
<i>S. sonnei</i>	180	54,4 %	49,0-59,7 %
Type recherché mais indéterminé	3	0,9%	0,3-2,6 %
Information inconnue ou manquante	26	7,9 %	5,4-11,3 %

Le type le plus fréquemment observé a été le *Shigella sonnei*. Ce type a été identifié dans 54,4 % des dossiers de shigellose, suivi du sérotype *flexneri*, identifié dans 32,6 % des cas. Les proportions sont similaires en ce qui concerne les voyageurs et les non-voyageurs, soit une majorité de *Shigella sonnei* (analyses non montrées).

8.4.4.3 Destination du voyage

Le tableau 46 indique le nombre de cas selon différentes régions géographiques. Ce nombre est mis en relation avec le nombre de voyages effectués par de Québécois estimé pour chacune des régions pour la période de 2004-2007 selon les données de Statistique Canada. Un rapport cas / voyages est ensuite présenté. L'Amérique centrale, le Mexique et les Caraïbes présente la plus grande proportion de cas déclarés, soit 64,4 %. Toutefois, les rapports cas / voyages les plus élevés sont observés pour le sous-continent indien et les régions de l'Afrique.

Tableau 46
Région d'acquisition des cas de shigellose chez les voyageurs. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Région ou continent	Nombre de cas (%) 2004-2007	Nombre (%) estimés de voyages par des Québécois 2004-2007	Rapport Nb cas / nb voyages
Sous-continent indien	15 (10,3 %)	44 500 (0,7 %)	1 / 2 967
Afrique sub-saharienne	11 (7,5 %)	108 600 (1,7 %)	1 / 9 873
Afrique du nord et Moyen-Orient	12 (8,2 %)	112 400 (1,7 %)	1 / 9 367
Amérique du Sud	11 (7,5 %)	142 400 (2,2 %)	1 / 12 945
Amérique centrale, Mexique et Caraïbes	94 (64,4 %)	2 652 300 (40,4 %)	1 / 28 216
Asie (excluant le sous-continent indien)	2 (1,4 %)	335 600 (5,1 %)	1 / 167 800
Europe	1 (0,7 %)	3 161 500 (48,2 %)	1 / 3 161 500
Total	146 (100 %)	6 557 300 (100 %)	1 / 44 913

8.4.4.4 *But du voyage*

La proportion des cas de shigellose chez les voyageurs selon le but du voyage est décrite au tableau 47. La proportion de voyages selon le but, obtenue à partir des données de 2004 à 2007 de Statistique Canada, est aussi indiquée pour faciliter l'interprétation. Une proportion de 76,1 % des cas voyageaient pour le tourisme, soit une proportion environ équivalente au choix de but du voyage de l'ensemble des voyages effectués par des Québécois. Des analyses complémentaires concernant le but du voyage sont disponibles à l'annexe F.

Tableau 47
Proportion des cas de shigellose chez les voyageurs et proportion des voyages selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

But du voyage	Proportion des cas (%)	IC 95 %	Proportion (%) estimée de voyages effectués par des Québécois 2004-2007
Tourisme	76,1 %	68,5-82,2 %	76,0 %
Travail/Étude/Bénévolat	7,1 %	3,8-12,2 %	10,1 %
VFA	16,8 %	11,9-24,1	13,9 %
Total	100 %	-	100 %

8.4.4.5 *Durée du voyage*

La shigellose semble être acquise durant des voyages d'une moins longue durée que les autres maladies à l'étude. De fait, près de 40 % des cas ont été acquis lors d'un voyage d'une semaine ou moins. Le tableau 48 présente la proportion de cas selon la durée du voyage. La proportion de voyages selon la durée, obtenue à partir des données de 2004 à 2007 de Statistique Canada, est aussi indiquée pour faciliter l'interprétation. Des analyses complémentaires concernant la durée du voyage sont disponibles à l'annexe G en utilisant des durées de voyage légèrement différentes.

Tableau 48
Proportion des cas de shigellose chez les voyageurs et proportion des voyages selon la durée du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (N = 139)

Durée	Proportion des cas (%) 2004-2007	IC 95 %	Proportion (%) estimée de voyages effectués par des Québécois 2004-2007
1 à 7 jours	39,6 %	32,2-47,8 %	5,5 %
8-14 jours	21,6 %	16,0-29,3 %	46,2 %
15 jours et plus	38,2 %	30,9-46,5 %	48,3 %
Total	100 %	-	100 %

8.5 Morbidité et mortalité par maladie

Pour justifier des interventions préventives, il importe de connaître la morbidité et la mortalité des maladies étudiées. Dans le cadre de cette étude, seule la morbidité hospitalière a pu être considérée. La morbidité sera donc évaluée par la présence d'une hospitalisation et est décrite au tableau 49. Le nombre de décès par maladie sera ensuite décrit au tableau 50. Le nombre absolu de décès remplace les proportions au tableau 50 en raison du faible nombre de décès durant la période à l'étude.

8.5.1 Hospitalisation

Tableau 49
Proportion de cas hospitalisés selon la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Hospitalisation	Cas (%)			
	Malaria N = 230	Shigellose N = 300	Typhoïde N = 53	Hépatite A N = 374
Oui	59,1 %	17,0 %	73,6 %	31,0 %
Non ou non spécifié	40,9 %	83,0 %	26,4 %	69,0 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Les données illustrent qu'une majorité de cas déclarés de malaria et de fièvre typhoïde ont dû être hospitalisés. La shigellose nécessite moins fréquemment de tels soins. Des analyses complémentaires concernant l'hospitalisation sont disponibles à l'annexe L.

8.5.2 Décès

Tableau 50
Nombre de décès selon la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages
internationaux. Québec. Période 2004-2007

Décès	Cas (Nb)			
	Malaria	Shigellose	Typhoïde	Hépatite A
Oui	4	0	0	3
Non ou non spécifié	226	300	53	371
Total	230	300	53	374

Au total, 7 décès associés aux maladies à l'étude sont survenus de 2004 à 2007. Les 3 cas décédés d'hépatite A n'étaient pas liés aux voyages et les personnes décédées étaient toutes âgées de plus de 80 ans. Par contre, 3 des 4 décès chez des cas de malaria étaient liés à un voyage hors Canada/États-Unis. Un décès a par ailleurs été déclaré chez un immigrant récent au pays. Les destinations des 3 cas chez les voyageurs sont l'Afrique, le Suriname et Haïti. Le *Plasmodium falciparum* était l'agent en cause pour 2 des décès chez les voyageurs alors que le troisième a été causé par un *Plasmodium vivax* (Suriname).

8.6 Validation de la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC »

L'étude actuelle s'intéresse essentiellement aux cas contractés chez les voyageurs. L'information concernant la présence d'un voyage se retrouve dans les dossiers d'enquête épidémiologique ainsi que, depuis 2003, dans la variable « ÉPISODE ACQUIS

HORS QUÉBEC » du fichier MADO. Il est intéressant de comparer l'information colligée dans les 2 sources de données.

8.6.1 Variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC »

Le tableau 54 résume les résultats de la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » du fichier MADO. Pour cette analyse, les cas acquis dans les autres provinces du Canada et aux États-Unis sont inclus et représentent au total 18 cas de plus. De plus, comme la définition du fichier MADO pour une maladie acquise hors Québec inclut les immigrants et les adoptions, ils sont ici inclus dans la catégorie des « oui ». Pour près 30% des cas à l'étude, l'histoire de voyage hors Québec était inconnue ou manquante. Tout de même, selon le fichier MADO, 51,4 % des cas étudiés ont acquis leur maladie hors Québec.

Tableau 51
Description de la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » du fichier MADO.
Québec. 2004-2007 (N=1057)

Variable	Nombre	%
oui	543	51,4 %
non	212	20,0 %
inconnu	80	7,6 %
Aucune information	222	21,0 %

8.6.2 Calcul de la sensibilité et la spécificité

Le calcul de la sensibilité et la spécificité permet de comparer la variable du fichier MADO à l'étalon or qui, dans le cas présent, est l'enquête épidémiologique. Il est à noter que des données concernant les 2 variables comparées sont disponibles pour 723 cas, car au fichier MADO, l'information relative aux voyages est fréquemment absente. Les données du tableau 52 permettent de calculer la sensibilité et la spécificité. Rappelons que pour cette analyse, les immigrants et les adoptions sont considérés comme ayant une histoire de voyage positive. Les cas pour lesquels

l'histoire est inconnue ou manquante sont exclus (zones ombragées) puisqu'il n'y a aucun moyen de savoir si l'histoire de voyage est positive ou négative.

Tableau 52
Comparaison de l'enquête épidémiologique et le fichier MADO pour
la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC ». Québec. 2004-2007 (N=957)

		Histoire de voyage hors Québec à l'enquête épidémiologique					Total
		Oui	Non	Immigrant(e) Récent	Adoption internationale	Inconnue	
Fichier MADO	Oui	445	3	57	8	7	520
	Non	12	197	1	0	1	211
	Inconnue	63	142	11	7	3	226
Total		520	342	69	15	11	957

Les résultats démontrent une sensibilité et une spécificité excellentes lorsqu'on prend en compte uniquement les données valides du fichier MADO, les « oui » et les « non ».

$$\text{Sensibilité} = (445 + 57 + 8) / 510 + (12 + 1) = 0,975 \times 100 \% = 97,5 \%$$

$$\text{IC } 95 \% = 95,47 \text{ à } 98,49 \%$$

$$\text{Spécificité} = 197 / (197 + 3) = 197 / 200 = 0,985 \times 100 \% = 98,5 \%$$

$$\text{IC } 95 \% = 95,68 \text{ à } 99,49 \%$$

Toutefois, le fichier MADO comporte un nombre important de cas où l'information concernant la présence d'un voyage est inconnue ou manquante, soit 226 cas (23,6 %) parmi les cas enquêtés. De plus, le tableau 52 montre que le fichier MADO considère, à juste titre, les cas chez les immigrants récents et les adoptions internationales comme étant des cas acquis hors Québec. Selon notre définition d'un voyageur, ces deux groupes ne sont pas inclus et il importe d'en tenir compte si l'on désire utiliser uniquement le fichier MADO pour une étude future. Il en sera question plus en détails

dans la discussion. Il est à noter que les cas dont l'histoire de voyage est « inconnue » au fichier MADO correspondent beaucoup plus fréquemment (62,8 %) à une histoire de voyage négative « non » à l'enquête épidémiologique qu'à un « oui » (27,8 %). De plus, lorsqu'on consulte les questionnaires épidémiologiques, il y a seulement 11 dossiers (1,2 %) pour lesquels la variable histoire de voyage demeure inconnue (comparativement à 226 cas au fichier MADO).

