

INFECTIONS EN ÉMERGENCE AU QUÉBEC ÉTAT DE LA SITUATION ET PERSPECTIVES



S A N T É P U B L I Q U E

COLLECTION

*orientations et
interventions*

1

Québec 

INFECTIONS EN ÉMERGENCE AU QUÉBEC ÉTAT DE LA SITUATION ET PERSPECTIVES

Février 1998



Gouvernement du Québec
Ministère de la Santé et des Services sociaux
Direction générale de la santé publique

Membres du groupe de travail provincial qui a coordonné et supervisé l'ensemble des travaux

Dr Réjean Paradis, responsable du groupe de travail
Service de maladies infectieuses
Centre de santé publique de Québec
2400, rue d'Estimauville
Beauport (Québec) G1E 7G9

Dr Gilles Delage, directeur scientifique
Laboratoire de santé publique de Québec
20045, chemin Ste-Marie
Ste-Anne-de-Bellevue
Montréal (Québec) H9X 3R5

Dr Réjean Dion
Unité des maladies infectieuses
Direction de la santé publique de Montréal-Centre
1616, boul. René-Lévesque Ouest, 3^e étage
Montréal (Québec) H3H 1P8

Dre Monique Douville-Fradet, épidémiologiste provinciale
Direction générale de la santé publique
Ministère de la santé et des Services sociaux
Édifice Catherine-de Longpré
1075, chemin Sainte-Foy, 2^e étage
Québec (Québec) G1S 2M1

M. Florian Gosselin (décédé)
Laboratoire de santé publique du Québec
20045, chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue
Montréal (Québec) H9X 3R5

Dr Philippe Jutras
Département de microbiologie
Centre hospitalier régional de Rimouski
150, av. Rouleau
Rimouski (Québec) G5L 5T1

Dr Paul Le Guerrier
Unité des maladies infectieuses
Direction de la santé publique de Montréal-Centre
1616, boul. René-Lévesque Ouest, 3^e étage
Montréal (Québec) H3H 1P8

Dr Michel Poisson
Département de microbiologie et d'infectiologie
Hôtel-Dieu de Montréal
3840, rue Saint-Urbain
Montréal (Québec) H2W 1T8

Des frais d'administration sont exigés pour des exemplaires supplémentaires de ce document.
Pour plus de renseignements :

Téléphone : **(418) 643-3380**
1-800-707-3380 (sans frais)
Télécopieur : **(418) 644-4574**

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

Le présent document est disponible pour consultation sur le site Internet du ministère de la Santé et des Services sociaux dont l'adresse est : **<http://www.msss.gouv.qc.ca>**

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec, 1998
Bibliothèque nationale du Canada, 1998

ISBN 2-550-32861-2

Tous droits réservés pour tout pays.
Reproduction par quelque procédé que ce soit et traduction, même partielle, interdites sans autorisation du ministère de la Santé et des Services sociaux.

© Gouvernement du Québec

AVANT-PROPOS

En 1995, la Direction générale de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux a demandé au Comité sur l'immunisation du Québec d'étudier la problématique des infections émergentes au Québec et à leur faire des recommandations sur les mesures visant la prévention et le contrôle de ces infections.

Fruit de leurs travaux, cette parution dresse un état de la situation de certaines infections émergentes au Québec depuis les vingt dernières années. Elle propose des mécanismes de détection rapide, d'interventions appropriées et de surveillance de ces infections en tenant compte de leur incidence, de leur virulence ou encore de leur réponse aux antibiotiques. La dernière section présente un résumé de chacun des chapitres ainsi que les recommandations qui y sont formulées.

La réalisation de ce document a nécessité la contribution de nombreux professionnels possédant une expertise dans des domaines variés et provenant de milieux tout aussi diversifiés. Je remercie tous ces collaborateurs pour leur apport à l'élaboration du document.

Je suis convaincu qu'il sera un outil de référence extrêmement utile pour les professionnels qui s'intéressent à la prévention, au contrôle, à la surveillance ou à la recherche dans le domaine des infections en émergence au Québec.

Le directeur général par intérim
de la Direction générale
de la santé publique,

Léonard Gilbert

PRÉFACE

Le présent document est l'aboutissement d'un travail qui a débuté en février 1995 par l'attribution d'un mandat du Comité sur l'immunisation du Québec sur un sujet extrêmement vaste et en constante évolution que constituent les infections en émergence au Québec. Nous espérons que les nombreuses recommandations formulées par les membres du groupe de travail mis sur pied à cette fin permettront au plus vaste éventail possible de personnes ressources et d'organisations intéressées par ce sujet d'actualité de continuer la réflexion amorcée.

Nous souhaitons que ces recommandations, bien qu'elles ne puissent être définitives ni exhaustives à ce stade-ci, permettront de mieux outiller les cliniciens et les intervenants en santé publique ou en d'autres domaines quant aux mesures de surveillance, de prévention et de contrôle, et d'activités de recherche qui devront être mises en place dans un futur proche. Les membres du groupe de travail ont constamment eu la préoccupation de ne pas inventer de nouveaux systèmes ou de créer de nouvelles structures, mais bien de consolider les acquis que possède le Québec dans la prévention et le contrôle des maladies infectieuses, et ce, afin de ne pas ajouter aux nombreuses contraintes actuelles auxquelles nous sommes soumis.

Finalement, ce travail n'aurait pas été possible sans l'étroite collaboration ni l'excellente contribution et l'expertise de plus de trente professionnels de la santé de diverses disciplines, par la revue exhaustive de la littérature sur les divers sujets et la préparation de nombreuses fiches techniques. Les professionnels en question provenaient de divers ministères et directions régionales, dont particulièrement : le ministère de la Santé et des Services sociaux, le Laboratoire de santé publique du Québec et plusieurs directions régionales de la santé publique, le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec et le ministère de l'Environnement et de la Faune, la Faculté de médecine vétérinaire de Saint-Hyacinthe, l'Université du Québec à Trois-Rivières et certains établissements hospitaliers (microbiologistes-infectiologues).

Nous aimerions également adresser nos remerciements à tous les professionnels et organismes qui, ces derniers mois, nous ont fait part de leurs commentaires ou de leurs réflexions personnelles pour faciliter l'application de plusieurs des recommandations suggérées. Nous remercions donc les membres du Comité sur l'immunisation du Québec, les autorités du Laboratoire de lutte contre la maladie et, plus particulièrement, le Bureau des maladies infectieuses et celui de l'initiative spéciale sur la santé, les associations professionnelles telles l'Association des pédiatres du Québec et l'Association des médecins microbiologistes-infectiologues du Québec, le Comité de santé environnementale du Québec, et le Comité de concertation en maladies infectieuses de la Conférence des régies régionales.

En guise de remerciements bien mérités, nous aimerions souligner la précieuse collaboration de toute les personnes qui ont apporté leur soutien à la rédaction et à la mise en commun de tous les documents et fiches techniques produits pour la réalisation du présent document de travail, particulièrement celle de Mme Madelyne Dubé, secrétaire du Service de maladies infectieuses du Centre de santé publique de Québec.

Nous avons appris avec consternation et regret le décès de M. Florian Gosselin, l'un de nos collaborateurs responsable du sous-groupe de travail sur les infections et toxi-infections transmissibles par l'eau et les aliments, début janvier 1998. Son dynamisme et ses compétences professionnelles lui ont mérité le respect et l'appréciation de chacun d'entre nous.

Merci à tous et à toutes pour la réalisation de cette première étape.

Réjean Paradis, md.
pour les membres du groupe de travail

LISTE DES AUTEURS

Chapitre premier:

R. Paradis, M.J. Drolet et F. Ouellet. «Historique, contexte et facteurs favorisant l'émergence», p. 5-24.

Chapitre 2:

R. Paradis *et al.* «Rôle de nos collaborateurs», p. 27-41.

Chapitre 3:

R. Dion, F. Décary et G. Delage. «Infections transmissibles par voie sanguine», p. 45-75.

Chapitre 4:

P. Jutras *et al.* «Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs», p. 79-105.

Chapitre 5:

P. Le Guerrier *et al.* «Infections exotiques en émergence», p. 109-35.

Chapitre 6:

F. Gosselin *et al.* «Infections et toxi-infections transmissibles par l'eau et les aliments», p. 139-202.

Chapitre 7:

M. Poisson *et al.* «Infections émergentes dues à la résistance aux antibiotiques», p. 205-277.

Chapitre 8:

P. Le Guerrier *et al.* «Système de surveillance pour les infections émergentes dont l'étiologie est inconnue», p. 281-291.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
CHAPITRE 1 — Historique, contexte et facteurs favorisant l'émergence	1
CHAPITRE 2 — Rôle de nos collaborateurs	25
CHAPITRE 3 — Infections transmissibles par voie sanguine	43
CHAPITRE 4 — Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs	77
CHAPITRE 5 — Infections exotiques en émergence	107
CHAPITRE 6 — Infections et toxi-infections transmissibles par l'eau et les aliments . .	137
CHAPITRE 7 — Infections émergentes dues à la résistance aux antibiotiques	203
CHAPITRE 8 — Système de surveillance pour les infections émergentes dont l'étiologie est inconnue	279
RÉSUMÉ	

CHAPITRE 1

HISTORIQUE, CONTEXTE ET FACTEURS FAVORISANT L'ÉMERGENCE



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	5
1. DÉFINITIONS NOSOLOGIQUES	7
2. HISTORIQUE ET CONTEXTE	8
2.1 État de la situation à l'échelle internationale	8
2.2 Amérique du Nord, Canada et Québec	10
3. FACTEURS FAVORISANT L'ÉMERGENCE D'INFECTIONS	13
3.1 Agent et vecteur	14
3.1.1 Évolution et adaptation des micro-organismes	14
3.1.2 Adaptation des vecteurs	14
3.2 Hôte	15
3.2.1 Augmentation de la susceptibilité de l'hôte	15
3.2.2 Changements des comportements et des habitudes de vie des populations humaines	16
3.3 Environnement	16
3.3.1 Changements de l'environnement physique	16
3.3.2 Facteurs liés à l'environnement socio-économique	16
3.3.3 Facteurs liés à l'environnement organisationnel	16
4. REGROUPEMENT DES INFECTIONS SELON LEURS CARACTÉRISTIQUES COMMUNES	17
5. CADRE DE RÉFÉRENCE ET CONSTITUTION DES ÉQUIPES DE TRAVAIL . . .	18
5.1 Description du cadre de référence	18
5.2 Constitution des sous-groupes de travail	19
BIBLIOGRAPHIE	22
Membres du groupe de travail sur les infections en émergence	24

INTRODUCTION

Au début des années 70 au Québec, au Canada et dans d'autres pays industrialisés, on croyait avoir remporté le combat contre la majorité des maladies infectieuses. D'ailleurs, le Surgeon General américain annonçait triomphalement en 1967 qu'il était temps de fermer le livre sur les maladies infectieuses et de porter toute l'attention sur les « Nouvelles dimensions de la santé : les maladies chroniques¹ ». Plusieurs progrès ou découvertes comme l'amélioration des conditions sanitaires et d'hygiène, la disponibilité de multiples moyens de prévention et de contrôle tels les vaccins, les antibiotiques et les mesures de contrôle de vecteurs, la filtration et la chloration de l'eau de consommation, la pasteurisation du lait, l'inspection des troupeaux et des viandes, etc. avaient conduit à cette victoire apparente.

Des succès ont indéniablement été remportés. On pense à l'éradication de la variole, à celle de la poliomyélite sauvage du territoire des Amériques ou à la baisse radicale de plusieurs maladies infantiles grâce, en particulier, à la vaccination. Depuis la fin des années 70 toutefois, plusieurs nouvelles maladies infectieuses ont fait leur apparition en Amérique du Nord; d'autres, que l'on connaissait déjà mais que l'on croyait contrôlées, sont réapparues. Citons, par exemple, la maladie du Légionnaire, le syndrome de choc toxique causé par une toxine du staphylocoque, l'entérite hémorragique à *Escherichia coli* O157:H7, la maladie de Lyme, le sida et la tuberculose. Plus récemment, le Québec a été aux prises avec le comportement inattendu de pathogènes connus qui ne causaient pas d'inquiétudes importantes auparavant, comme les infections invasives dues au méningocoque ou au streptocoque β hémolytique du groupe A.

De plus en plus fréquemment, ce phénomène place d'une part les cliniciens devant des défis thérapeutiques, dont celui que présente le virus de l'immunodéficience humaine (VIH). D'autre part, divers agents infectieux, telles certaines souches de *Mycobacterium tuberculosis*, de gonocoques, de staphylocoques, de streptocoques et d'entérocoques, ont développé graduellement une résistance à des antibiotiques auxquels ils répondaient précédemment.

En janvier 1995, à la demande de la Direction générale de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux, le Comité sur l'immunisation du Québec a formé un groupe d'experts québécois dans le but d'étudier la problématique de l'émergence d'infections au Québec et de recommander des mesures visant la prévention et le contrôle de ces infections.

1. Déclaration du Surgeon General William H. Stewart lors d'une rencontre avec les responsables de la santé publique et les autorités américaines à la Maison-Blanche en 1967.

Le mandat du « **groupe de travail sur les infections en émergence** » s'énonce comme suit :

- faire le point sur la problématique des maladies infectieuses émergentes au Québec en tenant compte de ce qui se fait dans ce domaine au Canada, en Amérique du Nord ou ailleurs dans le monde;
- proposer des mécanismes de détection rapide, d'intervention appropriée et de surveillance par rapport aux maladies infectieuses émergentes ou de changements de comportement de pathogènes connus, notamment en ce qui concerne leur incidence, leur virulence ou leur réponse aux antibiotiques.

Ce mandat initial a par la suite été adapté par les membres du groupe de travail, notamment par l'élargissement du concept de maladies infectieuses à celui d'infections, la détermination d'une limite de temps comme durée, c'est-à-dire les vingt dernières années et, finalement, la formulation de recommandations à la Direction générale de la santé publique pour les prochaines années.

Note au lecteur

Le présent document ne peut couvrir l'ensemble des infections en émergence, tel que le texte le précise plus loin. À titre d'exemple, le groupe de travail n'a pas révisé la littérature scientifique ni formulé de recommandations pour les infections qui ont déjà fait l'objet de travaux antérieurs par d'autres groupes, telles les infections envahissantes à streptocoque β hémolytique du groupe A et la tuberculose.

1. DÉFINITIONS NOSOLOGIQUES

Afin de mieux circonscrire le sujet, le groupe de travail s'est doté d'une définition du phénomène d'émergence (ou de réémergence) des infections. Le groupe a tenu compte des diverses définitions proposées dans la littérature dont celle de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), de l'Institute of Medicine (IOM), des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ou de la Déclaration du lac Tremblant.

Il est à noter qu'on utilise l'expression *infections* et non pas *agents pathogènes* tel que ce l'était proposé au moment de la création du groupe. Les membres ont en effet jugé la définition d'*agents pathogènes* trop restrictive et lui ont préféré le terme *infections* qui englobe toutes les facettes du phénomène d'émergence (et de son corollaire, la réémergence). D'une part, l'expression *infections en émergence* évite de trop mettre l'accent sur l'agent pathogène lui-même. Le phénomène d'émergence découle en effet de facteurs liés non seulement à l'agent, mais aussi à l'hôte et à l'environnement². D'autre part, le terme *infections* permet d'inclure, en plus des micro-organismes précis, de nouveaux syndromes infectieux dont l'agent causal est inconnu.

Le groupe de travail a également préféré le terme *infections* à l'expression *maladies infectieuses* qui ne tient compte que des infections présentant des signes cliniques. Plusieurs infections demeurent en effet asymptomatiques tout en représentant une menace du point de vue de la santé publique. De plus, de nombreux cas d'infections émergentes ne seraient probablement jamais détectés si la surveillance ne s'appliquait qu'à la maladie.

Pour des motifs de faisabilité et de contexte historique, la plupart des données épidémiologiques disponibles pour le Québec étant relativement récentes, le groupe de travail a convenu de ne retenir que les infections survenues au cours des vingt dernières années, plus particulièrement celles qui sont apparues depuis le début des années 80. L'ensemble du travail et des recommandations tient également compte des infections qui menacent d'apparaître dans le futur, particulièrement d'ici les trois à cinq prochaines années, puisqu'il est difficile de prédire l'état de la situation appréhendée sur un plus long intervalle.

La définition adoptée par le groupe de travail est la suivante :

« Les infections en émergence ou en réémergence sont celles dont l'incidence a augmenté au cours des deux dernières décennies ou qui risquent d'augmenter dans le futur. »

Toutefois nous ne pouvons inclure dans cette définition les infections dont l'agent causal a été récemment identifié, comme l'*Helicobacter pylori* dans l'étiologie des ulcères gastro-duodénaux et possiblement dans celle de cancers gastriques, l'*Herpesvirus hominis 6* pour celle de la roséole infantile, ou encore les infections qui, malgré leur importance, sont demeurées stables au cours des dernières décennies, tels l'érythème infectieux à parvovirus B 19 et la tularémie. De plus le

2. Le concept de la triade agent/hôte/environnement est décrit à la section 3.

groupe de travail n'a donné priorité qu'aux infections émergentes qui peuvent représenter un risque potentiel dans le contexte épidémiologique québécois.

2. HISTORIQUE ET CONTEXTE

2.1 État de la situation à l'échelle internationale

Les maladies infectieuses émergentes constituent une source de préoccupation croissante dans plusieurs pays du monde ainsi qu'à l'OMS. Dans son rapport *The World Health Report 1995 - Bridging the Gaps*, le Dr Nakajima, directeur général de l'OMS, mentionnait que les maladies infectieuses, surtout celles dont la réémergence est étroitement liée à la pauvreté, représentent un défi majeur pour le développement. De même, le rapport de 1996 de l'OMS (1) mentionne que le monde entier fait face à une crise globale en ce qui concerne les maladies infectieuses, qu'aucun pays n'est à l'abri et que la complaisance qu'on a connue ces dernières années a coûté des millions de vies. Le rapport de 1996 mentionne également qu'au moins 17 millions de personnes sont décédées des suites de maladie infectieuse au cours de l'année 1995, dont 9 millions de jeunes enfants à la suite de maladies évitables telles la diarrhée et la pneumonie, alors qu'en 1994, elles furent directement responsables de 16,4 millions (32,1 %) de décès sur un total de 51 millions. Les maladies infectieuses demeurent donc la première cause de mortalité à l'échelle mondiale.

La tuberculose occupait le premier rang des causes de mortalité avec plus de 3 millions de décès (environ 5 % de la mortalité totale) en 1995. Elle surpasse le paludisme qui cause environ 2 millions de décès dont la moitié sont des enfants de moins de 5 ans, avec plus de 500 millions de personnes infectées. De son côté, le choléra continue à faire des ravages. L'épidémie, qui a débuté au Pérou en janvier 1991 après une absence de plusieurs décennies, continue de sévir en Amérique du Sud (2) et a entraîné jusqu'à maintenant plus de 1,3 million de cas cliniques et 11 339 décès. De plus, le sous-continent indien (Inde et Bangladesh) a vu émerger, à la fin de l'année 1992, une nouvelle souche de *Vibrio cholerae* (souche O139 Bengal) aussi, sinon plus, virulente que la souche traditionnelle (souche 01, biotype *El Tor*). L'apparition de la souche O139 fait craindre le début d'une huitième pandémie, bien que pour l'instant le vibron ne se soit pas propagé au-delà du continent asiatique; il a été trouvé en Thaïlande depuis 1993, au Pakistan, au Népal et en Malaisie (3). Toutefois, un seul pays (le Myanmar) aurait signalé des cas à la fin de 1995, ce qui laisse entrevoir un arrêt possible de sa progression.

Les dernières années ont été particulièrement propices à l'éclosion d'épidémies dans les pays en développement et dans ceux qui ont subi des perturbations socio-économiques importantes. L'explosion démographique dans la plupart des pays les plus pauvres, la migration de populations importantes liée à l'urbanisation ou à des déplacements dus aux guerres, le manque d'infrastructure sanitaire minimale, les conditions lamentables d'hygiène et d'assainissement de l'eau ou d'accès à l'eau potable ainsi que la sous-alimentation expliquent en bonne partie la détérioration des indices de morbidité et de mortalité dans plusieurs des pays du globe, particulièrement en Afrique subsaharienne. Il suffit de mentionner l'apparition inquiétante

d'épidémies croissantes de méningite et de choléra qui frappent l'Afrique de l'Ouest (4) et la résurgence du paludisme dans le monde (plus de 500 millions de personnes infectées à l'échelle mondiale et probablement jusqu'à 30 millions de nouveaux cas par année pour l'Inde seulement) (5) dont une proportion grandissante d'infections causées par la forme la plus sévère, celle à *Plasmodium falciparum*. Il faut noter également la réapparition de maladies que l'on croyait « disparues » telles la peste pulmonaire (deux foyers d'épidémie en Inde à l'automne 1994) ainsi que l'épidémie de fièvre hémorragique à virus Ebola dans la région de Kikwit au Zaïre, qui a causé 245 décès parmi 316 personnes atteintes de janvier à juin 1995 (létalité de 77 %) et, plus récemment, celle survenue au Gabon de janvier à mars 1996 avec 37 malades et une létalité de 60 % (6). Ces épidémies ne représentent que quelques exemples pour lesquels les conditions sociosanitaires, la dégradation de l'environnement et les contacts accrus entre l'humain et le réservoir animal suspecté sont vraisemblablement en cause.

Quant au sida, sa progression est foudroyante en Afrique subsaharienne et depuis peu en Asie du Sud-Est, particulièrement en Thaïlande. Des chiffres prudents estiment le nombre total de personnes encore vivantes infectées par le VIH à environ 20 millions à l'échelle mondiale (OMS, mai 1996), avec plus de 8,5 millions d'adultes séropositifs en Afrique subsaharienne seulement (7). Des projections font craindre que l'on atteigne, en l'an 2000, un nombre total cumulatif de 30 à 40 millions de séropositifs incluant 5 millions d'enfants. D'autre part, les principales maladies transmissibles sexuellement (MTS), particulièrement les maladies ulcéraives telles que la syphilis et le chancre mou à *Haemophilus ducreyi*, sont identifiées comme d'importants cofacteurs qui favorisent la transmission du VIH; l'OMS estimait à plus de 330 millions le nombre de nouveaux cas de MTS pour l'année 1995. Des problèmes liés à l'émergence de souches résistantes aux antibiotiques les plus couramment employés, particulièrement en Afrique étant donné la pratique répandue d'automédication inappropriée, la pénurie de services cliniques adéquats et les problèmes liés à la recherche de contacts ne constituent que quelques unes des difficultés importantes qu'il faudra affronter pour limiter la propagation du VIH et des MTS.

Dans la plupart des pays, plus de 60 % des nouvelles infections au VIH se retrouvent parmi le groupe d'âge des 15 à 24 ans qui forme une partie de la population importante pour l'avenir. Toutefois, l'une des plus grandes préoccupations liées à la lutte contre le sida concerne l'association de l'infection au VIH et du sida avec la tuberculose; estime en effet que les personnes séropositives au VIH risquent 30 fois plus de contracter cette infection opportuniste. L'organisation panaméricaine de la santé (8) estimait que plus de 5 % des cas de tuberculose en 1995 étaient associés à une infection au VIH, ce qui représente plus de 250 000 personnes en Amérique latine et aux Antilles seulement. Quant à l'hépatite B, on estime qu'il y a plus de 350 millions de porteurs chroniques dans le monde et que ses importantes répercussions en santé publique ne pourront diminuer tant et aussi longtemps qu'on n'aura pas établi de programmes de vaccination universelle. De plus, 100 million de personnes seraient infectées de façon chronique par le virus de l'hépatite C dans le monde.

Pour les maladies transmissibles par des vecteurs, la réémergence du paludisme est due en bonne partie à des activités humaines de déforestation, d'agriculture et d'irrigation, d'exploitation

minière, de construction de routes et de barrages, sans mentionner les carences de la lutte antivectorielle dans les pays endémiques. La dengue, dans sa forme sévère de fièvre hémorragique avec défaillance rénale, constitue maintenant la plus importante des arboviroses et celle qui augmente le plus rapidement en raison de la prolifération du moustique vecteur, l'*Aedes aegypti*, et de l'introduction récente dans le sud des États-Unis et au Mexique d'un vecteur agressif et à habitat plus étendu, l'*Aedes albopictus*. D'ailleurs le nombre de cas de dengue et de fièvre dengue hémorragique continue d'augmenter dans plusieurs pays du continent américain et l'épidémie touche maintenant de nouveaux pays auparavant épargnés. À l'automne 1995 l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS) rapportait plus de 200 000 cas de dengue avec plus de 5 500 cas de dengue hémorragique en Amérique. Parmi les infections parasitaires, la maladie de Chagas (trypanosomiase humaine américaine) touche plus de 17 millions de personnes (9) dans 21 pays de l'Amérique latine, cause 45 000 décès, et plus de 400 000 personnes sont atteintes de cardiopathie; chez nous, elle pourrait éventuellement poser un problème de sécurité transfusionnelle, étant donné l'importance de l'immigration latino-américaine.

Mentionnons finalement la détérioration de l'infrastructure sanitaire dans la plupart des pays de l'ex-Union soviétique ayant favorisé la résurgence de maladies évitables par la vaccination, dont tout particulièrement la diphtérie : plus de 47 000 cas ont été recensés en 1994-1995 dans ces anciennes républiques telles que la Russie, quelques états nouvellement indépendants et la Mongolie. Des campagnes élargies de vaccination furent mises sur pied à la fin de 1995 auprès des groupes vulnérables, plus particulièrement la population âgée de 16 à 40 ans, afin de contrôler la situation.

2.2 Amérique du Nord, Canada et Québec

Au Québec et pour le reste de l'Amérique du Nord, les maladies infectieuses continuent à représenter un problème de santé publique important. Aux États-Unis, par exemple, les otites chez les enfants constituent la première cause de visite chez les pédiatres. Leur incidence a augmenté de 150 % entre 1975 et 1990. Dans la population générale, 25 % des visites médicales sont occasionnées par des problèmes infectieux. De plus, les antibiotiques arrivent au deuxième rang des classes de médicaments les plus prescrits. Les maladies infectieuses constituaient la troisième cause de décès aux États-Unis en 1992 (10) après les maladies cardiovasculaires et le cancer, alors qu'elles se situaient au cinquième rang en 1980; les décès par maladie infectieuse auraient progressé de 58 % au cours de cette période, passant de 41 à 65 décès par 100 000 personnes. Bien que l'infection au VIH et le sida aient émergé au début des années 80 et représentent actuellement la principale cause de décès chez les hommes âgés de 25 à 44 ans en 1992, il y a néanmoins eu une augmentation de 22 % de décès dans ce groupe d'âge, même si l'on soustrait tous les décès dus à cette infection.

Plusieurs épisodes récents au Québec, comme ailleurs en Amérique du Nord, nous placent devant l'émergence de nouveaux problèmes infectieux et toxiques ou la recrudescence d'infections que nous croyions contrôlées. Les exemples qui suivent, survenus au cours des 20 dernières années, illustrent cette situation (11) :

- syndrome de choc toxique à *Staphylococcus aureus* associé aux tampons ultra-absorbants;
- intoxication amnésiante à l'acide domoïque associée aux moules (Île-du-Prince-Édouard);
- maladie de Lyme;
- légionellose associée aux tours de refroidissement;
- infection à *Salmonella* du sérotype Enteritidis associée aux oeufs (Europe, États-Unis, Québec);
- infections à *Escherichia coli* O157:H7 de nature hydrique ou alimentaire;
- cryptosporidiose liée à la contamination de l'eau potable (épidémie de 403 000 cas à Milwaukee en 1993);
- syndrome pulmonaire à hantavirus (Sud-Ouest des États-Unis, Colombie-Britannique, Alberta);
- infections au VIH et sida;
- émergence de multirésistances aux antibiotiques : *Mycobacterium tuberculosis* multirésistant (New-York); *Neisseria gonorrhoeae* résistant aux antibiotiques usuels; pneumocoques multirésistants; entérocoques résistant à la vancomycine; *Staphylococcus aureus* méthicillino-résistant;
- recrudescence d'infections invasives sévères à streptocoque β hémolytique du groupe A et à méningocoque;
- recrudescence de la rougeole et de la coqueluche (États-Unis, Canada)
- *Vibrio cholerae* en Amérique latine; etc.

C'est pour examiner cette situation que le Board of Health Science de l'Institute of Medicine (IOM) a confié à un comité multidisciplinaire, le **Committee on Emerging Microbial Threats to Health**, le mandat de réaliser une étude sur les dangers pour la santé associés aux infections émergentes. Les conclusions ont été publiées en 1992 (12), et cette publication a joué un rôle charnière tant à l'échelle de la communauté scientifique qu'auprès des politiciens et des médias, et a suscité la publication de deux ouvrages successifs sur différents volets liés aux infections en émergence (13) (14). D'autre part, diverses publications de journalistes scientifiques ont également fait l'objet d'une large diffusion dans le public, particulièrement le livre intitulé *The Coming Plague - Newly Emerging Diseases in a World out of Balance* (15), qui a subséquemment valu à son auteur le prix Pulitzer de littérature.

Faisant suite à la publication de l'IOM et à celle des objectifs de santé américains, *Healthy People 2000*, les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) des États-Unis, en collaboration avec des experts de différents milieux, ont mis au point un plan stratégique pour la prévention des maladies infectieuses émergentes. Ce plan, publié en 1994 (16), se compose de quatre volets : surveillance, prévention et contrôle, recherche appliquée et infrastructure. Les auteurs du présent rapport se sont particulièrement inspirés de cette approche pour formuler leurs recommandations.

Plus récemment aux États-Unis, un groupe de travail du Committee on International Science, Engineering and Technology (CISSET), mis sur pied par le National Science and Technology Council (NSTC) (17) et sous la responsabilité du vice-président Albert Gore, a proposé une série de recommandations en septembre 1995 concernant les infections en émergence et en

réémergence qui ont subséquemment conduit à l'adoption d'une politique officielle de la Maison-Blanche connue sous le vocable *NSTC-7*. Cette politique intéresse tous les secteurs d'activités en cause que ce soit à l'échelle des six départements américains ou à celle des agences nationales telles l'Environmental Protection Agency (EPA), la National Aeronautics and Space Administration (NASA), l'Office of Management and Budget (OMB) et l'United States Agency for International Development (USAID), sans oublier le rôle important joué par les CDC.

Au Canada, au terme d'une série de rencontres avec les CDC et l'OMS, le Laboratoire de lutte contre la maladie (LLCM) de Santé Canada a mis sur pied un groupe de travail interne afin d'examiner les problèmes associés aux maladies infectieuses émergentes. Celui-ci a souligné l'urgence de la situation et la nécessité d'évaluer la gravité du problème au Canada. Le LLCM a par la suite parrainé un atelier multidisciplinaire sur ce sujet au lac Tremblant (Québec) en décembre 1993 avec le **groupe de travail d'experts sur les problèmes associés aux maladies infectieuses émergentes** formé de responsables fédéraux et provinciaux de services de santé publique, de cliniciens, de spécialistes des maladies infectieuses et de microbiologistes, de vétérinaires et de biologistes, dont le compte rendu, *Déclaration du Lac Tremblant*, a été publié l'année suivante par Santé Canada (18).

C'est dans ce contexte que les autorités québécoises en maladies infectieuses ont décidé de se doter de mécanismes de prévention et de contrôle des infections émergentes adaptés au Québec et de mettre sur pied son propre groupe de travail sur les infections émergentes dont le mandat a été exposé précédemment.

3. FACTEURS FAVORISANT L'ÉMERGENCE D'INFECTIONS

L'émergence ou la réémergence d'une infection découle d'une interaction complexe entre des facteurs liés à des agents infectieux, parfois à un ou à plusieurs vecteurs, à leur hôte (animal ou humain) et à l'environnement dans lequel ils évoluent. La seule présence d'un agent infectieux ne suffit donc pas. Il doit aussi entrer en contact avec un hôte réceptif. De plus, l'environnement dans lequel se produit la rencontre doit être propice à sa propagation, et ce, dans un contexte dynamique et en constante évolution où la rapidité des déplacements, l'amplification de l'agent et de sa virulence, et la susceptibilité de l'hôte jouent un rôle d'importance variable.

Triade épidémiologique

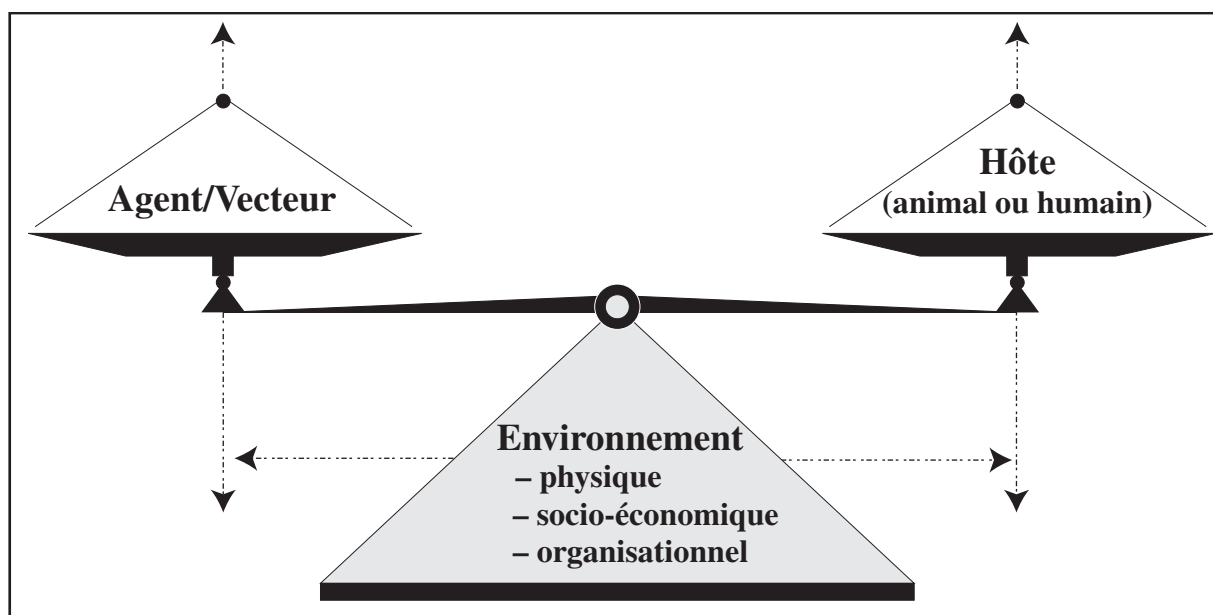


Figure adaptée d'un cours donné par Michael B. Gregg au cours d'une session intensive organisée par le Centre d'épidémiologie d'intervention du Québec, en mai 1996, au Québec (Mont-Ste-Anne).

La figure illustre la triade agent/hôte/environnement que l'on vient de décrire. Il faut noter que l'environnement couvre plus d'un aspect, soit l'environnement socio-économique et politique, l'environnement physique ainsi que l'environnement organisationnel. Les sections qui suivent décrivent les facteurs liés à chacune des composantes de la triade agent/hôte/environnement favorisant l'émergence ou la réémergence des infections. Plusieurs de ces facteurs ont déjà été mentionnés précédemment. Il est toutefois important de noter que la plupart des infections en émergence s'expliquent par des modifications dans l'environnement ou chez l'hôte, et plus

rarement par des changements (mutation, échange de matériel génétique...) de l'agent ou du vecteur.

Afin d'expliquer cette dynamique, certains auteurs utilisent le concept de « trafic viral » qui illustre l'émergence d'un virus (ou agent) dans un processus à deux étapes, soit d'abord l'introduction d'un virus, quelle que soit son origine, dans un nouvel hôte, suivie de sa dissémination dans une nouvelle population hôte. Ces deux événements peuvent se produire presque simultanément, ou encore être séparés par un très long intervalle. La plupart du temps, des changements environnementaux peuvent entraîner la dissémination du virus ou de l'agent. De plus, un autre facteur qui favorise le trafic viral est le « trafic humain » lui-même (technologie médicale, transplantations d'organes, transfusions sanguines, voyages internationaux, migrations urbaines, etc.), puisque qu'il peut favoriser à divers degrés l'émergence de plusieurs infections différentes.

3.1 Agent et vecteur

3.1.1 Évolution et adaptation des micro-organismes

Les micro-organismes ont la capacité d'évoluer et de s'adapter à leur environnement. Ils peuvent par exemple devenir plus virulents, produire de nouvelles toxines, changer leur apparence pour tromper la mémoire immunitaire de leurs hôtes ou, plus rarement, devenir pathogènes alors qu'ils ne l'étaient pas auparavant. Parmi les mécanismes d'évolution et d'adaptation en cause, on note les mutations, les variations génétiques mineures, les échanges de matériel génétique et la « pression sélective » des espèces (19).

La résistance aux antimicrobiens est un exemple particulièrement préoccupant d'adaptation microbienne à l'environnement. Cette résistance peut résulter d'une utilisation abusive des antimicrobiens, d'un choix inapproprié pour traiter une infection précise, d'un manque de fidélité au traitement de la part des patients ou même de l'utilisation abusive d'antibiotiques chez les animaux. Ces situations favorisent la sélection puis la multiplication d'agents qui possèdent des caractéristiques leur permettant de résister aux antimicrobiens usuels ou même aux antimicrobiens plus puissants. Ces situations peuvent toutes être modifiées par des interventions appropriées. Ce problème sera discuté dans le chapitre portant sur les infections dues à la résistance aux antibiotiques.

3.1.2 Adaptation des vecteurs

Les vecteurs possèdent eux aussi la capacité de s'adapter. Ils peuvent augmenter leur résistance aux pesticides en réaction à l'utilisation abusive de ces produits. Cette résistance leur permet de se multiplier de façon incontrôlée et augmente les risques de transmission des agents microbiens qui ne peuvent infecter leurs hôtes directement.

Les vecteurs peuvent aussi être introduits dans un nouvel environnement. Ils permettent alors la transmission d'infections qui, auparavant, ne représentaient pas de menace pour la santé publique. Les infections transmises par vecteurs sont discutées dans le chapitre portant sur les zoonoses et les maladies transmissibles par vecteurs.

3.2 Hôte

3.2.1 Augmentation de la susceptibilité de l'hôte

Les mécanismes incriminés dans l'augmentation de la susceptibilité de l'hôte sont l'immunodépression ainsi que l'altération des barrières naturelles de protection, ce qui diminue ou anéantit la capacité de l'hôte à se défendre contre les agressions microbiennes. Les barrières naturelles de protection contre l'infection peuvent être altérées par les mesures médicales diagnostiques ou thérapeutiques invasives, ou par une atteinte physique (froid, chaleur, radiations) de la barrière cutanée. Ce mécanisme est à l'origine de plusieurs infections nosocomiales.

L'immunodépression peut être innée ou acquise. Le sida est un exemple d'immunodépression acquise. Les traitements médicaux peuvent aussi induire une immunodépression. En fait, la médecine a de plus en plus recours à des traitements qui ont pour effets secondaires d'affaiblir l'immunité de l'hôte comme le font, par exemple, la chimiothérapie anticancéreuse, la radiothérapie, les médicaments antirejet utilisés chez les greffés et la corticothérapie.

L'immunodépression peut également être « physiologique ». En effet, aux deux extrêmes de la vie, le système immunitaire est moins efficace. Or, la médecine permet de plus en plus aux prématurés et aux bébés de petit poids de survivre et, à l'autre extrémité, on note une augmentation de la proportion des personnes âgées.

Les personnes dont le système immunitaire est déficient peuvent souffrir d'infections causées par des organismes qui, typiquement, ne menacent pas la santé : on parle alors d'infections opportunistes. Ces personnes sont également plus vulnérables à la réactivation d'agents infectieux présents de façon latente.

3.2.2 Changements des comportements et des habitudes de vie des populations humaines

Plusieurs comportements ou habitudes de vie favorisent l'émergence ou la réémergence des agents infectieux. En sont des exemples les habitudes sexuelles plus ouvertes, l'usage de drogues injectables et le partage d'aiguilles, l'augmentation des voyages particulièrement vers des destinations exotiques qui mettent l'hôte en contact avec des agents contre lesquels il n'est pas immunisé, et les phénomènes migratoires qui permettent l'introduction de populations non immunes dans de nouveaux environnements.

La production de nourriture à large échelle comporte le risque de toucher plusieurs personnes si une contamination se produit au cours de la chaîne de production. La fréquentation des restaurants expose également plusieurs personnes au risque infectieux si les règles d'hygiène ne

sont pas respectées dans la préparation, la cuisson et la conservation des aliments et des boissons. La hausse de la fréquentation des garderies qui mettent en contact des enfants dont les habitudes d'hygiène sont encore déficientes est un autre facteur propice à la propagation d'agents infectieux. Notons également le nouvel engouement pour la garde d'animaux exotiques à la maison, particulièrement les reptiles (iguanes, tortues, serpents) et les oiseaux.

3.3 Environnement

Les facteurs environnementaux qui favorisent l'émergence d'infections sont de trois types : physique, socio-économique et organisationnel.

3.3.1 Changements de l'environnement physique

Les changements de l'environnement physique qui amènent un déséquilibre dans les écosystèmes peuvent être d'origine naturelle (sécheresse ou inondation, par exemple) ou anthropique (déforestation/reforestation, changements climatiques, habitudes agricoles, pollution et effet de serre). Par divers mécanismes, les perturbations qui s'ensuivent créent des conditions propices à l'introduction et à la propagation d'agents infectieux.

3.3.2 Facteurs liés à l'environnement socio-économique

Parm les facteurs liés à l'environnement socio-économique, on note l'urbanisation, son corrolaire étant l'augmentation de la densité de la population et, parallèlement, l'accroissement de la pauvreté, les guerres et les conflits armés et les déplacements massifs de populations qu'ils entraînent, la globalisation des marchés ainsi que l'industrialisation (processus de production et d'emballage des aliments à large échelle).

Ces facteurs favorisent l'émergence des infections en entraînant une insuffisance relative des mesures d'assainissement (accès à l'eau potable, réseau d'égout, collecte des déchets) et des structures sanitaires (services de santé), ou une détérioration de celles qui existent.

De plus, l'aide internationale dans les secteurs de la santé et de l'éducation a été considérablement réduite ces dernières années avec les difficultés économiques qu'ont connues la plupart des pays industrialisés.

3.3.3 Facteurs liés à l'environnement organisationnel

L'émergence ou la réémergence d'agents infectieux peut être facilitée par un système de surveillance déficient dans sa structure même ou en raison de la baisse de vigilance de ses intervenants. On pense par exemple à l'attitude de complaisance souvent adoptée dans les pays industrialisés par rapport aux succès apparemment remportés dans la lutte contre les maladies infectieuses. Le relâchement ou la détérioration des mesures préventives comme, la diminution de la couverture vaccinale ou l'altération de la qualité des vaccins par bris de la chaîne de froid constituent d'autres facteurs incriminés. On note aussi un manque de ressources humaines

adéquatement formées dans divers domaines (épidémiologie de terrain, entomologie ou spécialisation dans le contrôle des vecteurs). L'organisation du travail du personnel de santé peut également faciliter la propagation d'agents infectieux; citons, par exemple, le nombre élevé de patients pour chaque membre du personnel ou l'accélération dans la prestation des soins. Finalement, l'infrastructure sanitaire peut se détériorer à la suite de conflits, de désastres naturels ou de problèmes économiques.

Cette influence des facteurs de l'environnement organisationnel est particulièrement préoccupante dans le contexte actuel de coupures budgétaires. Il faut demeurer vigilant afin d'éviter que la réduction des ressources allouées au réseau de la santé publique pour les activités de surveillance, de prévention et de contrôle ainsi que de recherche opérationnelle et fondamentale ne favorise l'émergence ou la réémergence d'agents infectieux.

L'introduction ou la réintroduction d'un agent microbien ou toxique dans un environnement donné auprès d'un hôte spécifique est donc dépendante de plusieurs facteurs et de circonstances la favorisant ou non. Le réseau de santé publique a toujours été aux prises dans le passé — et le sera inévitablement dans le futur — avec l'émergence et la réémergence de syndromes ou de maladies infectieuses, que ce soit de nouvelles maladies ou encore d'anciennes infections que l'on croyait éliminées ou sous contrôle.

4. REGROUPEMENT DES INFECTIONS SELON LEURS CARACTÉRISTIQUES COMMUNES

Pour dresser sa liste d'infections en émergence, le groupe de travail a utilisé la grille de l'Institute of Medicine (20) qui distingue trois groupes de pathogènes (bactéries, rickettsies et infections à chlamydia; virus; protozoaires, helminthes et champignons) énumérés à titre d'exemple de micro-organismes en émergence ou en réémergence. Le groupe de travail a ajouté ou retranché différents pathogènes afin d'adapter la liste au contexte épidémiologique du Québec. Par la suite, on a défini huit familles d'infections différentes et classé les pathogènes selon certaines caractéristiques communes. La classification obtenue est la suivante :

- 1) Infections transmissibles par voie sanguine;
- 2) Zoonoses et infections transmissibles par des vecteurs;
- 3) Infections exotiques en émergence;
- 4) Infections et toxi-infections transmissibles par l'eau et les aliments;
- 5) Infections émergentes dues à la résistance aux antibiotiques;
- 6) Infections transmissibles sexuellement, infections au VIH et sida ;
- 7) Infections transmissibles par voie aérienne;
- 8) Infections en émergence inconnues actuellement.

Les cinq premiers groupes ont été retenus et cinq sous-groupes de travail ont été constitués afin de les étudier. Par la suite, chacun de ces sous-groupes a dressé une liste exhaustive d'infections en émergence en établissant une hiérarchie de priorité sauf pour les infections transmissibles par

voie sanguine qui ont fait l'objet d'une série de recommandations sur la sécurité transfusionnelle plutôt que d'une approche particulière par infection. Les infections retenues ont subséquemment été validées par le groupe de travail en plénière. Chacune des infections a reçu une attention particulière, et une fiche technique a été produite pour chacune d'entre elles, incluant une série de recommandations touchant les quatre volets à l'étude :

- surveillance épidémiologique;
- recherche appliquée;
- prévention, promotion et contrôle;
- infrastructure.

Les infections transmises sexuellement ainsi que l'infection au VIH et le sida (groupe 6) n'ont pas été retenus puisque le Centre québécois de coordination sur le sida en a le mandat explicite. D'autre part, divers comités du Comité sur l'immunisation du Québec ont déjà analysé les problèmes liés à plusieurs des infections du groupe 7 (tuberculose, influenza, infections à méningocoque, à pneumocoque, à streptocoque β hémolytique du groupe A) et soumis les recommandations appropriées.

Pour les « infections en émergence inconnues actuellement », des recommandations générales seront formulées sur la surveillance épidémiologique et l'infrastructure minimale à mettre en place avec la collaboration de laboratoires de référence et de cliniciens intéressés. De récents progrès en biologie moléculaire ont permis l'identification et la classification d'agents de source inconnue sans recourir aux techniques plus laborieuses de cultures en laboratoire. En plus de ces nouvelles techniques de laboratoire, il serait approprié de mettre en place des mécanismes de surveillance de « décès ou de syndromes inexpliqués dus à une cause infectieuse possible » afin de détecter de façon précoce l'apparition de nouvelles entités infectieuses (21).

5. CADRE DE RÉFÉRENCE ET CONSTITUTION DES ÉQUIPES DE TRAVAIL

5.1 Description du cadre de référence

Afin d'uniformiser la démarche des cinq sous-groupes de travail et de dresser un tableau le plus exhaustif possible des principales infections retenues, des facteurs à l'origine de leur émergence ou de leur réémergence, ainsi que des éléments essentiels qui devraient constituer une stratégie de lutte, le groupe de travail s'est doté d'un cadre de référence (voir en annexe) permettant d'apprécier la problématique.

On trouve, dans la première colonne, les groupes d'infections selon leur mode de transmission. Dans les colonnes suivantes figurent la triade agent/hôte/environnement ainsi que les quatre volets de la stratégie globale de lutte contre les pathogènes en émergence proposée par les CDC américains en 1994 (et adoptés par le groupe de travail), soit les volets surveillance, recherche appliquée, prévention et contrôle, et infrastructure. Bien que le cadre de référence adopté ait

l'avantage d'être simple, il ne permet pas toutefois de visualiser les liens entre ses diverses composantes.

Selon la description classique qu'en font les CDC, la **surveillance épidémiologique** en santé publique est un processus continu et systématique de collecte, d'analyse et d'interprétation de données relatives à la santé, et est essentiel à la planification, à l'implantation et à l'évaluation des pratiques de santé publique. La diffusion rapide de ces données à ceux qui en ont besoin fait partie intégrante de ce processus. Le but ultime de la surveillance est l'utilisation de ces données pour la prévention et le contrôle des maladies. En ce qui concerne les infections en émergence, les activités de surveillance englobent la surveillance des agents infectieux, de leur comportement (résistance aux antibiotiques), des maladies ou syndromes qu'ils causent ainsi que la surveillance des facteurs liés à l'hôte et à l'environnement. La surveillance fournit également des données permettant d'alimenter la recherche appliquée. Finalement, elle procure des données qui permettent d'apprécier l'effet global des mesures instaurées.

La **recherche appliquée** s'intéresse à mieux comprendre les facteurs d'émergence liés à chacune des composantes de la triade agent/hôte/environnement. Cette compréhension permet de mettre au point des outils de prévention ou de contrôle adaptés. On pense à la préparation de protocoles d'intervention et de guides pratiques, à la recherche de nouveaux vaccins, à la compréhension des comportements humains favorisant l'émergence ainsi qu'aux stratégies permettant de les modifier. La recherche appliquée peut également permettre d'améliorer les stratégies de surveillance. Elle inclut aussi l'évaluation des stratégies mises en œuvre dans le programme de lutte.

Les activités de **prévention et de contrôle** visent directement la triade agent/hôte/environnement. Elles font référence au continuum promotion et prévention primaire (vaccination, chimioprophylaxie, contrôle vectoriel), secondaire (dépistage des porteurs asymptomatiques et prise en charge des cas et des contacts) et tertiaire (traitement curatif ou de soutien, traitement palliatif, etc.). Il va de soi que chacune de ces stratégies ne peut être appliquée dans toutes les situations et le choix qu'on en fait doit tenir compte des caractéristiques de chaque pathogène. L'efficacité des activités de prévention et de contrôle est facilitée par les connaissances obtenues par la surveillance et la recherche appliquée.

Ces activités sont soutenues par une **infrastructure** fonctionnelle ou une organisation de services dont les composantes tant physiques qu'humaines sont articulées entre elles de façon optimale. Cette infrastructure est également indispensable au soutien des activités de recherche appliquée et de surveillance, en plus de celles de prévention et de contrôle.

5.2 Constitution des sous-groupes de travail

Les membres de chacun des sous-groupes, constitué de trois à onze personnes selon le groupe d'infections abordé et la nécessité de consulter les personnes-ressources de divers ministères ou organismes intéressés, proviennent de plusieurs disciplines médicales (santé publique, microbiologie-infectiologie, médecine vétérinaire...), ainsi que de secteurs autres que celui de la

santé (agronomie, entomologie médicale...). La complexité de la problématique exigeait, à notre avis, une telle approche, et ce, afin de trouver des solutions aux problèmes actuels ou encore d'éviter leur réapparition.

L'absence de protocoles de collaboration, la multiplication d'interventions isolées et parallèles de divers organismes pour un même événement, le cloisonnement, la duplication et le manque de lien entre les banques d'information, l'absence de définition de rôles précis pour chacun des organismes sont des exemples des problèmes auxquels il faut trouver des solutions afin d'atteindre une plus grande efficacité. Les équipes de travail multidisciplinaires et multisectorielles ont permis d'envisager les solutions selon divers points de vue et d'augmenter ainsi leur potentiel de complémentarité, d'acceptabilité, de faisabilité ainsi que d'efficacité.

La composition du groupe de travail qui a supervisé l'ensemble des travaux est présentée à l'annexe 2A; il était formé des représentants et des responsables de chacun des sous-groupes. Quant à la composition de chacun des sous-groupes de travail (annexes 2B, 2C, 2D, 2E, 2F), elle est détaillée à la suite de chacun des chapitres qui traite des groupes d'infections particuliers.

Finalement, nous devons établir des liens beaucoup plus étroits et continus avec les collaborateurs de divers ministères ou organisations tant au Québec qu'à l'échelle nationale, notamment avec le groupe de travail fédéral sur les pathogènes en émergence du Laboratoire de lutte contre la maladie, ainsi qu'avec les organisations internationales telles que les CDC d'Atlanta et l'OMS (incluant son bureau régional pour les Amériques, l'Organisation panaméricaine de la santé. D'ailleurs un chapitre a été consacré aux rôles et aux mandats de nos différents collaborateurs (chapitre II).

Les chapitres suivants (chapitre III à VII) présentent les résultats des travaux de chacun des sous-groupes. On y trouve donc un portrait de chacun des pathogènes retenus ainsi que des recommandations correspondent aux quatre volets du cadre de référence. Le document se termine par une réflexion sur les diverses composantes d'un système de surveillance permettant de suivre l'évolution des infections en émergence dans le futur. Une table de recommandations, incluse dans le résumé, reprend l'ensemble des recommandations articulées dans un tout constituant une stratégie globale de lutte contre les infections en émergence.

Ce chapitre a été rédigé par :

Dr Réjean Paradis, responsable du groupe de travail
Médecin-conseil en santé publique
Service des maladies infectieuses
Centre de santé publique de Québec
2400, rue d'Estimauville
Beauport (Québec) G1E 7G9

Avec la collaboration de :

Dre Marie-Josée Drolet,
Coordination des maladies infectieuses
Direction de la santé publique de
la Mauricie—Bois-Francs
550, rue Bonaventure
Trois-Rivières (Québec) G9A 2B5

Dre Francine Ouellet,
Équipe Promotion et prévention
Direction de la santé publique de Laval
800, boul. Chomedey, tour A, 3^e étage
Laval (Québec) H7V 3Y4

BIBLIOGRAPHIE

1. World Health Organization. Executive Summary. The World Health Report 1996. Fighting disease, fostering development. May 1996, 13 pages.
2. Pan American Health Organization, PAHO/WHO. Reports on cholera epidemic in Latin America. Communiqué de presse, 19 avril 1996.
3. Hoge CW, Bodhidatta, L, Echeverria P, Deesuwan M, Kitporka P. Epidemiologic study of *Vibrio cholerae* 01 and 0139 in Thailand : At the advancing edge of the eight pandemic. Am J Epidemiol, 1996; 143 (3) : 263-68.
4. Organisation mondiale de la santé. Préoccupations croissantes concernant la situation sanitaire en Afrique de l'Ouest. Communiqué de presse, 12 avril 1996.
5. Sharma S. Resistant malaria plagues in India. New Scientist, 30 mars 1996; 149(2023).
6. World Health Organization. Emerging and other communicable diseases. (Weekly) Disease outbreaks reported, 4-17-26 avril 1996.
7. Programme des Nations-Unies sur le VIH/sida (ONUSIDA). IX^e Conférence internationale sur le sida et les MST en Afrique. Kampala, Ouganda. Communiqué de presse, 10 décembre 1995.
8. PAHO/WHO. Facts and figures : Tuberculosis in Latin America and the Caribbean. Office of Public Information, March 1996.
9. PAHO/WHO. Dengue spreading in the Americas. Communiqué de presse, 15 novembre 1995.
10. Pinner RW *et al.* Trends in infectious diseases mortality in the United States. JAMA, January 17, 1996; 275(3) : 189-93.
11. Dion R. Résumé des synthèses des exercices épidémiologiques du cours du Centre d'épidémiologie d'intervention du Québec (CEPIQ). Document de travail (96-04-03): 19 pages.
12. Institute of Medicine. Emerging Infections - Microbial Threats to Health in the United States. Joshua Lederberg, Robert E. Schope, and Stanley C. Oaks, Jr., editors. National Academy Press. Washington, D.C., 1992. 294 p.
13. Stephen S. Morse, Editor. Emerging Viruses. The Rockefeller University. Oxford University Press. 1993. 317 p.

14. Mary E. Wilson, Richard Levins, and Andrew Spielman, editors. Disease in Evolution - Global Changes and Emergence of Infectious Diseases. Annals of the New York Academy of Sciences, vol. 740. 1994. 502 p.
15. Garrett, L. The Coming Plague - Newly Emerging Diseases in a World out of Balance. Penguin Books. 1994. 750 p.
16. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Addressing Emerging Infectious Disease Threats : A Prevention Strategy for the United States. Executive Summary. MMWR 1994; 43 (no RR5) : 1-18.
17. Committee on International Science, Engineering, and Technology Working Group on Emerging and Re-emerging Infectious Diseases (CISSET). *Infectious Diseases - A Global Threat*. Washington, DC: National Science and Technology Council; September 1995.
18. Santé Canada. Compte rendu de l'atelier et recommandations du groupe de travail d'experts sur les problèmes associés aux maladies infectieuses émergentes : déclaration du lac Tremblant. RMTC 1994 ; 20(S2).
19. IOM. Emerging Infectious - Microbial Threats to Health in the United States. Concept tiré de : « Selective pressure and the development of resistance », 1992. p. 91-102.
20. Institute of Medicine. Emerging Infections... Table 2-1. p. 36-41.
21. Perkins BA *et al.* Unexplained deaths due to possibly infectious causes in the United States: Defining the problem and designing surveillance and laboratory approaches. IN Emerging Infectious Diseases, January-March 1996; vol. 2, n° 1: 47-53.

Membres du groupe de travail sur les infections en émergence

D^r Réjean Paradis, responsable du groupe de travail
Service des maladies infectieuses
Centre de santé publique de Québec
2400, rue d'Estimauville
Beauport (Québec) G1E 7G9

M. Florian Gosselin (décédé)
Laboratoire de santé publique du Québec
20045, chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue
Montréal (Québec) H9X 3R5

Dr Gilles Delage, directeur scientifique
Laboratoire de santé publique du Québec
20045, chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue
Montréal (Québec) H9X 3R5

Dr Philippe Jutras
Département de microbiologie
Centre hospitalier régional de Rimouski
150, av. Rouleau
Rimouski (Québec) G5L 5T1

Dr Réjean Dion
Unité des maladies infectieuses
Direction de la santé publique de Montréal-Centre
1616, boul. René-Lévesque Ouest, 3^e étage
Montréal (Québec) H3H 1P8

Dr Paul Le Guerrier
Unité des maladies infectieuses
Direction de la santé publique de Montréal-Centre
1616, boul. René-Lévesque Ouest, 3^e étage
Montréal (Québec) H3H 1P8

Dre Monique Douville-Fradet, épidémiologiste provinciale
Direction générale de la santé publique
Ministère de la Santé et des Services sociaux
1075, chemin Sainte-Foy, 2^e étage
Québec (Québec) G1S 2M1

Dr Michel Poisson
Département de microbiologie et d'infectiologie
Hôtel-Dieu de Montréal
3840, rue Saint-Urbain
Montréal (Québec) H2W 1T8

CHAPITRE 2

RÔLE DE NOS COLLABORATEURS



TABLE DES MATIÈRES

	Page
1. LE MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX ET SON RÉSEAU	29
2. LE LABORATOIRE DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC	30
3. LE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC	31
3.1 Interventions relatives aux infections et aux toxi-infections transmissibles par l'eau et les aliments	31
3.2 Protocole de collaboration relativement à la surveillance et au contrôle des zoonoses	32
4. LE MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE	33
5. LE GOUVERNEMENT FÉDÉRAL — L'AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS ET LE MINISTÈRE DE LA SANTÉ	34
6. LE LABORATOIRE DE LUTTE CONTRE LA MALADIE	35
6.1 Mandat	36
6.2 Réinvestissement dans le système national de surveillance sur la santé	36
6.3 Réseau de renseignement en santé publique	37
6.4 Bureaux et programmes	37
6.5 Publications	38
7. AUTRES ORGANISMES ENGAGÉS DANS LE DOMAINE DES ZOONOSES OU DE LA LUTTE ANTIVECTORIELLE	38
7.1 Rôle de l'Institut Armand-Frappier	38
7.2 Rôle de la faculté de médecine vétérinaire	38
7.3 Organismes de lutte antivectorielle	39
8. ASSOCIATION DES MÉDECINS MICROBIOLOGISTES-INFECTIOLOGUES DU QUÉBEC	40
9. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION ET ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ	40
9.1 Centers for Disease Control and Prevention	40
9.2 Organisation mondiale de la santé	41

1. LE MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX ET SON RÉSEAU

Le ministère de la santé et des services sociaux (MSSS) est responsable de la mise en application de la Loi sur la protection de la santé publique (c. P-35). Le ministre est chargé de l'application de cette loi et coordonne les mesures de surveillance et de protection de la santé publique ainsi que la distribution des services relatifs à cette protection par l'intermédiaire du réseau des établissements de santé. La réforme des services de santé et des services sociaux, amorcée au Québec en 1992, favorise une plus grande décentralisation des pouvoirs et la régionalisation des opérations.

Sur le plan organisationnel, les régies régionales de la santé et des services sociaux de chacune des régions du Québec sont donc dotées d'un conseil d'administration et doivent prendre en charge régionalement l'organisation et la gestion des services de santé et des services sociaux.

Dans les régions, la réforme des services de santé et des services sociaux a également permis de définir les rôles des directeurs régionaux de santé publique, en lien avec les responsabilités dorénavant dévolues aux régies régionales (article 371). Tel que la loi le prescrit (article 373, Loi sur la santé et les services sociaux), le directeur régional de la santé publique est responsable :

- 1) d'informer la population de l'état de santé général des individus qui la composent, des problèmes prioritaires de santé, des groupes les plus vulnérables, des principaux facteurs de risque et des interventions qu'il juge les plus efficaces, d'en suivre l'évolution et, le cas échéant, de conduire des études et des recherches à cette fin;
- 2) d'identifier les situations susceptibles de mettre en danger la santé de la population et de voir à la mise en place des mesures nécessaires à sa protection;
- 3) d'assurer le développement d'une expertise en prévention et en promotion de la santé au bénéfice de l'ensemble des programmes confiés à la régie régionale.

L'article 28 des règlements adoptés en vertu de cette loi précise la liste des maladies infectieuses à déclaration obligatoire par les médecins et par les directeurs des laboratoires du Québec.

En janvier 1991, un recueil de définitions nosologiques a été publié par la Direction générale de la santé publique, rédigé à partir de la liste officielle des maladies infectieuses à déclaration obligatoire (MADO) afin d'uniformiser les critères de validation et de déclaration des maladies au registre central. Une deuxième version, révisée en janvier 1997, permettra de renforcer le système actuel de surveillance des maladies infectieuses en uniformisant les définitions québécoises avec celles récemment publiées par le Laboratoire de lutte contre la maladie (LLCM) du Canada et les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) des États-Unis.

Toutefois, les besoins actuels et futurs de surveillance des maladies infectieuses, particulièrement celles en émergence, demanderont une révision en profondeur de la liste des MADO, que ce soit par l'ajout de nouvelles définitions ou le retrait de certaines dont la surveillance est devenue

désuète. Il faudra également introduire de nouveaux mécanismes de surveillance plus souples et plus modernes, en plus du système de surveillance des MADO.

2. LE LABORATOIRE DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC

Le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ), administré par l'hôpital Saint-Luc et affilié aux universités McGill et Laval, offre aux établissements du réseau de la santé les services d'un laboratoire d'État. En ce qui concerne le contrôle des maladies infectieuses, il a plus particulièrement le mandat de fournir :

- l'expertise pour préciser et confirmer les diagnostics en infectiologie;
- le diagnostic des maladies infectieuses rares ou dues à des micro-organismes hautement virulents;
- des programmes de surveillance de laboratoire ciblant, entre autres maladies, les infections à streptocoque β hémolytique du groupe A, à pneumocoque et à méningocoque, les salmonelloses, la tuberculose, la gonorrhée, etc.
- des services techniques permettant le suivi épidémiologique des maladies infectieuses reconnues sur le territoire du Québec, y compris la gestion de banques de données pour le compte du réseau de santé publique du Québec (MADO, ESPRI, etc.);
- l'assistance aux professionnels de la santé, en particulier sous forme d'expertise dans plusieurs domaines (en santé publique, par exemple);
- un service de documentation en prévention des infections.

La LSPQ doit également remplir tout mandat *ad hoc* confié par le ministère de la Santé et des Services sociaux. De plus, le LSPQ maintient une sérothèque qui pourrait éventuellement servir à effectuer des études rétrospectives sur les pathogènes en émergence afin de faciliter le diagnostic de maladies d'origine inconnue.

3. LE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION DU QUÉBEC

3.1 Interventions relatives aux infections et aux toxi-infections transmissibles par l'eau et les aliments

Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) est responsable de l'application de la Loi sur les produits agricoles, les produits marins et les aliments, ainsi que de la Loi sur les produits laitiers et leurs succédanés. En vertu de l'article 67 de la Loi sur l'accès aux documents des services publics et sur la protection des renseignements personnels (Liste des lois réfundues du Québec, chapitre A-2.1), le MAPAQ vient de signer, ces derniers mois, un « Protocole de collaboration et de communication de renseignements sur les toxi-infections alimentaires » (juillet 1996) avec chacune des directions de la santé publique des régions régionales de la santé et des services sociaux. Ce protocole énumère les rôles et responsabilités réciproques des établissements en cause, en vertu des mandats qui leur sont conférés par les lois et règlements en vigueur.

C'est la Direction générale à la qualité des aliments et à la santé animale (QASA) qui fait respecter ces lois. Son mandat est de protéger les consommateurs en veillant à la salubrité et à l'innocuité des aliments à tous les paliers de la chaîne alimentaire. Cette protection est assurée par une visite périodique de tous les points de préparation ou de vente d'aliments sous juridiction provinciale, répartis sur le territoire du Québec, par l'application d'un protocole d'intervention visant le contrôle et l'élimination des épisodes de toxi-infection alimentaire et par un suivi des plaintes des consommateurs. La direction est aussi responsable de la formation des manipulateurs d'aliments, de l'information et de l'éducation des consommateurs.

L'enquête, suite à une toxi-infection alimentaire, et les mesures prises dans les établissements alimentaires, l'inspection des locaux et des équipements ainsi que les prélèvements d'échantillons d'aliments et l'écouvillonnage sont de la compétence du MAPAQ ou des services municipaux avec lesquels il fait des ententes, telles la Direction de l'inspection des aliments de la Communauté urbaine de Montréal ou les directions des mêmes services des villes de Québec, de Sherbrooke et de Trois-Rivières.

Une coordination provinciale pour la prévention et le contrôle des toxi-infections alimentaires est assurée par le MAPAQ. La Direction du laboratoire d'expertise et d'analyses alimentaires, en collaboration avec les directions régionales à la qualité des aliments et à la santé animale (QASA), assume la responsabilité de l'enquête alimentaire, analyse la majorité des paramètres nécessaires pour mener à bien des enquêtes alimentaires, tant au point de vue chimique que microbiologique, et offre l'expertise qui s'y rattache.

L'eau embouteillée et l'eau de consommation, si cette dernière est consommée à l'intérieur d'un établissement de vente d'aliments en gros ou en détail ou de restauration, sont considérées comme des aliments et sont sous la responsabilité du MAPAQ. Cependant, dans toutes les autres circonstances, l'eau est sous la juridiction du ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF).

3.2 Protocole de collaboration relativement à la surveillance et au contrôle des zoonoses

En janvier 1987, le ministère de la Santé et des Services sociaux et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec signaient un protocole de collaboration relativement à la surveillance et au contrôle des zoonoses. Vingt et une maladies étaient visées par le protocole :

— encéphalite de LaCrosse	— fièvre de Lassa	— peste
— encéphalite de St-Louis	— fièvre de Marburg	— psittacose
— encéphalite équine de l'Est	— fièvre paratyphoïde	— salmonellose
— encéphalite équine de l'Ouest	— fièvre Q	— tétanos
— autres encéphalites à virus	— giardiase	— tularémie
— fièvre Ebola	— hépatite virale A	— typhus
— fièvre jaune	— infection à campylobacter	— yersiniase

La liste des zoonoses de la Direction de la santé animale, en vigueur depuis 1992, contient en plus la listériose et l'intoxication à *Escherichia coli* 0157:H7.

Ce protocole visait à favoriser l'échange d'information et la collaboration pendant les interventions respectives des deux ministères lorsqu'une pathologie d'origine animale transmissible à l'humain était signalée. Il confiait au MAPAQ le soin de prendre à sa charge la surveillance et le contrôle des maladies d'origine animale et aux départements de santé communautaire la responsabilité d'intervenir auprès des personnes atteintes ou potentiellement atteintes par une zoonose déclarée.

Le ministre de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation est responsable de l'application de la Loi sur la protection sanitaire des animaux (LRQ, c. P-42). Depuis l'adoption, le 11 décembre 1991, du projet de loi n° 184 qui modifiait la Loi sur la protection sanitaire des animaux, le ministre peut désigner les médecins vétérinaires qui assureront les interventions destinées à repérer, circonscrire, traiter ou éliminer tout foyer d'infection animale d'une maladie désignée par règlement. Le MAPAQ respecte ainsi l'entente conclue avec le MSSS relativement à la surveillance et au contrôle des zoonoses. En septembre 1993, la Direction de la santé animale a nommé un responsable provincial pour les zoonoses.

L'entente a été renouvelée en juin 1997 entre les deux ministères en cause et les directions régionales de santé publique par la signature du « Protocole de collaboration et de communication des renseignements sur la prévention, la surveillance et le contrôle des zoonoses ». Elle permet de préciser les rôles complémentaires entre les directions régionales QASA du MAPAQ et les directions de la santé publique des régions régionales.

En collaboration avec les directions régionales de santé publique concernées, une enquête épidémiologique au sujet de la fièvre Q a été réalisée en 1993 et en 1994, trois enquêtes ont été faites sur la fièvre Q et une sur la tularémie. En 1995, cinq enquêtes ont été menées dont trois sur la salmonellose et deux sur la fièvre Q. Les médecins vétérinaires de la Direction de la santé

animale, se sont aussi penchés sur les maladies suivantes qui impliquaient un animal : tularémie, hépatite A, listériose, salmonellose, psittacose.