8.7 Synthèse des résultats

Afin de fournir un regard rapide et comparatif sur les 4 maladies à l'étude, la section 8.7 présente un tableau synthèse des résultats. Les résultats du tableau 53 représentent la proportion la plus importante pour chacune des variables sélectionnées.

Tableau 53
Synthèse des résultats chez les voyageurs selon la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

Variable	Maladie			
	Malaria	Shigellose	Fièvre typhoïde	VHA
Proportion des cas liés aux voyages	78,3 %	50,0 %	73,4 %	35,8 %
Âge médian des cas chez les voyageurs	36 ans	33 ans	22 ans	26 ans
Destination Rapport cas : voyages les plus élevés	Afrique subsaharienne	Sous-continent indien et Afrique	Sous-continent indien	Sous-continent indien et Afrique du Nord/Moyen Orient
But du voyage	VFA et étude-travail-bénévolat	Tourisme	VFA	VFA et tourisme
Durée du voyage	1 mois et + Très rare < 1 semaine	< 1 mois	1 mois et + Très rare < 1 semaine	1 mois et +

DISCUSSION

9. DISCUSSION

9.1 Population à l'étude

Une participation exceptionnelle des directions de santé publique a permis d'obtenir près de 93,5 % des dossiers éligibles à l'étude. Plusieurs hypothèses permettent d'expliquer les 72 dossiers manquants. Une première possibilité réfère à l'archivage de ceux-ci. Certains dossiers, notamment ceux de 2004, dataient de plus de cinq ans au moment de l'étude. Plus de 75 % des dossiers manquants proviennent des années 2004 et 2005, dont 47,2 % pour l'année 2004 seule. Les procédures prises aux archives des diverses DSP peuvent différer quant à la durée de conservation de chaque dossier (communication personnelle, FRANÇOIS MILORD, 2008). Ainsi, les dossiers de plus de 5 ans peuvent ne plus être accessibles au personnel des DSP car ils peuvent avoir été transférés dans des archives permanentes moins accessibles. De plus, un dossier risque, au cours du temps, d'avoir été égaré ou mal classé. C'est l'hypothèse la plus probable concernant les régions de l'Outaouais et Lanaudière où un nombre accru de cas de malaria et d'hépatite A étaient respectivement manquants (Communication personnelle, DSP de l'Outaouais et Lanaudière). Pour la région de la Capitale nationale, seuls les cas de shigellose chez les 0-5 ans étaient conservés aux archives alors que les cas plus âgés sont uniquement consignés au fichier MADO. Finalement, un certain nombre de dossiers peuvent avoir été transférés entre les différentes DSP et ainsi ne pas avoir été demandés à la bonne région. C'est d'ailleurs l'explication fournie par la DSP de l'Estrie concernant leurs 9 dossiers manquants (Communication personnelle, DSP de l'Estrie).

Parmi les 1057 dossiers de cas obtenus, 100 n'ont pas été enquêtés, soit 9,5 %. L'année 2004 regroupe près de la moitié de ceux-ci, ce qui est une bonne nouvelle, puisque la proportion de cas enquêtés semble s'être améliorée pour les 3 dernières années à l'étude. Cela pourrait représenter possiblement une amélioration du processus d'enquête au cours des dernières années au niveau des DSP. En comparaison, en Australie, l'étude de CHARLES *et al.* (2005) avait démontré un taux de 66 % de complétion pour les enquêtes épidémiologiques suivant la déclaration d'un cas de malaria. Pour la même maladie, notre étude a démontré un taux de complétion de 79 %. Près de 60 % des cas non enquêtés font partie du groupe d'âge des 20 à 44 ans, soit un groupe de travailleurs qui est possiblement moins souvent à la maison, donc plus difficile à rejoindre. De plus, les gens qui voyagent beaucoup peuvent être d'autant plus souvent absents du domicile. Mentionnons aussi la forte proportion de voyageurs VFA chez lesquels une barrière de langage peut avoir limité la réalisation de l'enquête. Finalement, dans quelques situations, la déclaration survenait trop tardivement et il n'était plus possible d'offrir une intervention préventive efficace. Rappelons que dans 52 % des cas, l'information permettant de connaître la raison pour laquelle le cas n'avait pas été enquêté n'était pas disponible, ce qui constitue en quelque sorte une limite des dossiers existants.

Par ailleurs, nous avons décidé d'inclure les 22 cas de shigellose reçus en trop. Une vérification a démontrée que les cas en trop ne différaient pas de façon importante par rapport à l'échantillon de base ce qui permet d'éviter un biais de sélection. Il est permis de croire que l'inclusion de cas supplémentaires procure ainsi des données supplémentaires sans biaiser celles-ci.

Au total, plus de la moitié des cas obtenus proviennent de la région de Montréal. Toutefois, la population de cette région représente environ le quart de la population du Québec (AGENCE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE MONTRÉAL, 2007). Nous pouvons penser que cet écart est dû à la plus forte concentration d'immigrants à Montréal. De fait, 74,1 % des immigrants admis entre 2003 et 2007 projetaient de s'installer dans cette région. (MINISTÈRE DE L'IMMIGRATION ET COMMUNAUTÉS CULTURELLES, 2008). Les immigrants voyagent régulièrement pour visiter de la famille et les amis, un type de voyage pour lequel un nombre important de cas a été observé (BACANER *et al.*, 2004). À l'opposé, la shigellose survient dans plus de 75 % des cas durant les voyages touristiques, type de voyage possiblement mieux réparti entre les régions du Québec et Montréal.

Pour ce qui est des variations annuelles du nombre de cas, elles pourraient être attribuables à plusieurs facteurs tels l'immigration, les éclosions régionales (ex. : éclosion d'hépatite A en Montérégie en 2006-2007; discutée à la section 9.4.2), les destinations des voyageurs, le taux de consultation pré-voyage, etc.

9.2 Caractéristiques sociodémographique et saisonnalité

Le groupe d'âge des 20 à 44 ans est celui pour lequel le plus de cas ont été déclarés chez les voyageurs. Cette tranche d'âge est la plus sujette à avoir les moyens financiers pour voyager, à voyager pour le travail, le développement humanitaire ou pour visiter la famille à l'étranger. Toutefois, pour la fièvre typhoïde, une forte proportion des cas, soit près du tiers, avait entre 0 et 11 ans. Selon l'AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA (2005), la fièvre typhoïde est depuis longtemps

considérée comme une maladie atteignant surtout les 5 à 19 ans. La typhoïde étant fréquente chez les VFA, il est probable que plusieurs enfants qui accompagnent leurs parents pour visiter la famille contractent la maladie à cette occasion (BACANER *et al.*, 2004; LEDER *et al.*, 2006).

Par ailleurs, il semble que, pour toutes les maladies, sauf l'hépatite A, l'âge médian des cas chez les non voyageurs est inférieur à celui chez les voyageurs. Pour les 3 maladies à transmission oro-fécale, il est raisonnable de croire que les milieux de garde et scolaire sont des milieux à risque d'éclotions locales en raison de l'échange de matériel de jeu et une moins grande maturité au niveau de l'hygiène. Des éclotions sont notamment décrites dans la littérature pour ces milieux (VENCZEL *et al.*, 2001). L'exception de l'hépatite A peut s'expliquer par le fait que la maladie est fréquemment asymptomatique chez les enfants et ce sont surtout les adultes ou les parents, eux symptomatiques, qui risquent de consulter et d'éventuellement être déclarés à la santé publique lors d'une éclotion régionale (RASHED *et al.*, 2007).

Contrairement aux autres maladies étudiées, la malaria démontre une forte prédominance de cas chez les voyageurs de sexe masculin. Cela pourrait s'expliquer par la très forte proportion de cas reliés à des voyages pour le travail, sachant qu'une analyse complémentaire de nos données a démontrée que 86 % des cas chez les travailleurs étaient de sexe masculin. D'ailleurs, l'étude de PROVOST *et al.* (2006) avait aussi démontré que 69 % des cas étaient de sexe masculin. En Europe, les données de TropNetEurop démontrent que les cas chez les hommes sont majoritaires (JELINEK, 2007).

Une saisonnalité des cas par maladie a été observée au cours de notre étude. L'expérience au Québec semble démontrer aussi une certaine tendance saisonnière concernant le but du voyage. Cette tendance pourrait être fortement responsable de la saisonnalité des cas. En effet, les voyageurs VFA au Québec voyagent majoritairement durant les vacances estivales alors que les touristes voyagent majoritairement durant la saison froide (BOGGILD *et al.*, 2009). Ainsi, nous avons remarqué que la fièvre typhoïde, l'hépatite A et, dans une moindre mesure, la malaria, des maladies plus fréquentes chez les VFA, sont déclarées plus fréquemment de juillet à septembre. Les cas de shigellose, associés davantage au tourisme, sont proportionnellement plus nombreux à être déclarés entre novembre et mars. Ces données sont compatibles avec les données canadiennes sur le trimestre de retour des voyageurs VFA (STATISTIQUE CANADA, 2008).

9.3 Incidence annuelle et proportion annuelle des cas liés aux voyages

Tel que mentionné, l'incidence liée aux voyages chez les Québécois a été préférée à l'incidence chez les voyageurs puisque notre dénominateur, soit le nombre total de voyageurs, n'est pas connu. Toutefois, l'incidence liée aux voyages chez les Québécois a aussi ses limites puisque le risque est difficile à interpréter. Le calcul ne donne aucune indication de l'importance de l'exposition, soit le nombre de voyages ou de voyageurs effectivement à risque. Le dénominateur étant le même pour toutes les maladies, l'incidence la plus importante est celle de la maladie pour laquelle le nombre de cas a été le plus élevé durant la période. Les comparaisons des incidences obtenues avec celle de PROVOST *et al.* (2006) démontrent des résultats très similaires et laissent croire que le nombre de cas pour chaque maladie en égard à la population québécoise est resté stable. Cette stabilité apparente, malgré

l'augmentation du nombre de voyages, pourrait s'expliquer, entre autres, par : a) une possible augmentation du nombre de personnes qui consultent une clinique en pré-voyage au Québec, b) l'augmentation possible du nombre de voyageurs plus âgés ou expérimentés qui ont reçu, par exemple, un vaccin durant un voyage précédent, c) l'efficacité possible des programmes internationaux de lutte contre les maladies et d) une augmentation de la popularité des destinations peu à risque comparativement aux destinations à risque. Toutes ces hypothèses sont difficiles à démontrer (Communication personnelle, SYLVIE PROVOST et YEN BUI, 2009). Toutefois, le nombre de voyage a augmenté de 50 % lors de la période alors que l'augmentation de la population du Québec a été beaucoup plus modeste (STATISTIQUE CANADA, 2008). On peut donc croire que l'incidence **chez les voyageurs** (et non l'incidence liée aux voyages chez les québécois) a diminué entre les deux périodes d'étude, mais cette diminution est difficile à quantifier en l'absence de dénominateurs fiables.

Les données en ce qui concerne les voyages sont fournies par Statistique Canada et portent sur le nombre de voyages. Évidemment, un voyageur peut faire plusieurs voyages annuellement, ce qui affecte la validité des calculs. Tout de même, un rapport du nombre de cas sur le nombre de voyages a été calculé dans cette étude pour chaque maladie. L'interprétation de ce rapport doit tenir compte des limites des sources de données utilisées, soit notamment les biais de distribution et les biais liés à la non-réponse. De fait, par exemple, un rapport peut être moins élevé que la réalité si le nombre de voyages vers un pays donné est surreprésenté en raison du biais de distribution. Certains types de voyageurs peuvent être plus susceptibles de ne pas répondre, notamment en raison d'une barrière de langue, par manque de temps ou

d'intérêt. Il est possible, par exemple, que les rapports pour les pays où la langue principale n'est pas le français, ni l'anglais, soient surestimés.

Par ailleurs, le sous-diagnostic et la sous-déclaration des MADO contribuent à la sous-estimation du rapport pour toutes les maladies (PERRON *et al.*, 1999; RIVEST *et al.*, 2000). Par exemple, aux États-Unis, pour la shigellose, il pourrait y avoir plus de 20 personnes infectées pour chaque cas déclaré (CDC, 2005).

Il ne faut pas non plus négliger l'importance des cas secondaires de typhoïde, d'hépatite A et de shigellose. Certains cas peuvent être directement associés au contact avec un voyageur malade et ne sont pas comptabilisés dans le fardeau et l'incidence liée aux voyages. Le rapport nombre de cas / nombre de voyages nous semble tout de même très intéressant pour comparer le risque possible par région.

Lorsque l'on compare la proportion de cas liés aux voyages pour chaque maladie à celles obtenues par PROVOST *et al.*, (2006) les résultats sont parfois différents. En effet, nos résultats donnent une proportion de 78,3 % pour la malaria, de 73,4 % pour la fièvre typhoïde et 35,8 % pour l'hépatite A comparativement à 49 % (malaria), 58 % (typhoïde) et 37 % (hépatite A) pour l'étude antérieure portant sur la période 2000 à 2002.

La différence pour la malaria est due à une plus forte proportion des cas déclarés chez les immigrants en 2000-2001 en raison d'une étude de dépistage chez plus de 200 réfugiés, causant ainsi un biais de surveillance et expliquant une plus faible proportion chez les voyageurs pour cette période (NDAO *et al.*, 2005). Rappelons que les immigrants ne sont pas considérés comme des voyageurs. Par ailleurs, entre 2004 et

2007, le nombre d'immigrants admis au Québec est stable et oscille entre 43 312 (2005) et 45 221 (2007) (MINISTÈRE DE L'IMMIGRATION ET DES COMMUNAUTÉS CULTURELLES, 2008). Pour la typhoïde, en raison du faible nombre annuel de cas, il est difficile d'avancer une explication puisque plusieurs facteurs déjà mentionnés, tels l'immigration et le nombre de cas secondaires peuvent influencer nos résultats.

9.4 Facteurs de risque ou de protection

9.4.1 Malaria

Aucun cas de malaria n'a été recensé à la suite de voyages au Canada ou aux États-Unis comme l'on pouvait s'y attendre puisque le vecteur de la maladie est absent de ces pays. Les immigrants récents sont relativement nombreux parmi les cas déclarés. Ces immigrants acquièrent la maladie dans leur pays d'origine et, en raison de la période d'incubation et de latence qui peut être très longue, notamment pour les *P. ovale* et les *P. vivax* (RASHED *et al.*, 2007), développent la symptomatologie dans le pays hôte. La maladie pourrait donc survenir au Québec alors que l'immigrant est asymptomatique au moment de quitter son pays. Pour l'ensemble des cas, le *Plasmodium falciparum* est en cause dans plus de 70 % des cas analysés, ce qui concorde avec ce que l'on retrouve dans la littérature, tout comme le nombre élevé de cas acquis en Afrique (STÄGER *et al.*, 2009 ; MACLEAN *et al.*, 2004). La proportion de cas en Afrique subsaharienne semble augmenter, malgré une diminution du nombre de voyages vers cette destination comparativement à 2000-2002 (STATISTIQUE CANADA, 2002-2008). Une très forte endémicité est donc probable dans ces pays. Les voyageurs VFA sont aussi nombreux à voyager vers l'Afrique et la proportion de cas chez ce groupe de voyageurs est en augmentation selon notre étude. Les voyageurs

VFA sont les plus atteints en raison possiblement de leurs visites prolongées en régions plus rurales (LEDER *et al*, 2006). Une longue durée du voyage semble associée à un risque plus élevé de s'exposer et de contracter la maladie tout comme l'avait démontré l'étude de PROVOST *et al*. (2006).

Malheureusement, l'information concernant l'utilisation d'une chimioprophylaxie et l'observance n'était pas toujours disponible. Toutefois, 7 personnes ont déclaré avoir utilisé la prophylaxie telle que prescrite. Des résistances à la chimioprophylaxie sont décrites dans la littérature (INSPQ, 2008 ; CDC, 2008), mais plusieurs autres raisons devraient être explorées avant de conclure que ces 7 cas de paludisme sont résistants à la chimioprophylaxie. Premièrement, un biais de désirabilité sociale est fort possible au moment du questionnaire, le cas déclarant avoir été observant sans que cela n'ait été le cas. Ceci entraîne une surestimation de l'observance. De plus, le choix et/ou la posologie de la chimioprophylaxie étaient peut-être inadéquats selon les caractéristiques du voyage ou le voyageur peut avoir changé son itinéraire initial et séjourné dans une zone résistante à la prophylaxie prescrite (MMWR, 2009b). Après vérification, la chimioprophylaxie ne semblait pas adéquate pour le pays visité pour un seul des 7 cas. L'ampleur du biais de désirabilité sociale n'est pas évaluable avec les données actuelles et les données disponibles ne permettent pas de juger formellement de l'adéquation de la chimioprophylaxie pour le voyage effectué. Il serait précipité de tirer des conclusions concernant une résistance à la prophylaxie, mais les données de l'annexe H méritent d'être éventuellement comparées aux futures études où des cas observants seraient recensés.

9.4.2 Hépatite A

Notre étude a démontré que 37 % des cas d'hépatite A déclarés ont été acquis chez les voyageurs, tout comme l'avait démontré l'étude de PROVOST *et al.* (2006) avec une proportion de 35 %. Ce résultat est cependant supérieur à ce qui est observé aux États-Unis. De fait, selon WASLEY *et al.* (2007), seulement 15 % des cas chez les américains seraient reliés aux voyages internationaux. Leurs destinations sont différentes des nôtres. Leur première destination en importance est le Canada. (GLOBAL TRAVEL INDUSTRY NEWS, 2008). Aux États-Unis, la couverture vaccinale chez les adultes de 18 à 49 ans est estimée à 12,1 % (LU *et al.*, 2009).

Près de 50 % des cas québécois ont été contractés dans les Amériques, mais le rapport cas / voyage est plus élevé pour le sous-continent indien, l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient. Cette différence peut être due à une plus forte endémicité dans ces territoires ou à des conditions d'hygiène plus précaires. De plus, une analyse du but du voyage selon la destination (données non présentées) a démontré que les voyages en Amériques sont généralement à but touristique tandis que les voyages dans les deux autres régions mentionnées sont majoritairement effectués par des voyageurs VFA. Notre étude a aussi démontré lors d'analyses complémentaires que les VFA avaient moins tendance à utiliser les méthodes préventives disponibles. De fait, seulement 4,5 % des cas chez les VFA ont utilisés une prophylaxie ou une vaccination pré-voyage. Les VFA sont d'ailleurs le groupe de voyageurs chez lequel le plus grand nombre de cas a été déclaré. La proportion de cas chez ce groupe est supérieure à celle observée par PROVOST *et al.* (2006). Cela peut s'expliquer en grande partie par l'augmentation du nombre et de la proportion de voyages effectués par cette catégorie de voyageurs depuis 2002 (STATISTIQUE CANADA, 2002-2008). Le fait de manger

plus fréquemment localement, en milieu familial, et d'ingérer des aliments possiblement contaminés peut constituer une exposition à risque (BACANER *et al.*, 2004; LEDER *et al.*, 2006). Les contacts de ces voyageurs sont également plus étroits avec les habitants locaux (LEDER *et al.*, 2006). Les contacts prolongés peuvent également constituer une exposition à risque (LEDER *et al.*, 2006). Encore une fois, plus de la moitié des cas sont survenus lors de voyages de plus d'un mois.

Parmi tous les cas d'hépatite A analysés, sept ont mentionné avoir été vaccinés avant le voyage. De ce nombre, deux avaient moins de 10 ans et aucun n'était âgé de plus de 60 ans. À quelques occasions la vaccination datait de moins de 2 semaines avant le début du voyage. De plus, il n'était pas possible de déterminer si la personne avait reçu, par exemple, le Twinrix (vaccin qui protège contre l'hépatite A et l'hépatite B) et combien de doses avaient été administrées. Une dose de Twinrix protège seulement entre 77 % et 85 % un voyageur adulte contre l'hépatite A (MSSS, 2009). Un biais de désirabilité sociale est cette fois-ci encore possible. La personne infectée n'avait peut-être pas reçu le vaccin avant son départ, mais a préféré se déclarer vaccinée. Finalement, une personne peut avoir reçu un ou plusieurs autres vaccins ou le vaccin contre l'hépatite B et se croire protégée contre l'hépatite A de façon erronée. L'échec vaccinal reste aussi possible, mais rare (MSSS, 2009).

Notons que l'efficacité vaccinale n'a pu être calculée puisque nous n'avions pas de groupe témoin non malades dont nous connaîtrions la couverture vaccinale et nous ne connaissons pas la proportion de vaccinés chez les voyageurs québécois (BERNARD et LAPOINTE, 1995).

Il sera intéressant de suivre les études d'évaluation des effets de l'ajout du vaccin Twinrix au calendrier vaccinal au Québec. En effet, l'annexe K nous démontre que près de 35 % des cas d'hépatite A chez les voyageurs VFA sont chez les enfants de 0 à 11 ans. Cela porte à réflexion lorsqu'on sait que les enfants de moins de 10 ne seront pas vaccinés contre cette maladie dans le programme de vaccination contre l'hépatite A et B actuellement prévu en quatrième année du primaire. Aux États-Unis, déjà en 2003 on recommandait de débiter la vaccination de l'hépatite A à l'âge de 2 ans pour les enfants des 11 États les plus à risque (MMWR, 2005).