Enfin, des services sont aussi offerts pour les animaux de la faune. En effet, le Centre canadien coopératif de la santé de la faune, qui a son siège social à Saskatoon, comprend quatre centres régionaux : région de l'Atlantique, région du Québec, région de l'Ontario et région de l'Ouest et du Nord. Le centre de la région du Québec est à la Faculté de médecine vétérinaire à Saint-Hyacinthe.

4. LE MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE

Le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) assure le contrôle de la qualité des eaux de consommation en appliquant le Règlement sur l'eau potable (c. Q-2, r. 4.1) et en mettant au point des techniques de surveillance à l'aide de nouveaux paramètres de qualité.

Deux directions générales, la Direction des politiques du secteur municipal et la Direction des laboratoires ainsi que seize directions régionales font partie du secteur de l'eau potable. La Direction des politiques du secteur municipal gère le Règlement sur l'eau potable et, à cet effet, maintient un bilan de la qualité de l'eau potable, propose des orientations et des modifications au règlement, réalise le programme de surveillance des micropolluants (paramètres chimiques et microbiologiques) et fournit l'expertise technique aux régions chargées d'appliquer le règlement. Quant à elle, la Direction des laboratoires doit offrir un soutien analytique prompt et efficace au regard des besoins de la clientèle, et assurer une expertise de qualité pouvant soutenir les actions et interventions du Ministère.

Ainsi, au moment d'une éclosion de gastroentérites pour laquelle la source présumée est l'eau de consommation, il est impératif de prendre rapidement contact avec le MEF : celui-ci offre sa collaboration pour l'identification des micro-organismes responsables.

5. LE GOUVERNEMENT FÉDÉRAL — L'AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS ET LE MINISTÈRE DE LA SANTÉ

Auparavant, trois ministères fédéraux étaient responsables de l'innocuité des aliments, soit Santé Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada, et Pêches et Océans Canada. Ces ministères avaient des bases légales et des clientèles différentes. Cependant, dans le discours du budget de l'année 1996, on annonçait la création d'une agence unique d'inspection alimentaire.

En effet, la mesure annoncée, à savoir le regroupement en une seule agence de toutes les activités relatives à l'inspection alimentaire, représentera l'unique point de contact de l'industrie alimentaire avec l'administration fédérale. Toutefois, Santé Canada continuera à assumer certaines activités dans ce domaine : direction de l'établissement des politiques et des normes en matière de salubrité des aliments; évaluation des risques; recherche et vérification. Cette nouvelle agence est opérationnelle depuis avril 1997. Santé Canada tire du droit pénal son pouvoir de veiller à la santé et à la sécurité des aliments en vertu de la Loi sur les aliments et drogues.

D'après la loi en vigueur depuis le 12 juillet 1996, les responsabilités du ministère de la santé s'étendent à tous les domaines de compétence fédérale liés à la promotion et au maintien de la santé de la population canadienne (bien-être de la population sur les plans physique, mental et social). Plus précisément, ces fonctions incluent :

- l'exécution des lois et règlements touchant de quelque manière la santé de la population et ne ressortissant pas de droit à un autre ministère;
- la protection de la population contre les risques pour la santé et la propagation de la maladie;
- les enquêtes et la recherche sur la santé publique, y compris le contrôle suivi des maladies;
- l'établissement de normes de sécurité pour les produits de consommation et les produits destinés à l'usage en milieu de travail;
- la protection de la santé publique à bord des transporteurs;
- la promotion et le maintien de la santé des employés de l'État;
- la conduite d'études statistiques sur la santé publique;
- la collaboration avec les provinces en vue de protéger et d'améliorer la santé de la population.

En outre, depuis le 1^{er} juillet 1996, il y a eu des transferts de départements d'Agriculture Canada à Santé Canada, notamment :

- le Département de surveillance des zoonoses d'Agriculture Canada à l'Université de Guelph, Ontario qui relève maintenant de la Direction des aliments de Santé Canada;

- le Laboratoire de contrôle de la qualité de l'hygiène vétérinaire et alimentaire, qui a été transféré à la Direction de l'hygiène vétérinaire et de la défense des végétaux située à Saint-Hyacinthe, Québec.

Toutes les directions d'inspection des trois ministères fédéraux veillent à l'innocuité, à la qualité nutritive et à la salubrité des aliments au Canada. Leurs activités consistent à reconnaître, à évaluer et à gérer les risques pour la santé et la sécurité associés à la fabrication et à la vente d'aliments commercialisés, par des enquêtes, des échantillonnages et des inspections. Toutes ces activités seront récupérées par la nouvelle Agence canadienne d'inspection des aliments.

Les enquêtes continueront à être amorcées à la suite des plaintes de consommateurs ou de membres de l'industrie, ou de renseignements provenant d'organismes gouvernementaux sur un danger potentiel lié aux aliments, tels la présence de contaminants ou de matières étrangères dangereuses, les boîtes de conserves bombées, les allergènes non déclarés sur l'étiquette.

La nouvelle agence d'inspection des aliments interviendra, à l'échelon régional ou local, dans les enquêtes de toxi-infection alimentaire lorsqu'il s'agira d'événements pouvant avoir des répercussions nationales, peu importe s'il s'agit de produits intérieurs ou importés. Il lui sera parfois nécessaire d'appliquer des mesures en conformité avec son mandat telles que retenues ou saisies de produits, retrait de produits du marché et poursuites judiciaires.

Agriculture et Agroalimentaire Canada et Pêches et Océans Canada appuient leur loi sur les dispositions relatives au commerce de l'Acte de l'Amérique du Nord britannique qui leur donnaient droit de regard sur le commerce interprovincial et international des denrées qu'ils réglementaient. Ces activités sont également intégrées au sein de la nouvelle agence.

6. LE LABORATOIRE DE LUTTE CONTRE LA MALADIE

Pour faire suite à la tenue de l'atelier et aux recommandations du groupe de travail d'experts sur les problèmes associés aux maladies infectieuses émergentes en décembre 1993 qui ont donné lieu à la Déclaration du lac Tremblant, le LLCM a mis en place le **Laboratoire national sur les pathogènes spéciaux** ainsi qu'un groupe de travail en interne pour suivre l'évolution du dossier des infections en émergence au Canada. Après cette initiative, il semble que seul le Québec¹ ait mis en place un groupe de travail provincial pour cerner le problème des infections en émergence et émettre les recommandations appropriées.

Le **Programme canadien de surveillance des infections nosocomiales** a été implanté en 1993, conjointement par le Bureau des maladies infectieuses et la Société canadienne des maladies infectieuses à la suite d'une des recommandations de la Déclaration du lac Tremblant. Des programmes de surveillance de bactéries résistantes tels le pneumocoque, le *Staphylococcus*

1. Ronald K. St.John, directeur du Bureau des initiatives spéciales en matière de santé, LLCM. Communication personnelle, septembre 1996.

aureus résistant à la méthicilline et l'entérocoque résistant à la vancomycine ont aussi été mis au point.

D'ailleurs, des initiatives récentes, telle la tenue d'une conférence de concertation sur *Le contrôle de la résistance aux antimicrobiens : plan d'action intégré pour la population canadienne* en mai 1997 à Montréal, s'inscrivent à l'intérieur de la stratégie de ce programme de surveillance. Le document final a été publié récemment (Relevé des maladies transmissibles au Canada, supplément, vol. 2357, novembre 1997), et contient des recommandations sur l'utilisation plus judicieuse des antibiotiques afin de contribuer à réduire le risque de transmission de micro-organismes résistants dans les établissements de santé et la collectivité. Cette conférence multidisciplinaire a permis d'établir un consensus sur l'adoption d'une série de recommandations qui devraient favoriser un plan d'action intégré dans un proche avenir.

6.1 Mandat

Le Laboratoire de lutte contre la maladie est le centre canadien d'identification, d'enquête, de prévention et de lutte contre les maladies chez les humains. C'est l'une des cinq directions de la Direction générale de la protection de la santé de Santé Canada, et il joue un rôle clé dans le mandat du gouvernement fédéral à l'égard de la protection de la santé publique.

Les activités principales du LLCM sont la surveillance de la santé nationale, la prévention des maladies et la lutte contre les maladies, ce qui englobe notamment la surveillance des maladies infectieuses, non infectieuses et des traumatismes, les enquêtes sur ces maladies, l'étude des facteurs de risque qui leur sont associés et l'évaluation des programmes connexes de prévention et de lutte.

6.2 Réinvestissement dans le système national de surveillance sur la santé

Le LLCM a lancé, en 1995, une initiative de réinvestissement dans le système de renseignements sur la santé publique afin de donner suite à l'engagement de Santé Canada de renforcer son rôle à l'égard de la surveillance de la santé nationale. Cette initiative lui a permis d'élargir ses réseaux de connaissances scientifiques et de surveillance et, ainsi, de combler des lacunes nationales dans certains domaines prioritaires dont les suivants :

- les pathogènes résistants aux antibiotiques, de plus en plus présents dans les flambées d'infections hospitalières;
- le diabète et les maladies cardiorespiratoires, par exemple les crises cardiaques, les accidents vasculaires cérébraux et l'asthme;
- la tuberculose et les infections transmissibles par voie aérienne;
- le cancer;
- les maladies transmises sexuellement;
- les maladies périnatales;
- les maladies pouvant être prévenues par un vaccin chez les enfants.

Le document intitulé *Réinvestissement dans le système de renseignements sur la santé publique — rapport d'étape au terme de 12 mois (1996)* présente un résumé des activités et des réalisations de la première année.

6.3 Réseau de renseignement en santé publique

Le LLCM exerce ses activités de surveillance, que ce soit dans le domaine de l'épidémiologie ou de la recherche en laboratoire, en collaboration avec tout un éventail de partenaires provinciaux, territoriaux et fédéraux, avec le monde de la recherche et avec plusieurs organisations non gouvernementales liées à la santé. Il prend aussi part à divers programmes de surveillance de la santé et favorise la communication entre le système de santé publique canadien et la communauté internationale.

Cette collaboration a donné lieu à la création d'un vaste réseau de renseignement en santé publique composé de comités consultatifs, de groupes de travail scientifiques spécialisés et de réseaux de surveillance axés sur des sujets particuliers; le réseau regroupe des agents de santé publique, des épidémiologistes, des représentants de laboratoires de santé publique et d'hôpitaux, des professionnels de la santé et des universitaires. Il compte ainsi plus de 7000 professionnels dans l'ensemble du Canada et constitue la première ligne de défense en santé publique au pays. En s'appuyant sur l'infrastructure de surveillance mise en place par les provinces et les territoires, il brosse un tableau national des tendances des maladies et des risques connexes pour la santé.

6.4 Bureaux et programmes

Le LLCM a été réorganisé en septembre 1995 et comprend désormais les neuf bureaux suivants :

- Bureau du cancer;
- Bureau des maladies cardiovasculaires, des maladies respiratoires et du diabète;
- Bureau du VIH/SIDA et des MTS;
- Bureau des maladies infectieuses;
- Bureau de microbiologie (incluant la biosécurité);
- Bureau de l'initiative spéciale sur la santé;
- Bureau de la santé génésique et de la santé de l'enfant;
- Bureau de la surveillance et de l'épidémiologie d'intervention;
- Bureau de la planification stratégique et de la gestion des risques.

La nouvelle structure, qui porte plusieurs programmes, vise à répondre efficacement aux priorités du Canada en matière de surveillance de la santé.

La création du Bureau de la surveillance et de l'épidémiologie d'intervention et du Bureau de la planification stratégique et de la gestion des risques, tous deux chargés d'accomplir des fonctions de soutien par rapport aux sept autres bureaux dont les activités sont axées sur des programmes, est l'un des points saillants de la réorganisation. Trois des nouveaux bureaux axés sur des programmes, soit celui du cancer, celui des maladies cardiovasculaires, des maladies respiratoires

et du diabète et celui de la santé génésique et de la santé de l'enfant, sont nés de la réorganisation de l'ancien Bureau de l'épidémiologie des maladies chroniques.

De même, le Bureau du VIH/SIDA et des MTS, celui des maladies infectieuses et celui de la surveillance et de l'épidémiologie d'intervention sont issus de l'ancien Bureau de l'épidémiologie des maladies infectieuses. Le déménagement du Bureau de la microbiologie prévu pour 1997 dans les installations parmi les meilleures au monde des nouveaux laboratoires fédéraux de Santé Canada et d'Agriculture et Agroalimentaire Canada à Winnipeg (Manitoba) fait partie des changements à venir.

6.5 Publications

D'autre part, la dernière révision du *Plan canadien d'intervention d'urgence en cas de fièvres hémorragiques virales et autres maladies connexes* devant faire l'objet de surveillance extrême (laboratoire de niveau 4, Winnipeg) est disponible depuis janvier 1997 dans sa version française (Relevé des maladies transmissibles au Canada, supplément, vol. 23S1, janvier 1997) et devrait s'harmoniser avec le *Plan québécois des urgences infectieuses* (publication à venir).

7. AUTRES ORGANISMES ENGAGÉS DANS LE DOMAINE DES ZOONOSES OU DE LA LUTTE ANTIVECTORIELLE

7.1 Rôle de l'Institut Armand-Frappier

En vertu d'un contrat, les services de l'Institut Armand-Frappier sont retenus par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation comme soutien au diagnostic des maladies virales ou mycoplasmiques affectant les animaux du cheptel québécois. La collaboration entre les deux organismes vise plus particulièrement :

- l'exécution d'analyses spécialisées en sérologie, en virologie et mycoplasmodologie, en diagnostic vétérinaire et en fourniture de réactifs spécifiques;
- la mise au point, le développement, le contrôle de la qualité et le transfert de nouvelles techniques d'analyse;
- le soutien technique aux laboratoires de pathologie animale du MAPAQ.

7.2 Rôle de la faculté de médecine vétérinaire

Depuis plusieurs années, les services de la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal sont utilisés comme soutien à l'établissement des diagnostics de maladies animales.

Un contrat entre le MAPAQ et cette faculté prévoit que cette dernière assurera :

- l'exécution d'analyses de laboratoire nécessaires à l'établissement du diagnostic des maladies des animaux de la ferme;
- la poursuite des travaux de mise au point et de transfert de technologie en diagnostic vétérinaire;
- l'exercice du rôle du consultant par des professeurs spécialistes;
- la fourniture de réactifs spécifiques pour des fins de diagnostic vétérinaire.

La Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal a une vocation d'enseignement, de recherche et de service. Les membres du personnel enseignant sont répartis dans trois départements : biomédecine; pathologie et microbiologie ainsi que sciences cliniques. Un grand nombre de ces professeurs, rattachés principalement aux deux derniers départements, travaillent à l'Hôpital vétérinaire d'enseignement ou au Service de diagnostic.

Le Service de diagnostic offre des services aux producteurs agricoles et aux vétérinaires de deux des douze régions agricoles du Québec, dans le cadre d'un contrat de services entre la Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal et le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. Les laboratoires du Service de diagnostic sont aussi à la disposition des différentes cliniques vétérinaires du Québec et du reste du Canada. Les analyses se rapportant au diagnostic des maladies animales touchent aux domaines suivants : anatomopathologie (nécropsie), histopathologie, immunopathologie, bactériologie et mycologie, biochimie, hématologie, cytologie, parasitologie, sérologie, immunologie et virologie. Plusieurs analyses spécialisées sont possibles.

D'autres professeurs, spécialisés en épidémiologie, travaillent en médecine des grandes populations, sur la mise au point d'outils de surveillance épidémiologique, ou sur l'environnement. Un secteur sur l'innocuité des viandes est en formation.

7.3 Organismes de lutte antivectorielle

La lutte antivectorielle au Québec est relativement récente. Depuis 1972 à l'Université du Québec à Trois-Rivières, est constituée une équipe connue sous l'appellation de Laboratoire de recherches sur les arthropodes hématophages. On y poursuit des études relatives aux inventaires et aux conditions de développement des espèces et des populations d'arthropodes existant sur le territoire québécois et dans certaines parties du monde (Afrique, Asie). À ces études s'ajoutent des travaux portant sur l'établissement du potentiel vectoriel de certaines espèces de groupes connus dont les moustiques (culicidés), les mouches noires (simulidés) et les tiques (ixodidés), ainsi que sur la mise au point d'approches de lutte antivectorielle contre certaines populations associées à la transmission de maladies. Des inventaires intensifs se réalisent, entre autres endroits, dans les milieux naturels et artificiels retenant l'eau (par exemple, dans les endroits où

sont abandonnés des pneus dans l'environnement). D'autres inventaires sont faits à partir de capture de petits mammifères forestiers sur lesquels sont faits des prélèvements pour vérifier la présence d'ectoparasites ou d'agents pathogènes selon les techniques conventionnelles; ces dernières interventions sont réalisées en collaboration avec l'Institut Armand-Frappier et le Laboratoire de santé publique du Québec.

8. ASSOCIATION DES MÉDECINS MICROBIOLOGISTES-INFECTIOLOGUES DU QUÉBEC

L'Association des médecins microbiologistes-infectiologues du Québec (AMMIQ) tient à conserver les liens étroits qu'elle a établis avec la santé publique en ce qui a trait à l'évaluation des problèmes de diagnostic, de traitement et de prévention des maladies infectieuses épidémiologiquement importantes.

L'AMMIQ possède un comité permanent de prévention des infections. Plusieurs documents sont produits à titre de protocoles, parfois en collaboration avec d'autres associations. La présidente du Comité de prévention, la Dre Marie Gourdeau de l'hôpital de l'Enfant-Jésus, siège au Comité provincial de stérilisation et est invitée aux réunions de l'Association des professionnels en prévention des infections.

L'AMMIQ est représenté par un membre délégué au Comité sur l'immunisation du Québec et au comité conjoint MSSS-DRSP-LSPQ devant gérer notamment l'accès au registre des MADO.

L'AMMIQ fournit son expertise dans plusieurs domaines, par exemple le traitement et la prévention des infections envahissantes à streptocoque du groupe A et, plus récemment, le problème de la réutilisation des cathéters cardiaques. Finalement, l'Association a récemment mis sur pied en janvier 98 un groupe de travail sur la résistance aux antibiotiques. (Communication personnelle du Dr. H. Bernatchez, décembre 1997).

9. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION ET ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ

9.1 Centers for Disease Control and Prevention

Les Centers for Disease Control and Prevention (CDC) d'Atlanta en collaboration étroite avec la Division des pathogènes spéciaux de l'OMS créée à l'automne 1995, demeurent le chef de file quant à la surveillance épidémiologique des infections en émergence dans le monde, et aux activités de recherche appliquée, de promotion et de prévention en ce qui concerne les maladies infectieuses en émergence. Pour ce qui est du renforcement des infrastructures sanitaires et des laboratoires de référence, les CDC investissent beaucoup d'efforts dans le financement de réseaux institutionnels et leur soutien, tant à l'échelle de l'Amérique du Nord par la mise sur pied d'un réseau de dix laboratoires de surveillance et contrôle d'infections émergentes dans différents États

américains, qu'à l'échelle internationale, particulièrement en Asie du Sud-Est et en Afrique subsaharienne.

Cet investissement répond aux priorités retenues dans son document publié en 1994, « Addressing Emerging Infectious Diseases Threats — A Prevention Strategy for the United States. » Il répond également aux priorités retenues par le National Science and Technology Council, conseil sous l'égide de la Maison-Blanche et dont le groupe de travail mis sur pied par le vice-président américain, le Committee on International Science, Engineering and Technology, a publié ses recommandations en septembre 1995.

Les CDC publient également depuis 1995 une revue trimestrielle, *Emerging Infectious Diseases* qui sert de référence sur les publications les plus pertinentes dans ce domaine, en plus d'être très actifs dans le réseau Internet au moyen du programme *PROMED*.

9.2 Organisation mondiale de la santé

L'OMS a mis sur pied, à l'automne 1995, une **Division sur les maladies infectieuses nouvelles et réémergentes** afin d'être en mesure de répondre à toute urgence dans les 24 heures au moment d'éclosions de maladies telles que la fièvre hémorragique Ebola au Zaïre et au Gabon. Grâce à un soutien technologique approprié sur le terrain, et à la mise en place de programmes de formation en santé publique, elle appuie la surveillance épidémiologique et encourage la collaboration entre les divers laboratoires. De plus, l'OMS a implanté un système d'information (WHONET) afin de favoriser la surveillance et le suivi de la résistance bactérienne aux agents antimicrobiens. À la fin de 1995, un total de 177 laboratoires de 31 pays différents participaient à ce réseau de surveillance. En ce qui concerne l'infection au VIH et le sida, les Nations-Unies ont mis sur pied, le 1^{er} janvier 1996, une structure (ONUSIDA) qui a pour mandat la coordination des activités des six organisations qui sont engagées à divers degrés dans la prévention et le contrôle des infections au VIH et des MTS (PNUD; UNESCO; FNUAP; UNICEF; OMS; et Banque mondiale).

CHAPITRE 3

*INFECTIONS
TRANSMISSIBLES
PAR VOIE SANGUINE*



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	47
1. AGENT/HÔTE/ENVIRONNEMENT	48
1.1 Principaux agents infectieux pathogènes chez l'humain, transmissibles par voie sanguine	48
1.1.1 Agents viraux	48
1.1.2 Agents parasitaires	50
1.1.3 Agents bactériens	51
1.1.4 Rickettsies	51
1.1.5 Prions	52
1.2 Hôtes humains à risque de contracter une infection transmissible par voie sanguine	53
1.3 Environnement et situations favorisant la transmission par voie sanguine	55
2. ÉTAT DE LA SITUATION	57
2.1 Surveillance épidémiologique	57
2.2 Activités de surveillance et de contrôle de la Société canadienne de la Croix-Rouge	58
2.3 Conclusion	59
3. RECOMMANDATIONS	59
3.1 Surveillance	59
3.1.1 Surveillance épidémiologique, détection précoce et système d'alerte ...	59
3.1.2 Surveillance de groupes sentinelles	60
3.1.3 Banques de sérum et de cellules de donneurs de sang	61
3.2 Recherche appliquée	61
3.3 Prévention et contrôle	62
3.4 Infrastructure	63
BIBLIOGRAPHIE	64
Membres du sous-groupe de travail	75

INTRODUCTION

La famille des agents infectieux transmissibles par voie sanguine est constituée d'un groupe de micro-organismes surtout, mais non exclusivement, de nature virale, dont la plupart sont hautement adaptés à leur milieu. Ils ont la propriété de causer une infection souvent insidieuse, avec une latence longue et des manifestations tardives. Une proportion élevée d'infections sont subcliniques ou asymptomatiques. Les infections sévères ou fulminantes en phase aiguë sont généralement rares. Une infection chronique peut suivre dans une proportion variable — en fonction de l'agent, de l'âge et de l'état immunitaire de l'hôte — de cas et entraîner des séquelles à long terme, voire un décès après plusieurs années.

Par ces propriétés, l'agent assure sa survie tout en préservant l'existence de l'hôte pour une longue période pendant laquelle il peut se transmettre à d'autres individus de diverses façons. Le principal réservoir des agents transmissibles par voie sanguine est l'humain, mais certains primates non humains peuvent être porteurs de souches virales (dites simiennes) apparentées à celles qu'on retrouve chez l'homme.

Les leçons de l'histoire nous ont appris que de nouveaux agents (par exemple, le virus de l'immunodéficience humaine [VIH]) peuvent surgir sans préavis de diverses régions du monde et n'être détectés que tardivement; l'infrastructure sanitaire déficiente dans plusieurs pays en voie de développement peut faire en sorte que la collecte et la distribution des produits sanguins ainsi que les interventions médicales (ex. : les injections), chirurgicales ou dentaires contribuent à la propagation rapide de ces infections. Des modes et des véhicules originaux de transmission des agents les mieux connus (ex. : le virus de l'hépatite B [HBV] [1]) sont aussi parfois découverts.

Certains organismes démontrent d'ailleurs une résistance aux agresseurs physiques et chimiques et peuvent survivre de façon prolongée à l'extérieur de l'être humain (ex. : le HBV [2, 3], le virus de l'hépatite A [HAV] [3, 4]). Enfin, la population croissante d'individus représentant une immunodéficience (à cause d'infections à VIH, de greffes d'organes, de l'âge avancé ou de traitements immunosuppresseurs) augmente le bassin des personnes à risque de contracter une nouvelle infection et de demeurer porteur chronique.

Au moment de la découverte d'un nouveau syndrome ou agent infectieux, un des premiers points à vérifier est son potentiel de transmission par voie sanguine. Le réseau de la santé publique doit se doter des moyens pour répondre rapidement à cette question, par exemple par la détection précoce d'un excès de cas chez certains groupes à risque élevé (5).

1. AGENT/HÔTE/ENVIRONNEMENT

1.1 Principaux agents infectieux pathogènes chez l'humain, transmissibles par voie sanguine

Les agents transmissibles par voie sanguine se classent essentiellement en trois groupes : les agents viraux, parasitaires et bactériens (3, 5, 6, 124, 125). Nous en avons établi la liste ci-dessous. Ceux marqués par un astérisque (*) seront également abordés par le groupe de travail sur les infections exotiques en émergence; nous nous limiterons au volet touchant la transmission sanguine de ces derniers. Pour certains de ces micro-organismes, la transmission par le sang contaminé représente un mode important de dissémination (ex. : le virus de l'hépatite C [HCV] [7, 126]); pour d'autres, c'est un mode de transmission inhabituel, un état marginal.

1.1.1 Agents viraux

- Virus de l'immunodéficience humaine (VIH-1, VIH-2);
- Virus du lymphome humain à cellules T (HTLV-1 ou leukemia) :

L'HTLV-1 peut causer une leucémie, un lymphome à cellules T et la paraparésie spastique tropicale (8); l'HTLV-2 pour sa part, peut causer une maladie neurologique apparentée à la paraparésie spastique tropicale (9);

- Virus de l'hépatite A (HAV) :

La transmission par voie sanguine du HAV est un événement rare (127); quelques éclosions associées à des concentrés du facteur de coagulation ont toutefois été rapportées récemment chez des hémophiles en Europe (Italie, Allemagne, Belgique et Irlande) et des cas ont été signalés aux États-Unis en 1995, où ce phénomène constitue un problème en émergence (10-12, 128); des flambées sont aussi survenues dans des unités de néonatalogie et chez des patients cancéreux; la source du virus était un donneur de sang en phase virémique (13-17);

- Virus de l'hépatite B (HBV);
- Virus de l'hépatite C (HCV);
- Virus de l'hépatite D (HDV) :

Virus qui ne se manifeste qu'en la présence de l'HBV. En Amérique du nord, l'HDV se retrouve surtout chez les utilisateurs de drogues injectables (18-20), mais également chez les hémophiles, particulièrement ceux qui sont atteints d'hémophilie B ou infectés par le VIH (3);

- Virus de l'hépatite non A-non E post-transfusionnelle : hépatite virale G (HGV ou HGBV-C) (21,107-114, 121, 124) :

Selon des analyses génomiques réalisées jusqu'à maintenant, ce virus s'apparenterait aux flavivirus et aurait des liens distants avec l'HCV, mais il n'est pas encore classé de façon définitive. La signification clinique de cette infection, son histoire naturelle et ses facteurs de risque d'acquisition ne sont pas complètement élucidés. Son rôle dans la pathogénèse de l'hépatite fulminante demeure incertain.

Aux États-Unis, l'ARN (acide ribonucléique) de l'HGV (aucun test sérologique pour la détection de ce virus n'est disponible actuellement) a été retrouvé chez près de 2 % des donneurs volontaires de sang, donc plus fréquemment que l'HCV. L'ARN de l'HGV est détecté dans près de 20 % des cas d'HCV, et l'HCV est retrouvé chez près des deux tiers des personnes infectées par l'HGV, ce qui laisse croire que les facteurs de risque d'acquisition de ces deux virus sont similaires.

On a décelé l'ARN de l'HGV chez 17 à 18 % des personnes transfusées, 10 à 30 % des utilisateurs de drogues injectables (12 % au Canada), 18 % des hémophiles (18 % au Canada), ainsi que chez les hémodialysés (3 à 93 %). Une étude récente des Centers for Disease Control and Prevention d'Atlanta indiquerait que 20 % des cas aigus d'hépatite présumée virale sont dus à un agent autre que les virus A à E; l'ARN de l'HGV est détecté chez 14 % de ceux-ci.

Bien que l'on ait décelé des élévations généralement modestes et transitoires des enzymes hépatiques chez des patients ayant eu une transfusion et qu'une certaine proportion de ces derniers ont des tests de détection d'ARN de l'HGV positifs, les données ne permettent pas d'affirmer avec certitude que ce virus est une cause d'hépatite aiguë ou chronique. Il ne semble d'ailleurs pas influencer l'évolution clinique des personnes atteintes d'HAV, d'HBV ou d'HCV;

- Virus Epstein-Barr (EBV) :

L'infection par cet agent est un événement rare pouvant survenir au moment d'une transfusion de lymphocytes ou de sang frais obtenus de donneurs en phase aiguë ou en convalescence d'une infection primaire (22); l'EBV survit rarement plus de cinq jours dans le sang conservé au froid et le risque de transmission de cet agent a diminué depuis la réduction de l'utilisation de sang frais;

- Cytomégalovirus (CMV)

Jusqu'à 35 à 50 % des donneurs ont des anticorps anti-CMV. Néanmoins, le risque de complications graves à la suite de l'infection par cet agent reste limité aux personnes immunosupprimées dont les greffés de moëlle osseuse (23, 124) ainsi que les femmes enceintes séronégatives en début de grossesse et les nouveau-nés de très faible poids (<1200 g); le risque de contracter l'infection est plus élevé quand il s'agit de transfusion de granulocytes et pour les greffés du rein;

- Parvovirus B19 (agent causal de la 5^e maladie) (24, 25, 124) :

Bien que rarement transmis par transfusion, le parvovirus B19 peut causer une anémie sévère chez les immunosupprimés et les personnes atteintes d'anémie hémolytique (ex. : la drépanocytose); ce virus peut aussi avoir des conséquences cliniques graves pour les femmes enceintes séronégatives. Il résisterait au traitement chimique avec solvant ou détergent, puisqu'il n'est pas enveloppé (absence d'une couche lipidique); il résiste aussi au traitement à la chaleur. Les hémophiles semblent contracter cette infection assez fréquemment par l'usage de concentrés de facteur d'origine humaine, mais sans effet important sur leur état de santé, sauf s'ils ont également une infection au VIH;

- Virus Ebola, de Marburg, de Lassa et autres virus responsables de fièvres hémorragiques :

La transmission par voie sanguine en milieu de soins (matériel d'injection contaminé) et de personne à personne dans la communauté a été rapportée à plusieurs reprises;

- Virus de la fièvre à tiques du Colorado

L'infection à ce virus est un événement apparemment rare.

1.1.2 Agents parasitaires (26)

- Agent de la leishmaniose viscérale (rare);
- Agent de la trypanosomiase sud-américaine (maladie de Chagas) :

L'infection à *Trypanosoma cruzi* est répandue en Amérique centrale et en Amérique du Sud. Elle peut causer une myocardite avec arythmie et insuffisance cardiaque ainsi que des troubles de la motilité intestinale après une période de latence de plusieurs années. En Amérique latine, la transfusion est le deuxième mode de transmission en importance après la morsure par l'insecte vecteur. Trois cas d'infection post-transfusionnelle ont été rapportés en Amérique du Nord (27);

- Agent du paludisme (malaria) :

La transmission du plasmodium par transfusion est un événement rare (estimé à 1/400 000 unités de sang [124]), mais pourrait augmenter en fréquence vu l'accroissement des voyages en zones endémiques et la recrudescence de la maladie dans plusieurs régions du globe;

- Agent de la babesiose :

Une douzaine de cas d'infection protozoaire à *Babesia microti* par transfusion ont été rapportés (6);

- Agent de la toxoplasmose :

La transmission de *Toxoplasma gondii* par transfusion semble rare, mais a été rapportée à l'occasion de greffe d'organe ou de moëlle osseuse.

1.1.3 Agents bactériens

L'infection bactérienne post-transfusionnelle est maintenant le deuxième risque infectieux en importance après l'HCV (28). La contamination bactérienne compterait pour 16 % des décès associés à une transfusion signalés aux États-Unis. La transfusion de sang autologue n'élimine pas ce risque (124).

L'infection peut faire suite à une contamination du produit par la flore normale de la peau au moment du prélèvement (*Staphylococcus epidermidis*, streptocoque alpha-hémolytique, diphtéroïdes...). Les solutions utilisées pour désinfecter la peau avant le prélèvement peuvent également se contaminer (ex. : contamination de la proviodine par *Pseudomonas*).

L'infection peut aussi être due à une bactériémie transitoire chez un donneur (par pneumocoque, streptocoque du groupe A, *Yersinia enterocolitica* [29,129], *Salmonella*,...), ou provenir d'un matériel contaminé pendant sa fabrication par exemple, une tuberculose (124) contaminée par *Serratia marcescens* (30).

Pour certaines bactéries (*Pseudomonas*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Aeromonas*, etc.), plusieurs modes de contamination peuvent être en cause. Enfin certains produits sont contaminés par les manipulations qui suivent leur prélèvement.

Le risque de transmission de la syphilis au moment d'une transfusion est maintenant extrêmement faible en raison du dépistage systématique fait chez les donneurs volontaires de sang et du mode de conservation du sang au froid, empêchant la survie du *Treponema pallidum* (124); seulement deux cas de syphilis transmise par transfusion sont relevés dans la littérature des dernières décennies (30).

La contamination du matériel d'injection (entre autres par le *Staphylococcus aureus* multirésistant) est un risque que courent les utilisateurs de drogues injectables et peut entraîner des infections sévères chez ceux-ci (31).

La brucellose (fièvre ondulante) et la borréliose (fièvre récurrente) peuvent également être transmises par transfusion; un cas de maladie de Lyme transmise par transfusion a été décrit.

1.1.4 Rickettsies

- Agent de la fièvre pourprée des Montagnes Rocheuses.

Maladie très rarement transmise par transfusion;

- Agent de la fièvre Q.

Maladie très rarement transmise par transfusion.

1.1.5 Prions (32, 34, 124, 130, 131)

- Agent de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ) :

L'agent causal de la MCJ — une panencéphalite subaiguë spongiforme semblable au kuru — n'a pas été identifié. Cette maladie pourrait être due à des particules protéiques infectieuses (prions) ou à un ou plusieurs virus lents du système nerveux central. Sa fréquence est rare et son incidence (environ un cas par million d'habitants par année) est stable au niveau mondial. Sa fréquence est similaire pour les deux sexes. Le pic maximum de MCJ se situe entre 60 et 70 ans; elle est extrêmement rare chez les personnes de moins de 30 ans et rare en bas de 50 ans.

Il est probable que la majorité des cas soient sporadiques au Canada. Seulement 1 % des cas de MCJ seraient d'origine iatrogénique. Dans ces situations, le temps de latence pourrait varier de 2 à 20 ans et s'étendre jusqu'à 30 ans.

L'injection intracérébrale à un animal de laboratoire de sang d'un individu atteint a pu reproduire la maladie. Seule la transmission par les mécanismes suivants a été démontrée à l'heure actuelle : instruments neurochirurgicaux contaminés ou électrodes de stéréotaxie utilisées préalablement sur des patients atteints de la maladie; greffe de dure-mère cadavérique ou de cornée; injection périphérique d'extraits hypophysaires (hormone de croissance et gonadotrophine humaine). Bien que l'hormone de croissance extraite d'hypophyse humaine ait été utilisée au pays de 1965 à 1985, aucun cas de MCJ associé à ce produit n'a été signalé à ce jour au Canada. L'agent présumé résisterait au traitement par la chaleur ou au traitement chimique utilisé couramment pour éviter la transmission d'infections par les produits sanguins.