Il est à noter qu'une éclosion régionale d'hépatite A est survenue en Montérégie en 2006 avec une trentaine de cas, dont plusieurs au niveau des enfants d'âge scolaire et de la petite enfance. Ainsi, la proportion de cas liés aux voyages en 2006 et l'âge moyen des cas chez les non voyageurs peuvent être diminués (ST-AMOUR et MERCIER, 2007)

9.4.3 Fièvre typhoïde

Le nombre de cas de fièvre typhoïde n'étant que de 55, l'interprétation des analyses s'avère plus délicate. Bien que quelques cas acquis au Québec surviennent, la vaste majorité des cas de fièvre typhoïde sont acquis en voyage et 73 % des cas ont été contractés lors d'une visite dans le sous-continent indien. C'est aussi cette région qui présente le rapport nombre de cas / nombre de voyages le plus élevé. Les voyageurs VFA représentent plus de 94 % des cas. Comme l'hépatite A, la fièvre typhoïde est une maladie entérique et la transmission fécale-orale pourrait s'expliquer de la même façon pour ce qui a trait au risque accru chez les VFA. Ces derniers voyagent souvent pour des périodes plus longues. Les données canadiennes de STATISTIQUE

CANADA (2008) indiquent que 76,5 % des voyageurs VFA voyagent pour une durée de plus de 2 semaines. Cela explique que nos données démontrent que la majorité des cas déclarés impliquent un voyage de plus de 14 jours. Bien sûr, chaque journée de voyage augmente le risque d'être exposé au pathogène. Ces données sont compatibles avec les résultats de PROVOST *et al.* (2006).

9.4.4 Shigellose

La shigellose chez les voyageurs québécois n'avait pas été étudiée par PROVOST *et al.* (2006). Notre étude a démontrée que près de 45 % des cas sont acquis hors du Canada et des États-Unis. Le type le plus fréquemment rencontré est *Shigella sonnei*, ce qui est cohérent avec la littérature. De fait, *S. sonnei* est le type le plus fréquemment retrouvé au Canada et aux États-Unis selon RASHED *et al.* (2007). Une situation comparable à l'hépatite A est remarquée concernant la destination du voyage. Un nombre important de cas déclarés chez les voyageurs proviennent des Amériques, mais le rapport nombre de cas / nombre de voyages est le plus élevé pour la région du sous-continent indien et en Afrique. Toutefois, pour la shigellose, ce sont surtout les touristes qui ont été malades, contrairement aux voyageurs VFA pour l'hépatite A.

La shigellose diffère aussi du fait que la majorité des cas sont survenus au cours de voyages d'une durée inférieure à deux semaines. Il est permis de penser que l'association aux voyages touristiques y compte pour beaucoup puisque ce type de voyage dure fréquemment de une à deux semaines seulement. Qu'est-ce qui explique alors que les touristes soient plus souvent touchés par la shigellose comparativement aux trois autres maladies? On peut penser que les touristes immunisés contre l'hépatite A se sentent protégés contre les aliments contaminés et prennent moins de précautions

à l'égard des fruits et légumes non pelés. Malheureusement nos données ne nous permettent pas de confirmer cette hypothèse. Il est aussi possible que lors des voyages plus longs, faits plus fréquemment par les VFA et les travailleurs, l'épisode de diarrhée soit résolu avant le retour au pays et, de ce fait, ne soit ni diagnostiqué, ni déclaré. Un élément en faveur de cette hypothèse est que la shigellose a une période d'incubation plus courte (12 à 96 heures) comparativement, par exemple, à l'hépatite A (15 à 50 jours) (CDC, 2008; RASHED *et al.*, 2007).

9.5 Rapport nombre de cas / nombre de voyages

Malgré les limites des sources de données utilisées, le rapport nombre de cas sur le nombre de voyages apporte une information bien distincte des simples données de fréquences (STATISTIQUE CANADA, 2008). Ces dernières pourraient faire penser à tort que la région d'où le plus de cas proviennent serait la région la plus à risque. Toutefois, tel que discuté à la section 9.3, ce n'était pas toujours la règle lorsqu'on considère le nombre de voyages effectués vers chaque région. Les pays n'ont pas tous la même endémicité pour une maladie donnée et les gens n'y voyagent pas pour les mêmes buts. Ce rapport, souvent mentionné comme un taux d'acquisition, a été utilisé à quelques reprises par d'autres auteurs dans la littérature pour tenter de quantifier le risque pour une région donnée (BRADLEY *et al.*, 1998; COMITE CONSULTATIF DE LA MEDECINE TROPICALE ET DE LA MEDECINE DES VOYAGES, 1996).

9.6 Morbidité et mortalité

La morbidité hospitalière varie selon la maladie et selon la région de déclaration du cas. La malaria et la fièvre typhoïde sont deux maladies pour lesquelles la proportion

d'hospitalisations pour complications est plus élevée tel que mentionné aussi par RASHED *et al.* (2007), témoignant de la gravité potentielle de ces infections. Toutefois, il est important de mentionner que la majorité des questionnaires des cas de shigellose ne comportaient pas de section « hospitalisation ». Donc, la proportion de cas hospitalisés pour cette maladie est probablement sous-estimée.

Par ailleurs, la proportion d'hospitalisations pour l'ensemble des 4 maladies à l'étude n'est pas la même entre les régions (annexe L). Les maladies acquises en voyage sont relativement rares au Québec (ces maladies ne sont pas endémiques localement) et il existe probablement des pratiques différentes dans les divers hôpitaux concernant ces maladies. Certaines pratiques peuvent favoriser l'hospitalisation, surtout dans les régions éloignées où il pourrait être imprudent de laisser repartir une personne malade ayant peu accès au réseau de santé de son domicile. Une bonne connaissance des maladies tropicales et de leur évolution et l'accès à des ressources spécialisées (ex : télémédecine) pourraient contribuer à réduire les taux d'hospitalisation.

Il est connu que le taux de mortalité pour l'hépatite A augmente avec l'âge (CDC, 2008). On note d'ailleurs dans notre étude que tous les décès sont survenus chez des personnes âgées de plus de 80 ans. Ces cas n'étaient cependant pas reliés à un voyage international. Les autres décès étaient liés à la malaria. Le *P. falciparum* est reconnu comme l'espèce de *Plasmodium* la plus létale (RASHED *et al.*, 2007). Il a d'ailleurs été responsable de 3 des 4 décès enregistrés. Toutefois, 1 décès a été rapporté lors d'une infection à *P. vivax*. Une étude récente a démontré une série de cas sévères survenus en Inde après une infection par le *P. vivax*. Ces cas présentaient les mêmes complications normalement associées au *P. falciparum*, dont la malaria cérébrale

(KOCHAR *et al.*, 2009). Il se peut que le cas de notre étude ait été exposé, lui aussi, à une forme sévère de *P. vivax*.

9.7 Variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC »

La validité de la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » introduite en septembre 2003 a été évaluée afin de savoir s'il serait possible de l'utiliser pour de futures analyses des données de surveillance. De toute évidence, la sensibilité et la spécificité de la variable sont excellentes. Cela pourrait appuyer l'utilisation du fichier MADO pour sélectionner un échantillon de voyageurs pour de futures analyses. Toutefois, il importe de tenir compte du fait que les immigrants et les adoptions internationales sont inclus dans les cas acquis hors Québec au niveau de cette variable. Cela réduit donc son utilité dans le cadre d'une étude portant sur les voyageurs uniquement. Bien sûr, une fois les dossiers d'épisodes acquis hors Québec sélectionnés au fichier MADO, pour une ou des maladies données, il est possible d'identifier et d'exclure les cas contractés chez les immigrants ou les adoptions internationales en consultant les enquêtes épidémiologiques. Sinon, des données d'immigration et d'adoption pourraient probablement aider à pondérer l'importance de celles-ci sur les résultats d'une future étude. L'idéal serait tout de même de connaître le statut d'immigrant ou d'adoption au niveau du fichier MADO.

Au fichier MADO, l'information entrée pour cette variable peut être « oui », « non » ou « inconnu ». Une vérification préliminaire concernant l'année 2004 a démontré une proportion d'inconnus de 58 % (PROVOST *et al.*, 2006). Notre étude a démontré une proportion d'inconnus de 28,6 %, ce qui constitue une belle amélioration. Les professionnels responsables aux enquêtes épidémiologiques semblent mieux intégrer

dans leur saisie d'information la nouvelle variable. La saisie peut encore être améliorée puisque, dans les questionnaires d'enquêtes, seulement 11 cas sur 957 ont une histoire de voyage « inconnue » alors que ce nombre est beaucoup plus important (226) au fichier MADO. Les dossiers ayant fait l'objet d'une mise à jour de la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » lors de l'enquête épidémiologique devraient être retournés systématiquement à la personne responsable de la saisie pour que les corrections soient apportées au fichier MADO. Il importe que ces professionnels soient sensibilisés à l'importance de saisir l'information sur le pays d'acquisition pour la surveillance des maladies liées aux voyages.

9.8 Limites et biais de l'étude

9.8.1 Limites et biais à la validité interne

Comme pour tout échantillonnage, l'étude est susceptible à un biais de sélection. L'échantillonnage probabiliste aléatoire simple des cas de shigellose devrait réduire au minimum ce risque. De plus, comme nous n'avons pas eu de recrutement actif et que notre plan échantillonnal est une banque de données déjà existante, ce biais est diminué. Au niveau des enquêtes, les cas non-rejoins ainsi que les cas manquants lors de l'enquête épidémiologique des DSP pourraient constituer un groupe de sujets distincts (ex. : cas moins graves, immigrants), pour lesquels nous n'avons pas d'information. Rappelons que les cas pour lesquels une enquête n'a pas été effectuée ont été exclus. Les résultats de cette étude pourraient donc être affectés par un biais de sélection. Par contre, pour les questionnaires incomplets, le nombre de cas avec des données manquantes est indiqué pour certaines variables dans les résultats afin de pouvoir interpréter correctement ces dernières. Par exemple, la variable sur la consultation en clinique spécialisée santé-voyage, celle sur l'utilisation d'une

prophylaxie et sur la vaccination pré-voyage ont une proportion élevée d'information manquante ou inconnue. Par conséquent, les effectifs valides sont faibles et les analyses résultantes sont à interpréter avec prudence.