Bien que rien n'indique que la MCJ soit en émergence au Canada, cette maladie fait l'objet d'une préoccupation croissante dans la population depuis le signalement récent de quatorze cas humains (en date du 24 octobre 1996) d'une nouvelle variante de la MCJ surtout en Angleterre (13 cas confirmés) et en France (1 cas) que l'on présume liée à l'encéphalopathie bovine spongiforme. Au début de juin 1997, un communiqué du ministère de la Santé du Royaume-Uni établissait à 19 le nombre de cas de la nouvelle variante de MCJ dont 18 cas confirmés. Aucun cas de ce type n'a encore été confirmé en Amérique du Nord.

Le risque de transmission de la MCJ par le sang est théorique. Si tel était le cas, les globules blancs pourraient être un véhicule hypothétique. Aucun cas humain de MCJ n'a jusqu'à maintenant été relié de façon causale aux transfusions sanguines. Bien qu'il est fort probable que l'agent présumé de la MCJ ne soit pas nouveau, cette maladie n'a pas été retrouvée jusqu'à maintenant chez les hémophiles et aucune éclosion de MCJ n'a été rapportée chez les personnes recevant fréquemment des transfusions ni chez les utilisateurs de drogues injectables.

Les études de cas-témoins et de cohorte réalisées jusqu'à maintenant n'ont pas permis d'établir de lien entre la MCJ et les transfusions. Néanmoins, certains problèmes de nature méthodologique (faible puissance statistique, biais de sélection potentiel et incertitudes quant à l'exposition des sujets à une transfusion antérieure et la rareté de la maladie et des infections transmises par voie sanguine (si une telle transmission existe) diminuent les chances de montrer une telle association (130). La Division des pathogènes transmissibles par voie sanguine du Bureau des maladies infectieuses du Laboratoire de lutte contre la maladie a récemment mis en place un nouveau système de surveillance sentinelle pour la nouvelle variante de MCJ avec la participation de divers pays européens et de l'Australie (141).

Quant au Québec, un avis a été émis par le Conseil d'évaluation des technologies de la santé du Québec en août 1996 en ce qui concerne « les risques potentiels de transmission de la maladie de Creutzfeldt-Jakob associés à la réutilisation des cathéters à usage unique et des cardiostimulateurs permanents (142) ». À la suite de cet avis, le ministre de la Santé et des Services sociaux a promulgué un moratoire sur l'utilisation de ces appareils jusqu'à ce qu'un groupe d'experts évalue les risques potentiels de transmission de la MCJ et émette des recommandations appropriées. Un séminaire de deux jours a eu lieu les 15 et 16 mai 1997, sous l'égide de la Direction générale de la santé publique du MSSS et du Conseil d'évaluation des technologies de la santé du Québec (CÉTS) afin d'étudier le sujet. Un avis final devrait être émis par les autorités en cause, mais il semble que le moratoire sur l'utilisation de ce matériel ne touche que les techniques chirurgicales « à risque », notamment les interventions neurochirurgicales.

1.2 Hôtes humains à risque de contracter une infection transmissible par voie sanguine

Les hôtes qui présentent un risque particulier de contracter une infection transmissible par voie sanguine sont cités dans les lignes qui suivent.

Certains groupes pourraient potentiellement servir de populations « sentinelles » afin de permettre la détection de l'émergence ou de la recrudescence d'infections par ce type de transmission, notamment :

- les thalassémiques, et plus particulièrement les patients atteints de thalassémie majeure qui reçoivent régulièrement un nombre important de transfusions et dont on a prolongé la survie grâce, entre autres moyens, aux agents chélateurs (35);
- les transfusés, surtout ceux qui ont subi une chirurgie cardiovasculaire (réparation de malformation cardiaque congénitale chez l'enfant, pontage aorto-coronarien, remplacement valvulaire,...) : ces patients reçoivent de nombreuses transfusions, leur survie est prolongée et ils font l'objet d'un suivi à long terme;
- les hémophiles recevant des dérivés du sang (particulièrement les concentrés de facteur de coagulation d'origine humaine);

- les hémodialysés : il y a diminution du nombre de transfusions dans ce groupe, attribuable à l'utilisation d'érythropoïétines;
- les greffés, en particulier les greffés de moëlle osseuse qui subissent de multiples transfusions.

D'autres groupes ont été évoqués, mais ne constitueraient pas un premier choix, soit à cause des difficultés de suivi, soit en raison d'une incidence relativement faible :

- les utilisateurs de drogues injectables (UDI) dont le suivi est difficile, mais qui sont souvent atteints par les agents infectieux transmissibles par voie sanguine et qui peuvent être infectés précocément par un agent en émergence (31);
- les personnes séjournant dans une institution carcérale; le risque chez les prisonniers est surtout associé aux relations sexuelles entre hommes, au partage d'aiguilles et de seringues et aux autres expositions percutanées, comme le tatouage (36, 37); le suivi de cette population captive après leur sortie peut s'avérer très difficile;
- les travailleurs de la santé et ceux qui travaillent en laboratoire; bien qu'ils soient à risque, l'incidence d'infections transmises par voie sanguine est relativement faible dans ce groupe; en ce qui concerne l'HBV, sa fréquence semble avoir diminué, tout probablement grâce à la vaccination contre cette infection et à une meilleure application des mesures de prévention des infections (3);
- les thanatologues (embaumeurs) (38); mêmes commentaires que pour les travailleurs de la santé; on ignore toutefois le niveau de couverture vaccinale contre l'HBV de ce groupe;
- les immigrants (ex. : Latino-Américains pour la maladie de Chagas, les personnes originaires du Sud-Est asiatique pour le HBV, des Caraïbes, d'Afrique subsaharienne,...);
- les hommes homosexuels et les personnes hétérosexuelles ayant plusieurs partenaires ou un partenaire sexuel à risque (ex. : un utilisateur de drogues injectables); il s'agit plutôt dans ces cas de transmission sexuelle d'agents également transmissibles par voie sanguine, mais une vague de transmission secondaire est possible par différents véhicules ou voies; de plus, plusieurs de ces hôtes peuvent aussi être des utilisateurs de drogues injectables (39-41);
- les personnes atteintes de maladies hémolytiques autres que les thalassémies; personnes exposées à recevoir une ou plusieurs transfusions, mais qui sont rarement infectées;
- les personnes atteintes de leucémie lymphoblastique aiguë dont la plupart survivent après rémission, mais qui reçoivent rarement une transfusion et, lorsque c'est le cas, qui sont exposées à peu d'unités de sang;
- les personnes qui présentent une anémie falciforme reçoivent généralement peu de transfusions;

- les grands brûlés pour lesquels le risque associé à l'administration d'albumine au cours des années 60 est aboli depuis l'introduction de la pasteurisation du produit;
- les gardiens de zoo, les vétérinaires et les autres travailleurs en contact étroit avec des primates non humains dans leur milieu de travail (ex. : laboratoires de recherche biomédicale); le risque de transmission est plus important par voie parentérale que par morsure. Des séroconversions asymptomatiques ont été rapportées à la suite d'exposition parentérale au virus de l'immunodéficience simienne (VIS); il s'agit toutefois d'événements rares;
- les policiers et les pompiers mais avec une incidence probablement plus faible que chez les travailleurs de la santé.

1.3 Environnement et situations favorisant la transmission par voie sanguine

Nous énumérons dans les lignes suivantes plusieurs exemples d'environnements particuliers, de situations ou de comportements pouvant présenter pour l'hôte un risque d'être contaminé par un agent transmissible par voie sanguine.

Les agents pouvant potentiellement, mais très rarement à l'heure actuelle, ou théoriquement se transmettre par voie sanguine dans la situation en question figurent entre crochets ([]). Les autres modes de transmission (transmission sexuelle ou autre) ne sont pas traités ici.

- Transfusion de sang et de ses dérivés (3, 42, 124) :

Risque de contamination par [le VIH-1 et la VIH-2], [le HTLV-1 et le HTLV-2], [le HAV], [le HBV], le HCV, le HGV, [l'agent de la leishmaniose viscérale], le CMV, [l'agent de la maladie de Chagas], les bactéries (voir plus haut), [l'agent de la malaria], [les prions]; actuellement, le risque d'infection (virale) par transfusion est très faible pour les agents faisant l'objet d'un dépistage systématique par les centres transfusionnels. Le risque résiduel (c'est-à-dire la probabilité que le test de dépistage ne réussisse pas à détecter l'agent infectieux) de transmission actuel par transfusion varierait dans les proportions suivantes en fonction de l'agent.

- Pour le VIH, risque estimé aux États-Unis allant de 1/493 000 dons (intervalle de confiance [IC] à 95 % : 1/202 000 à 1/2 778 000) à 1/676 000 dons à la suite de l'introduction du dépistage de l'antigène p24 du VIH-1 (118, 124). Le risque résiduel de transmission par transfusion sanguine à Montréal a été estimé à 1/390 000 unités de sang (IC à 95 % : 1/250 000 à 1/655 000) et, pour le Canada dans son ensemble, à 1/913 000 unités (IC 95 % : 1/507 000 à 1/2 050 000) (132). Cela signifie que seulement 1,5 cas de transmission du VIH par transfusion sanguine surviendrait en moyenne par année au pays;
- Pour l'HTLV, risque estimé à 1/641 000 dons (IC à 95 % : 1/256 000 à 1/2 000 000) (118, 124);

- Pour l'HBV, risque estimé de 1/25 000 à 1/250 000 dons (données non publiées du [National Institute of Health]) ou à 1/63 000 dons (IC à 95 % : de 1/31 000 à 1/147 000, et jusqu'à 1/200 000) selon d'autres données américaines (118, 124);
- Pour l'HCV, risque estimé de 1/10 000 à 1/103 000 dons (IC à 95 % : 1/28 000 à 1/288 000) (118, 124); ce dernier rapport, provenant des États-Unis, serait plus réaliste. Un donneur sur mille serait porteur du HCV;

- Greffe ou transplantation (3, 43, 126) :

Risque de contamination par [le VIH], le CMV, [le HBV], le HCV, [l'agent de la toxoplasmose], [les prions];

- Utilisateurs de drogues injectables (31) :

Ces personnes représentent le groupe le plus à risque d'être contaminées par des micro-organismes tels que le VIH-1 et le VIH-2, le HAV (44-47, 133), le HBV (48), le HCV (7, 49-51), le HDV (18-20) par contamination sanguine après le partage de matériel d'injection ou l'utilisation de matériel d'injection contaminé;

- Contamination nosocomiale ou iatrogénique :

Risque de contamination par interventions médicales (incluant le matériel comme les lancettes pour ponction digitale de sang capillaire [52, 134], le « jet gun » [53], les aiguilles d'électroencéphalogramme ou d'autres aiguilles réutilisables [3, 54]), chirurgicales (particulièrement la chirurgie dentaire, orale, abdominale, pelvienne et cardiothoracique) ou dentaires : mettant en cause le HBV (3, 55-62), [le HCV] (63), [le VIH] (64);

- Hémodialyse (3, 65, 66, 126) :

Risque de contamination par le HBV, le HCV, [le HDV], [le VIH];

- Fioles multidoses d'anesthésique local et d'héparine :

Risque de contamination par le HBV (67) et l'*Enterobacter cloacae*;

- Produits biologiques :

Risque de contamination par les hormones hypophysaires d'origine humaine [agent de la MCJ] (32-34, 99-106), par les immunoglobulines IV [HCV] (68), ...;

- Stéroïdes anabolisants (partage d'aiguilles et de seringues) :

Risque d'infection au [VIH] (69, 70);

- Endoscopie du tractus gastro-intestinal haut ou bas :

Risque de contamination par le [HBV] (135) et le [HCV] (136);

- Autres expositions percutanées :

Risque d'infection au HBV, au [HCV], au [VIH] par acupuncture (71-73), tatouage (probablement le risque le plus élevé [74, 126]), maquillage permanent et autres formes de « body piercing » (75), etc.;

- Exposition professionnelle :

Risque de contamination des employés de laboratoire, du personnel soignant (3, 76, 77, 126), des thanatologues (HBV, HCV, [VIH]), des travailleurs en établissement pour personnes avec déficience intellectuelle (HBV) (78-80);

- contamination « verticale » :

Contamination de la mère à l'enfant (HBV, HCV [81], VIH).

2. ÉTAT DE LA SITUATION

2.1 Surveillance épidémiologique

À l'échelon provincial, la surveillance du sida est assurée par le Centre québécois de coordination sur le sida (CQCS); cette tâche a été confiée à la Direction de la santé publique de la région de Montréal-Centre. Un rapport faisant état de l'incidence cumulée selon l'âge, le sexe, la région et de la distribution des cas selon les facteurs de risque (dont l'histoire de transfusion) est diffusé périodiquement dans l'ensemble du réseau de la santé.

Cette surveillance repose sur la déclaration passive de la part des médecins, bonifiée occasionnellement dans certaines régions par une recherche active de cas. L'infection à VIH n'étant pas à déclaration obligatoire au Québec, sa surveillance est basée sur des études sériees de séroprévalence et sur des suivis de cohortes (ex. utilisateurs de drogues injectables, hommes homosexuels,...).

Les infections à HAV et HBV sont à déclaration obligatoire par les médecins et les laboratoires au Québec. Elles font l'objet d'une surveillance étroite dans la plupart des régions du Québec, mais les données sur les facteurs de risque et les expositions ne sont pas uniformes et ne sont pas regroupées à l'échelon provincial. L'absence d'un système intégré d'envergure provinciale pourrait empêcher la reconnaissance d'événements rares dispersés sur un large territoire.

De plus, l'accès retreint à certaines analyses sérologiques, dont la recherche d'anticorps anti-HAV de type IgM (qui confirme une hépatite A récente) et la recherche d'anticorps anti-HBc de type IgM (qui permet généralement de confirmer une infection récente avec l'HBV) est une embûche importante pour la surveillance épidémiologique; dans le cas de l'HBV, une enquête détaillée par les intervenants de santé publique est actuellement nécessaire afin de distinguer, à partir de renseignements souvent incomplets, les nouvelles infections (cas aigus) des infections chroniques. Une hépatite A peut également survenir chez une personne ayant répondu positivement à la recherche d'antigènes HBs; en l'absence de résultats de recherche d'anticorps anti-HAV de type IgM, le cas peut être diagnostiqué et compté par erreur comme un cas d'hépatite B aiguë. Ces situations peuvent donc entraîner des erreurs de classification des cas et une distorsion dans les données de surveillance, retardant ainsi la reconnaissance d'un problème en émergence.

Les données de surveillance de l'HCV — déclarée sur une base volontaire au Québec — ne sont disponibles que dans certaines régions; leur utilité est limitée, car il s'agit essentiellement de résultats de tests de dépistage chez des personnes atteintes pour la plupart d'infections chroniques et non de nouvelles infections. Les critères utilisés pour le diagnostic sérologique pourraient également varier d'un laboratoire à l'autre. Une définition nosologique de l'infection au HCV a été diffusée récemment, mais son application demeure difficile vu la complexité (137) des critères de reconnaissance.

La sous-déclaration des cas d'hépatites virales ou d'autres maladies infectieuses peut également minimiser l'utilité du système de surveillance, empêcher la détection des problèmes ou nuire à l'évaluation de l'effet des mesures de contrôle.

2.2 Activités de surveillance et de contrôle de la Société canadienne de la Croix-Rouge

Tous les donneurs volontaires de sang répondent à un questionnaire visant à détecter les facteurs de risque de transmission d'une infection par voie sanguine. Les donneurs présentant un de ces facteurs ne peuvent donner de sang. Ils font aussi l'objet d'un examen physique pour détecter des traces d'injection aux plis du coude, examen incluant une prise de température. De plus, les donneurs ont la possibilité d'annuler eux-mêmes leurs propres dons, après que ceux-ci ont été acceptés (132). Les personnes à risque de MCJ (incluant celles dont les parents semblent avoir des antécédents de MCJ) sont également exclues (124).

Enfin, tous les dons de sang sont soumis à un dépistage d'antigènes HBs, de l'anticorps anti-HCV, anti-VIH-1 et anti-VIH-2, anti-HTLV-1 (qui permet également de détecter la plupart des infections à HTLV-2), de l'antigène p24¹ du VIH-1 (depuis mars 1996) et à une épreuve de dépistage du tréponème (agent de la syphilis) (124). Les donneurs de sperme, de tissus ou d'organes sont soumis à des procédures similaires à celles qui sont appliquées aux donneurs de sang.

1. L'addition de l'antigène p24 permettrait de réduire à dix-neuf jours la période de fenêtre; son effet sur le risque de transmission, comparativement à d'autres mesures, aurait été moins grand que celui qui était anticipé.

La Croix-Rouge exerce une surveillance des infections post-transfusionnelles et procède à une recherche du HTLV-2 lorsqu'un signalement lui est acheminé par un médecin clinicien ou un médecin de santé publique dans l'une ou l'autre des situations suivantes : lorsqu'une infection survient chez une personne ayant reçu une transfusion ou lorsqu'une infection est découverte chez un donneur de sang.

De plus, la Croix-Rouge peut établir des taux d'incidence des nouvelles infections détectées chez les donneurs à répétition. Cette activité n'a été réalisée jusqu'à maintenant que dans un contexte de recherche (132).

On constate toutefois qu'il n'y a pas de communication régulière entre le système de surveillance de la Croix-Rouge et celui du réseau de la santé publique. De plus, les interactions entre ces deux organismes sont limitées; il n'y a vraisemblablement pas d'action concertée en ce qui concerne la surveillance et l'assurance de la sécurité des produits sanguins. L'importance d'un lien étroit entre les fournisseurs de produits sanguins et le réseau de la santé publique a d'ailleurs été soulignée par la Commission Krever ainsi que par plusieurs auteurs (140).

2.3 Conclusion

À l'heure actuelle, aucun des agents précités n'est réellement en émergence. Certains agents, comme celui de la maladie de Chagas, constituent une menace potentielle et d'autres, comme celui de la MCJ et l'HGV, font l'objet d'une préoccupation croissante; pour sa part, l'HCV est plutôt en diminution, mais le risque de transmission demeure important chez les utilisateurs de drogues injectables (126).

3. RECOMMANDATIONS

Compte tenu de ce qui précède, on peut faire les recommandations qui suivent.

3.1 Surveillance

3.1.1 Surveillance épidémiologique, détection précoce et système d'alerte

La détection précoce de l'émergence d'un agent infectieux transmissible par voie sanguine est d'une importance capitale afin de permettre la mise en place des mesures nécessaires pour, entre autres effets, protéger l'approvisionnement sanguin et, de ce fait, la population (5, 82, 140).

Dans ce contexte, les principaux objectifs de la surveillance sont les suivants :

- détecter précocement l'apparition ou la réémergence d'un agent transmissible par voie sanguine ou d'un nouveau véhicule, d'un nouveau procédé de fabrication favorisant sa propagation, ou encore d'une modification des techniques ou des pratiques facilitant sa transmission;

- vérifier promptement si un agent infectieux nouvellement découvert est transmissible par voie sanguine.

Les mécanismes de surveillance à mettre en place devraient en premier lieu s'appuyer sur les systèmes déjà en place. On doit d'abord optimiser les activités de surveillance déjà établies, sans se restreindre toutefois aux agents déjà connus ni aux maladies à déclaration obligatoire (fichier des MADO).

On s'assurera que les personnes du réseau sont sensibilisées à l'importance du problème des infections transmissibles par voie sanguine afin qu'elles exercent la vigilance appropriée pour détecter des grappes de cas d'infection (par exemple, une flambée d'hépatite B ou d'hépatite C) ou de syndromes cliniques particuliers (hépatites, immunodéficience, syndromes pulmonaires, atteintes neurologiques, myocardites...) possiblement dus à des micro-organismes transmis par le sang.

Cela suppose aussi que, dans le cadre des activités de surveillance de base, les données appropriées (c'est-à-dire l'histoire de transfusion, l'éventuel partage de matériel d'injection, les autres expositions percutanées, etc.) sont obtenues par enquête épidémiologique sur les infections transmissibles par le sang.

Tel qu'on l'a mentionné précédemment, l'accès à certaines analyses de laboratoire (c'est-à-dire la recherche d'anticorps anti-HBc de type IgM et anti-HAV de type IgM) devrait être assuré, afin de permettre de poser un diagnostic précis, de valider les cas et d'améliorer ainsi la qualité des données de surveillance et d'accélérer la réponse du système. Des études visant, entre autres points, à évaluer la sensibilité du système de surveillance et à mesurer l'exhaustivité de la déclaration devraient être menées pour cerner les points à améliorer.

Il est aussi primordial que les données épidémiologiques recueillies pendant les enquêtes sur les nouveaux cas d'infections possiblement transmises par le sang soient analysées à intervalles réguliers afin de permettre la détection d'une augmentation de cas qui nécessiterait une investigation plus poussée.

Ces activités de surveillance doivent s'harmoniser avec celles des réseaux de grande envergure (nationaux et internationaux) afin de faciliter la détection précoce des infections en émergence liées à des produits sanguins contaminés (par exemple, l'éclosion du HAV parmi les hémophiles de plusieurs pays).

Les activités qui suivent pourraient se rajouter aux activités de base.

3.1.2 Surveillance de groupes sentinelles

Certains patients qui utilisent du sang ou ses dérivés pourraient être recrutés dans des systèmes de surveillance sentinelle (voir section 1.2) où la survenue d'événements de santé particuliers (syndromes pulmonaires, cardiaques, immunodéficience [83], atteintes neurologiques, etc.), de

certaines infections (84-88) ou de certaines anomalies biochimiques (ex. : augmentation des transaminases) pourrait être recherchée de façon active.

Toute grappe d'événements se situant au-delà du niveau attendu ou l'apparition de syndromes inexpliqués entraînerait une investigation prompte et appropriée (115).

Les groupes de professionnels et les organismes du réseau de la santé pouvant participer à ces systèmes sont les suivants :

- Agence canadienne du sang;
- Société canadienne de la Croix-Rouge ou tout autre fournisseur de produits sanguins;
- microbiologistes-infectiologues;
- directeurs de laboratoire;
- hématologues;
- cardiologues;
- chirurgiens cardiaques et vasculaires;
- hépatologues et gastro-entérologues;
- spécialistes en médecine interne;
- neurologues;
- généralistes et médecins de famille;
- cliniques de désintoxication pour utilisateurs de drogues injectables;
- établissements carcéraux fédéraux et provinciaux;
- centres d'hémophilie;
- Bureau des produits biologiques de Santé Canada (rapports de complications post-transfusionnelles);
- Direction des médicaments de Santé Canada;
- réseau de pharmacovigilance (effets indésirables des médicaments, cosmétiques, appareils et instruments médicaux, produits biologiques,...);
- « Sentinel hepatitis surveillance study » pour l'HCV du LLCM.

3.1.3 Banques de sérum et de cellules de donneurs de sang

L'analyse de l'information faisant suite à la constitution de banques de sérum et de cellules de donneurs de sang permettrait d'évaluer rapidement la présence d'un nouvel agent pathogène dans l'approvisionnement sanguin. Ce système de surveillance pourrait s'inspirer d'un système américain similaire en opération depuis quelques années (5, 89).

3.2 Recherche appliquée

Les projets et sujets suivants apparaissent prioritaires :

- Projets pilotes afin d'étudier les possibilités d'implanter des systèmes de surveillance sentinelle dans certains groupes à risque élevé tels que ceux qui sont mentionnés précédemment (ex. : polytransfusés).

- Recherche de nouveaux procédés d'inactivation des virus non enveloppés (à l'échelon mondial).
- Évaluation du risque résiduel de transmission du HCV par le sang et ses dérivés (subventions déjà obtenues).
- Évaluation du risque d'infection par le HGV et du risque de contracter une hépatite à la suite d'une infection à ce virus.
- Évaluation des déterminants des pratiques d'injection non sécuritaires et des méthodes de modification de comportement des utilisateurs de drogues injectables (partage du matériel d'injection ou autres comportements) (90).
- Évaluation des méthodes de dépistage et de détection des infections transfusionnelles bactériennes (129).
- Évaluation du risque de transmission de la MCJ par la transfusion et les transplantations (revue des certificats de décès, recherche active de cas, études de cas témoins pour la MCJ et le sang, étude de la MCJ chez les hémophiles) en collaboration avec le LLCM (103,130).

3.3 Prévention et contrôle

- Vaccination active et immunoprophylaxie passive des contacts de cas et des individus à risque (pour l'infection au HAV et au HBV) (91-94).
- Sélection et dépistage des donneurs volontaires (éviter de recourir à des donneurs rémunérés) de sang, de sperme, de tissus ou d'organes, signalement des infections possiblement liées à des transfusions (82, 95-97, 116, 117, 124).
- Procédés de fabrication et de distribution sécuritaires des produits sanguins, des dérivés du sang et des produits biologiques.
- Rationalisation de l'utilisation des produits sanguins (97, 117, 124, 125). Il faut prévoir une augmentation d'utilisation des produits recombinants, des dons autologues ou dirigés. Chaque hôpital devrait se doter d'un comité ayant pour objectif l'amélioration des pratiques transfusionnelles.
- Solutions de rechange à la transfusion de sang allogénique telles que la récupération intraopératoire de sang et l'hémodilution peropératoire (98, 117, 124).
- Précautions universelles et mesures de prévention des infections spécifiques de certains milieux (ex. : unités d'hémodialyse [3, 65, 66]).

- Modification de techniques chirurgicales et conception d'appareils et d'instruments médicaux qui minimisent le risque de blessures accidentelles ou de transmission nosocomiale aux patients (3).
- Programmes de prévention visant à diminuer le partage du matériel d'injection chez les utilisateurs de drogues injectables : éducation, fourniture de matériel d'injection sécuritaire en quantité suffisante, etc. (90, 126).

3.4 Infrastructure

Un comité provincial permanent comprenant des représentants du réseau de la santé publique, du milieu clinique, de la Société canadienne de la Croix-Rouge ou de tout autre fournisseur de produits sanguins et le responsable de la surveillance épidémiologique du MSSS devrait être formé.

Le rôle de ce comité serait d'émettre des avis afin de mieux coordonner les activités de surveillance des maladies transmissibles par voie sanguine, de s'enquérir à intervalles réguliers des données générées par ces systèmes de surveillance et de répondre aux situations urgentes (ex. : syndrome idiopathique de diminution des CD4).

BIBLIOGRAPHIE

1. Robinson WS. Hepatitis B virus and hepatitis D virus. Dans: Mandell, Douglas and Bennet's Principles and practice of infectious diseases. 4e éd., Churchill Livingstone 1995: 1406-39.
2. Bond WW, Favero MS, Petersen NJ et *al.* Survival of hepatitis B virus after drying and storage for one week. *Lancet* 1981; 550-1.
3. Doebbeling BN, Wenzel RP. Nosocomial viral hepatitis and infections transmitted by blood and blood products. Dans: Mandell, Douglas and Bennet's Principles and practice of infectious diseases. 4e éd., Churchill Livingstone 1995: 2616-32.
4. Niu MT, Polish LB, Robertson BH et *al.* Multistate outbreak of hepatitis A associated with frozen strawberries. *J Infect Dis* 1992; 166: 518-24.
5. Satcher D, CDC. Statement before the Committee on Government reform and oversight Subcommittee on human resources and intergovernmental relations. U.S. House of representatives. 95-11-02: 11 pages.
6. Sayers M, Bianco C. Emerging transfusion-transmitted diseases. American Association of Blood Banks teleconference. 96-01-10: 17 pages.
7. Alter MJ. Transmission of hepatitis C virus - route, dose, and titer. *N Engl J Med* 1992; 330: 784-6.
8. Manns A, Blattner WA. The epidemiology of the human T-cell lymphotropic virus types I and II: etiologic role in human disease. *Transfusion* 1991; 31: 67-75.
9. Hjelle B, Appenyeller O, Mills R et *al.* Chronic neurodegenerative disease associated with HTLV-II infections. *Lancet* 1992; 339: 645-6.
10. Mannucci PM, Gdovin S, Gringeri A et *al.* Transmission of hepatitis A to patients with hemophilia by factor VIII concentrates treated with organic solvent and detergent to inactivate viruses. *Ann Intern Med* 1994; 120: 1-7.
11. CDC. Hepatitis A among persons with hemophilia who received clotting factor concentrate - United States, September-December 1995. *MMWR*, 1996; 45: 29-32.
12. Vermeylen J, Kathelijne P. Review of the hepatitis A epidemics in hemophiliacs in Europe. *Vox Sang* 1994; 67 (Suppl 4): 8-11.

13. Klein BS, Michaels JA, Rytel MW, Berg KG, Davis JP. Nosocomial hepatitis A. A multinursery outbreak in Wisconsin. *JAMA* 1984; 252: 2716-21.
14. Lee KK, Vargo LR, Lê CT, Fernando L. Transfusion-acquired hepatitis A outbreak from fresh frozen plasma in a neonatal intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 1992; 11: 122-3.
15. Rosenblum LS, Villarino ME, Nainan OV et al. Hepatitis A outbreak in a neonatal intensive care unit: risk factors for transmission and evidence of prolonged viral excretion among preterm infants. *J Infect Dis* 1991; 164: 476-82.
16. Noble RC, Kane MA, Rieves SA, Rocckel I. Posttransfusion hepatitis A in a neonatal intensive care unit. *JAMA* 1984; 252: 2711-5.
17. Weisfuse IB, Graham DJ, Will M et al. An outbreak of hepatitis A among cancer patients treated with interleukin-2 and lymphokine-activated killer cells. *J Infect Dis* 1990; 161: 647-52.
18. Alter MJ, Hadler SC. Delta hepatitis and infection in North America. Dans: *Hepatitis Delta virus*. Wiley-Liss 1993: 243-50.
19. Poulin C, Gyorkos T, Joseph L. Estimate of the secondary attack rate for Delta hepatitis coinfection among injection drug users. *Can J Infect Dis* 1993; 4: 47-51.
20. Lettal LA, McCarthy JG, Smith MH et al. Outbreak of severe hepatitis due to Delta and hepatitis B viruses in parenteral drug abusers and their contacts. *N Engl J Med* 1987; 317: 1256-62.
21. Zuckerman AJ. The new GB hepatitis viruses. *Lancet* 1995; 345: 1453-4.
22. Alfieri C, Tanner J, Carpentier L et al. Epstein-Barr virus transmission from a blood donor to an organ transplant recipient with recovery of the name viral strain from the recipient's blood and oropharynx. *Blood* 1996; 87: 812-7.
23. Sayers MH, Anderson KC, Goodnough LT, et al. Reducing the risk for transfusion-transmitted cytomegalovirus infections. *Ann Intern Med* 1992; 116: 55-62.
24. Fuban NLC. Human parvoviruses: implications for transfusion medicine. *Transfusion* 1994; 34: 821-7.
25. Moshy JW. Should measures be taken to reduce the risk of human parvovirus (B19) by transfusions of blood components and clotting factor concentrates. *Transfusion* 1994; 34: 744-6.

26. Westphal RG. Parasitic disease and blood transfusion. Dans: Blood Safety: current challenges. SJ Nance, editor. American Association of Blood Banks, Bethesda, 1992: 97-123.
27. Kirchhoff LV. American trypanosomiasis (Chagas' disease) - a tropical disease now in the United States. New Engl J Med 1993; 329: 639-44.
28. Blajchman MA, Ali AM. Bacteria in the blood supply: an overlooked issue in transfusion medicine. Dans: Blood Safety: Current Challenges. SJ Nance, editor. American Association of Blood Banks, Bethesda, 1992: 213-29.
29. Cookson ST, Arduino M, Aguero S et al. *Yersinia enterocolitica*-contaminated red blood cells - a continuing threat to blood safety. CDC, EIS Conference 1996; 61-2.
30. Blajchman MA, Goldman M. Blood product-associated bacterial sepsis. Transfus Med Reb 1991; 5: 73-83.
31. Levine DP, Sobel JD. Infections in intravenous drug abusers. Dans: Mandell, Douglas and Bennet's Principles and practice of infectious diseases. 4e éd., Churchill Livingstone 1995: 2696-709.
32. Manuelidis L. The dimensions of Creutzfeldt-Jakob disease. Transfusion 1994; 34: 915-28.
33. Esmond FG, Will RG, Slatterg TM. Creutzfeldt-Jakob disease and blood transfusion. Lancet 1993; 341: 205-7.
34. Stratton E, Ricketts MN, Gully PR. La maladie de Creutzfeldt-Jakob au Canada. RMTC 1996; 22: 57-63.
35. De Montalembert M, Girot R, Mattlinger B et al. Transfusion-dependant thalassemia: viral complications (epidemiology and follow-up). Seminars in hematology 1995; 32: 280-7.
36. Préfontaine RG, Chaudhary RK. Étude séro-épidémiologique des virus de l'hépatite B et C dans les établissements correctionnels fédéraux de Colombie-Britannique. RHMC 1990; 16: 265-6.
37. Chaudhary RK, Mo T. Antibody to hepatitis C virus in risk groups in Canada. Can J Infect Dis 1992; 3: 27-9.
38. Turner SB, Kunches LM, Gordon KF et al. Occupational exposure to human immunodeficiency virus (HIV) and hepatitis B virus (HBV) among embalmers: a pilot seroprevalence study. Am J Public Health 1988; 79: 1425-6.

39. Rosenblum L, Darrow W, Witte J et *al.* Sexual practices in the transmission of hepatitis B virus and prevalence of hepatitis Delta virus infection in female prostitutes in the United States. *JAMA* 1992; 267: 2477-82.
40. Anonyme. Flambée d'hépatite B à North Sydney et à Sydney Mines, île du Cap-Breton, Nouvelle-Écosse. *RHMC* 1989; 15: 67-72.
41. Kingsley LA, Rinaldo CR, Lyter DW. Sexual transmission efficiency of hepatitis B virus and human immunodeficiency virus among homosexual men. *JAMA* 1990; 264: 230-4.
42. Sloand EM, Pitt E, Klein HG. Safety of the blood supply 1995; 274: 1368-73.
43. Eastlund T. Infectious disease transmission through cell, tissue and organ transplantations: reducing the risk through donor selection. *Cell Transpl* 1995; 4: 455-77.
44. Schade CP, Komorwska D. Continuing outbreak of hepatitis A linked with intravenous drug abuse in Multnomah County. *Public Health Rep* 1988; 103: 452-9.
45. CDC. Hepatitis A among drug abusers. *MMWR* 1988; 37: 297-305.
46. Jin A, Bardsley J. Intravenous drug use and hepatitis A: an investigation of an outbreak. *Can J Public Health* 1990; 81: 79-81.
47. Dion R, Trudeau G. Hépatite A chez des utilisateurs de drogues injectables de l'Est de Montréal et leurs contacts. *DSC Express* 1991; 5-8.
48. Piot P, Goilan C, Kegels E. Hepatitis B: transmission by sexual contact and needle sharing. *Vaccine* 1990; 8 (Suppl): S37-40.
49. Santé Canada. Prévention et lutte contre l'hépatite C. Lignes directrices et recommandations. *RMTC* 1995; 21S2: 21 pages.
50. Whalen CM, Taylor GW. Prevalence of hepatitis C markers in intravenous drug users. 94-11-25: 12 pages.
51. CDC. Non-A, Non-B hepatitis - Illinois. *MMWR* 1989; 38: 529-31.
52. Polish LB, Shapiro CN, Bauer F. Nosocomial transmission of hepatitis B virus associated with the use of a spring-loaded finger-stick device. *N Engl J Med* 1992; 326: 721-5.
53. Canter J, Mackey K, Good LS et *al.* An outbreak of hepatitis B associated with jet injections in a weight reduction clinic. *Arch Intern Med* 1990; 150: 1923-7.

54. LCDC, Division of Disease surveillance, Ontario Ministry of Health. Hepatitis B, Toronto, Ontario. News brief 96-03-08.
55. Ahtone J, Goodman RA. Hepatitis B and dental personnel: transmission to patients and prevention issues. JADA 1983; 106: 219-22.
56. Shaw FE, Barret CL, Hamm R et *al.* Lethal outbreak of hepatitis B in a dental practice. JAMA 1986; 255: 3260-4.
57. CDC. Hepatitis B among dental patients -Indiana. MMWR 1985; 34: 73-5.
58. CDC. Outbreak of hepatitis B associated with an oral surgeon - New Hampshire. MMWR 1987; 36: 132-3.
59. Public Health Laboratory Service et *al.* Acute hepatitis B associated with gynaecological surgery. Lancet 1980; 8158: 1-8.
60. Carl M, Francis DP, Blakey DL. Interruption of hepatitis B transmission by modification of a gynaecologist's surgical technique. Lancet 1982; 8274: 731-3.
61. Lettau La, Smith JD, Williams D et *al.* Transmission of hepatitis B with resultant restriction of surgical practice. JAMA 1986; 255:934-7.
62. Harpaz R, Sedlein LV, Averhoff F. Transmission of hepatitis B virus to multiple patients from a surgeon without evidence of inadequate infection control. N Engl J Med 1996; 334: 549-54.
63. Esteban JI, Gomez J, Martell M. Transmission of hepatitis C virus by a cardiac surgeon. N Engl J Med 1996; 334: 555-60.
64. CDC. Possible transmission of human immunodeficiency virus to a patient during an invasive dental procedure. MMWR 1990; 39: 489-93.
65. CDC. Revised recommendations for serologic screening in hemodialysis centers. Hepatitis surveillance 1990; 53: 5-7.
66. Moyer LA, Alter MJ. Hepatitis C virus in the hemodialysis setting: a review with recommendations for control. Seminars in dialysis 1994; 7: 124-7.
67. Alter MJ, Ahtone J, Maynard JE. Hepatitis B virus transmission associated with a multiple-dose vial in a hemodialysis unit. Ann Intern Med 1983; 99: 330-3.
68. CDC. Outbreak of hepatitis C associated with intravenous immunoglobulin administration - United States, october 1993 - june 1994. MMWR 1994; 43: 505-9.

69. Nemechek PM. Anabolic steroid users - another potential risk group for HIV infection. *N Engl J Med* 1991; 325: 357.
70. Sklarek MH, Mantovani RP, Erens E et al. AIDS in a body builder using anabolic steroids. *N Engl J Med* 1991; 311: 1701.
71. CDC. Hepatitis B associated with acupuncture - Florida. *MMWR* 1981; 30: 1-3.
72. Kent GP, Brondum J, Keenlyside RA. A large outbreak of acupuncture-associated hepatitis B. *Am J Epidemiol* 1988; 127: 591-8.
73. Slater PE, Ben-Ishai P, Leventhal A et al. An acupuncture-associated outbreak of hepatitis B in Jerusalem. *Eur J Epidemiol* 1988; 4: 322-9.
74. Lonz G, Rickman LS. Infectious complications of tattoo. *Clin Infect Dis* 1994; 18: 610-9.
75. Shimokura GH, Gully PR. Risk of hepatitis C virus infection from tattooing and other skin piercing services. *Can J Infect Dis* 1995; 6: 235-8.
76. Pattison CP, Boyer KM, Maynard JE et al. Epidemic hepatitis in a clinical laboratory. *JAMA* 1974; 230: 854-6.
77. Birnbaum D. Nosocomial and occupational risk of hepatitis C infection in Canada. 94-11: 29 pages.
78. CDC. Hepatitis B and the mentally retarded. *Hepatitis surveillance report* 1986; 50: 4-9.
79. Remis RS, Rossignol MA, Kane MA. Hepatitis B transmission in a day school for mentally retarded students: transmission from students to staff. *Am J Public Health* 1987; 77: 1183-6.
80. Dion R. Hépatite B dans le réseau de la déficience intellectuelle : problématique et avis de santé publique. Régions de Montréal, de Laval et de la Montérégie. 93-03 (document de travail): 16 pages.
81. Roberecki S. Vertical transmission of hepatitis C. 1994: 17 pages.
82. Gill P. Ensuring the safety of Canada's blood supply. *Can Med Assoc J* 1994; 151: 1119-21.
83. O'Brien T, Diamondstone L, Fried MW et al. Idiopathic CD4 and T-lymphocytopenia in HIV seronegative men with hemophilia and sex partners of HIV seropositive men. *Am J Hematol* 1995; 49: 201-206.

84. Cohen ND, Muñoz A, Reitz BA et *al.* Transmission of retroviruses by transfusion of screened blood in patients undergoing cardiac surgery. *New Engl J Med* 1989; 320: 1172-6.
85. Nelson KE, Donahue JG, Muñoz A et *al.* Transmission of retroviruses from seronegative donors by transfusion during cardiac surgery. *Ann Intern Med* 1992; 117: 554-9.
86. Donahue JG, Muñoz A, Ness PM et *al.* The declining risk of post-transfusion hepatitis C virus infection. *New Engl J Med* 1992; 327: 369-73.
87. Mozzi F, Rebullà P, Lillo F et *al.* HIV and HTLV infections in 1305 transfusions dependent thalassemics in Italy. *AIDS* 1992; 6: 505-8.
88. Blanchette V, Walker J, Gill P et *al.* Hepatitis C infection in patients with hemophilia: results of a national survey. *Transfus Med Rev* 1994; 8: 210-7.
89. Zuck TF, Thomson RA, Schreiber GB et *al.* The retrovirus epidemiology donor study (REDS): rationale and methods. *Transfusion* 1995; 35: 944-51.
90. Beauchemin J, Bibeau G, Morissette C. Évaluation de Pic-Atouts, un programme pilote de prévention de l'infection par le VIH pour les utilisateurs de drogues injectables du quartier Hochelaga-Maisonneuve à Montréal. Rapport final, 94-09: 22 pages.
91. ACIP. Protection against viral hepatitis. *MMWR* 1990; 39 (RR-2): 26 pages.
92. CCNI. Guide canadien d'immunisation. 4e éd. 1993; 180 pages.
93. CCNI. Déclaration relative à la prévention de l'hépatite A. *RMTC* 1994; 20: 133-43.
94. CCNI. Déclaration supplémentaire sur la prévention de l'hépatite A. *RMTC* 1996; 22: 1-3.
95. SCCR. L'approvisionnement en sang au Canada. 1995-01.
96. CPMQ. Avis de la Société Canadienne de la Croix-Rouge. *Bulletin* 1993; XXXIII: 49.
97. CMQ. Transfusion sanguine: recommandations pratiques. *Le Collège* 1995-10; XXXV; 27-8.
98. National Heart, Lung and Blood Institute expert panel on the use of autologous blood. Transfusion alert: use of autologous blood. *Transfusion* 1995; 35: 703-11.
99. LLCM. Mise en garde: Prévention de la transmission de la maladie de Creutzfeldt-Jakob. *RMTC* 1996; 22(17):147-8.

100. MacKnight C, Rockwood K. Bovine spongiform encephalopathy and Creutzfeldt-Jakob disease: implication for physicians. *Can Med Assoc J* 1996; 155(5):529-36.
101. Dodelet V, Ricketts M, Cashman NR. Emerging problems in prion disease. *Can Med Assoc J* 1996; 155(5):549-51.
102. Vaughan P. Creutzfeldt-Jakob disease latest unknown in struggle to restore faith in blood supply. *Can Med Assoc J* 1996; 155(5):565-8.
103. LCDC. Creutzfeldt-Jakob disease in Canada. *Can Fam Phys* 1996; 42:2223.
104. Conseil d'Évaluation des Technologies de la Santé du Québec. Les risques potentiels de transmission de la maladie de Creutzfeldt-Jakob associés à la réutilisation des cathéters à usage unique et des cardiostimulateurs permanents. Bulletin d'information CETS 96-5 RF; 18 p.
105. Anonyme. Surveillance de la maladie de Creutzfeldt-Jakob - États-Unis. *RMTC* 1996; 22(22):189-91. Actualités en bref pour maladies infectieuses, LLCM, 27 juin 1997.
106. Anonyme. Maladie de Creutzfeldt-Jakob - Suisse. *RMTC* 1996; 22(22):191-2.
107. Linnen J, Wages J, Zhang-Keck ZY et *al.* Molecular cloning and disease association of hepatitis G virus: a transfusion-transmissible agent. *Science* 1996; 271:505-8.
108. Karayannis P, McGarvey MJ. The GB hepatitis viruses. *J Vir Hep* 1995; 2(5):221-6.
109. Yoshida M, Okamoto H, Mishiro S. Detection of the GBV-C hepatitis virus genome in serum from patients with fulminant hepatitis of unknown aetiology. *Lancet* 1995; 346(8983):1131-2.
110. Shafran SD, Conly JM. A B C D E F G... *Can J Infect Dis* 1996; 7(3):181-2.
111. Chaudary RK, Andonov A. Hepatitis G virus, a new human hepatitis virus. *Can J Infect Dis* 1996; 7(4):265-7.
112. Zuckerman AJ. Alphabet of hepatitis viruses. *Lancet* 1996; 347:558-9.
113. Alter HJ. The cloning and clinical implications of HGV and HGBV-C. *N Engl J Med* 1996; 334(23):1536-7.
114. Masuko K, Mitsui T, Iwano K et *al.* Infection with hepatitis GB virus C in patients on maintenance hemodialysis. *N Engl J Med* 1996; 334(23):1485-90.

115. Remis RS et *al.* Produits de coagulation plus sécuritaires aux hémophiles: de l'enquête épidémiologique à l'intervention rapide. 2e cours d'épidémiologie d'intervention du CEPIQ, 96-06-07.
116. Anonyme. Regulations govern semen donations. *Can Med Assoc J* 1996; 155(1):89-90.
117. Holland PV. Viral infection and the blood supply. *N Engl J Med* 1996; 334(26):1734-5.
118. Schreiber GB, Bush MP, Kleinman SH et *al.* The risk of transfusion-transmitted viral infections. *N Engl J Med* 1996; 334(26):1685-90.
119. Conry-Cantilena C, VanRaden M, Gible J et *al.* Routes of infection, viremia and liver disease in blood donors found to have hepatitis C virus infection. *N Engl J Med* 1996; *N Engl J Med* 1996; 334(26):1691-6.
120. Dufour A, Alary M, Poulin C et *al.* Prevalence and risk behaviours for HIV infection among inmates of a provincial prison in Québec city. *AIDS* 1996; 10(9):1009-15.
121. Miyakawa Y, Mayumi M. Hepatitis G virus - A true hepatitis virus or an accidental tourist? *N Engl J Med* 1997; 336(11):795-6.
122. Alter MJ, Gallagher M, Morris TT et *al.* Acute Non-A-E Hepatitis in the United States and the role of Hepatitis G virus infection. *N Engl J Med* 1997; 336(11):741-6.
123. Alter HJ, Nakatsuji Y, Melpolder J et *al.* The incidence of transfusion - associated Hepatitis G in virus infection and its relation to liver disease. *N Engl J Med* 1997; 336(11):747-54.
124. Groupe de travail d'experts. Lignes directrices sur la transfusion de globules rouges et de plasma aux adultes et aux enfants. *Can Med Assoc J* 1997; 156 (Suppl. 11):S1-S26.
125. Ruffié J. La transfusion sanguine, hier, aujourd'hui et demain. *Médecine/Sciences* 1996; 12:1402-4.
126. Gully PR, Tepper ML. Hepatitis C. *Can Med Assoc J* 1997; 156(10):1427-8.
127. Lemon SM. The natural history of Hepatitis A : The potential for transmission of blood or blood products. *Vox Sang* 1994; 67(54):19-23.
128. Mannucci PM. Outbreak of Hepatitis A among italian patients with haemophilia. *Lancet* 1992;339:819.

129. CDC. Red blood cell transfusions contaminated with *Yersinia enterocolitica* - United States, 1991-1996, and initiation of a national study to detect bacteria-associated transfusion reactions. MMWR 1997; 46(24):553-5.
130. Ricketts MN, Cashman NR, Stratton EE et al. Is Creutzfeldt-Jakob disease transmitted in blood ? Emerging Infectious Diseases 1997; 3(2):155-63.
131. Conly JM, Shafran SD. Creutzfeldt-Jakob disease, new variant Creutzfeldt-Jakob disease and bovine spongiform encephalopathy-an update. Can J Infect Dis 1997; 8(12):15-6.
132. Remis RS, Delage G, Palmer RWH. Risk of HIV infection from blood transfusion in Montreal. Can Med Assoc J 1997; 157(4):375-82.
133. Dion R. Hépatite A chez des utilisateurs de drogues à Montréal. Document de travail (97-09-09:10 pages).
134. CDC. Nosocomial Hepatitis B virus infection associated with reusable fingerstick blood sampling devices - Ohio and New-York City, 1996. MMWR 1997; 46(10):217-21.
135. Birnie GG, Quigley EM, Clements GB et al. Endoscopic transmission of Hepatitis B virus. Gut 1983; 24:71-4.
136. Bronowicki JP, Venard V, Botté C et al. Patient-to-patient transmission of Hepatitis C virus during colonoscopy. New Engl J Med 1997; 337(4):237-40.
137. Direction générale de la santé publique, MSSS. Surveillance des maladies à déclaration obligatoire au Québec. Définitions nosologiques. 1997 (document de travail).
138. Strathdee SA, O'Shaughnessy MV, Schechter MT. HIV in the blood supply: nothing to fear but fear itself. Can Med Assoc J 1997; 157(4):391-2.
139. Comité sur les dons et les greffes d'organes et de tissus. Les dons et les greffes d'organes et de tissus au Québec.
140. Hoey J. The Krever inquiry: Time to drop the appeals. Can Med Assoc J 1997; 156(10):1401-2.
141. Spika, J. Laboratoire de lutte contre la maladie, Bureau des maladies infectieuses, 17 juin 1997 (commentaires sur le document de travail sur les «Infections en émergence au Québec: état de situation et perspectives», décembre 1996).

142. Conseil d'Évaluation des Technologies de la Santé du Québec. Les risques potentiels de transmission de la maladie de Creutzfeldt-Jakob associés à la réutilisation des cathéters à usage unique et des cardiostimulateurs permanents. Bulletin d'information. Août 1996, 18p.

Membres du sous-groupe de travail

Dr Réjean Dion, responsable de la rédaction
Unité des maladies infectieuses
Direction de la santé publique de Montréal-Centre
1616, boul. René-Lévesque Ouest, 3^e étage
Montréal (Québec) H3H 1P8

Dr Gilles Delage, directeur scientifique
Laboratoire de santé publique de Québec
20045, chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue
Montréal (Québec) H9X 3R5

Dre Francine Décary, directeur général
Région de l'Est du Canada
Services transfusionnels
Société canadienne de la Croix-Rouge
3185, rue Rachel Est, bureau 300
Montréal (Québec) H1W 1A3

CHAPITRE 4

*ZOONOSES ET INFECTIONS
TRANSMISSIBLES
PAR VECTEURS*



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	81
1. CONCEPT D'ÉMERGENCE	81
2. INFECTIONS CIBLÉES	82
2.1 Rage	82
2.1.1 Épidémiologie	82
2.1.2 Facteurs favorisant l'émergence	82
2.1.3 Prévention et contrôle	83
2.2 Maladie de Lyme	84
2.2.1 Épidémiologie	84
2.2.2 Présentation clinique	84
2.2.3 Facteurs favorisant l'émergence	85
2.3 Autres infections liées aux tiques	85
2.4 Fièvre Q	86
2.4.1 Épidémiologie	86
2.4.2 Facteurs favorisant l'émergence	87
2.5 Syndrome pulmonaire à hantavirus	87
2.5.1 Épidémiologie	87
2.5.2 Facteurs d'émergence	88
2.5.3 Aspects cliniques	88
2.5.4 Perspectives pour le Québec	88
2.5.5 Prévention et contrôle	88
3. AUTRES ZOONOSES ET INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VECTEURS ..	89
3.1 Zoonoses et personnes immunodéprimées	89
3.2 Zoonoses particulières aux populations du Grand-Nord	90
3.3 Animaux importés, xénogreffes et recherche	90
3.4 Arboviroses et vecteurs potentiels	92
3.4.1 Arboviroses	92
3.4.2 Vecteurs potentiels présents sur le territoire québécois	93
4. INFECTION AU CLASSEMENT DANS LES ZOONOSES INCERTAIN : L'ENCÉPHALOPATHIE BOVINE SPONGIFORME	94
5. AUTRES INFECTIONS	94

6.	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES	95
6.1	Surveillance	95
6.1.1	Surveillance humaine	95
6.1.2	Surveillance animale	95
6.2	Recherche appliquée	95
6.3	Prévention, contrôle et communications	95
6.4	Infrastructure	96
7.	RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES	96
7.1	Rage	96
7.1.1	Surveillance	96
7.1.2	Prévention, contrôle et communications	96
7.1.3	Infrastructures	97
7.2	Maladie de Lyme et autres infections liées aux tiques	97
7.2.1	Surveillance	97
7.2.2	Recherche	97
7.2.3	Prévention, contrôle et communications	97
7.3	Fièvre Q	98
7.3.1	Surveillance	98
7.3.2	Recherche	98
7.4	Syndrome pulmonaire à hantavirus	98
7.4.1	Surveillance	98
7.4.2	Prévention, contrôle et communications	98
7.4.3	Recherche	99
	BIBLIOGRAPHIE	100
	Membre du sous-groupe de travail	105

INTRODUCTION

Les infections transmissibles par vecteurs et les zoonoses représentent un groupe hétérogène de maladies infectieuses associées à une grande diversité de micro-organismes. Pour faire suite aux priorités établies par le sous-groupe de travail, certaines infections sont discutées plus en détail parce qu'elles ont été jugées plus préoccupantes. Il s'agit de la rage, de la maladie de Lyme, de la fièvre Q et du syndrome pulmonaire à hantavirus. Une section particulière traite des zoonoses et des infections transmissibles par vecteurs à des personnes immunodéprimées et à des populations particulières tels les habitants du Grand-Nord, les animaliers et les travailleurs de laboratoire. Une section traite des risques liés aux arboviroses et de la lutte antivectorielle. Le problème de l'encéphalopathie bovine spongiforme (ESB) est abordé en tant qu'infection au statut zoonotique incertain.

Les infections présentées dans ce chapitre sont des zoonoses potentiellement émergentes, en ce sens que, à la lumière des données épidémiologiques disponibles, il est difficile de déterminer à l'heure actuelle si elles sont émergentes ou non. À titre d'exemple, le syndrome pulmonaire à hantavirus et la maladie de Lyme sont des infections présentant un risque d'émergence, alors que la rage est considérée comme en émergence chez des espèces animales telles que le raton laveur. Enfin sont présentées dans la section 5 d'autres infections dont le potentiel d'émergence, bien que très faible au Québec, est difficilement prévisible, et qui sont pour la plupart relativement rares.

1. CONCEPT D'ÉMERGENCE

Pour les zoonoses et les infections transmissibles par vecteurs, le concept d'émergence n'englobe pas seulement la recrudescence ou l'augmentation de l'incidence d'une infection chez l'humain; il englobe également toute augmentation de l'incidence chez l'animal ou le vecteur qui pourrait avoir des répercussions sur la santé humaine. Ainsi, même si la rage humaine n'est pas en émergence actuellement, cette infection a été retenue en raison de l'épidémie appréhendée chez les rats laveurs et de ses conséquences possibles pour les humains (augmentation du risque de rage humaine et nécessité de l'immunoprophylaxie).

Certaines zoonoses dont la prévalence semble importante mais stable n'ont pas été retenues, la notion d'émergence ne s'appliquant pas à ces infections. La leptospirose, la tularémie, la toxoplasmose et la brucellose font partie de ces infections considérées comme non émergentes. Enfin, l'infection à *Neospora*, quoique en émergence chez l'animal, n'a pas été retenue car aucune donnée n'est actuellement disponible quant à sa transmission à l'humain.

D'autres zoonoses n'ont pas été retenues en raison des mesures de contrôle actuelles qu'exerce l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Ces infections « sous surveillance » regroupent l'infection à *Mycobacterium bovis*, la stomatite vésiculeuse et l'encéphalopathie bovine spongiforme. Cette dernière infection, dont le statut zoonotique est incertain, sera brièvement discutée.

Malgré la survenue possible d'infections liées au contact avec les animaux, il faut cependant pondérer les risques potentiels avec les bénéfices réels retirés d'activités de plein air et de retour à la nature. Pour toutes les infections citées, il est probable que les bénéfices l'emportent sur les risques qu'il faut cependant mieux étudier pour adopter des mesures préventives appropriées dans la mesure du possible.

2. INFECTIONS CIBLÉES

2.1 Rage

2.1.1 Épidémiologie

La rage est une zoonose connue depuis bien longtemps. En Amérique du Nord, les animaux sauvages comme le renard, la mouffette, le raton laveur (aux États-Unis) et la chauve-souris servent de réservoirs principaux. Ces espèces animales contribuent à la propagation de la rage à d'autres espèces sauvages ou domestiques. Les animaux domestiques infectés présentent, en particulier dans les pays en développement, un risque important de transmission aux humains.

La transmission de l'animal à l'humain implique généralement le passage du virus contenu dans la salive de l'animal infecté aux tissus susceptibles de l'humain par morsure ou par contact avec une muqueuse ou une plaie fraîche. Bien que 2774 cas confirmés de rage animale soient survenus au cours de la décennie 1986-1996 au Québec, le long de la vallée du Saint-Laurent et en Abitibi-Témiscamingue (selon l'Agence canadienne d'inspection des aliments), aucun cas de rage humaine contractée localement n'a été diagnostiqué dans la province de Québec depuis 1964.

2.1.2 Facteurs favorisant l'émergence

La problématique de l'émergence de la rage s'explique par l'apparition, en 1947 dans l'État de la Floride, d'une variante de la souche du virus de la rage à laquelle le raton laveur s'est révélé très sensible. Depuis, la maladie a pris une forme épidémique chez cette espèce qui en est devenu le principal vecteur.

La maladie s'est répandue dans la population des ratons laveurs de la Floride ainsi qu'à celle des autres États du Sud-Est américain. La progression de l'épidémie s'est heurtée à la barrière naturelle de la chaîne des Appalaches jusqu'à la fin des années 70, moment où des associations de trappeurs ont capturé des ratons dans les États du Sud-Est pour les transporter en Virginie, au delà de la barrière des Appalaches. Ces opérations de transport de raton laveur ont permis l'établissement du virus de la rage du raton laveur dans les États du centre atlantique (Virginie, Maryland, Pennsylvanie, Delaware, New Jersey) dans les années 80 ainsi que sa progression vers les États du Nord-Est qu'il a atteint en 1990 (État de New York). Le virus a ensuite amorcé sa progression vers les populations de ratons situées au Nord-Est (Connecticut, Massachusetts, Vermont, New Hampshire et Maine) et se trouve maintenant à la frontière canadienne au niveau

du Québec (New York et Vermont). Il est à noter qu'au printemps 1997, un raton laveur atteint de la rage a été retrouvé au Vermont, à 43 km de la frontière du Québec.

Au contraire du renard qui est reconnu comme le principal vecteur de la rage au Québec, les aires d'habitat du raton laveur chevauchent celles de l'homme et il n'est pas rare de retrouver des ratons laveurs près des maisons et des terrains de camping. Alors que le renard évite naturellement la présence de l'homme, le raton laveur est un animal curieux, attiré par la présence de nourriture dans l'environnement humain (poubelles, champs de maïs, etc.). Ces comportements du raton laveur ainsi que le chevauchement de ses aires d'habitat avec celles de l'homme peuvent laisser entrevoir d'éventuels problèmes de rage pour l'humain.

La rage chez les chauves-souris soulève également d'importantes questions relatives à l'émergence. Aux États-Unis, parmi les 32 cas de rage humaine diagnostiqués entre 1980 et 1996, 17 ont été associés aux chauves-souris (1, 2, 3). Au Canada, depuis le début des années 80, le seul cas de rage humaine associé aux chauves-souris est survenu en Alberta en 1985. L'Agence canadienne d'inspection des aliments ne reçoit qu'un petit nombre de chauves-souris pour fins d'analyse; cependant, une grande proportion de celles-ci se révèlent positives pour la rage. Il faut donc porter une attention particulière à ces animaux étant donné l'engouement actuel pour ces mammifères ailés qui va même jusqu'à promouvoir l'installation de nichoirs près des habitations et dans les parcs.

2.1.3 Prévention et contrôle

Parmi les mesures de prévention en vigueur au Canada, il faut citer la communication publique d'information sur la maladie, l'obligation légale de déclarer les cas d'animaux suspects, l'immunisation des animaux domestiques sur une base volontaire et le contrôle des animaux errants. Il existe un programme de prévention, de surveillance et de contrôle mis en place par l'Agence canadienne d'inspection des aliments et qui est combiné aux mesures de prophylaxie post-exposition prises par les directions de la santé publique.

Il y a actuellement aux États-Unis, plus particulièrement dans les états de New York et du Vermont¹, un projet de vaccination du raton laveur avec un vaccin recombinant à base d'un poxvirus et de la fraction antigénique glycoprotéinique du virus de la rage (*Vaccinia Rabies Glycoprotein* ou *V-RG*), dont l'objectif premier est de créer une barrière immunologique afin d'arrêter la progression de l'épizootie vers les provinces canadiennes (Nouveau-Brunswick, Québec et Ontario), et dont l'objectif ultime est d'éradiquer la rage chez le raton laveur. La première partie de ce projet est en cours de réalisation avec la collaboration du gouvernement du Québec.

1. Projet du Collège de médecine vétérinaire de l'Université Cornell et l'État de New York et du Vermont : *Task Force on Raccoon Rabies Vaccination*.

En ce qui concerne les chauve-souris, il convient d'agir avec une extrême prudence et d'envisager la prophylaxie antirabique post-exposition pour tout contact si on ne peut exclure la possibilité de morsure ou de mise en présence d'une muqueuse avec un liquide potentiellement infectieux, notamment en raison du fait que les morsures ou les égratignures de chauve-souris peuvent être si légères qu'elles ne sont pas détectées. De plus, en janvier 1996, le New York State Department of Health a émis des recommandations établissant que, même en l'absence d'un contact certain, on doit conseiller la vaccination post-exposition si la chauve-souris se trouve à proximité d'un jeune enfant, d'une personne endormie, d'une personne sous l'influence d'alcool ou de drogue, ou d'une personne ayant un déficit sensoriel ou intellectuel, si on ne peut pas capturer la chauve-souris en cause et exclure la possibilité de rage chez l'animal.

2.2 Maladie de Lyme

2.2.1 Épidémiologie

La maladie de Lyme est une infection multisystémique produite par le spirochète *Borrelia burgdorferi* en Amérique du Nord (4). Il s'agit de l'infection transmise par tiques la plus fréquemment déclarée aux États-Unis. Le germe est transmis de mammifère à mammifère par des tiques de la famille des ixodidés. Dans l'Est de l'Amérique du Nord l'*Ixodes scapularis* est le vecteur le plus important. Il existe de nombreux animaux hôtes intermédiaires qui ne présentent généralement pas de symptôme.

Aux États-Unis en 1995, 11 603 cas ont été déclarés (incidence globale : 4,4/100 000), alors que 16 461 cas ont été déclarés pour l'année 1996 (6,2/100 000 cas), soit une augmentation d'environ 42 % en un an. En 1996, huit États ont rapporté 91 % (14 959) de ces cas (5). Il s'agit du Connecticut (incidence : 94,8/100 000), du Rhode Island (53,9), de l'État de New York (29,2), du New Jersey (27,4), du Delaware (23,9), de la Pennsylvanie (23,3), du Maryland (8,8) et du Wisconsin (7,7).

Au Canada, plus de 200 cas ont été enregistrés entre 1984 et 1994 dont la moitié au moins sont des infections contractées dans le sud de l'Ontario, dans la région de Longue-Pointe où l'on retrouve les trois stades de la tique *Ixodes scapularis* (7, 8).

2.2.2 Présentation clinique

La maladie clinique survient chez l'humain à la suite d'une piqûre de tique. Après une incubation de 7 à 10 jours, l'érythème migrant (lésion caractéristique de la phase précoce de la maladie) apparaît généralement à l'endroit de la piqûre. Il est présent dans 60 à 80 % des cas et il disparaît spontanément en trois à quatre semaines. Une seconde phase peut survenir plus tard et se présente par une atteinte neurologique, cardiaque ou rhumatologique. Une troisième phase survient plus tardivement et se manifeste par une atteinte cutanée, neurologique et rhumatologique chronique. Le diagnostic doit être envisagé en présence d'un érythème migrant chez une personne ayant une histoire de piqûre de tique ou de séjour dans une zone endémique.

2.2.3 Facteurs favorisant l'émergence

La situation n'est pas bien claire en ce qui concerne l'émergence de cette infection au Québec. Depuis quelques années, on remarque qu'un certain nombre de spécimens de la tique *Ixodes scapularis* ont été identifiés au Québec. Entre 1990 et 1996, le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ) a identifié 102 *Ixodes scapularis* provenant de 45 personnes sans histoire de voyage à l'extérieur de la province et de 56 animaux. Il est à noter que seules des tiques au stade adulte ont été retrouvées dans ces spécimens soumis pour identification. Cela semble indiquer qu'il n'y a pas un cycle complet de reproduction du vecteur au Québec, mais que les tiques seraient transportées par les oiseaux migrateurs ou d'autres animaux. En 1995 et 1996, la culture de *Borrelia burgdorferi* a été effectuée sur seize tiques dont deux se sont avérées positives pour le *B. burgdorferi*². Il faut noter qu'au Québec aucun cas clinique de maladie de Lyme indigène n'a été confirmé à ce jour.

Aux États-Unis, l'émergence de cette infection semble liée à un reboisement de terres autrefois utilisées pour l'agriculture et l'industrie, à une augmentation de la population de cerfs de Virginie et de petits mammifères telle la souris à pattes blanches (*Peromyscus leucopus*), et au contact plus étroit des humains avec ces réservoirs, notamment par la proximité des habitats domiciliaires des zones forestières et la popularité des activités de plein air (9).

2.3 Autres infections liées aux tiques

D'autres infections transmises par tiques, telles **l'ehrlichiose humaine** et la **babésiose**, prennent une importance grandissante aux États-Unis (10), mais leur émergence au Québec n'est pas connue.

L'Ehrlichia chaffeensis, qui infecte les macrophages monocytes (*Human monocytic ehrlichiosis* ou HME), est transmise par la tique *Amblyomma americanum*. Plus de 400 cas ont été rapportés aux États-Unis (11, 12). La tique vectrice n'est cependant pas présente au Canada. *L'Ehrlichia equi*-apparentée, qui infecte les granulocytes (*Human granulocytic ehrlichiosis* ou HGE), est transmise par la tique *Ixodes scapularis*. Environ 150 cas ont été rapportés aux États-Unis, surtout depuis 1993 (13). Bien que la tique vectrice de *L'Ehrlichia equi*-apparentée soit présente au Québec, aucun cas clinique n'y a encore été déclaré non plus qu'au Canada.

Comme l'*Ixodes scapularis* peut transmettre plusieurs infections, il existe donc un risque d'infection mixte (maladie de Lyme et babésiose, ou maladie de Lyme et ehrlichiose granulocytaire). Ce phénomène a été décrit aux États-Unis (14), mais on ne connaît pas son importance au Québec.

Les tiques assurent également la persistance de certaines infections parmi les animaux sauvages. La **tularémie** en est un bon exemple. Quoique non émergente au Québec, cette infection est

2. Trudel L., Rochefort J. Maladie de Lyme - Isolement de *Borrelia burgdorferi* au Québec, mise à jour 97-06-26. LSPQ.

rapportée sporadiquement. Chez l'humain, elle peut être contractée par la manipulation d'animaux (le plus souvent des lièvres ou des rats musqués) infectés, ou même, par piqûre de tique vectrice. Une éclosion de cas a déjà été décrite entre 1978 et 1980 dans la vallée du Richelieu (15). La tularémie peut être difficile à diagnostiquer si on ne reconnaît pas une histoire d'exposition à des animaux sauvages ou à leurs tiques (16).

2.4 Fièvre Q

2.4.1 Épidémiologie

La fièvre Q est une zoonose produite par le *Coxiella burnetii* de la famille des rickettsiaceae. Ce micro-organisme est retrouvé chez les bovins, les ovins, les caprins et leurs sous-produits, les chats et certains animaux sauvages. La transmission de l'infection à l'humain se fait principalement par inhalation d'aérosols contaminés ou parfois par l'ingestion de produits laitiers non pasteurisés.

Les produits de conception des animaux infectés (lochies, liquide amniotique, placenta) sont hautement infectieux. La fièvre Q donne classiquement un syndrome fébrile avec céphalées, myalgies et atteinte hépatique subclinique. La pneumonie et l'hépatite clinique sont également possibles. Il existe une forme chronique plus rare qui se manifeste sous forme d'endocardite. Le diagnostic de la fièvre Q est confirmé par sérologie (fixation du complément ou immunofluorescence).

La prévalence de l'infection animale à l'échelle mondiale serait en augmentation depuis les années 60. Une étude récente menée au Québec révèle une prévalence de 8 % chez les ovins et de 7 % chez les bovins (17). La fièvre Q est une maladie à déclaration obligatoire, dont les symptômes non spécifiques rendent le diagnostic difficile, ce qui entraîne une sous-estimation du nombre de cas. En raison de la non-spécificité des symptômes, et en particulier lorsqu'il n'y a pas d'histoire d'exposition occupationnelle, la morbidité liée à cette infection est difficile à estimer. Cependant, les statistiques de surveillance au Québec, comme ailleurs au Canada, semblent montrer une augmentation du nombre de cas.

Au Québec, entre 1990 et 1996, 57 cas ont été déclarés dans le système MADO (en date du 20 mai 1997), soit respectivement 1 en 1990, 3 en 1991, 8 en 1992, 6 en 1993, 7 en 1994, 12 en 1995 et 20 en 1996. Il semble donc que le nombre de cas déclarés a augmenté de façon au cours des 2 dernières années comparé aux années antérieures, bien que plusieurs cas déclarés en 1996 l'ont été à la suite d'une éclosion parmi les convives d'une table champêtre en Montérégie (18), soit 15 cas parmi les 27 participants (taux d'attaque de 56 %). Le taux d'incidence au Québec pour la période de 1990 à 1995 s'élève à 0,09/100 000 cas personnes-années et, le plus souvent, il s'agit de cas sporadiques qui surviennent surtout chez les travailleurs agricoles et les visiteurs de fermes où se pratique l'élevage des chèvres, ou chez les travailleurs de laboratoire en contact avec des animaux infectés. Pour une région plus rurale comme le Bas—Saint-Laurent, le taux se chiffre à 0,97/100 000 cas personnes-années.