Un biais d'information est possible en raison de la non-uniformité des questionnaires d'enquêtes entre les différentes DSP. Toutefois, le type d'information visé par chaque variable est bien précisé, factuel et porte peu à interprétation. De plus, un seul évaluateur a procédé à l'extraction des données de tous les questionnaires, assurant une uniformité dans la cueillette de données, laquelle a été vérifiée par une double collecte. Par ailleurs, les enquêtes au sein d'une même direction de santé publique peuvent avoir été menées par des personnes différentes, ce qui est hors du contrôle de l'évaluateur pour la présente étude. Néanmoins, les infirmières responsables des enquêtes sont formées pour aller chercher une information valide auprès des cas et tendent à harmoniser leur pratique au sein d'une même DSP, ce qui devrait réduire cette source de biais. Pour ce qui est des dénominateurs obtenus des données de Statistique Canada, ce sont des estimations à partir d'enquêtes par questionnaires postaux et de statistiques du dénombrement à la frontière, ce qui laisse place à plusieurs biais, en particulier un biais de distribution et un biais lié à la non-réponse. Une erreur d'échantillonnage est à considérer, compte tenu que les estimations sont produites à partir des questionnaires remis à seulement 1 % des voyageurs. Des pondérations et ajustements à partir des données du dénombrement à la frontière tendent à diminuer ces biais. De plus, les données sont arrondies à la centaine près. Malgré leur imprécision, ces données demeurent les plus récentes et les plus complètes disponibles.

Concernant les comportements préventifs, tels l'utilisation d'une prophylaxie ou la vaccination pré-voyage, un biais de désirabilité sociale est possible faussant les données à la hausse. Ce biais pourrait mener à une sous-estimation de l'efficacité vaccinale, par exemple.

Une autre préoccupation est la possibilité d'un sous-diagnostic et d'une sous-déclaration des maladies à l'étude, faussant à la baisse les données d'incidence (PERRON *et al.*, 2000 ; RIVEST *et al.*, 1999). Il est difficile de connaître l'ampleur actuelle par maladie et l'évolution de ces deux facteurs. Toutefois, on peut s'attendre qu'une maladie fréquemment asymptomatique (RASHED *et al.*, 2007), telle l'hépatite A, soit souvent sous-diagnostiquée et qu'une maladie avec un faible taux d'hospitalisation, telle la shigellose, compte une part importante de sous-déclaration. Malgré tout, en acceptant comme prémisse un sous-diagnostic et une sous-déclaration relativement constants dans le temps, les analyses devraient fournir des statistiques assez représentatives de l'évolution réelle de l'incidence de la maladie (TEUTSCH et CHURCHILL, 2000).

Pour chaque maladie, l'importation au Québec dépend de l'immigration, des voyages et des taux d'attaque en vigueur dans les pays d'exposition. Notre étude ne s'est pas attardée à ce dernier facteur. Ainsi, par exemple, une amélioration de la prévention chez les voyageurs pourrait facilement être masquée par une endémicité ou un taux d'attaque augmenté dans les pays visités. Aussi, en décembre 2004, le risque de contracter la malaria en République dominicaine était beaucoup plus grand que pour les années précédentes (AGENCE DE LA SANTÉ PUBLIQUE DU CANADA, (2004b). Dans cette situation, l'incidence augmente principalement en raison du taux

d'attaque élevé et secondairement, selon les caractéristiques des voyages et des voyageurs.

Une autre limite de cette étude provient de son devis descriptif et de son plan d'analyse. Par exemple, la proportion de cas semble plus élevée chez les VFA, mais ce sont eux aussi qui voyagent pour une longue durée. Comme ces 2 facteurs sont associés (VFA et long séjours), on ne sait pas lequel est prépondérant, s'il y a lieu. D'autres analyses (analyses stratifiées ou multivariées) pourraient clarifier, au besoin, la contribution relative de ces deux variables. L'étude actuelle se limite toutefois à comparer les variables deux à deux (analyses bivariées).

9.8.2 Limites et biais à la validité externe

L'étude a porté sur des cas déclarés québécois. Les Québécois ont leur propre culture et leurs destinations de voyage favorites peuvent varier de celles des résidents des autres provinces ou pays. Les résultats ne reflèteront toutefois pas la situation épidémiologique présente chez les immigrants arrivant au pays ainsi que les adoptions internationales, exclus de cette étude. Par ailleurs le nombre de cas manquants est faible, ce qui est favorable à une bonne validité externe. Toutefois, les cas non enquêtés diffèrent au niveau de l'âge. Particulièrement, le groupe des 20 à 34 ans est moins représenté pour l'inférence à la population cible. De plus, cette étude ne reflète en rien la situation des voyageurs au Canada et aux États-Unis.

Les conditions économiques actuelles ou une pandémie telle la grippe A (H1N1) peuvent rapidement changer les comportements des voyageurs et en ce sens, l'épidémiologie actuelle pourrait varier légèrement à la baisse si le nombre de voyages internationaux diminue. Finalement, il est difficile d'inférer les données de cas

malades à une population cible (voyageurs) en santé qui ne possèdent pas les mêmes caractéristiques et les mêmes comportements. Dans les circonstances, notre validité externe est considérée comme étant moyenne et il faut tenir compte des limites discutées ci-dessus.

9.9 Forces de l'étude

Cette étude comporte également plusieurs forces. Quatre maladies ont été étudiées. Parmi elles, la shigellose acquise en voyage chez les Québécois est étudiée à notre connaissance pour la première fois. Nous avons fait une revue exhaustive des cas pour 3 des 4 maladies et un total de plus de 1100 dossiers ont été analysés. Des efforts ont été mis afin de s'assurer d'une collecte et d'une saisie de qualité. Le choix de nos variables a offert une grande possibilité d'analyses complémentaires qui ont permis de dresser un bon portrait de ces maladies pour le Québec. Les annexes fournissent certaines analyses complémentaires qui pourront certainement servir aux décideurs en matière de santé des voyageurs. L'estimation de la proportion de cas liés aux voyages pour la shigellose est précise, tenant compte des limites de l'étude, et pourra être utilisée à fin de comparaison dans le futur pour suivre l'évolution du fardeau associé aux voyages.

L'étude constitue une suite aux travaux de PROVOST *et al.* (2006) portant sur la période 2000 à 2002 et à quelques reprises des comparaisons concernant l'évolution de l'incidence ou de certains facteurs de risque ont été possibles.

Finalement, nous avons pu démontrer une grande sensibilité et spécificité pour la variable « ÉPISODE ACQUIS HORS QUÉBEC » du fichier MADO. Toutefois,

l'information sur l'histoire de voyage est inconnue ou manquante pour un certain nombre de cas.

10. CONCLUSION ET RETOMBÉES ANTICIPÉES

Cette étude a démontré que les voyageurs VFA, notamment les enfants et les adolescents, sont un groupe à prioriser concernant les interventions préventives. De fait, ce sont eux qui ont contracté, durant la période à l'étude, le plus de cas de malaria, de fièvre typhoïde et de shigellose. De plus, ils voyagent pour de longues périodes ce qui les expose davantage aux pathogènes. Une réflexion pour augmenter la consultation pré-voyage pour ces longs voyages et maximiser l'observance à la chimioprophylaxie, est souhaitable. Pour ce qui est de la shigellose, il faudra s'assurer de bien informer les voyageurs que, malgré une vaccination ou une prise de chimioprophylaxie qui les protègent contre d'autres maladies, ils doivent utiliser certaines mesures de protection concernant, entre autres, l'alimentation.

Le sous-continent indien et l'Afrique semblent être les deux régions les plus problématiques à l'égard du rapport nombre de cas / nombre de voyages. Les voyageurs voulant visiter ces destinations devraient être davantage incités à consulter avant leur départ afin d'être bien conseillés sur les risques associés à leur voyage.

Plusieurs retombées seront attendues de cette recherche, tant pour les cliniciens en clinique santé-voyage que pour la planification et l'organisation des services au niveau provincial. Entre autres, voici certaines des retombées attendues à la publication des résultats de cette étude :

1. Information détaillée et inédite sur l'incidence de la shigellose liée aux voyages et ses facteurs de risque chez les voyageurs québécois;
2. Comparaison, pour les trois autres maladies à l'étude, de certains facteurs de risque avec les résultats portant sur la période 2000-2002;
3. Portrait de base de l'épidémiologie de l'hépatite A en vue d'éventuelles enquêtes d'efficacité à l'introduction récente du Twinrix (vaccin contre les hépatites A et B) dans le calendrier vaccinal provincial;
4. Soutien à la priorisation des interventions en santé-voyage et au niveau du CCQSV;
5. Utilisation de la variable « épisode acquis hors Québec » en connaissant sa sensibilité, sa spécificité et ses limites.
6. Valorisation des actions en santé-voyage chez les cliniciens, en démontrant la nécessité de continuer les efforts pour la protection des voyageurs.

Nous recommandons, pour faciliter les futures études de surveillances, d'uniformiser le format des questionnaires d'enquête au niveau provincial et de sensibiliser les professionnels à l'importance de saisir l'histoire de voyage au fichier MAD0. Malgré l'excellente sensibilité et spécificité de la variable, il est conseillé de l'utiliser en tenant compte de ses limites.

Les parents immigrants devraient être sensibilisés dans leurs communautés culturelles au risque de maladie lors du retour au pays hôte. Il serait aussi intéressant que l'on se

penche sur des stratégies pour rejoindre plus efficacement les immigrants, et surtout leurs enfants, avant leur départ afin de leur offrir les mesures préventives optimales.

Nous espérons que ce travail pourra, dans la continuité des travaux de PROVOST *et al.* (2006), permettre de fournir les évidences scientifiques nécessaires pour qu'un nombre toujours plus grand de Québécois reviennent de leur séjour de voyage en santé.

11. REMERCIEMENTS

Merci à tous ceux et celles qui ont contribué par leur collaboration et soutien à ce projet de recherche. En particulier, je remercie les Dr Manon Blackburn et Dr François Milord qui ont investi beaucoup de temps et d'énergie afin rendre cette première expérience en recherche pour moi agréable et riche en échanges et apprentissages.

Merci aux Dr Yen Bui, Dr Sylvie Provost et Dr Suzanne Gagnon pour vos précieux commentaires et conseils qui ont contribué à faire de cette étude, espérons-le, un outil scientifique qui saura alimenter les prochaines discussions au CCQSV.

Faire une revue de plus de 1000 dossiers d'enquête paraissait ambitieux au départ, mais j'ai eu la chance d'avoir une excellente collaboration de toutes les régions. Les 18 directions de santé publiques du Québec ont participé à 100 % dans le projet et, avec leur collaboration rapide pour l'envoi par télécopieur et l'accueil chaleureux et facilitant reçu lors de la collecte sur place des données, tout le processus de collecte s'est déroulé pour le mieux.

Merci à tous les professeurs du programme des sciences cliniques qui ont participé aux apprentissages de base nécessaires à l'accomplissement de ce projet.

Merci aux gens de Statistique Canada, pour avoir fourni gratuitement des tableaux statistiques et avoir répondu à mes multiples questions ainsi qu'à l'INSPQ pour l'aide financière apportée.

12. ANNEXES

Annexe A Grille d'extraction

num. Mado	région	Année	Mois	type de pathogène	Type de <i>Plasmodium</i>	Sérotype Shigellose	Age	sexe	Enquête?	Raison	Hospit?

Grille d'extraction (suite)

Décès?	VhQ?	Pays	But du voyage	Durée du voyage	Consult Pré?	Chimio?	Chimio laquelle?	Obsv?	vacc.?	Commentaires

ANNEXE B

Décisions des comités d'éthique de la recherche

Le 23 juillet 2008

Monsieur Stéphane Trépanier

J7C 4T4

Objet : Certificat de conformité éthique du projet n°140 : «Description de l'incidence et de certains facteurs de risque de la malaria, l'hépatite A, la thyroïdite et la surdité chez les voyageurs québécois».

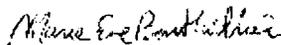
Monsieur,

Lors de sa réunion du 27 mai 2008, le CÉR de l'Agence de la santé et des services sociaux de Montréal a évalué votre projet de recherche. À la suite des réponses à sa lettre du 3 juin 2008 que vous lui avez adressées par voie électronique en juin et juillet 2008, le CÉR est d'avis que ce projet respecte les normes éthiques généralement acceptées pour ce genre de recherche.

Le CÉR est favorable à l'émission d'un certificat de conformité éthique.

Le certificat de conformité éthique ci-joint est valide pour une période d'un an à compter du 23 juillet 2008.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, je vous prie d'agréer, Monsieur, mes sincères salutations.



Marie-Eve Bouthillier
Présidente du Comité d'éthique de la recherche
Agence de la santé et des services sociaux de Montréal

P.L. : Certificat de conformité éthique

RECOMMANDATION DU COMITÉ ADMINISTRATIF DE LA RECHERCHE (CAR)

Prendre note que le Comité administratif de la recherche évalue, pour les projets de recherche qui lui sont soumis, leurs aspects financier, administratif et légal, de même que leur convenance institutionnelle. La décision d'autoriser la conduite du projet relève de la direction de la recherche qui est assujettie aux recommandations du CAR et du CÉR.

Projet no. : 2008-09-06-A
 Titre abrégé du projet : Santé voyageurs
 Titre long : Description de l'incidence et de certains facteurs de risque de la malaria, l'hépatite A, la typhoïde et la shigellose chez les voyageurs québécois.
 Chercheur(e) : Stéphane Trépanier
 Projet : Intra-muros Extra-muros
 Projet subventionné Projet communauté Projet indépendant
 Organisme subventionnaire ou commanditaire : Académique
 Montant applicable de la subvention ou commande à HCLM : 0 \$ (960 sujets)
 Financement : Complet
 Remarque :

Décision du comité :

- Recommandation favorable sans condition ;
- Recommandation favorable conditionnelle ;
- Dans sa forme actuelle, le projet ne peut faire l'objet d'une recommandation favorable. Il doit être repris après modifications (voir commentaires ci-joints)

Jacques Hlais, CCRP
 Adjoint à la direction de la recherche
 (affaires financières et administratives) et
 Secrétaire du Comité administratif de la recherche

/mg

Annexe C

Proportion d'enquêtes non complétées selon la région. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=1057)

		Enquête complétée (%)		Total
		Oui	Non	
Région	Bas St-Laurent	90,9%	9,1%	100,0%
	Saguenay Lac St-Jean	77,3%	22,7%	100,0%
	Capitale Nationale	84,4%	15,6%	100,0%
	Mauricie et Centre-du-Québec	86,7%	13,3%	100,0%
	Etrie	84,9%	15,1%	100,0%
	Montréal	88,7%	11,3%	100,0%
	Outaouais	100,0%		100,0%
	Abitibi-Témiscamingue	100,0%		100,0%
	Côte-Nord	100,0%		100,0%
	Nord-du-Québec	100,0%		100,0%
	Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine	60,0%	40,0%	100,0%
	Chaudière-Appalaches	100,0%		100,0%
	Laval	100,0%		100,0%
	Lanaudière	90,9%	9,1%	100,0%
	Laurentides	93,0%	7,0%	100,0%
	Montérégie	98,0%	2,0%	100,0%
Total		90,5%	9,5%	100,0%

Complétion de l'enquête selon le type de pathogène. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007

			Type de pathogène				Total
			Malaria	Shigella	S. Typhi	VHA*	
Enquête complétée?	oui	Effectif	230	300	53	374	957
		% dans Type de pathogène	79,6%	90,6%	96,4%	97,9%	90,5%
	non	Effectif	59	31	2	8	100
		% dans Type de pathogène	20,4%	9,4%	3,6%	2,1%	9,5%
Total		Effectif	289	331	55	382	1057
		% dans Type de pathogène	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

*VHA = Virus de l'hépatite A

Annexe D
Type de *Plasmodium* selon le pays. Étude d'incidence liée aux voyages
internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=172)

		Type de <i>Plasmodium</i> (%)					Total
		Falcip.	Malar.	Ovale	Vivax	Incon.	
Pays	Afghanistan				100,0%		100,0%
	Bénin	75,0%		25,0%			100,0%
	Burkina Faso	92,3%		7,7%			100,0%
	Burundi	100,0%					100,0%
	Cambodge				100,0%		100,0%
	Cameroun	81,3%	12,5%	6,3%			100,0%
	Centre-Afrique	100,0%					100,0%
	Congo	82,4%		5,9%	5,9%	5,9%	100,0%
	Côte d'Ivoire	78,6%	7,1%	14,3%			100,0%
	Gabon	66,7%	33,3%				100,0%
	Ghana	80,0%		6,7%	13,3%		100,0%
	Guinée Équatoriale	100,0%					100,0%
	Guinée	83,3%			16,7%		100,0%
	Haiti	100,0%					100,0%
	Inde				100,0%		100,0%
	Madagascar				100,0%		100,0%
	Malawi	100,0%					100,0%
	Mali	83,3%		16,7%			100,0%
	Mozambique	50,0%		50,0%			100,0%
	Nicaragua				100,0%		100,0%
	Nigeria	100,0%					100,0%
	République Dominicaine	100,0%					100,0%
	Rwanda				100,0%		100,0%
	Sénégal	100,0%					100,0%
	Sierra Leone	100,0%					100,0%
	Somalie	100,0%					100,0%
	Suriname				100,0%		100,0%
	Tanzanie	100,0%					100,0%
	Tchad	50,0%				50,0%	100,0%
	Togo	100,0%					100,0%
	Mexique/AC/AS (> 1 pays)				100,0%		100,0%
	Asie (Multiple pays)	33,3%			66,7%		100,0%
	Afrique (multiple pays)	88,9%	5,6%	5,6%			100,0%
	>1 pays et continents		100,0%				100,0%
Total		79,1%	3,5%	6,4%	9,9%	1,2%	100,0%

Annexe E
Description des cas de malaria en République dominicaine. Étude d'incidence
liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=3)

Cas	Année	Type de <i>Plasmodium</i>	Hospita- lisation	But du voyage	Durée du voyage	Consultation Pré-voyage	Utilisation d'une prophylaxie	Âge du cas
1	2007	Falciparum	oui	Tourisme	8 jours	non	non	45-54 ans
2	2007	inconnu	non	Tourisme	8 jours	non	non	12-19 ans
3	2007	Falciparum	oui	Tourisme	8 jours	non	non	20-24 ans

Annexe F
Analyses complémentaires sur le but du voyage

But du voyage selon le type de pathogène. Étude d'incidence liée aux voyages
internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=422)

		But du voyage (%)					Total
		Tourisme	Travail	Étude	bénévolat et aide humanitaire	VFA	
Type de pathogène	<i>Plasmodium</i>	12,7%	22,3%	3,8%	8,3%	52,9%	100,0%
	Shigella	76,1%	5,3%	,9%	,9%	16,8%	100,0%
	Salmonella Typhi	2,8%	2,8%			94,4%	100,0%
	VHA	42,2%	,9%			56,9%	100,0%
Total		37,0%	10,2%	1,7%	3,3%	47,9%	100,0%

But du voyage selon le sexe. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux.
Québec. Période 2004-2007 (n=422)

		But du voyage (%)					Total
		tourisme	travail	Étude	bénévolat et aide humanitaire	VFA	
Sexe du cas	féminin	49,4%	14,0%		57,1%	38,6%	40,0%
	masculin	50,6%	86,0%	100,0%	42,9%	61,4%	60,0%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Consultation pré-voyage selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=88)

		But du voyage (%)				Total
		tourisme	Travail	bénévolat et aide humanitaire	VFA	
Consultation pré-voyage	Oui	20,0%	68,8%	75,0%	31,6%	36,4%
	Non	80,0%	31,3%	25,0%	68,4%	63,6%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Vaccination pré-voyage selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=112)

		But du voyage (%)			Total
		Tourisme	Travail	VFA	
Vaccination pré-voyage	oui	8,9%	100,0%	4,5%	7,1%
	non	91,1%		95,5%	92,9%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Utilisation d'une chimioprophylaxie anti-paludisme selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=68)

		But du voyage (nombre de cas)					Total
		Tourisme	Travail	Étude	Bénévolat	VFA	
Utilisation prophylaxie	oui	4	12	2	9	6	33
	non	7	12	1	0	15	35
Total		11	24	3	9	21	68

But du voyage selon l'âge. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=422)

		But du voyage (%)					Total
		tourisme	Travail	Etude	bénévolat et aide humanitaire	VFA	
âge recodée	0-11 ans	4,5%			7,1%	28,2%	15,4%
	12-19 ans	7,7%				15,3%	10,2%
	20-24 ans	8,3%	7,0%	42,9%	28,6%	9,4%	10,0%
	25-34 ans	22,4%	23,3%	42,9%	28,6%	20,8%	22,3%
	35-44 ans	21,8%	18,6%	14,3%		11,4%	15,6%
	45-54 ans	22,4%	34,9%		14,3%	9,9%	17,1%
	55-64 ans	10,3%	11,6%		14,3%	2,5%	6,6%
	65 ans et +	2,6%	4,7%		7,1%	2,5%	2,8%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Durée du voyage selon le but du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=422)

		But du voyage (%)					Total
		tourisme	Travail	Etude	bénévolat et aide humanitaire	VFA	
durée recodée	0-7 jours	45,3%	2,6%				16,9%
	8-29 jours	39,9%	26,3%	33,3%		28,9%	31,8%
	30 jours et +	14,9%	71,1%	66,7%	100,0%	71,1%	51,4%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Annexe G

Analyses complémentaires sur la durée du voyage

Durée du voyage selon le type de pathogène. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=466)

		Durée recodée (%)			Total
		0-7 jours	8-29 jours	30 jours et +	
Type de pathogène	<i>Plasmodium</i>	1,2%	33,1%	65,6%	100,0%
	<i>Shigella</i>	39,6%	38,8%	21,6%	100,0%
	<i>Salmonella Typhi</i>		18,9%	81,1%	100,0%
	VHA	13,4%	26,0%	60,6%	100,0%
Total		15,9%	31,8%	52,4%	100,0%