2.4.2 Facteurs favorisant l'émergence

Les facteurs favorisant l'émergence de la fièvre Q au Québec n'ont pas fait l'objet d'études particulières. Devant le tableau clinique peu spécifique de la fièvre Q, la maladie est rarement déclarée aux autorités de la santé publique et, lorsque c'est le cas, il a été démontré que l'expérience clinique de médecins plus sensibilisés à cette infection compte pour beaucoup dans cette déclaration grâce à la demande d'analyses sérologiques appropriées. Malgré cette importante sous-déclaration, il est probable que cette infection soit en émergence selon les différentes hypothèses évoquées : augmentation appréciable de l'élevage ovin ces dernières années et prévue dans le futur; variations climatiques favorisant la dispersion de particules infectieuses (direction et force des vents); et finalement augmentation des contacts étroits d'humains non immuns avec les animaux infectés.

2.5 Syndrome pulmonaire à hantavirus

2.5.1 Épidémiologie

Le syndrome pulmonaire à hantavirus (SPH) est une entité clinique nouvellement reconnue à la suite d'une éclosion de cas en 1993, dans le sud-ouest des États-Unis (19, 20). Quoique aucun cas humain n'ait été rapporté au Québec, la présence du réservoir animal (souris sylvestre) sur ce territoire laisse entrevoir un risque potentiel d'émergence. Le syndrome est causé par le virus *Sin nombre*. Il s'agit d'un virus à ARN, du genre hantavirus qui fait partie de la famille des bunyaviridae. L'infection s'acquiert par inhalation d'aérosols provenant d'excréments (salive, urine, selles) de rongeurs infectés par le virus. Chez le rongeur, le virus produit une infection chronique asymptomatique. La transmission de personne à personne n'a jamais été relevée dans la littérature pour ce qui est du virus *Sin nombre*. Toutefois, l'investigation faite à partir d'un épisode de syndrome pulmonaire à hantavirus dans le sud de l'Argentine en 1996 a montré l'évidence d'une transmission de personne à personne parmi le personnel médical (6 cas sur 20 identifiés) (64) d'une souche d'hantavirus apparentée (virus *Andes*).

Bien que l'incidence réelle du syndrome pulmonaire à hantavirus ne soit pas connue, des cas cliniques ont été décrits dans la plupart des États américains et dans l'ouest du Canada (21, 22). Aux **États-Unis**, en date du 13 septembre 1996, 145 cas ont été confirmés (23) dans 25 États américains dont le Nouveau Mexique (28 cas), l'Arizona (22 cas) et la Californie (14 cas). La moyenne d'âge des cas américains était de 36 ans (intervalle de 11 à 69 ans) et la mortalité globale de 49,6 %. Au **Canada**, en date du 23 mai 1997 (communication personnelle de H. Artsob du LLCM faite en mai 1997), 19 cas ont été rapportés, soit : 11 en Alberta (1 cas en 1989; 1 en 1990; 1 en 1992; 3 cas dont un décès en 1994; 2 en 1995; 2 en 1996; et 2 en 1997); 6 en Colombie-Britannique (4 cas dont un décès en 1994; 1 cas décédé en 1995; 1 cas décédé en 1996; et 1 cas en 1997); et enfin, 2 cas dont l'un est décédé en Saskatchewan en 1996. Au total il y a eu 7 décès parmi les 19 cas confirmés. Jusqu'à maintenant, aucun cas clinique n'a été confirmé au Québec, en Ontario et dans les Provinces Maritimes.

2.5.2 Facteurs d'émergence

L'émergence du syndrome pulmonaire à hantavirus est possiblement associée à des conditions climatiques particulières, telles des pluies abondantes à la suite d'une sécheresse prolongée. Une nourriture abondante aurait favorisé la croissance démographique excessive des rongeurs incriminés. La souris sylvestre (*Peromyscus maniculatus*) ou *deer mouse* constitue le principal réservoir du virus au Canada; elle est répandue dans l'ensemble du pays. Dans les États du Sud-Ouest américain, des études de séroprévalence (d'anticorps anti-hantavirus *Sin nombre*) sur les souris sylvestres ont démontré des taux d'anticorps de l'ordre de 20 %. Les études de séroprévalence au Canada sont plus variables, montrant des taux d'anticorps de 0 à 20 %.

2.5.3 Aspects cliniques

Les manifestations cliniques chez l'humain surviennent après une période d'incubation variant de 4 à 42 jours (19, 20). Le tableau clinique se manifeste en trois phases distinctes. La phase fébrile (phase prodromale) d'une durée de trois à six jours, se présente sous forme d'un syndrome grippal. La phase cardiopulmonaire débute par l'apparition progressive et inexpliquée d'une toux, d'une dyspnée et d'une tachypnée suivie d'un œdème pulmonaire non cardiogénique et d'une hypotension inexpliquée. La phase de convalescence est caractérisée par une amélioration rapide de l'oxygénation et des fonctions hémodynamiques. Il n'y a généralement pas de séquelle chez les personnes ayant survécu à la phase pulmonaire. Le diagnostic clinique est généralement confirmé par sérologie (test disponible au Laboratoire de lutte contre la maladie).

2.5.4 Perspectives pour le Québec

Au Québec, une étude de séroprévalence parmi des rongeurs capturés au cours des mois de juin à novembre 1995 dans sept régions géographiques distinctes a démontré la présence d'anticorps anti-hantavirus chez les souris sylvestres dans 5 des 7 régions en cause. Le taux de positivité des anticorps variait de 3,3 % à 17,5 % (moyenne de 7,4%) (24). Une recherche d'acide nucléique de l'hantavirus par réaction de polymérisation en chaîne a été faite sur deux souris positives capturées dans la région de la Gaspésie. Cette analyse, effectuée aux Centers for Diseases Control and Prevention d'Atlanta, s'est révélée positive (communication personnelle de M. Couillard du LSPQ faite en septembre 1996). L'étude des séquences amplifiées du virus a permis d'établir que ces hantavirus appartiennent à une variante du virus *Sin nombre*. Désigné initialement sous le nom de *Eastern Sin nombre-like hantavirus*, il est maintenant appelé virus Monongahela. L'analyse de spécimens provenant des provinces voisines du Québec a confirmé que ce virus est aussi présent au Nouveau Brunswick et en Ontario. Il est de plus largement distribué dans l'est des États-Unis où il serait responsable de trois cas de syndrome pulmonaire à hantavirus (25).

2.5.5 Prévention et contrôle

Pour l'instant, la signification clinique de ces résultats pour le Québec est incertaine. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour vérifier si le syndrome est présent au Québec. Il n'est pas établi que la situation québécoise est propice à la transmission de cette maladie.

Toutefois, la prudence vis-à-vis les rongeurs possiblement en cause est de rigueur. Afin de sensibiliser les travailleurs potentiellement exposés au virus, une « Note d'instruction concernant la protection contre les hantavirus » a été produite par le ministère de l'Environnement et de la Faune en juin 1996. Une fiche technique détaillée a également été produite en mars 1996 (révisée en septembre 1996) à l'intention du réseau de la santé publique (26). Le Laboratoire de lutte contre les maladies a émis des recommandations visant à réduire le risque d'infection par un hantavirus en insistant plus particulièrement sur les précautions à prendre par les personnes qui travaillent dans des zones infestées (27).

3. AUTRES ZOONOSES ET INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VECTEURS

3.1 Zoonoses et personnes immunodéprimées

Depuis les dernières années, il y a une augmentation du nombre de personnes présentant une diminution de leur immunité. Comme ces personnes sont généralement plus vulnérables aux infections, il y a donc un potentiel d'émergence des zoonoses.

Les infections chez les personnes immunodéprimées surviennent même après une exposition à un faible inoculum. La transmission par les animaux responsables peut être directe ou indirecte, ce qui, dans le cas d'une transmission indirecte, peut rendre le lien de causalité difficile à établir. Il existe de plus un potentiel de réactivation d'infections antérieures. Les manifestations cliniques chez les personnes immunodéprimées sont extrêmement variées et sont fréquemment non spécifiques. Tout cela rend difficiles le diagnostic et le traitement (28, 29).

Certaines infections touchant plus fréquemment les immunodéprimés sont bien connues. On retrouve parmi celles-ci la giardiose, la campylobactériose, la salmonellose, la listériose et la strongyloïdose disséminée (infection à *Strongyloides stercoralis*).

L'infection par le VIH constitue un exemple d'actualité quant à l'émergence potentielle de zoonoses. La toxoplasmose cérébrale du sidéen est généralement une réactivation d'une infection antérieure. La toxoplasmose disséminée peut également survenir chez les greffés d'organes solides ou de la moëlle osseuse. Les patients sidéens peuvent présenter des diarrhées sévères à la suite d'une infection au *Cryptosporidium parvum* (voir fiche technique du chapitre 6 pour plus de détails). Ce germe peut provenir d'animaux, mais également de l'eau contaminée ou de l'humain symptomatique. Le plus souvent, la source de l'infection n'est pas connue.

Les infections à *Bartonella henselae* et *Bartonella quintana* ont également été décrites chez les patients fortement immunodéprimés, tels les sidéens (30, 31, 32). Elles peuvent causer l'angiomatose bacillaire avec atteinte cutanée ou profonde, la péliose bacillaire hépatique ou splénique, des bactériémies ou des endocardites. Des études ont démontré qu'il y a un risque plus grand d'angiomatose bacillaire lorsqu'il y a contact avec des chats. On a même isolé le *Bartonella henselae* dans le sang de chats appartenant à des patients sidéens présentant l'angiomatose

bacillaire. La recherche d'un arthropode vecteur est toujours en cours. La puce du chat pourrait être en cause.

Les patients immunodéprimés subissant des morsures animales contractent plus facilement des infections sévères causées par des germes qui, autrement, n'entraîneraient que des cellulites sans complication. D'autre part, certains germes plus rarement rencontrés, tel le *Capnocytophaga canimorsus*, produisent des infections fulminantes chez cette catégorie de patients.

En ce qui concerne le traitement des infections chez les personnes immunodéprimées, il est nécessaire que le médecin traitant sache reconnaître la source animale et sa contribution au processus infectieux. Du point de vue préventif, il n'y a pas beaucoup de recommandations validées dans la littérature. Des lignes de conduite ont toutefois été suggérées pour les personnes infectées par le VIH (33).

3.2 Zoonoses particulières aux populations du Grand-Nord

Parmi les zoonoses qui ont été signalées au Nunavik (34), on peut citer : la trichinose, la toxoplasmose et la diphyllorhynchose. Il y a cependant peu de données disponibles pour évaluer l'émergence de ces infections.

La trichinose a été rapportée et associée à la consommation de morse. Il existe des projets de dépistage du *Trichinella spiralis* en cours pour ces animaux. Un certain nombre d'autres zoonoses potentielles font l'objet d'une surveillance. Parmi celles-ci, on retient l'hydatidose. Bien qu'il n'y ait pas de cas signalé, l'infestation du caribou par la forme intermédiaire d'*Echinococcus granulosus* laisse suspecter un risque pour l'humain. Des études sérologiques ont démontré la présence d'anticorps contre le *Brucella suis* de type 4 chez les caribous de certaines régions du Grand-Nord canadien. Entre 1982 et 1990, onze cas humains (culture positive) d'infection à *Brucella suis* de type 4 ont été rapportés chez des personnes utilisant le caribou dans leur diète (35). Il existe un projet de dépistage d'anticorps anti-brucella chez les caribous qui sont abattus et transformés dans les quatre abattoirs du Nunavik. Il y aurait probablement un problème de même nature semblable chez le morse et le phoque annelé de certaines régions arctiques.

Enfin, le problème de la rage reste à suivre. En 1996, quelques cas de rage animale ont été signalés dans la région de Kuujuaq. Entre le 1^{er} janvier et le 30 septembre 1996, on a confirmé treize cas de rage animale (douze renards et 1 chien) pour le territoire du Nunavik. Dans la région de la Baie-James, on se préoccupe de la rage, mais il y a peu de données disponibles sur les autres zoonoses.

3.3 Animaux importés, xénogreffes et recherche

Les échanges commerciaux internationaux font en sorte que le Québec reçoit régulièrement des produits agricoles d'autres pays, des plantes provenant d'un peu partout dans le monde, des animaux exotiques et des dérivés de produits d'origine animale.

Les plantes importées ne posent en général pas de danger pour la santé des Québécois. Par contre, les nouveaux échanges commerciaux peuvent représenter un risque pour le consommateur. Cependant, l'Agence canadienne de l'inspection des aliments, en appliquant la Loi sur les aliments et les drogues, assure la salubrité et la qualité des aliments importés au pays. Il y a donc un système de surveillance déjà en place.

Quant à l'importation des animaux, des conditions précises doivent être respectées pour obtenir un permis d'importation de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. Chaque espèce animale a ses particularités. Un dépistage de certains agents infectieux est effectué avant et après l'importation en fonction des exigences prescrites.

À cause de leur lien phylogénique étroit, l'humain et le singe peuvent se transmettre une foule de micro-organismes (36). Les animaliers travaillant avec des singes et le personnel de laboratoire et de recherche travaillant aussi avec des singes ou des parties de ceux-ci (cellules) sont un groupe à haut risque de contracter de nouvelles maladies exotiques. Le virus de Marburg, le virus Ebola (souches Reston et Côte d'Ivoire), l'agent de la tuberculose, le virus Epstein-Barr, le cytomégalovirus, le virus de l'herpès B et SIV, les virus de l'hépatites A et B ne sont que quelques exemples de micro-organismes transmissibles des primates à l'humain (36). Ces agents pathogènes connus, et d'autres encore inconnus, peuvent être transmis par contact direct avec des singes (plaies, égratignures, morsures), en manipulant leurs tissus (cellules, sang, sécrétions, excréments), par voie aéroportée, par ingestion ou par l'intermédiaire de vecteur (37).

Malgré ces inquiétudes, la Food and Drug Administration donnait son accord à l'automne de 1995 pour la transplantation de moëlle osseuse provenant d'un babouin chez un patient atteint du sida, car les cellules du système immunitaire de cet animal sont résistantes au VIH.

Une situation particulièrement préoccupante est celle de la xénogreffe du foie de babouin à l'humain, interdite en mai 1995 par la Food and Drug Administration (38). Puisque les humains greffés deviennent immunosupprimés par l'utilisation de médicaments destinés à empêcher le rejet du foie, ils sont potentiellement exposés à des virus de babouin qui ont manifestement libre circulation dans l'hôte (39). Plusieurs spécialistes craignent que ce genre de xénogreffe engendre une autre pandémie par un nouveau virus inconnu de l'humanité (40).

Au Québec, tous les animaux exotiques admis sur le territoire doivent être micropucés par les agents de conservation de la faune. De plus, l'Association paritaire en santé et sécurité pour l'administration provinciale a produit un document (41) qui contient une description de la situation actuelle et une mise en priorité des recommandations concernant les risques infectieux présentés par ces animaux (principalement les singes gardés illégalement par de nombreux individus).

L'infection virale à *Herpesvirus simiae* chez le singe, bien qu'elle ne soit pas en émergence, mérite un intérêt particulier et une surveillance spéciale en raison de la mortalité élevée que le virus entraîne chez les malades infectés (42, 43).

3.4 Arboviroses et vecteurs potentiels

3.4.1 Arboviroses

Les arbovirus (44, 45), dont le terme vient de la contraction des mots anglais *arthropod borne virus*, sont des agents viraux responsables d'infections chez les vertébrés supérieurs. Leur transmission est associée aux activités hématophages de moustiques et d'acariens (tiques). Les principaux virus responsables appartiennent aux familles des togaviridae, des flaviridae et des bunyaviridae.

Les populations humaines vivant à proximité de zones marécageuses ou humides peuvent devenir des cibles importantes pour plusieurs espèces de moustiques. De même, les personnes fréquentant des régions forestières, que ce soit pour le travail ou le loisir, sont des hôtes potentiels pour certaines espèces de tiques. Il est également possible que des oiseaux et des mammifères infectés servent de réservoir d'amplification des arbovirus et engendrent des foyers épidémiques aux répercussions importantes chez les animaux domestiques ainsi que chez les humains.

Les arboviroses ont souvent été considérées comme des curiosités dans les pays développés. Il n'en demeure pas moins un problème de santé publique très important dans les pays en développement. Loin de décroître, la transmission de certaines arboviroses et leur extension à de nouvelles zones géographiques sont des exemples d'infections émergentes liées à des changements environnementaux et socio-économiques. Les pays développés présentent aussi un risque d'émergence d'arboviroses. Il faut rappeler que, malgré le faible nombre de cas d'arboviroses indigènes reconnues, l'introduction et l'expansion de nouveaux vecteurs potentiels tel l'*Aedes albopictus*, ainsi que l'augmentation appréciable du nombre de voyageurs internationaux, peuvent avoir des répercussions importantes en santé publique.

Les manifestations cliniques des arboviroses chez l'humain sont multiples, allant d'une infection asymptomatique à des méningo-encéphalites, dont la mortalité et les séquelles neurologiques sont variables selon les agents étiologiques et les hôtes (âge et conditions prédisposantes) atteints. Des tests sérologiques diagnostiques sont disponibles dans des laboratoires de référence.

En Amérique du Nord, près d'une dizaine d'arbovirus ayant une importance chez l'humain ont été rapportés. Ils sont responsables des infections suivantes (46):

- famille des togaviridae, genre alphavirus :
surtout encéphalite équine de l'Est (EEE); et encéphalite équine de l'Ouest (WEE);
- famille des flaviviridae, genre flavivirus :
encéphalite de Saint-Louis (SLE), encéphalite de Powassan (POW);
- famille des bunyaviridae, genre bunyavirus dont les infections du groupe Californie : virus La Crosse, Jamestown Canyon, Snowshoe hare surtout dont l'infection causée par le virus de type Flanders ;...

Au Québec, il existe peu de données disponibles sur les arboviroses pouvant représenter un risque pour l'humain. L'étude de Belloncik et *al.*, publiée en 1982 (47), a révélé des activités virales chez des lapins exposés à des piqûres de moustiques ainsi que la présence de virus du groupe Californie chez plusieurs espèces. Les virus en cause sont le virus de snowshoe hare (SSH) surtout et celui de type Flanders. Le virus de l'encéphalite équine de l'Est (EEE) est présent au Québec et a été associé, en 1992, à une épizootie chez les chevaux; certaines personnes ont aussi été incommodées. Quant au virus de l'encéphalite équine de l'Ouest (WEE), on n'a diagnostiqué, à la fin des années 50, qu'un seul cas d'infection humaine (48, 49). L'encéphalite de Saint-Louis (SLE) n'a pas été diagnostiquée de façon officielle sur le territoire du Québec; il n'existe qu'un seul cas clinique d'infection rapporté en 1975. Pour le virus de Powassan (POW), quelques cas d'infections ont été rapportés au Québec au cours des années 70.

3.4.2 Vecteurs potentiels présents sur le territoire québécois

Les études sur le potentiel vectoriel d'arthropodes hématophages sont très récentes sur le territoire québécois. On commence à mieux connaître les espèces de culicidés ou moustiques associés à la transmission d'arbovirus, mais les données demeurent partielles en regard du nombre d'espèces de moustiques présentes. On s'est tourné dans un premier temps vers les espèces qui colonisent des gîtes artificiels se trouvant le plus souvent près des zones habitées; il s'agit surtout de pneus abandonnés dans l'environnement, de même que des contenants métalliques et plastifiés toujours très abondants et conservant l'eau des pluies dans laquelle certaines espèces de moustiques déposent leurs œufs (50).

Une étude plus récente porte sur des espèces de tiques qui s'alimentent aux téguments de petits et de moyens mammifères de même que d'oiseaux. Certaines de ces tiques peuvent se retrouver sur les humains leur causant non seulement des piqûres, mais risquant aussi de leur transmettre certains agents pathogènes, notamment des virus et des bactéries. Mentionnons les exemples suivants : la tique *Haemaphysalis leporispalustris* associée à la transmission de l'agent bactérien *Francisella tularensis* responsable de la tularémie chez les lièvres et les rats musqués, entre autres animaux, et pouvant être contractée par l'homme par contact avec le sang d'un animal, avec la tique elle-même et, vraisemblablement, par simple inhalation au moment de la manipulation d'un lièvre fraîchement abattu; la tique *Ixodes scapularis*, agent de transmission du *Borrelia burgdorferi*, responsable de la maladie de Lyme chez les humains, notamment chez les villégiateurs et les utilisateurs des milieux forestiers. Le nombre de spécimens de cette dernière tique rapportés pour le territoire québécois augmente depuis 1990. Actuellement, une dizaine d'espèces de tiques ont été trouvées sur de petits mammifères des milieux forestiers du sud du Québec auxquelles peuvent s'ajouter cinq ou six autres espèces susceptibles d'être identifiées. L'étude des tiques ne fait que commencer; il faut aussi inventorier celles qui se trouvent sur les oiseaux. De plus, des analyses virales et bactériologiques des vecteurs ou du sang de leurs hôtes doivent être faites au cours des prochaines années.

Il reste aussi beaucoup à connaître des insectes hématophages. On connaît bien les espèces de simuliés (mouches noires) ainsi que les tabanidés (mouches à chevreuil, etc.); cependant, aucune étude n'a été effectuée sur leur potentiel épidémiologique, même si certaines espèces sont souvent

considérées comme pouvant être des vecteurs potentiels. Quant aux brûlots, on connaît très peu les espèces présentes sur le territoire québécois et, en conséquence, on ignore leur potentiel épidémiologique. On connaît bien depuis quelques années les espèces de siphonaptères (puces) et de mallophages (poux) rencontrées chez les petits mammifères; des études sur leurs activités vectorielles sont entreprises.

4. INFECTION AU CLASSEMENT DANS LES ZOONOSES INCERTAIN : L'ENCÉPHALOPATHIE BOVINE SPONGIFORME

L'encéphalopathie bovine spongiforme (ESB) est une infection dont le classement dans les zoonoses est incertain. Elle serait causée par des prions. Cette encéphalopathie fait partie d'un groupe de maladies neurodégénératives fatales qui peuvent toucher les humains ou les animaux. Elle a été reconnue pour la première fois en Angleterre en 1986. Une hypothèse suggère qu'elle proviendrait de la transmission aux bovins de la tremblante du mouton (*scrapie*) par les aliments contenant des protéines d'origine ovine. À l'heure actuelle, seule l'Angleterre a une incidence importante de la maladie.

Jusqu'à tout récemment, on ne reconnaissait pas de danger de transmission de l'encéphalopathie bovine de l'animal à l'homme. En 1996, une grande controverse a vu le jour avec la description chez l'humain de dix cas atypiques de maladie de Creutzfeldt-Jakob en Angleterre (51, 52). Au début de début juin 1997, dix-neuf cas de la nouvelle variante de la maladie de Creutzfeldt-Jakob ont été rapportés par le ministère de la Santé du Royaume-Uni, dont dix-huit cas confirmés (53). Ces cas remettent en question la notion de barrière entre espèces.

L'encéphalite bovine spongiforme ne représente pas un problème au Canada car, en raison de l'interdiction d'importation de ruminants ainsi que de farine d'os et de viande de pays infectés depuis 1990 et de la surveillance étroite du cheptel quant aux signes cliniques compatibles avec la maladie, on a réussi à prévenir l'infection du cheptel canadien. Le seul cas diagnostiqué jusqu'à maintenant appartenait à un groupe de bovins importés du Royaume-Uni entre 1982 et 1990. L'animal a été euthanasié de même que tous les bovins de son groupe.

Au Canada, la surveillance de cette infection a permis par ricochet d'éliminer plusieurs interrogations et inquiétudes quant à une hypothétique émergence d'une transmission de cette maladie à l'humain. Il y a peu de données cliniques disponibles au Canada et aux États-Unis concernant la maladie de Creutzfeldt-Jakob (voir le chapitre 3 pour plus de détails), mais il ne semble pas y avoir eu de changement dans l'incidence de cette maladie (53, 54).

5. AUTRES INFECTIONS

Le groupe de travail a relevé plusieurs autres zoonoses qui peuvent présenter un problème d'émergence au Québec. Certaines zoonoses sont liées à des situations telles que l'augmentation de contact avec les animaux, l'engouement pour les animaux exotiques, les morsures animales,

etc. La salmonellose liée aux reptiles, dont celle qui est associée aux iguanes, rappelle la problématique de la salmonellose associée aux tortues (55, 56). Il serait très important de légiférer dans ce domaine. Des infections peuvent être nouvellement reconnues ou réapparaître. L'infection à *Streptococcus iniae* (57, 58) est un bon exemple d'émergence. Il existe bien d'autres types de zoonoses relativement rares qui peuvent représenter des risques pour la santé, bien que leur émergence soit peu probable dans le présent contexte québécois. Il en est ainsi pour les méningites à *Streptococcus suis* (59, 60, 61) pouvant atteindre les personnes en contact étroit avec les porcs infectés, et les méningo-encéphalites à éosinophiles causées par le *Baylisascaris procyonis* (ascaride du raton laveur) chez de jeunes enfants ayant une hygiène déficiente (62, 63).

6. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

6.1 Surveillance

6.1.1 Surveillance humaine

- Uniformiser la gestion des signalements et les enquêtes.
- Mettre en place des systèmes de surveillance active pour le signalement de certaines infections ou syndromes (ex. : maladie de Lyme, syndrome pulmonaire à hantavirus).
- Améliorer la collaboration des différents intervenants.

6.1.2 Surveillance animale

- Favoriser la mise sur pied et l'utilisation de réseaux de surveillance.

6.2 Recherche appliquée

- Encourager les projets de recherche touchant des problèmes liés aux zoonoses, par exemple :
 - inventaires périodiques des arthropodes hématophages et recherche de pathogènes (*Borrelia burgdorferi*, agents responsables d'arboviroses) chez ceux-ci;
 - étude sur les densités animales et les infections.

6.3 Prévention, contrôle et communications

- Améliorer la diffusion de l'information tant dans le grand public que dans les différents groupes ou personnels intéressés par certaines zoonoses.
- Organiser un réseau de communication fonctionnel entre les différents intervenants (exploitants, biologistes, vétérinaires et médecins).
- Favoriser la tenue de conférences ou de réunions afin de diffuser l'information provenant de recherches.

- Favoriser la formation des intervenants en santé publique et d'autres professionnels intéressés par les zoonoses et les maladies transmissibles par vecteurs.
- Permettre la diffusion rapide de l'information liée à des infections nouvellement décrites.

6.4 Infrastructure

- Mettre sur pied un groupe de travail permanent qui impliquerait la collaboration des divers ministères et d'organisations d'enseignement et de recherche touchées par les zoonoses et les infections transmissibles par vecteur. Cela permettrait la diffusion et l'échange de l'information et de l'expertise de chacun.
- Établir un plan d'action triennal des activités à réaliser en priorité, avec précisions sur les ressources requises.
- Mettre à jour, sur une base récurrente, l'état de la situation quant aux zoonoses et aux infections transmises par les vecteurs au Québec.

7. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES

7.1 Rage

7.1.1 Surveillance

Surveillance humaine

- Garder la rage comme maladie à déclaration obligatoire (MADO).
- Colliger périodiquement par région le nombre de signalements, d'enquêtes et de traitements immunoprophylactiques post-exposition administrés.

Surveillance animale

- Garder le mécanisme actuel de prise en charge des personnes qui ont été en contact avec des animaux suspects.
- Envoyer ou rendre disponibles pour toutes les directions régionales de santé publique les données concernant les diagnostics de rage animale sur une base mensuelle.

7.1.2 Prévention, contrôle et communications

- Promouvoir la vaccination d'espèces animales vectrices de la rage et collaborer aux efforts de vaccination des espèces vectrices potentielle (ex. : le Programme de vaccination antirabique du raton laveur, dans les États de New York et du Vermont).
- Poursuivre et améliorer la communication de l'information générale au grand public et de l'information particulière aux intervenants en ce qui a trait à la rage.

- Poursuivre le programme de vaccination antirabique des animaux de compagnie des régions éloignées (Nouveau-Québec).
- Encourager une couverture vaccinale antirabique élevée chez les animaux de compagnie dans les régions touchées par la rage.
- Poursuivre et soutenir les activités de formation et d'information effectuées par les employés de l'Agence canadienne d'inspection des aliments.

7.1.3 *Infrastructures*

- Établir des liens officiels pour l'échange et la diffusion de l'information entre les différents intervenants.

7.2 **Maladie de Lyme et autres infections liées aux tiques**

7.2.1 *Surveillance*

- Maintenir le programme d'identification des tiques au LSPQ.
- Effectuer des études de séroprévalence chez les animaux domestiques aux fins de surveillance de cette maladie sur le territoire québécois.

7.2.2 *Recherche*

- Améliorer la connaissance des différentes tiques vectrices par des échantillonnages périodiques sur le territoire québécois.
- Vérifier la présence des différents micro-organismes pathogènes chez ces vecteurs.

7.2.3 *Prévention, contrôle et communications*

- Étudier les types de transmission selon les différents stades des vecteurs et les différents hôtes.
- Améliorer les connaissances sur ces réservoirs animaux (ex. : petits mammifères).
- Faire des études de séroprévalence chez les animaux domestiques (animaux sentinelles) afin de mieux connaître l'épidémiologie de ces infections au Québec.
- Informer périodiquement la population générale sur le potentiel pathogène des tiques ainsi que sur les moyens de prévenir leurs piqûres.
- Informer périodiquement les professionnels de la santé humaine et animale sur les infections transmises par les tiques.
- Améliorer les mécanismes de communication permettant aux intervenants de la santé de rapporter des infections liées aux tiques.

7.3 Fièvre Q

7.3.1 Surveillance

Surveillance humaine

- Améliorer la connaissance des cas humains par une meilleure déclaration, un accès plus grand aux tests diagnostiques et un perfectionnement des tests actuellement disponibles.

Surveillance animale

- Améliorer la connaissance de l'infection chez les différents animaux (études de séroprévalence).

7.3.2 Recherche

- Donner priorité à la recherche sur cette maladie dont le nombre de cas semble augmenter.

7.4 Syndrome pulmonaire à hantavirus

7.4.1 Surveillance

Surveillance humaine

- Implanter un programme de surveillance active du syndrome pulmonaire à hantavirus par l'évaluation des cas cliniques de syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'adulte de cause inexpliquée, en particulier pour les professionnels les plus susceptibles d'être exposés (agriculteurs, agents forestiers, biologistes de la faune).
- Créer un réseau de surveillance sentinelle dans les hôpitaux régionaux secondaires et tertiaires des régions les plus susceptibles de traiter des cas cliniques de syndrome pulmonaire à hantavirus.

Surveillance animale

- Effectuer des études de séroprévalence périodiques chez les rongeurs hôtes afin de mieux connaître cette infection chez les animaux (distribution géographique, variations saisonnières et annuelles).

7.4.2 Prévention, contrôle et communications

- Sensibiliser les médecins microbiologistes-infectiologues, pneumologues, internistes et omnipraticiens de même que les professionnels de la santé animale tels les médecins-vétérinaires des régions les plus susceptibles de présenter des cas sporadiques de cette infection.

- Informer le grand public, et en particulier les personnes les plus susceptibles d'être exposées aux rongeurs et à leurs excréta, des risques liés à l'exposition et des mesures de prévention (port de vêtements et d'équipement adéquats, méthodes de nettoyage et de désinfection des endroits contaminés) à prendre.
- Évaluer l'utilité et l'efficacité des mesures de contrôle antivectorielles chez les rongeurs en cause.

7.4.3 Recherche

- Faciliter des études épidémiologiques descriptives sur la prévalence de l'infection chez les rongeurs et sur la fluctuation des populations selon les sites géographiques et les saisons.
- Encourager des études rétrospectives (portant, par exemple, sur les cinq dernières années) pour évaluer la possibilité de survenue de cas cliniques humains de syndrome pulmonaire à hantavirus en relation avec un syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'adulte inexpliqué.
- Soutenir des études pour établir le degré de virulence du virus Monongahela au Québec et les facteurs pouvant favoriser sa transmission chez l'homme.

BIBLIOGRAPHIE

1. Smith JS. New Aspects of Rabies with Emphasis on Epidemiology, Diagnosis, and Prevention of the Disease in the United States. Clin Microbiol Rev 1996; 9:166-76.
2. CDC. Human Rabies - Connecticut, Washington, 1995. MMWR 1995; 44:625-7; 45:207-9.
3. CDC. Human Rabies - New-Hampshire, Kentucky and Montana, 1996. MMWR 1997; 46:267-70;46:397-400.
4. Spach DH, Liles WC, Campbell GL et al. Tick-Borne Diseases in the United States. N Engl J Med 1993:936-47.
5. CDC. Lyme Disease — United States, 1995. MMWR 1996; 45:481-4. MMWR 1997; 46:531-5.
6. CDC. Recommendations for Test Performance and Interpretation from the Second National Conference on Serologic Diagnosis of Lyme Disease. MMWR 1995; 44:590-1.
7. Santé Canada. Isolement de *Borrelia Burgdorferi* en Ontario (Partie continentale). Relevé des maladies transmissibles au Canada 1995; 21-10:85-6.
8. Santé Canada. Isolement de *Borrelia Burgdorferi*, spirochète de la maladie de Lyme, dans des tiques de lapin, *Haemaphysalis leporispalustris* — Alberta. Relevé des maladies transmissibles au Canada 1995; 21-10:86-92.
9. Spielman A. The Emergence of Lyme Disease and Human Babesiosis in a Changing Environment. Ann N Y Acad Sci 1994; 146-54
10. Walker DH, Barbour AG, Oliver JH, Lane RS et al. Emerging Bacterial Zoonotic and Vector-Borne Diseases. J Am Med Assoc 1996; 275:463-69.
11. David HW, Dumler JS. Emergence of the Ehrlichioses as Human Health Problems. Emerging Infectious Diseases 1996; 2:18-29.
12. CDC. Human Granulocytic Ehrlichiosis — New York, 1995. MMWR 1995; 44: 593-5.
13. Dumler JS, Bakken S. Ehrlichial Diseases of Humans: Emerging Tick-Borne Infections. Clin Infect Dis 1995; 20:1102-10.
14. Krause PJ, Telford III SR, Spielman A, Sikand V et al. Concurrent Lyme Disease and Babesiosis : Evidence for increased Severity and Duration of Illness. J Am Med Assoc 1996; 275:1657-60.

15. Jones LF, Delage G, Powell KR, Ahronheim GA et al. «Muskrat fever» : two outbreaks of tularemia near Montreal. *Can Med Assoc J* 1982; 127: 298-99.
16. Plourde PJ, Embree J, Friesen F, Lindsay G et al. Glandular tularemia with typhoidal features in a Manitoba child. *Can Med Assoc J* 1992;146:1953-55.
17. Morrier E, Goyette M, Vallières A, Poirier A. Séroprévalence de *Coxiella burnetii* chez les populations animales. Abrégés de communication. Association des médecins microbiologistes infectiologues du Québec, XVIIIe Congrès annuel Estérel, Juin 1994.
18. Milord F, Lagarde G, Nadeau M, et coll. Écllosion de fièvre Q parmi les convives d'une table champêtre en Montérégie au Québec. 2ième Conférence nationale de l'Association canadienne de santé publique sur la lutte contre les maladies transmissibles. Toronto, 9-11 avril 1997.
19. Duchin JS, Koster FT, Peters CJ, Simpson GL et al. Hantavirus Pulmonary Syndrome : A Clinical Description of 17 patients with a Newly Recognized Disease. *N Engl J Med* 1994; 330:949-1005.
20. Butler JC, Peters JP. Hantaviruses and Hantavirus Pulmonary Syndrome. *Clin Infect Dis* 1994; 19:387-95.
21. Santé Canada. Syndrome pulmonaire causé par un hantavirus au Canada. Relevé des maladies transmissibles au Canada 1995; 21-9: 77-80.
22. Singh AE, Werker DH, Boychuk LR, Miedzinski LJ. Hantavirus pulmonary syndrome : Report of four Alberta cases. *Can J Infect Dis* 1996; Vol. 6:184-189.
23. CDC. Hantavirus Pulmonary Syndrome-United States, 1995 and 1996. *MMWR* 1996; 45:291-95.
24. Couillard M, Lepage M, Artsob H, Dick D. Enquête sur la présence du Hantavirus *Sin Nombre* chez la souris sylvestre au Québec. Abrégés de communication. Association des médecins microbiologistes infectiologues du Québec, XXe Congrès annuel Québec, Juin 1996.
25. Torrez-Martinez N, Goade D, McPherson T, Miller M, Bennett J, et al. Monongahela hantavirus (MONV) is widespread in eastern US and causes hantavirus pulmonary syndrome (HPS). Abstract. 45 th annual meeting of the American society of tropical medicine and hygiene. Baltimore. december 1996.
26. Paradis R. et al. Infections à hantavirus. Etat de situation et perspectives. Document de travail. Mars 1996 (révisé septembre 1996); 32 pages.

27. Santé Canada. Recommandations visant à réduire le risque d'infection par un hantavirus. Relevé des maladies transmissibles au Canada 1994;20-15:126-8.
28. Angulo FJ, Glaser CA, Juranek DD, Lappin MR, Regnery RL. Caring for pets of immunocompromised persons. Can Vet J 1995; 36:217-221.
29. Glaser CA, Angulo FJ, Rooney JA. Animal-Associated Opportunistic Infections Among Persons Infected with the Human Immunodeficiency Virus. Clin Infect Dis 1994; 18: 14-24.
30. Adal KA, Cockerell CJ, Petri Jr WA. Cat scratch Disease, Bacillary Angiomatosis and Other Infections Due to *Rochalimae*. N Engl J Med; 330:1509-15.
31. Regnery R, Tappero J. Unraveling Mysteries Associated with Cat-Scratch Disease, Bacillary Angiomatosis and Related Syndromes. Emerging Infectious Diseases 1995; 1:16-21.
32. Koehler JE, Tappero JW. Bacillary Angiomatosis and Bacillary Peliosis in Patients Infected with Human Immunodeficiency Virus. Clin Infect Dis 1993; 17:612-24.
33. Kaplan JE, Masur H, Holmes KK Guest editors. Prevention of opportunistic infections in persons infected with human immunodeficiency virus. Clin Infect Dis 1995; 21(suppl.1):1S-141S.
34. Grondin J, Proulx J-F, Hodgins S, Dewailly É, Blanchette C. A review of Foodborne Diseases in Nunavik. Quebec Centre for Public Health and Nunavik Regional Board of Health and Social Services, 1996, 80 p.
35. Forbes LB. Isolates of *Brucella suis* biovar 4 from animals and humans in Canada, 1982-1990, Can Vet J 1991; 32:686-88.
36. Adanis RS, Muchmore E, Richardson JH. Biosafety In: Bennett BI, Abee CR, Henrickson R, Editors. Nonhuman primates in biomedical research. Academic Press. 1995; 377-414.
37. Ott-Joslin JE. Zoonotic diseases of nonhuman primates. In: Fowler ME, editor. Zoo and wild animal medicine - Current therapy 3. W.B. Saunders. 1993; 358-73.
38. Nowak R. FDA puts the brakes on xenotransplants. Science. 1995; 268: 630-1.
39. Nowak R. Hope or horror ? Primate-to-human organ transplants. NIH Res. 1992; 4: 37-38.
40. Allen SJ. Primates and new viruses. Science. 1994; 265: 1345-6.
41. Hamel R. La manipulation des espèces animales exotiques dans l'environnement. 1995.

42. Holmes GP, Chapman LF, Stewart JA et al. Guidelines for the prevention and treatment of B-virus infections in exposed persons. Clin Infect Dis 1995; 20: 421-39.
43. Holmes GP, Hilliard JK, Klontz KC et al. B-virus (*Herpesvirus simiae*) infection in humans: epidemiologic investigation of a cluster. Ann Inter Med 1990; 112: 833.
44. Acha PN, Szyfres B. Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. 2ième Édition. Office International des Épizooties. Paris, 1989; 1063 pages.
45. Hardy JL. Arboviral zoonoses of North America tiré de CRC Press. Beran GW, Steele JH editors. Handbook of zoonoses. Second edition Section B: Viral, 1994;185-200.
46. Benenson AS, editor. Control of Communicable Disease in Man. American Public Health Association. Sixteenth Edition 1995;577 pages.
47. Belloncik S, Poulin L, Maire A, Aubin A, Fauvel M, Jousset FX. Activity of California encephalitis group virus in Entrelacs (Province of Québec, Canada). Can J Microbiol, 1982;28:572-9.
48. Pavilanis V, Wright RJ, Silverberg M. Western equine encephalomyelitis: report of a case in Montréal. Can Med Ass J, 1957; 77:128-30.
49. Belloncik S, Aubin A, Maire A, Boisvert J, Gagnon R, Th'ng C, Trudel C, Artsob H. Arbovirus studies in the Trois-Rivières area, province of Québec, Canada. Mosq News, 1983; 43(4):426-31.
50. Bolduc, DG, Lemieux R, Lessard S, Messely MC. Les pneus hors d'usage et le risque de transmission de maladies infectieuses par les moustiques. Comité de santé environnementale du Québec, 1994; 20 pages et annexes.
51. Will RG, Ironside JW, Zeidler M, Cousens SN et al. A new variant of Creutzfeldt-Jakob disease in the UK. Lancet 1996, 347:921-5.
52. CDC. World Health Organization Consultation on Public Health Issues Related to Bovine Spongiform Encephalopathy and the Emergence of a New Variant of Creutzfeldt-Jakob Disease. MMWR 1996; 45:295-303.
53. Santé Canada. La maladie de Creutzfeldt-Jakob au Canada. Relevé des maladies transmissibles au Canada 1996; 22-8:57-61. Actualités en bref pour maladies infectieuses, LLCM, 27 juin 1997.
54. CDC. Surveillance for Creutzfeldt-Jakob Disease— United States. MMWR 1996; 45:665-8
55. CDC. Reptile-associated salmonellosis - selected States, 1995. MMWR. 1995; 44: 347-350.

56. Ackman DM, Drabkin P, Birkhead G, Cieslak P. Reptile-associated salmonellosis in New York State. *Ped Infect J.* 1995; 14; 955-59.
57. Santé Canada. Rapport préliminaire. Infection invasive due à *Streptococcus iniae* : Maladie nouvelle ou non encore reconnue— Ontario, 1995-1996. Relevé des maladies transmissibles au Canada 1996; 22-15:129-132.
58. Invasive Infection Due to *Streptococcus iniae* : A New of Previously Unrecognized Disease. Canadian Bacterial Surveillance Network (CBSN) Newsletter ; May 1996: 1-3.
59. Trottier S, Brochu G, Higgins R, Gottschalk M. A case of human endocarditis due to *Streptococcus suis* in North America. *Rev Infect Dis.* 1991; 13: 1252-3.
60. Arends JP, Zanen HC. Meningitis caused by *Streptococcus suis* in humans. *Rev Infect Dis.* 1988; 10: 131-7.
61. Michaud S, Duperval R, Higgins R. *Streptococcus suis* meningitis: First case reported in Quebec. *Can J Infect Dis,* 1996; 7(5):329-31.
62. Cunningham CK, Kazacos KR, McMillan J, et coll. Diagnosis and management of *Baylisascaris procyonis* infection in an infant with nonfatal meningoencephalitis. *Clin Infect Dis,* 1994; 18:868-72.
63. Fox AS, Kazacos KR, Gould NS, et coll. Fatal eosinophilic meningoencephalitis and visceral larva migrans caused by the raccoon ascarid *Baylisascaris procyonis*. *NEJM* 1985; 312:1619-23.
64. Wells RM, Sosa Estani S, Yadon ZE, Enria D, Padula P, Pini N, et al. An unusual hantavirus outbreak in southern Argentina : person-to-person transmission ? *Emerg Infect Dis* 1997;3 :171-4.

Membres du sous-groupe de travail

Dr Philippe Jutras, responsable
Département de microbiologie
Centre hospitalier régional de Rimouski
150, avenue Rouleau
Rimouski (Québec) G5L 5T1

Dr Gilles Rivard
Division Santé des aliments
2001, rue University, bureau 746 S
Montréal (Québec) H3A 3N2

Dr Jean-Pierre Bourassa
Département de chimie-biologie
Université du Québec à Trois-Rivières
3351, boul. des Forges - C.P. 500
Trois-Rivières (Québec) J9A 5H7

Dre Marie Rochette
Centre de santé publique de Québec
2400, d'Estimauville
Beauport (Québec) G1E 7G7

Dr Robert Higgins
Faculté de médecine vétérinaire
Université de Montréal
C.P. 5000
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7C6

Dr Krzysztof Tumanowicz
Laboratoire de pathologie animale
Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries
et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ)
337, rue Moreault
Rimouski (Québec) G5L 1P4

Dre Louise Lambert
Direction de la santé publique de Montérégie
5245, boul. Cousineau, bureau 3000
Saint-Hubert (Québec) J3Y 6J8

Dr Alain Villeneuve
Faculté de médecine vétérinaire
C.P. 5000
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7C6

Dr Réjean Paradis
Centre de santé publique de Québec
Pavillon Arthur Vallée, 3^e étage
2400, d'Estimauville
Beauport (Québec) G1E 7G9

CHAPITRE 5

*INFECTIONS EXOTIQUES
EN ÉMERGENCE*



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	111
1. LA DENGUE	112
1.1 Brève description de la maladie	112
1.2 Épidémiologie mondiale, canadienne et québécoise	113
1.3 Facteurs favorisant l'émergence	114
1.4 Surveillance	114
1.5 Prévention et contrôle	114
2. LA DIPHTÉRIE	115
2.1 Brève description de la maladie	115
2.2 Épidémiologie mondiale, canadienne et québécoise	115
2.3 Facteurs favorisant l'émergence	116
2.4 Surveillance	117
2.5 Prévention et contrôle	117
3. LES FIÈVRES HÉMORRAGIQUES	118
3.1 Brève description	118
3.2 Épidémiologie	118
3.2.1 Fièvre de Lassa	118
3.2.2 Fièvre hémorragique d'Amérique du Sud (groupe des Tacaribes)	119
3.2.3 Fièvre hémorragique de Crimée-Congo	120
3.2.4 Maladie de Marburg et fièvre Ebola	120
3.3 Facteurs favorisant l'émergence de ces maladies	121
3.4 Surveillance	121
3.5 Prévention et contrôle	122
4. LE PALUDISME	122
4.1 Brève description de la maladie	122
4.2 Épidémiologie mondiale, canadienne et québécoise	123
4.3 Facteurs favorisant l'émergence	123
4.4 Surveillance	123
4.5 Prévention et contrôle	124
4.5.1 Chez les voyageurs	124
4.5.2 Chez les immigrants et les réfugiés	124
4.5.3 Paludisme transmis par transfusion sanguine	124
4.5.4 Communication au réseau et aux partenaires	124

5. RECOMMANDATIONS	125
5.1 Surveillance	125
5.2 Recherche appliquée	125
5.3 Prévention, contrôle et communications	125
5.4 Infrastructure	126
BIBLIOGRAPHIE	128
Membre du sous-groupe de travail	133
ANNEXE 1	
ENQUÊTE SÉROLOGIQUE SUR LES TAUX D'ANTITOXINE DIPHTÉRIQUE PARMIS LES DONNEURS SANGUINS POUR PLASMAPHÉRÈSE, QUÉBEC 1996	134
ANNEXE 2	
ENQUÊTE SÉROLOGIQUE SUR LES TAUX D'ANTITOXINE DIPHTÉRIQUE PARMIS LES DONNEURS SANGUINS POUR PLASMAPHÉRÈSE, TORONTO 1997	135

INTRODUCTION

La rapidité et le volume des voyages et des échanges commerciaux internationaux ont augmenté le risque de voir arriver au Québec des personnes atteintes de maladies exotiques. Les personnes chez qui on pourra suspecter des infections exotiques seront le plus souvent des voyageurs¹ arrivés récemment au pays. En effet, même si certaines de ces infections ont des périodes d'incubation courtes, il est tout à fait plausible que des voyageurs exposés aient le temps de franchir plusieurs frontières internationales avant de présenter les premiers signes cliniques de la maladie.

Le voyageur québécois d'aujourd'hui explore de nouveaux endroits, entre en contact avec un nouvel environnement et une nouvelle flore microbienne à laquelle il n'a jamais été exposé. Les micro-organismes dont l'hôte principal ou exclusif est l'homme et qui se transmettent par contact sexuel, par contact étroit, par les sécrétions nasopharyngées ou par voie aéroportée peuvent facilement faire escale avec les voyageurs québécois. Par contre, il est moins probable que les micro-organismes dont les hôtes naturels sont des animaux, ceux qui nécessitent des vecteurs, qui ont des cycles de vie compliqués ou qui nécessitent des conditions climatiques particulières puissent accompagner les voyageurs à leur retour et s'établir au Québec (55).

Une des premières tâches du sous-groupe de travail sur les infections en émergence était de répondre aux trois questions suivantes :

1. Lesquelles des infections exotiques sont émergentes?
2. Ces infections peuvent-elles menacer la population québécoise (qui est à risque)?
3. Quels sont les moyens appropriés pour intervenir?

Il fallait évidemment définir *exotique* et *émergent*. Le terme *exotique*, pour le groupe de travail, qualifie tout agent pathogène ou maladie qui n'est pas endémique au Québec ou qui représente une menace venant de l'extérieur du pays; le terme *émergent* renvoie à l'apparition brusque d'une nouvelle maladie ou à la réapparition d'une ancienne maladie déjà connue. L'augmentation de l'incidence d'une maladie est indéniablement un indice de son émergence.

Les infections exotiques jugées émergentes pouvant représenter un danger pour la population québécoise sont les suivantes : la **dengue**, la **diphtérie**, plusieurs des **fièvres hémorragiques virales** et le **paludisme**. Les zoonoses exotiques ont déjà été examinées par le groupe de travail sur les zoonoses émergentes.

L'immigration n'a pas favorisé l'apparition de maladies exotiques nouvelles ou réémergentes au Québec. Les immigrants et les réfugiés représentent tout au plus un risque d'importation de maladies infectieuses semblable à celui des voyageurs québécois.

1. Un voyageur est un citoyen ou une citoyenne qui se déplace hors du Canada et comprend les voyageurs effectuant de courts et de longs séjours, les coopérants et les missionnaires.

1. LA DENGUE

En 1995, il y a eu une hausse inquiétante de l'incidence de la dengue en Amérique centrale, au Mexique et dans les Antilles et l'épidémie en cours continue de se propager. Ce sont des régions couramment fréquentées par les touristes québécois.

1.1 Brève description de la maladie

La fièvre dengue classique (FD) est une maladie fébrile aiguë qui se manifeste par des céphalées, des arthralgies, des myalgies, un exanthème, des lymphadénopathies et une leucopénie. La période d'incubation est de trois à quatorze jours, mais plus habituellement de cinq à sept jours. Les symptômes sévères durent typiquement de trois à cinq jours, mais la convalescence peut s'étendre sur plusieurs semaines avec des symptômes de faiblesse, de dépression et d'arthralgie.

Si la maladie est souvent bénigne et se résorbe spontanément, elle adopte parfois deux autres formes plus sévères : la fièvre dengue hémorragique (FDH), où l'on observe, en plus des manifestations hémorragiques, une thrombocytopénie et une hémococoncentration et, dans les cas les plus graves, le syndrome de choc dengue, avec insuffisance circulatoire, choc et parfois décès.

Le cycle de base se déroule entre l'homme et un moustique du genre *Aedes*. L'homme, en période de virémie qui peut durer de cinq à six jours, constitue la source d'infection du moustique : en s'alimentant du sang du patient fébrile, le moustique ingère le virus qui se multiplie et infecte ses glandes salivaires. Le moustique peut transmettre la maladie à des personnes saines au bout de dix jours (1). La transmission ne se fait pas de personne à personne. Plusieurs moustiques peuvent transmettre le virus de la dengue, mais les deux principaux sont l'*Aedes aegypti* qui vit à proximité de l'homme et qui pique le jour ainsi que l'*Aedes albopictus*. Les moustiques sont infectés leur vie durant et l'infection est transmise verticalement. L'homme constitue le seul réservoir du virus (28).

Il est possible de distinguer quatre sérotypes qui ont un potentiel antigénique similaire. L'infection par un de ces sérotypes ne protège pas l'individu contre les autres; une personne peut donc avoir quatre épisodes de dengue dans sa vie (28).

La présence de titres d'anticorps subneutralisants dirigés contre un ou plusieurs sérotypes peut occasionnellement augmenter la pathogénicité de l'infection au moment de l'exposition à un nouveau sérotype causant ainsi une fièvre dengue hémorragique (FDH). La cause des complications hémorragiques chez les enfants de 12 à 18 mois serait la décroissance des anticorps maternels qu'ils possèdent et, chez les enfants de 4 à 6 ans, une deuxième infection à l'un des quatre sérotypes. Il semble y avoir un risque accru de fièvre dengue hémorragique si, à la deuxième exposition, le sérotype 2 est en cause (29). La létalité de la FDH se situe autour de 5 %, et c'est principalement des enfants qui meurent de cette maladie (16).

1.2 Épidémiologie mondiale, canadienne et québécoise

En 1995, la dengue est devenu la maladie virale transmise par des moustiques la plus importante (16). Les virus de la dengue sont largement distribués dans les tropiques et les régions subtropicales. Ils ont été signalés dans plus de cent pays (14). Mais tous les sérotypes ne sont pas présents dans chaque région (ex. : on retrouve le sérotype 2 presque exclusivement dans les Caraïbes). Les moustiques pouvant transmettre la dengue ont une distribution encore plus large, pouvant même se retrouver dans les régions tempérées.

Une pandémie de dengue débuta dans le sud-est de l'Asie peu de temps après la seconde guerre mondiale. Entre 1956 et 1990, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a dénombré plus de trois millions de cas de fièvre dengue et 45 000 décès (causés principalement par la fièvre dengue hémorragique) (18). Au cours des quinze dernières années, on a observé une augmentation marquée du nombre de cas de ces deux affections. On estime que, dans le monde, deux milliards de personnes risquent de contracter la dengue.

« L'épidémie de dengue qui sévit actuellement se situe en Amérique du Sud, en Amérique centrale, au Mexique et dans les Caraïbes. En 1996, un total de 205 707 cas de dengue dont 4 440 cas de dengue hémorragique ont été signalés au Bureau régional de l'OMS des Amériques/Organisation panaméricaine de la santé. Des flambées de dengue ont été rapportées au Brésil, au Mexique et à la Trinité et Tobago. La dengue hémorragique a continué de sévir en Colombie et au Venezuela et, pour la deuxième année consécutive, le Mexique a signalé des centaines de cas de dengue hémorragique (34) ». Des cas de dengue ont été confirmés dans plusieurs pays des Caraïbes.

Aux États-Unis, l'espèce d'origine asiatique, *Aedes albopictus* ou *Asian Tiger Mosquito*, a été introduite au milieu des années 80 par l'importation de pneus hors d'usage en provenance d'Asie (6). La découverte du moustique eut lieu au Texas en août 1985 (11). Cette espèce, qui se développe notamment dans les pneus et dans divers contenants artificiels contaminés, semble être très compétitive et peut déloger d'autres espèces. Elle semble posséder une capacité très grande d'adaptation à divers milieux. Son expansion territoriale, surtout attribuable au transport de pneus usagés entre États, est impressionnante : en peu de temps, elle s'est propagée vers des États du Centre et de l'Est. Cependant, l'*A. albopictus* n'a pas encore élargi son territoire au-delà de l'État du New-Jersey sur la côte est des États-Unis (11).

De 1977 à 1994, 2 287 cas de fièvre dengue suspectés ont été déclarés aux États-Unis. Cependant, comme la surveillance dans ce pays est de nature passive et dépend de la bonne volonté des médecins, on croit que ce chiffre est inférieur au nombre réel de cas importés. De plus, le sud des États-Unis ainsi que l'État du Texas où l'*A. albopictus* est bien installé sont des endroits à risque pour la transmission de la maladie et l'apparition d'éclosions (16).

Au Canada, environ une dizaine de cas sont signalés chaque année. La fièvre dengue représente 2 % des maladies causant une fièvre chez les voyageurs canadiens revenant au pays (27).

1.3 Facteurs favorisant l'émergence

L'émergence de la dengue peut survenir lorsqu'un nouveau sérotype est introduit dans une région endémique de dengue ou dans une région auparavant exempte de dengue (États-Unis). La présence de moustiques pouvant transmettre la dengue est un préalable. Les programmes de grande portée visant à faire disparaître des Amériques le principal vecteur de la dengue et de la fièvre jaune, l'*Aedes aegypti*, n'ont pas produit le résultat espéré. La distribution du moustique s'est nettement étendue au cours des vingt dernières années, et la réinfestation de certaines régions des Amériques a entraîné une propagation accrue des virus de la dengue (35).

Dans les régions tropicales et subtropicales, divers facteurs ont favorisé l'émergence de la dengue : l'urbanisation constante non contrôlée, le développement de la résistance des moustiques aux pesticides, une absence de financement ou un financement inadéquat des mesures de lutte contre les moustiques et des conditions environnementales (ex. : dépotoirs de vieux pneus) qui favorisent le pullulement de moustiques. Dans les pays exempts de dengue, ce sont les voyageurs qui risquent de contracter la maladie; s'ils voyagent fréquemment en région endémique, ils s'exposent à la fièvre dengue hémorragique (deux épisodes de dengue avec des sérotypes différents).

L'extension territoriale du moustique *A. albopictus* jusqu'au Québec est peu probable, mais il pourrait s'installer dans le sud du Québec dans certaines conditions climatiques (Communication personnelle avec J.P. Bourassa, entomologiste à l'Université du Québec à Trois-Rivières). L'abandon annuel dans l'environnement québécois de plus de quatre millions de pneus usagés est inquiétant (6). Cette situation pourrait permettre la prolifération et l'expansion d'*A. albopictus* si l'importation de pneus usagés (pouvant contenir des larves d'*A. albopictus*) en provenance des États-Unis et d'Asie n'est pas contrôlée. L'utilisation rapide, le déchiquetage avant l'entreposage en tas à l'extérieur, le recyclage et la valorisation, et l'entreposage des pneus usagés loin des agglomérations sont d'autres mesures pour prévenir l'apparition d'*A. albopictus*.

1.4 Surveillance

Les États-Unis exercent une surveillance active du moustique *A. albopictus*. L'OMS et les militaires américains maintiennent plusieurs laboratoires dans plusieurs pays du monde pour surveiller les arboviroses. Au Canada, la surveillance de la dengue est de nature passive.

Des épreuves sérologiques pour effectuer le diagnostic sont disponibles au Laboratoire de lutte contre la maladie (LLCM) et aux Centers for Disease Control and Prevention (CDC).

Il n'existe pas, présentement, de vaccin contre la dengue.

1.5 Prévention et contrôle

Le LLCM a conçu une trousse d'information sur la fièvre dengue et la fièvre dengue hémorragique à l'intention des médecins. Cette trousse comprend une déclaration récente sur la

dengue faite par le Comité consultatif de la médecine tropicale et de la médecine des voyages dans laquelle on recommande notamment que les voyageurs prennent des mesures personnelles de protection contre les moustiques, et un document sur la fièvre dengue diffusé par FAXLINK en juillet 1995. Toutes mesures qui contribuent à réduire l'exposition aux moustiques *Aedes* femelles qui se nourrissent pendant le jour se traduisent par une réduction du risque de contracter la fièvre dengue. On peut obtenir des renseignements par babillard électronique de la Direction générale de la protection de la santé, du FAXLINK (613-941-3900) et du World Wide Web (<http://www.hwc.ca/hpb/lcdc>).

Le LLCM continue de suivre de près l'évolution de l'épidémie ainsi que tout fait nouveau survenant au Canada et collaborera avec le département des Affaires étrangères et du Commerce international afin de diffuser, au besoin, des conseils sanitaires aux voyageurs qui se rendent dans les pays touchés par cette maladie.

2. LA DIPHTÉRIE

2.1 Brève description de la maladie

La diphtérie est causée par le *Corynebacterium diphtheriae*, un bacille Gram positif pléomorphique, non mobile, ne produisant ni capsule ni spore. Un phage lysogénique induit la production d'une exotoxine extrêmement puissante qui est responsable des manifestations cardiaques, neurologiques et rénales. L'humain est le seul réservoir connu de *C. diphtheriae*. La transmission se fait par voie respiratoire (gouttelettes aérosolisées) ou par contact avec des sécrétions respiratoires ou des lésions cutanées. Les objets inanimés peuvent à l'occasion jouer un rôle, et du lait contaminé a parfois été incriminé. La période d'incubation se situe entre deux et quatre jours.

La forme respiratoire de la diphtérie se caractérise par une atteinte inflammatoire du tractus respiratoire (écoulement nasal séropurulent, pharyngite membraneuse sévère avec, parfois, extension au larynx et à la trachée) suivie de complications systémiques causées par de la toxine diphtérique. L'atteinte cardiaque se manifeste par des arythmies parfois fatales (bloc auriculo-ventriculaire) et par une insuffisance cardiaque. On observe parfois une neuropathie des nerfs crâniens et une polyneuropathie périphérique généralement réversible.

La diphtérie cutanée se manifeste par des ulcères chroniques, souvent avec une membrane, ne guérissant pas spontanément et parfois surinfectés. Elle ne s'accompagne pas de production de toxine ni de manifestations systémiques, mais peut entraîner des cas de diphtérie respiratoire dans l'entourage.

2.2 Épidémiologie mondiale, canadienne et québécoise

Dans les pays occidentaux, l'incidence de la diphtérie a diminué de façon radicale depuis cinquante ans. Par exemple, les États-unis rapportaient 147 991 cas en 1920, et moins de cinq

cas par année depuis quinze ans (26). Au Canada, seulement quatre cas ont été déclarés en 1993 (47). L'incidence a également diminué dans les pays en voie de développement avec le Programme élargi de vaccination, mais la diphtérie reste endémique dans plusieurs parties du monde (Brésil, Inde, Indonésie, Nigéria, Philippines, etc) (26). Des éclosions de diphtérie sont survenues depuis quelques années en Algérie, en Équateur et en Thaïlande (10).

Depuis 1990, on a noté une résurgence dramatique de la diphtérie, particulièrement en Ukraine et en Russie. En 1990, 1 211 cas ont été rapportés et le tiers provenait de Moscou. L'éclosion continua en 1991 (1 869 cas rapportés) et 1992 (3 897 cas rapportés). En 1993, il y a eu une augmentation spectaculaire du nombre de cas (15 210 cas rapportés) (43). En 1994, l'épidémie s'est propagée aux nouveaux États indépendants de l'ex-URSS avec 47 802 cas rapportés incluant 1 746 décès (dont 1 104 en Russie). La létalité varie de 2,8 % en Russie à 23 % en Lituanie et au Turkménistan. Les groupes d'âge ayant les plus hauts taux d'incidence sont les suivants : 4 à 10 ans, 15 à 17 ans et 40 à 49 ans. Près de 70 % des cas ont été rapportés chez les personnes âgées de 15 ans et plus (9).

2.3 Facteurs favorisant l'émergence

Les causes expliquant l'épidémie récente de diphtérie dans les pays nouvellement indépendants de l'ex-URSS dont la Russie sont complexes et reliées entre elles.

L'étude d'une éclosion survenue dans les pays scandinaves au milieu des années 80 indiquait que l'introduction d'une souche toxigène dans une population pouvait déclencher une éclosion lorsqu'une proportion importante des adultes n'étaient pas adéquatement immunisés contre la diphtérie (21). Ainsi, il est possible que, l'effondrement de l'empire soviétique et la crise économique qui a suivi, le taux de couverture vaccinale chez les enfants et les adultes ait diminué. De plus, un nombre important d'enfants auraient été vaccinés avec une quantité moindre d'anatoxine diphtérique (préparation dT). Ces deux derniers facteurs auraient permis l'introduction de souches toxigènes (9). De plus, les données préliminaires de caractérisation moléculaire suggèrent l'émergence d'un clone particulier en Russie au moment où l'épidémie a débuté (43). La diphtérie aurait pu aussi être introduite à la fin des années 80 avec la démobilisation des forces armées de l'ex-URSS (42). Pendant que la guerre civile sévissait en Afghanistan entre 1980 et 1989, 13 628 cas de diphtérie ont été rapporté à l'OMS par ce pays. Plus de 100 000 soldats de l'ex-URSS retournèrent dans leurs pays entre les mois de mai 1988 et février 1989 (19).

La dissémination subséquente des souches toxigènes a pu être facilitée par les migrations importantes de la population, le surpeuplement des grandes villes, une infrastructure sanitaire déficiente, une instabilité socio-économique et des mesures de contrôle inadéquates dans les débuts de l'épidémie (9, 19). Des études récentes sur l'efficacité du vaccin utilisé en Russie et en Ukraine ont démontré qu'il était hautement efficace (9, 43).

La vaccination systématique de toute une population est le meilleur moyen de protection contre la résurgence de la diphtérie. L'anatoxine, qui offre une immunité antitoxique et non

antibactérienne, semble diminuer la survie des souches toxigènes de *C. diphtheriae* tout en permettant la survie des souches non toxigènes (21). Cependant, après la vaccination primaire, le niveau des anticorps protecteurs diminue avec le temps de sorte que bon nombre d'individus âgés ne sont plus protégés. Des études sérologiques effectuées dans les nouveaux États indépendants de l'ex-URSS, en Suède et aux États-Unis ont démontré que 20 à 60 % des adultes âgés de 20 ans et plus ne sont pas adéquatement protégés contre la diphtérie (9). Une enquête sérologique sur les taux d'antitoxine diphtérique parmi les donneurs sanguins, effectuée en 1996 par le LLCM, a révélé qu'approximativement 40 % des Québécoises et Québécois âgés de 40 ans et plus ne sont pas adéquatement protégés contre la diphtérie (5) (voir l'annexe 1). Une deuxième enquête sérologique effectuée auprès des donneurs sanguins de Toronto en 1997 a démontré que 147 personnes (20,7 %) présentaient un taux non protecteur d'antitoxine diphtérique. Les personnes âgées de plus de 60 ans étaient les moins bien protégées (58) (voir l'annexe 2).

En 1994, au moins vingt cas de diphtérie importée ont été relevés en Bulgarie, en Finlande, en Allemagne, en Norvège et en Pologne, ce qui montre le potentiel de propagation de l'épidémie qui sévit présentement dans les états nouvellement indépendant de l'ex-URSS aux régions avoisinantes (Europe, Méditerranée de l'Est et Asie) et qui peut s'étendre par la suite au reste du monde (9).

2.4 Surveillance

Le diagnostic définitif repose sur la culture du *C. diphtheriae* à partir des écouvillonnages de gorge ou de lésions cutanées. L'identification se fait à partir de critères morphologiques (apparence de lettres chinoises à la coloration de Gram) et par des tests biochimiques à partir des colonies isolées sur des milieux sélectifs (le laboratoire doit donc être avisé qu'on recherche spécialement cette bactérie). Un test d'immunofluorescence directe sur des cultures après quatre heures d'incubation permet un diagnostic plus rapide, mais cet examen n'est généralement pas disponible. La culture positive ou l'immunofluorescence positive définissent un cas. Si ces examens ne sont effectués que lorsque le contexte clinique permet de suspecter la diphtérie, la valeur prédictive positive sera bonne. La diphtérie est une maladie à déclaration obligatoire. Il n'y a pas de surveillance active présentement au Québec.

Le diagnostic par culture est donc relativement facile lorsqu'on demande au laboratoire de rechercher cette bactérie. Les laboratoires sont en général plus fiables que les cliniciens en ce qui concerne la déclaration de la maladie. Par contre, les médecins québécois ne connaissent pas cette maladie avec laquelle ils n'ont jamais été aux prises. On peut présumer qu'il pourra y avoir un certain retard avant que le diagnostic ne soit fait.

2.5 Prévention et contrôle

L'anatoxine diphtérique présentement utilisée au Québec dans le calendrier régulier de vaccination des nourrissons et des enfants est une préparation vaccinale qui est très immunogène (87 % de protection dans une épidémie au Yémen en 1985) (30). Le seul laboratoire au Québec qui a

l'expertise et les ressources matérielles nécessaires pour identifier et confirmer la présence de *C. diphtheriae* est le Laboratoire de santé publique du Québec.

3. LES FIÈVRES HÉMORRAGIQUES

3.1 Brève description

Les fièvres hémorragiques virales (FHV) sont des infections graves, transmissibles et à létalité souvent élevée. Elles sont caractérisées au début par un syndrome d'allure grippale avec fièvre et dans un deuxième temps par des signes plus significatifs : éruption cutanée, hémorragies, choc et hépatotoxicité avec ou sans ictère. Au Québec, trois catégories de personnes sont susceptibles d'être atteintes d'une de ces fièvres hémorragiques virales :

- 1) les voyageurs, les travailleurs, les coopérants ou les immigrants ayant séjourné dans une zone à risque;
- 2) les personnes qui ont été exposées au sang, aux sécrétions ou aux excréments d'une personne ou d'un animal infecté;
- 3) le personnel de laboratoire manipulant des échantillons sanguins d'une personne ou d'un animal infecté.

Le risque qu'un voyageur contracte une fièvre hémorragique est très faible. Néanmoins, avec le nombre croissant de voyages à l'extérieur du pays et particulièrement vers les endroits « exotiques », le risque d'infection est possible. Ainsi, un cas de fièvre de Lassa a été confirmé au Canada chez un voyageur en 1989 (54).

L'importation au Québec d'une de ces fièvres hémorragiques virales pourrait provoquer une crise de santé publique en raison de la difficulté à diagnostiquer les maladies dans leur phase initiale, du risque de contagion pour le personnel médical et de laboratoire et des mesures exceptionnelles de contrôle qui devraient être mises en place.

Les virus décrits dans la présente section appartiennent aux trois groupes suivants : les arenavirus (dont le virus de **Lassa** et le virus des **fièvres hémorragiques d'Amérique du Sud** [groupe des Tacaribes]), les bunyavirus (virus de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo) et les filoviridés (virus Ebola et de la maladie de Marburg).