Durée du voyage selon le sexe. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=466)

		durée recodée (%)			Total
		0-7 jours	8-29 jours	30 jours et +	
Sexe du cas	féminin	55,4%	42,6%	36,1%	41,2%
	masculin	44,6%	57,4%	63,9%	58,8%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Consultation pré-voyage selon la durée du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=97)

		durée recodée (%)			Total
		0-7 jours	8-29 jours	30 jours et +	
Consultation pré-voyage	Oui	14,3%	14,3%	46,8%	35,1%
	non	85,7%	85,7%	53,2%	64,9%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Utilisation d'une chimioprophylaxie selon la durée du voyage. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=72)

	durée recodée (%)			Total	
	0-7 jours	8-29 jours	30 jours et +		
Utilisation d'une prophylaxie	oui	100,0%	11,1%	58,5%	47,2%
	non		88,9%	41,5%	52,8%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Durée du voyage selon l'âge. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=466)

	Durée recodée (%)			Total	
	0-7 jours	8-29 jours	30 jours et +		
Âge recodée	0-11 ans	4,1%	8,1%	23,0%	15,2%
	12-19 ans	9,5%	7,4%	11,1%	9,7%
	20-24 ans	1,4%	8,1%	16,4%	11,4%
	25-34 ans	29,7%	21,6%	18,9%	21,5%
	35-44 ans	23,0%	17,6%	13,5%	16,3%
	45-54 ans	21,6%	25,7%	8,2%	15,9%
	55-64 ans	6,8%	9,5%	5,3%	6,9%
	65 ans et +	4,1%	2,0%	3,7%	3,2%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Annexe H

Description des cas de malaria ayant déclaré avoir été observants à la chimioprophylaxie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=7)

Numéro du cas	Année	Type de <i>Plasmodium</i>	Pays	Chimioprophylaxie utilisée
1	2005	Falciparum	Tchad	Inconnue
2	2005	Vivax	Madagascar	Chloroquine
3	2006	Malariae	Afrique	Méfloquine
4	2006	Inconnu	Côte d'Ivoire	Méfloquine
5	2007	Vivax	Cambodge	Chloroquine
6	2007	Falciparum	Cameroun	Chloroquine
7	2007	Ovale	Côte d'Ivoire	Malarone

Annexe I

Proportion de cas ayant consulté en clinique spécialisée en voyage avant le départ selon la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=105)

		Type de pathogène (%)				Total
		<i>Plasmodium</i>	Shigella	Salmonella Typhi	VHA	
Consultation pré-voyage	Oui	61,7%		33,3%	13,7%	36,2%
	non	38,3%	100,0%	66,7%	86,3%	63,8%
Total		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Nombre de cas ayant consulté en clinique spécialisée en voyage avant le départ selon la maladie. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=105)

		Type de pathogène				Total
		<i>Plasmodium</i>	Shigella	Salmonella Typhi	VHA	
Consultation pré-voyage	Oui	29	0	2	7	38
	non	18	1	4	44	67
Total		47	1	6	51	105

Annexe J
Chimioprophylaxie utilisée selon le pays. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=32)

	Chimioprophylaxie-Laquelle (%)						Total
	Chloroquine	Méfloquine	Malar.	Primaq.	doxycycline	Autres	
Bénin		50,0%		50,0%			100,0%
Burkina Faso	25,0%	50,0%				25,0%	100,0%
Burundi	100,0%						100,0%
Cambodge	100,0%						100,0%
Cameroun	50,0%		50,0%				100,0%
Centre-Afrique					50,0%	50,0%	100,0%
Congo						100,0%	100,0%
Côte d'Ivoire		50,0%	50,0%				100,0%
Gabon		100,0%					100,0%
Ghana		100,0%					100,0%
Guinée		100,0%					100,0%
Madagascar	100,0%						100,0%
Mali			100,0%				100,0%
Nicaragua	100,0%						100,0%
Sierra Leone		100,0%					100,0%
Somalie		100,0%					100,0%
Togo			100,0%				100,0%
Mexique/AC/AS (multiple pays)		100,0%					100,0%
Asie (Multiple pays)	100,0%						100,0%
Afrique (multiple pays)		40,0%	20,0%			40,0%	100,0%
Total	21,9%	40,6%	15,6%	3,1%	3,1%	15,6%	100,0%

Annexe K
Nombre et proportion de cas d'hépatite A chez les VFA selon l'âge. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux. Québec. Période 2004-2007 (n=66)

Groupe d'âge	Nombre de cas	(%)
0-11 ans	23	34,8
12-19 ans	20	30,3
20-24 ans	7	10,6
25-34 ans	11	16,7
35-44 ans	3	4,5
45-54 ans	1	1,5
65 ans +	1	1,5
Total	66	100%

Annexe L
Analyses complémentaires sur l'hospitalisation

Hospitalisation selon l'âge. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux.
Québec. Période 2004-2007 (n=957)

		Hospitalisation (%)		Total
		Oui	non ou non	
âge recodée	0-11 ans	27,8%	72,2%	100,0%
	12-19 ans	34,8%	65,2%	100,0%
	20-24 ans	42,1%	57,9%	100,0%
	25-34 ans	38,3%	61,7%	100,0%
	35-44 ans	37,6%	62,4%	100,0%
	45-54 ans	35,6%	64,4%	100,0%
	55-64 ans	33,8%	66,2%	100,0%
	65 ans et +	49,1%	50,9%	100,0%
Total		35,7%	64,3%	100,0%

Hospitalisation selon la région de déclaration. Étude d'incidence liée aux voyages internationaux.
Québec. Période 2004-2007 (n=957)

Régions	Hospitalisation (%)		Total
	oui	non ou non spécifié	
Bas St-Laurent	40,0%	60,0%	100,0%
Saguenay Lac St-Jean	29,4%	70,6%	100,0%
Capitale Nationale	51,9%	48,1%	100,0%
Mauricie et Centre-du-Québec	34,6%	65,4%	100,0%
Estrie	20,0%	80,0%	100,0%
Montréal	34,8%	65,2%	100,0%
Outaouais	13,0%	87,0%	100,0%
Abitibi-Témiscamingue	77,8%	22,2%	100,0%
Côte-Nord	33,3%	66,7%	100,0%
NOrd-du-Québec	100,0%		100,0%
Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine		100,0%	100,0%
Chaudière-Appalaches	45,0%	55,0%	100,0%
Laval	42,6%	57,4%	100,0%
Lanaudière	25,0%	75,0%	100,0%
Laurentides	45,0%	55,0%	100,0%
Montérégie	34,7%	65,3%	100,0%
Total	35,7%	64,3%	100,0%

18.0 RÉFÉRENCES

1. Agence de la santé et des services sociaux de Montréal (2007). Portrait de la population. Document disponible à l'adresse : <http://www.santemontreal.qc.ca/fr/population/etat.html>.
1. Agence de la santé publique du Canada (2007). Maladies évitables par la vaccination. L'hépatite A. Document disponible à l'adresse : www.phac-aspc.gc.ca/im/vpd-mev/hepatitis-a-fra.php.
2. Agence de la santé publique du Canada (2005). Maladies évitables par la vaccination. La typhoïde. Document disponible à l'adresse : www.phac-aspc.gc.ca/im/vpd-mev/typhoid-fra.php.
3. Agence de la santé publique du Canada (2004a). Maladies à déclaration obligatoire en direct. Shigellose. Document disponible à l'adresse : http://dsol-smed.phac-aspc.gc.ca/dsol-smed/ndis/diseases/shig_f.html.
4. Agence de la santé publique du Canada (2004b) Rapports des cas de paludisme en République dominicaine. Document disponible à l'adresse : http://www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/2004/mal_dr1202_e.html.
5. Agence de la santé publique du Canada (2003). A survey of the accuracy of malaria reporting by the laboratories in Ontario and British Columbia. *CCDR*, Volume 29-14.
6. Angell, S., Behrens R. (2005). Risk Assessment and Disease Prevention in Travelers Visiting Friends and Relatives, *Infect Dis Clin N Am*, 19 : 49-65.
7. Bacaner, N., Stauffer, B., Boulware, D., Walker, P., Keystone (2004) Considerations for North American Immigrants Visiting Friends and Relatives. *JAMA*, 291:2856-2864.
8. Bernard, PM., Lapointe, C. (1995). *Mesures statistiques en épidémiologie*. Presse de l'Université du Québec, 2^e édition, 314 pages.
9. Blystad, H. (2008). Foreign Travel-Associated Infections, Norway 2007, *Eurosurveillance*, volume 13, numéro 29.
10. Boggild A. K., Page, A.K., Keystone, J.S., Morris, A.M., Liles, W.C. (2009). Delay in diagnosis : malaria in a returning traveller, *CMAJ*. 180 (11), 1129-1131.
11. Bradley, P.J., Warhurst, D.C., Blaze, M., Smith, V., Williams, J. (1998). Le paludisme d'importation au Royaume-Uni en 1996. *Eurosurveillance*, volume 3, numéro 4, 40-42.

12. CDC (2009). Laboratory Identification of Parasites of Public Health concern. Document disponible à l'adresse:
<http://www.dpd.cdc.gov/DPDx/HTML/malaria.htm>.
13. CDC (2008). Yellow Book, chapitre 4, Prevention of specific Infectious Diseases. Document disponible aux adresses :
<http://wwwn.cdc.gov/travel/yellowbook/ch4/hep-a.aspx>.
<http://wwwn.cdc.gov/travel/yellowbook/ch4/malaria.aspx>.
<http://wwwn.cdc.gov/travel/yellowbook/ch4/typhoid.aspx>.
14. CDC (2006). World Map showing locations of typhoid fever outbreaks. Document disponible à l'adresse:
www.cdc.gov/ncidod/diseaseinfo/typhoidfever_g.htm.
15. CDC (2005). Division of Bacterial and Mycotic Diseases. Shigellosis. Document disponible à l'adresse :
www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/shigellosis_g.htm.
16. Charles, D., Hart, J., Davis, W., Sullivan, E., Dowse, G., Davis, T. (2005). Notifications of Imported Malaria in Western Australia, 1990-2001 : Incidence, associated factors and chemoprophylaxis. *The Medical Journal of Australia*. 182 (4) : 164-167.
17. Comité consultatif de la médecine tropicale et de la médecine des voyages (1996). Le dépistage de la tuberculose et les voyageurs internationaux. *RMTC*, Volume 22-18.
18. Comité consultatif québécois sur la santé des voyageurs (2008). Guide d'intervention santé voyage. Document disponible à l'adresse :
www.inspq.qc.ca/asp/fr/ccqsv.aspx.
19. Confidence interval calculator (v4, November 2002) Disponible à l'adresse :
www.pedro.org.au/wp-content/uploads/Ccalculator.xls
20. Cormier, G., Ringuette, L. (2001) Évaluation du registre du système de surveillance des maladies à déclaration obligatoire (MADO), MSSS, 117 pages.
21. De Serres, G., Duval, B., Shadmani, R., Boulianne, N. Pohani, G. Naus, M., Fradet, MD., Rochette, L. Ward, BJ., Kain, KC (2002). Ineffectiveness of the current strategy to prevent hepatitis A in travelers *J Travel Med*. 9 (1): 10-16.
22. Doherty, J.-A. (2006). Rapport final et Recommandations du groupe de travail National sur les maladies à déclaration obligatoire. Agence de la santé publique du Canada, *RMTC* vol.32 numéro 19.

23. Dos Santo, C., Anvar, A., Keystone, J., Kain, K. (1999). Survey of use of malaria prevention measures by Canadians visiting India, *JAMC*, 160 (2), 195-200.
24. Durrheim, D., Speare, R. (2004). Communicable disease surveillance and management in a globalised world, *The Lancet*, Volume 363, numéro 9418; 1339-1340.
25. Duval, B., De Serres, G., Shadmani, R., Boulianne, N., Pohanni, G., Naus, M., Rochette, L., Fradet, MD., Kain, KC., Ward, BJ. (2003). A population-based comparison between travelers who consulted travel clinics and those who did not. *J Travel Med*, 10 (1) : 4-10.
26. Fortin, A., Provost, S. (1997). La surveillance des maladies infectieuses à déclaration obligatoire au Québec. Université de Montréal. Département de médecine sociale et préventive, 19 pages.
27. Friedman, SM., Sommersall, L-A., Gardam, M., Arenovich, T. (2006). Déclaration sous-optimale des Maladies à déclaration obligatoire dans les services des urgences au Canada : Enquête sur les connaissances, les pratiques et les obstacles perçus chez les médecins d'urgence. *RMTC*, Volume 32-17, 11 pages.
28. Frigon, M. (2005). Variable « maladie acquise à l'extérieur du Québec », 1^{er} janvier au 31 décembre 2005, par région socio-sanitaire (communication personnelle).
29. Gezairy, H. (2003) Travel epidemiology: WHO perspective, *International Journal of Antimicrobial Agents*, 21: 86-88.
30. Global Travel Industry News (2008). American Traveler Study unveils Americans' Top International Travel Destinations'. Document disponible à l'adresse: <http://www.eturbonews.com/5582/american-traveler-study-unveils-americans-top-international-trave>.
31. INSPQ, (2008) Guide d'intervention santé-voyage, p. 32-41.
32. Institut de la statistique du Québec, (2009) Recensements de 2001 et 2006 Document disponible à l'adresse : http://www.stat.gouv.qc.ca/donstat/societe/stats_regnl/index.htm.
33. Jelinek, T., Imported Falciparum Malaria in Europe (2007). Data from TropNetEurop, Document disponible à l'adresse : <http://www.tropnet.net>
34. Keystone, Jay S. (2008). La protection des voyageurs canadiens: mieux vaut prévenir que guérir. *JAMC*, 178 (4): 375.

35. Kochar, D., Das, A., Kochar, S., Saxena, V., Sirohi, P., Garg, S., Kochar, A., Khatri, P., Gupta, V. (2009). Severe *Plasmodium vivax* Malaria : A Report on Serial Cases from Bikaner in Northwestern India, *Am.J. Trop. Med. Hyg.* ,80 (2): 194-198.
36. Lacroix, C., Levac, E., Perron, L. (2008) Rapport annuel 2007 : Les maladies infectieuses en Montérégie incluant les maladies à déclaration obligatoire (MADO). ASSS Montérégie, annexe 10 p.104-106.
37. Legros, F., Vaugier, I, Nusinovici, S., Thellier, M. (2008). Paludisme d'importation en France métropolitaine : Données épidémiologiques CNR-2007. Communication personnelle, 88 pages.
38. Leder, K., Tong, S., Leisa, W., Kain, K., Wilder-Smith, A., von Sonnenburg, F., Black, J., Brown, G., Torressi, J. (2006). Illness in Travelers Visiting Friends and Relatives: A review of the Geosentinel Surveillance Network, *Clinical Infectious Diseases*; 43:1185-1193.
39. Leder, K., Wilson, M., O.Freedman, D., Torressi, J. (2008). A Comparative Analysis of Methodological Approaches Used for Estimating Risk in Travel Medicine *Journal of Travel Medicine, Volume 15*, numéro 4, 263-272.
40. Lu PJ, Euler GL, Hennessey KA, Weinbaum CM. (2009). Hepatitis A vaccination coverage among adults aged 18-49 years in the United States. *Vaccine* Feb 25; 27(9):1301-1305.
41. MacLean, J., Demers A-M., Ndao, M., Kokoskin, E., Ward, B., Gyorkos, T. (2004). Malaria Epidemics and Surveillance Systems in Canada, *Emerging Infectious Diseases*, vol. 10, No. 7.
42. Ministère de l'immigration et des communautés culturelles (2008) Tableaux sur l'immigration au Québec 2003-2007. p. 34
Document disponible à l'adresse :
http://www.micc.gouv.qc.ca/publications/fr/recherches-statistiques/Immigration_Qc_2003-2007.pdf.
43. MMWR (2009a). Surveillance for Acute Viral Hepatitis, United States, 2007. Volume 58/ N0. SS-3.
44. MMWR (2009b). Malaria Surveillance, United States, 2007. Volume 58/ N0. SS-2.
45. MMWR (2005). Hepatitis A Vaccination Coverage Among Children Aged 24-35 Months --- United States, 2003 54(06);141-144
46. MSSS (2009). *Protocole d'immunisation du Québec*, 5^e édition, chap. 10 p.183 -377.

47. MSSS (2008). Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec. Définitions nosologiques-Maladies d'origine infectieuse. Document disponible à l'adresse :<http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2007/07-268-01.pdf>.
48. MSSS (2004) Guide de saisie des données du registre central des maladies à déclaration obligatoire, 274 pages.
49. MSSS (2001) Loi sur la santé publique c. 60 a. 47 L.R.Q., chapitre S-2.2 (Mise à jour au 14 mai 2009) Document disponible à l'adresse : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S_2_2/S2_2.html.
50. Ndao, M., Bandyayera, E., Kokoskin E., Diemert, T., Gyorkos, J., MacLean, D., St. John, R., Ward B. (2005). Malaria epidemic in Quebec; diagnosis and response to imported malaria. *CMAJ*. 172 (1) : 46-50.
51. Newcombe R.G. (1998) Two-sided confidence intervals for the single proportion : comparison of seven methods. *Stat Med*, 17 (8) : 857-872
52. Organisation mondiale de la santé (2009a). International travel and health: Situation as on 1 January 2009. Document disponible à l'adresse: <http://www.who.int/ith/en/>.
53. Organisation mondiale de la santé (2009b). Health topics. Documents disponibles à l'adresse : <http://www.who.int/topics/en/>
54. Organisation mondiale de la santé (2008). Disponible à l'adresse www.who.int
55. Organisation mondiale de la santé (2007). Hepatitis A-Surveillance and control. Document disponible à l'adresse : www.who.int/csr/disease/hepatitis/whocdscsredc2007/en/index4.html
56. Perron, L., De Wals, P., Milord, F. (2000). Evaluation of the rubella surveillance system in Québec. *Can J Infect Dis* Vol 11 No 6; 313-316.
57. Provost, S., Gagnon, S., Lonergan, G., Bui, Y.-G., Labbé, M.C.(2006). Hepatitis A, Typhoid and Malaria Among Travelers-Surveillance Data From Québec (Canada). *Journal of Travel Medicine*, Volume 13, numéro 4: 219-226.
58. Provost, S., Soto, JC. (2002). Perception et knowledge about some infectious diseases among travelers from Québec, Canada. *J Travel Med*. Jul-Aug;9(4): 184-189.
59. Provost, S., Soto, JC. (2001). Predictors of pretravel consultation in tourists from Quebec (Canada). *J Travel Med*. Mar-Apr;8(2):66-75.

60. Rack, J., Wichmann, O., Kamara, B., Gunther, M., Cramer, J., Schonfeld, C., Henning, T., Schwarz, U., Muhlen, M., Weitzel, T., Friedrich-Janicke, B., Foroutan, B., Jelinek, T. (2002). Risk and spectrum of diseases in travelers to popular tourist destinations. *J Travel Med.* Sep-Oct ; 12(5) :248-253.
61. Rashed, S., Trudel, L., Luong T.-N., Pedneault, C. (2007). *Médecine tropicale, santé Internationale et santé de l'enfant immigrant.* Canada : Édition santé internationale, 791 pages.
62. Rivest, P., Sagot, B, Bédard, L. (1999). Evaluation of the Completeness of Reporting of Invasive Meningococcal Disease. *Revue canadienne de santé publique*, Volume 90. No. 4; 250-251.
63. Stäger, K., Legros, F., Krause, G., Low, N., Bradley, D., Desai, M., Graf, S., D'Amato, S., Mizuno, Y., Janzon, R., Peterson, E., Kester, J., Steffen, R., Schlagenhauf, P. (2009). Imported Malaria in Children in Industrialized Countries, 1992-2002, *Emerging Infectious Diseases* Vol. 15, No. 2.
64. St-Amour, M., Mercier, M. (2007). Rapport sur une éclosion d'hépatite A en Montérégie : Février 2006 à juin 2007. Agence de la Santé et des Services sociaux de la Montérégie P.1
65. Statistique Canada, *Voyages internationaux*, No 66-201-X (2002 à 2008). Document accessible à l'adresse : www.statcan.ca-Voyages internationaux.
66. Steffen R, Lobel HO. (1994) Epidemiologic basis for the practice of travel medicine. *J Wilderness Med* 5:56-66.
67. Teitelbaum, P. (2004). An estimate of the incidence of hepatitis A in unimmunized canadian travelers to developing countries, *J Travel Med.* 11 (2) : 102-106.
68. Teutsch, S., Churchill, E. (2000). Principles and Practice of Public Health Surveillance, 2e edition, Oxford university press p. 17-18.
69. Venczel, L.V., Desai M.M., Vertz P.D., England, B., Hutin, Y., Shapiro, B., Bell, C. (2001). The Role of Child Care in a Community-Wide Outbreak of Hepatitis A. *Pediatrics*, 108: 78
70. Wasley, A., Miller, J., Finelli, L. (2007) Surveillance of Acute Viral Hepatitis-United States, 2005. *MMWR*, 56 (SS03); 1-24.
71. Wasley, A., Fiore, A., Bell, BP. (2006) Hepatitis A in the era of vaccination. *Epidemiol Rev.* 28:101-111.