3.2 Épidémiologie

3.2.1 Fièvre de Lassa

La fièvre de Lassa a été reconnue pour la première fois en 1969 chez une infirmière missionnaire à Lassa, au Nigéria. Par la suite, plusieurs éclosions nosocomiales sont survenues au Nigéria, au Libéria et à la Sierra Leone. La dernière éclosion de cette maladie est survenue à la Sierra Leone en mai 1996 (32). Le virus de la fièvre de Lassa est largement répandu en Afrique de l'Ouest

causant, selon des estimations, près de 300 000 infections et 5 000 décès annuellement. La plupart des éclosions nosocomiales surviennent durant la saison sèche (janvier à avril) alors que la transmission endémique se fait à longueur d'année. Le principal réservoir du virus serait un rongeur, *Mastomys natalensis* (rat à mamelles multiples). Les premiers cas humains résulteraient d'une contamination directe ou indirecte par l'urine de ces rongeurs. Ce virus se transmet ensuite aisément de personne à personne. Les cas secondaires résultent du contact avec le sang (virémie élevée et prolongée) et les excréments du patient, mais la voie aérienne n'est pas à exclure. La létalité est d'environ 15 à 25 % parmi les cas hospitalisés et elle varie largement dans les différentes régions (40).

3.2.2 Fièvre hémorragique d'Amérique du Sud (groupe des Tacaribes)

Virus Junin (fièvre hémorragique d'Argentine)

La fièvre hémorragique d'Argentine sévit dans la zone de pampa humide de ce pays, consacrée surtout à la culture du maïs et d'autres céréales. Les premières épidémies ont eu lieu en 1953 et l'agent a été isolé pour la première fois en 1958. Depuis, il y a eu des épidémies annuelles, d'intensité variable, affectant surtout la population rurale, notamment les travailleurs agricoles. La plupart des cas surviennent entre avril et juillet avec un pic en mai. Les rongeurs sauvages *Calomys laucha* et *Calomys musculus* en sont les hôtes vertébrés. L'homme s'infecte par contact avec des rongeurs infectés ou leurs excréments. L'infection peut se transmettre par contact intime (40). Le personnel de laboratoire est aussi exposé au risque d'infection (55). La létalité est de 10 à 15 %.

Virus Machupo (fièvre hémorragique de Bolivie)

Le virus Machupo a été isolé pour la première fois en 1963. Les foyers endémiques connus se situent dans les provinces de Mamoré, d'Iteniz, de Yamica et dans le département de Béni, en Bolivie. Plusieurs épidémies ont eu lieu ainsi que deux épisodes d'infections nosocomiales. Les foyers épidémiques sont liés à la présence en très grand nombre de rongeurs *Calomys*. Le virus reste actif dans le réservoir *C. callosus*. L'homme s'infecte dans les champs ou à son domicile (40). La transmission entre humains peut se produire (31). La létalité se situe entre 15 et 20 %.

Virus Guanarito (fièvre hémorragique du Venezuela)

Le virus Guanarito a été isolé pour la première fois en septembre 1989 pendant une épidémie dans la municipalité de Guanarito, dans l'État de Portuguesa au Venezuela. Approximativement cent cas ont été reconnus en 1990 et 1991. Les rongeurs de l'espèce *Sigmodon alstoni* sont les réservoirs de ce virus. L'homme s'infecte probablement dans les champs ou à son domicile (44). La létalité est 30 %.

Virus Sabiá (fièvre hémorragique du Brésil)

Ce nouveau membre du groupe des Tacaribes fut isolé chez un patient vivant à São Paulo, au Brésil en 1990. Seulement trois cas ont été reconnus : le premier cas du Brésil qui est décédé, un technicien de laboratoire du Brésil qui manipulait des échantillons de sang du premier cas (13) et un virologue du Connecticut qui effectuait des recherches sur ce virus (20, 8). Le réservoir est probablement un rongeur et la létalité correspond à une personne sur les trois cas connus.

3.2.3 Fièvre hémorragique de Crimée-Congo

La fièvre hémorragique de Crimée-Congo est observée dans les régions des steppes de la Crimée occidentale, dans la péninsule de Kertch, au Kazakhstan et en Ouzbékistan, dans les régions de Rostov-sur-le-Don et d'Astrakan en Russie, de même qu'en Albanie, en Bosnie-Herzégovine, en Bulgarie, en Iraq, dans la péninsule arabe, en Indes, au Pakistan, en Chine, en Afrique et en Afrique du Sud. L'incidence de la maladie évolue parallèlement à la densité de population des tiques adultes du groupe *Hyalomma marginatum* (avec un pic de juin à septembre). Les animaux servent d'amplificateurs du virus et de source d'alimentation pour les tiques. L'homme contracte l'infection quand il est piqué par les tiques infectées ou quand il écrase les tiques avec ses mains, le virus pénétrant alors les excoriations cutanées, par contact avec des animaux virémiques et aussi par transmission entre humains principalement parmi les membres d'une même famille et le personnel hospitalier exposé aux hémorragies des malades (3). Des foyers familiaux et hospitaliers — avec souvent de nombreux cas et un taux de mortalité élevé — ont été enregistrés dans plusieurs pays européens et asiatiques (7, 51, 53). La létalité signalée va de 2 à 50 %.

3.2.4 Maladie de Marburg et fièvre Ebola

La maladie de Marburg a été reconnue en quatre occasions distinctes. En 1967, il y a eu 31 cas et 7 décès en République fédérale d'Allemagne et en ex-Yougoslavie chez des personnes exposées à des singes verts d'Afrique (*Cercopithecus aethiops*) venant d'Ouganda. En 1975, les trois cas fatals diagnostiqués en Afrique du Sud avaient pour origine le Zimbabwe. En 1980, il y a eu deux cas confirmés au Kenya, dont un fatal, et en 1982, un cas de la maladie contractée au Zimbabwe avait été diagnostiqué en Afrique du Sud. Environ 25 % des cas d'infection par le virus de Marburg signalés sont décédés (37, 41).

La fièvre Ebola a d'abord été identifiée en 1976 lorsque deux foyers épidémiques sont apparus presque simultanément dans la province équatoriale du Soudan et dans la région adjacente de la République démocratique du Congo (ex-Zaïre). Par la suite, un cas a été reconnu en Angleterre en 1976 et un autre (ex-Zaïre) en 1977. Une seconde flambée épidémique est survenue dans la même région du Soudan en 1979. Le virus fut appelé Ebola, du nom d'une rivière de la République démocratique du Congo, après l'isolement de virus apparemment identiques pour les trois éclosions. Cependant, en 1983, les chercheurs ont pu démontrer qu'il s'agissait en fait de deux sous-types (Zaïre et Soudan). Une autre flambée est survenue au début de 1995 (République démocratique du Congo) autour de la région de Kikwit (37, 38, 41). Finalement, depuis 1994,

trois éclosions de fièvre Ebola de sous-type Zaïre, non liées entre elles, sont survenues dans le nord-est du Gabon parmi les habitants des forêts équatoriales de la province Ogooué-Ivindo (15).

Un autre virus appartenant à l'espèce Ebola, nommé sous-type Reston, a été identifié chez des singes (*Macacca fascicularis*) importés des Philippines aux États-Unis en novembre 1989; plusieurs des singes sont décédés. Des anticorps contre ce sous-type ont pu être détectés chez des singes provenant de l'Indonésie et de l'Afrique de l'Est. La pathogénicité et la fréquence des infections chez l'humain avec ce sous-type n'ont pas été encore établies. Quatre des cinq animaliers qui ont été très exposés au virus Ebola de sous-type Reston ont fabriqué des anticorps tout en restant asymptomatiques. Un autre épisode d'Ebola de sous-type Reston s'est présenté en Italie en 1992; aucune personne n'a été infectée (34, 41). Un dernier épisode est survenu au Texas (É.-U.) en avril 1996. Les deux singes infectés provenaient du même exportateur de singes situé aux Philippines. Aucune maladie n'a pu être décelée chez le personnel s'occupant des singes, ni au Texas, ni aux Philippines (46).

Un nouveau virus Ebola de sous-type Côte-d'Ivoire a été identifié en décembre 1994, janvier 1995 chez une anthropologue suisse qui s'était rendue au parc national Tai situé en Côte-d'Ivoire pour enquêter sur le haut taux de mortalité d'un groupe de chimpanzés (*Pan troglodytes*) bien connu (24). Un autre cas infecté par ce nouveau sous-type a été découvert en Côte-d'Ivoire en décembre 1995 (57). Le malade a survécu.

La létalité de la fièvre d'Ebola de sous-type Zaïre est de 80 à 90 %, pour celle de sous-type Soudan, 50 %, et de 0 % pour la fièvre d'Ebola de sous-type Reston et pour celle de sous-type Côte d'Ivoire.

3.3 Facteurs favorisant l'émergence de ces maladies

L'émergence des fièvres hémorragiques d'Amérique du Sud, de la fièvre de Lassa et de la fièvre hémorragique de Crimée-Congo est probablement liée aux modifications de l'environnement engendrées par le déboisement, la guerre et les cultures céréalières. Ces modifications ont favorisé la multiplication des rongeurs et l'exposition humaine aux tiques. Quant à la fièvre d'Ebola et à la maladie de Marburg, les facteurs favorisant leur émergence ne sont pas connus. L'infection chez l'humain est par contre intimement liée aux contacts avec des singes infectés qui ne sont pas les hôtes définitifs de ces virus (49) et le fait de travailler en forêt tropicale. Il est probable que d'autres éclosions surviendront dans les années à venir à cause de l'incursion constante des humains dans les forêts tropicales (45) et parce que les pays où les éclosions ont lieu n'ont pas les ressources nécessaires pour prévenir adéquatement la transmission de ces virus (4).

3.4 Surveillance

La surveillance qui s'effectue au Canada est de nature passive. Elle dépend de la notification de cas suspects par le ministère des Affaires extérieures, par Immigration et Citoyenneté Canada, par les autorités des aéroports ou d'autres ports d'entrée au pays, et par les médecins et les laboratoires. De plus, la Division des services de santé et de quarantaine est fréquemment en

communication avec les épidémiologistes des États-Unis, de l'Australie, du Japon et de plusieurs pays européens. Cette division effectue aussi un survol des babillards électroniques pour être en mesure de repérer rapidement l'apparition d'une de ces maladies dans une quelconque région du monde.

Le système d'alerte qui se construit présentement au Canada et au Québec a une faille : tout dépend de l'identification des cas infectés ou suspectés. Même si la plupart de ces maladies se présentent d'abord par une symptomatologie non spécifique d'allure grippale avec fièvre, créant ainsi une difficulté d'identification rapide, il est néanmoins impératif de les diagnostiquer tôt pour permettre la mise en place de mesures efficaces empêchant la contagion.

3.5 Prévention et contrôle

Dès qu'un cas est reconnu ou suspecté pour un voyageur entrant au Canada, Santé Canada met en place les mesures de quarantaine (la Loi sur la quarantaine et la Loi sur l'immigration autorisent l'examen et l'évaluation des voyageurs considérés comme pouvant être grandement malades par un médecin, au port d'entrée). Par contre, la responsabilité de la quarantaine, du traitement des cas reconnus ou suspectés et de l'identification des contacts revient au réseau de santé québécois. Un document intitulé *Plan québécois des urgences infectieuses* (48) et le *Plan canadien d'intervention d'urgence en cas de fièvres hémorragiques virales et autres maladies connexes* (23) sont deux documents décrivant les mesures de contrôle nécessaires pour prévenir et limiter la contagion.

Présentement il n'y a pas de stratégie de diffusion rapide de l'information aux médecins sauf par l'entremise du réseau de la santé publique.

4. LE PALUDISME

4.1 Brève description de la maladie

Le paludisme est une infection parasitaire causée par une des quatre espèces infectant l'homme (*Plasmodium falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale* et *P. malariae*). Le mode principal de transmission se fait par la piqûre de moustiques femelles infectés du genre *Anopheles*. L'infection peut aussi survenir après une transfusion sanguine ou une injection s'il y a eu contamination par un plasmodium. Les aiguilles ou les seringues hypodermiques utilisées par les usagers de drogues injectables représentent également un autre mode de transmission. Finalement, la transmission congénitale a fait l'objet de publications. La période d'incubation est d'environ douze jours pour le *P. falciparum*, quatorze jours pour le *P. vivax* et le *P. ovale*, et trente jours pour le *P. malariae*. Fièvre, frissons, transpirations et malaises sont fréquents. La maladie peut progresser rapidement, surtout s'il s'agit du *P. falciparum*, nécessitant donc un diagnostic et un traitement rapides. Des rechutes peuvent survenir des années après une première infection avec le *P. vivax* et le *P. ovale*. Le diagnostic est confirmé par la présence de parasites dans les globules rouges à l'examen microscopique.

4.2 Épidémiologie mondiale, canadienne et québécoise

On estime qu'il y a entre 100 et 300 millions de nouveaux cas de paludisme chaque année, principalement dans les régions tropicales et subtropicales (2, 50). Plus de 3,5 millions de décès sont attribués au paludisme avec plus d'un million de cas en Afrique seulement (50). Environ 1 % des personnes infectées par le *P. falciparum* en meurent (33). Ce sont les enfants de moins d'un an qui souffrent le plus de cette maladie. Au Canada, le paludisme est une maladie strictement importée avec approximativement 458 cas rapportés annuellement depuis 1990; au Québec, une moyenne de 40 cas ont été rapportés depuis 1990 (47). Cependant, des épreuves périodiques de compétence ont été amorcées en 1995 par le Centre de référence québécois en parasitologie, et ainsi, 110 cas ont été rapportés au Québec en 1995 et 113 cas en 1996 (communication personnelle de Christine Savard du Bureau de surveillance épidémiologique, Montréal, fichier des MADO). Les immigrants devenus citoyens canadiens, retournant dans leur pays d'origine pour un court séjour, ne fréquentent que rarement les cliniques Santé-Voyage et ils sont donc particulièrement exposés à contracter le paludisme.

4.3 Facteurs favorisant l'émergence

La situation du paludisme empire dans de nombreuses régions du monde. Depuis 1947, plus de cinquante espèces de moustiques ont développé une résistance aux insecticides (36). Le réchauffement de la planète pourra avoir comme conséquence une expansion de moustiques capables de transmettre le paludisme aux zones tempérées et à haute altitude, une réduction de l'intervalle entre les piqûres des anophèles et une diminution du temps nécessaire pour la reproduction sexuée des sporozoaires (cycle sporogonique des anophèles) (25). Tous ces facteurs font que l'incidence et la prévalence des cas de paludisme risquent d'augmenter dans les années à venir. De plus, la prévention et le traitement du paludisme à *P. falciparum* deviennent plus difficiles à mesure que la résistance de ce parasite aux médicaments gagne en intensité et en étendue. Une résistance du *P. vivax* à la chloroquine est maintenant une réalité dans quelques pays du monde (33). Finalement, les changements dans la fréquence, la durée et le type des voyages effectués sont d'autres facteurs responsables du risque accru que les voyageurs québécois courent en se rendant dans les régions endémiques du monde.

4.4 Surveillance

Le paludisme est une maladie à déclaration obligatoire. Tous les médecins et tous les laboratoires qui effectuent les analyses doivent signaler les cas diagnostiqués. Cette surveillance permet d'apprécier la compétence du réseau à effectuer le diagnostic, aide à cibler les mesures de prévention nécessaires aux voyageurs et pourrait être un indicateur de l'augmentation de la résistance aux antipaludéens. L'infection à *P. falciparum* constitue une urgence médicale en région non endémique (12).

Le diagnostic de routine est établi par l'examen de gouttes épaisses colorées au Giemsa. Tous les cas de paludisme sont confirmés par ce test. Le diagnostic fait à l'aide d'un microscope est extrêmement sensible et spécifique (faux positif : presque 0 %; faux négatif : près de 5 %).

Des résultats négatifs obtenus par l'examen du frottis sanguin n'excluent pas le diagnostic de paludisme. Si les symptômes et signes cliniques le justifient, la consultation d'un spécialiste est requise.

Le diagnostic peut être retardé à cause d'un manque d'expérience clinique ou la difficulté d'accès à un laboratoire.

4.5 Prévention et contrôle

4.5.1 Chez les voyageurs

Les cliniques Santé-Voyage sont les mieux placées pour bien renseigner les voyageurs du risque de paludisme dans les différents pays du monde. Il ne suffit pas de connaître le risque pour un pays, mais aussi le risque dans les différentes régions de ce pays. Cette information peut être obtenue par différentes sources : OMS, CDC, LLCM et Centre de références québécois en parasitologie. Tous les voyageurs qui présentent des symptômes compatibles avec le paludisme doivent consulter un médecin pour éliminer ce diagnostic (52).

4.5.2 Chez les immigrants et les réfugiés

Les personnes immigrantes et les réfugiés qui présentent, à leur entrée au pays ou plus tard, des symptômes compatibles avec le paludisme doivent, eux aussi, consulter un médecin.

4.5.3 Paludisme transmis par transfusion sanguine

La Société canadienne de la Croix-Rouge questionne tous les donneurs sanguins. Les deux questions posées pour dépister le paludisme sont : 1) avez-vous déjà eu le paludisme? et 2) au cours des trois dernières années, avez-vous visité ou habité un endroit où le paludisme est répandu? Les individus qui ont déjà eu le paludisme et qui ont été traités avec succès il y a plus de six mois peuvent donner du sang. Cependant, seule la composante plasmatique sera utilisée. Ceux qui ont visité ou habité une région endémique durant les trois dernières années peuvent donner du sang en respectant les règles suivantes :

- 1) les individus qui ont reçu une chimioprophylaxie doivent attendre six mois avant d'effectuer un don sanguin dont seulement la composante plasmatique sera utilisée; les autres constituants sanguins ne sont utilisés que si ces individus effectuent un don trois ans après leur séjour;
- 2) les individus qui n'ont pas reçu de chimioprophylaxie doivent attendre trois ans avant d'être acceptés comme donneurs sanguins (22).

4.5.4 Communication au réseau et aux partenaires

La communication de l'information est effectuée par le Centre de références québécois en parasitologie et par le système MADO. Le centre de références regroupe le Laboratoire de santé

publique du Québec, le Centre des maladies tropicales de l'Université McGill et l'Institut de parasitologie.

5. RECOMMANDATIONS

5.1 Surveillance

- Effectuer chaque année, en juin et en août, un échantillonnage (méthode des dépotoirs) dans le sud du Québec pour la recherche de *A. albopictus*.
- S'assurer que les laboratoires avisent immédiatement les directions de santé publique si un cas de diphtérie toxigène devait être détecté. Une enquête devrait immédiatement être effectuée dans l'entourage du cas. De plus, les médecins locaux devraient être informés de la situation pour augmenter leur « indice de suspicion ».
- S'assurer que tous les laboratoires d'hématologie déclarent leurs cas de paludisme et adhèrent au programme de contrôle de la qualité mis en place au Québec.

5.2 Recherche appliquée

- Participer à la mise au point d'un vaccin quadrivalent contre la dengue pour les voyageurs.
- Effectuer des études sur l'observance de la chimioprophylaxie et le phénomène de la résistance aux antipaludéens.

5.3 Prévention, contrôle et communications

- Concernant la dengue, il faudra informer :
 - les voyageurs afin qu'ils sachent comment se protéger des moustiques pouvant transmettre la dengue. Il ne faudra pas oublier d'informer les voyageurs se rendant dans le sud des États-Unis. (ces voyageurs ne consultent pas les cliniques Santé-Voyage);
 - les médecins pour les inciter à penser au diagnostic de la fièvre dengue et les aider à le poser.
- Sensibiliser les médecins des cliniques Santé-Voyage à l'importance de vacciner les voyageurs dans certains pays contre la diphtérie et à la nécessité de donner systématiquement un rappel de d₂T₅ lorsque cela se révèle nécessaire (par exemple, pour les voyages dans les pays de l'ex-URSS et en Afghanistan).
- Aviser immédiatement les médecins d'un territoire lorsqu'il y a confirmation d'un cas de diphtérie toxigène. Cette maladie devrait être recherchée en particulier chez les patients présentant une pharyngite membraneuse.

- Envisager l'administration systématique d'une dose de rappel de d₂T₅ aux personnes de 50 ans et plus. La seule façon efficace de prévenir la diphtérie est un programme d'immunisation active de toute la population au moyen du d₂T₅ comprenant un suivi efficace pour l'administration de doses de rappel destinées à maintenir l'immunité. Or, on constate que les doses de rappel ne sont pas administrées suivant les recommandations. Il serait alors pertinent de :
 - envisager l'administration d'une dose de rappel systématique à l'âge de 50 ans pour les personnes ayant reçu leur série vaccinale primaire avec dose de rappel à l'adolescence. C'est, à tout le moins, ce que recommande l'American College of Physicians Task Force on Adult Immunization (17).
- Diffuser et mettre en pratique les recommandations formulées dans le *Plan québécois des urgences infectieuses*. Il faudra donc :
 - former le personnel du réseau de la santé (médecins aux ports d'entrée, médecins travaillant à l'urgence, microbiologistes-infectiologues, médecins des cliniques Santé-Voyage, responsables de la prévention des infections nosocomiales des centres hospitaliers, médecins en santé publique) pour qu'ils puissent prendre en charge un malade atteint d'une fièvre hémorragique virale, tout en protégeant le personnel soignant et la population.
- Mettre au point une stratégie de diffusion de l'information à l'intention des médecins et du personnel du réseau de la santé publique lorsqu'il y aura un ou des cas de fièvre hémorragique virale reconnus au Québec.
- Améliorer notre capacité d'informer les voyageurs à haut risque de contracter le paludisme. Il faut aussi améliorer notre capacité de rejoindre les voyageurs qui consultent peu les cliniques Santé-Voyage, tels les coopérants, les missionnaires et les personnes arrivant de pays endémiques.
- S'assurer que les médecins travaillant à l'urgence et dans les cliniques post-voyage reçoivent une mise à jour régulière de l'information touchant le diagnostic, la prévention et le traitement du paludisme.

5.4 Infrastructure

- Classer maladies à déclaration obligatoire (fichier des MADO), section des maladies à surveillance extrême, les fièvres hémorragiques décrites dans ce document.

Actuellement, huit maladies sont à surveillance extrême soit le **botulisme**, le **choléra**, la **fièvre de Lassa**, la **fièvre Ebola**, la **fièvre jaune**, la **maladie de Marburg**, la **peste** et la **variole**. Ces maladies doivent être déclarées d'urgence par téléphone ou télécopieur simultanément au ministre de la Santé et des Services sociaux et au directeur régional de la

santé publique du territoire et doivent de plus être confirmées par écrit dans les 48 heures qui suivent au moyen de la formule AS-770 - Déclaration d'une maladie à déclaration obligatoire.

Cependant, il serait souhaitable de regrouper trois de ces maladies, soit la fièvre de Lassa, la fièvre hémorragique africaine, plus connue sous le nom de fièvre Ebola, et la maladie de Marburg sous la mention « Fièvres hémorragiques virales ». De plus, six nouvelles maladies devraient être ajoutées sous cette désignation soit la fièvre hémorragique d'Argentine, la fièvre hémorragique de Bolivie, la fièvre hémorragique du Venezuela, la fièvre hémorragique du Brésil, la fièvre hémorragique de Crimée-Congo et la fièvre de la vallée du Rift.

BIBLIOGRAPHIE

1. Acha PN, Szyfres B. Zoonoses et maladies transmissibles communes à l'homme et aux animaux. Paris: Office International des Épidémiologies, 1989: 329-32.
2. Adhera T, Wolfe MS, McGuire-Rugh K, Calhoun N, Marum L. Risk factors for malaria among expatriates living in Kampala, Uganda: The need for adherence to chemoprophylactic regimens. *Am J Trop Med Hyg* 1995; 52: 207-212.
3. Benenson AS, editor. *Control of Communicable Diseases manual*. 16th edition. Washington: American Public Health Association, 1995.
4. Bennett D, Brown D. Ebola virus: Poor countries may lack the resources to prevent or minimise transmission. *BMJ* 1995; 310 (27 May): 1344-5.
5. Bentsi-Enchill A. Enquête sérologique des taux d'antitoxine diphtérique parmi les donneurs sanguins pour plasmaphérèse au Québec. Ottawa: Laboratoire de lutte contre la maladie et la Société canadienne de la Croix-Rouge, 1996.
6. Bolduc DG, Lemieux R, Lessard S, Messely MC. Les pneus hors usages et le risque de transmission de maladies infectieuses par les moustiques. Québec: Comité de santé environnementale du Québec, Juin 1994.
7. Burney MI, Ghafoor A, Saleen M, Webb PA, Casal J. Nosocomial outbreak of viral hemorrhagic fever-congo virus in Pakistan, January 1976. *Am J Trop Med Hyg* 1980; 29: 941-7.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Arenavirus Infection, Connecticut 1994. *MMWR* 1994; 34: 635-6.
9. Centers for Disease Control and Prevention. Diphtheria Epidemic - New Independent States of the Former Soviet Union, 1990-1994. *MMWR* 1995; 44(10): 178-81.
10. Centers for Disease Control and Prevention. Diphtheria outbreak - Saraburi Province, Thailand, 1994. *MMWR* 1996; 45(13): 271-3.
11. Centers for Disease Control and Prevention. Site internet en date du 06/25/97: <http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/albopic.htm>

12. Chamberland M, Duperval R, Marcoux JA, Dubé P, Pigeon N. Severe falciparum malaria in nonendemic areas: an unrecognized medical emergency. *Can Med Assoc J* 1991;144: 455-458.
13. Coimbra TLM, Nassar ES, Burathini MN et *al.* New arenavirus isolated in Brazil. *Lancet* 1994; 343: 391-2.
14. Comité consultatif de la médecine tropicale et de la médecine des voyages (CCMTMV). Recommandations relatives aux voyages: Dengue et voyages internationaux. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 1996; 22-4: 25-8.
15. Georges-Courbot MC et *al.* Isolation and phylogenetic characterization of Ebola viruses causing different outbreaks in Gabon. *Emerging Infectious Diseases* 1997; 3 (1): 59-62.
16. Gubler DJ, Clark GG. Dengue/Dengue Hemorrhagic Fever: The emergence of a Global Health Problem. *Emerging Infectious Diseases* 1995; 1(2): 55-7.
17. Guide for adult immunization/ACP Task Force on Adult Immunization and Infectious Diseases Society of America, 3rd ed. Philadelphia: American College of Physicians, 1994: 131.
18. Halstead SB. Global epidemiology of dengue hemorrhagic fever. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1990; 21: 636.
19. Hardy IRB, Dittman S, Sutter RW. Current situation and control strategies for resurgence of diphtheria in newly independent states of the former Soviet Union. *Lancet* 1996; 347: 1739-44.
20. Johnson KM, Murphy FA. An exotic viral disease acquired in laboratory. *N Engl J Med* 1995; 333: 317-8.
21. Karzon DT, Edwards KM. Diphtheria outbreaks in immunized populations. *N Engl J Med* 1988; 318(1): 41-3.
22. La Société canadienne de la Croix-Rouge. Manuel de critères de sélection des donneurs. Services transfusionnels. Août, 1995.
23. Laboratoire de Lutte contre la maladie. Plan canadien d'intervention d'urgence en cas de fièvres hémorragiques virales et autres maladies connexes. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 1997; 23 (S1).
24. Le Guenno B, Forchenty P, Wyers M et *al.* Isolation and partial characterisation of a new strain of Ebola virus. *Lancet* 1995; 345: 1271-4.

25. Loevinsohn ME. Climatic warming and increased malaria incidence in Rwanda. *Lancet* 1994; 343: 714-18.
26. MacGregor RR. *Corynebacterium diphtheriae*. In: Mandell, Douglas, Bennett, editors. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. New York: Churchill Livingstone, 1995: 1865-72.
27. MacLean JD, Lalonde RG, Ward BJ. Fever from the tropics. *Travel Medicine Advisor* 1994; 27:1.
28. Monath TP. Flaviviruses. In Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. *Principles and practice of infectious diseases*. Fourth edition. New York: Churchill Livingstone, 1995: 1465- 73.
29. Morens DM. Antibody enhancement of infection and pathogenesis of viral disease. *Clin Infect Dis* 1994;19: 500.
30. Mortimer EA. Diphtheria toxoid. In : Plotkin and Mortimer, Editors. *Vaccines*. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1994: 52.
31. OMS. Réémergence de la fièvre hémorragique bolivienne. *Relevé épidémiologique hebdomadaire* 1995; 3: 20 janvier.
32. OMS. Fièvre de Lassa confirmée au Sierra Leone. *Communiqué OMS*, 29 mai 1996.
33. OMS. Voyages internationaux et santé - vaccination exigées et conseil d'hygiène. Genève: OMS, 1996 (b)
34. OMS. Dengue et dengue hémorragique dans les Amériques, 1996. *Relevé épidémiologique hebdomadaire* 1997;17: 25 avril.
35. PAHO. Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas: guidelines for prevention and control. Scientific Publication No. 548. Washington, 1994.
36. Patz JA, Epstein PR, Burke TA, Balbus JM. Global climate change and emerging infectious diseases. *JAMA* 1996; 275 (3): 217-23.
37. Peters CJ, Johnson ED, McKee KT. Filoviruses and management of viral hemorrhagic fevers. In: Belshe RB, editor. *Textbook of Human Virology*. St. Louis: Mosby Year Book, 1991: 699-712.
38. Peters CJ et al. Filoviruses. Dans: Stephen S. Morse, editor. *Emerging Viruses*. New York: Oxford University Press, 1993: 159-75.

39. Peters CJ, Sanchez A, Feldman H et *al.* Filoviruses as emerging pathogens. *Seminars in Virology*, 1994; vol 4; 147-54.
40. Peters CJ, Johnson KM. Lymphocytic choriomeningitis virus, Lassa virus, and other arenaviruses. In: Mandell, Douglas, Bennett, editors. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. New York: Churchill Livingstone, 1995: 1572-9.
41. Peters CJ. Marburg and Ebola virus Hemorrhagic fevers. In: Mandell, Douglas, Bennett, editors. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. New York: Churchill Livingstone, 1995: 1543-6.
42. Popovic T, Kombarova SY, Reeves MW et *al.* Molecular Epidemiology of Diphtheria in Russia, 1985-1994. *The Journal of Infectious Diseases* 1996; 174: 1064-72.
43. Popovic T, Wharton M, Wenger JD et *al.* Are we ready for diphtheria? A report from the Diphtheria Diagnostic Workshop, Atlanta 11 and 12 July 1994. *The Journal of Infectious Diseases* 1995; 171: 765-7.
44. Salas R, de Manzione N., Tesh RB et *al.* Venezuelan hemorrhagic fever. *Lancet* 1991; 338: 1033-6.
45. Sanchez A et *al.* Reemergence of Ebola Virus in Africa. *Emerging Infectious Diseases* 1995; 1 (3): 96-7.
46. Santé Canada. Infection due au virus Ebola Reston parmi des primates non humains en quarantaine - États-Unis, 1996. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 1996; 22(11): 84.
47. Santé Canada. Sommaire annuel des maladies à déclarations obligatoires - 1993. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 1995; 21(S1): 8.
48. Savard M, éditeur. *Plan québécois des urgences infectieuses*. Québec: Ministère de la Santé et des services sociaux; 1997.
49. Simpson DIH. The filovirus enigma. *Lancet* 1995; 345 (May 20): 1252-53.
50. Struchler D. Malaria: how much is there world wide? *Parasitol Today* 1989;5:39-40.
51. Sulerman MN, Muscat-Baron JM, Hairies JR et *al.* Congo-Crimean haemorrhagic fever in Dubaï: an outbreak at the Rashid Hospital. *Lancet* 1980; ii: 939-41.
52. Svenson JE, Gyorkos TW, MacLean JD. Diagnosis of malaria in the febrile traveler. *Am J Trop Med Hyg* 1995; 53: 518-21.

53. Van Feden PJ, Joubert JR, Van De Wal BW et *al.* A nosocomial outbreak of Crimean-Congo hemorrhagic fever at Tygerberg hospital. Part I. Clinical features. *S Afr Med J* 1985; 68: 711-7.
54. Wahdy MS, Chiang W, McLaughlin B. Fièvre de Lassa: le premier cas confirmé importé au Canada. *Rapport hebdomadaire des maladies au Canada* 1989;15:193-6.
55. Weissenbacher MC, Grela ME, Sabattini MS et *al.* Inapparent Infections with Junin Virus among Laboratory Workers. *The Journal of Infectious Diseases* 1978; 137(3): 309-13.
56. Wilson M E. Travel and the Emergence of Infectious Diseases. *Emerging Infectious Diseases* 1995; 1 (2): 39-46.
57. World Health Organisation. Ebola infection in Côte d'Ivoire/Liberia. World Health Organization Press Office, 1995.
58. Yuan L, Lau W, Thipphawong J, Kasenda M, Xie F, Bevilacqua J. Diphteria and tetanus immunity among blood donors in Toronto. *Can Med Assoc J* 1997; 156 (7): 985-90.

Membres du sous-groupe de travail

Membres:

Dr Paul Le Guerrier, responsable
Unité des maladies infectieuses
Direction de la santé publique de Montréal-Centre
1616, boul. René-Lévesque Ouest, 3^e étage
Montréal (Québec) H3H 1P8

Dre Theresa Gyorkos, PhD
Division de l'épidémiologie clinique
Hôpital général de Montréal
1650, avenue des Pins Ouest
Bureau #L10 420
Montréal, Québec H3G 1A4

Dr Brian Ward
Centre de médecine tropicale
Hôpital général de Montréal
1650, avenue des Pins Ouest
Bureau # D 7153
Montréal (Québec) H3G 1A4

Collaborateurs:

Dr Jacques Pépin
Unité des maladies infectieuses
Centre universitaire de santé de l'Estrie (CUSE)
220, 12^e avenue nord
Sherbrooke (Québec) J1E 2W3

Dr Gilles Delage, directeur scientifique
Laboratoire de santé publique de Québec
20045, chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue
Montréal (Québec) H9X 3R5

Dr Réjean Paradis
Service des maladies infectieuses
Centre de santé publique de Québec
2400, rue d'Estimauville
Beauport (Québec) G1E 7G9

ANNEXE 1

*ENQUÊTE SÉROLOGIQUE SUR LES TAUX D'ANTITOXINE
DIPHTÉRIQUE PARMI LES DONNEURS SANGUINS POUR
PLASMAPHÉRÈSE, QUÉBEC 1996*

Pourcentage des échantillons ayant un taux d'antitoxines diphtériques (UI/mℓ)*			
Groupe d'âge (nb)	< 0,01**	0,01-0,09	>0,1
20-29 ans (28)***	7,1	46,4	46,4
Homme	14,3	28,6	57,1
Femme	0,0	61,5	38,5
30-39 ans (48)	18,8	52,1	29,2
Homme	23,1	48,7	28,2
Femme	0,0	66,7	33,3
40-49 ans (74)	39,2	37,8	23,0
Homme	38,6	35,1	26,3
Femme	41,2	47,1	11,8
50-59 ans (76)**	39,5	38,2	22,4
Homme	40,7	37,3	22,0
Femme	37,5	37,5	25,0
60 ans et + (44)	38,6	31,8	29,5
Homme	40,0	32,5	27,5
Femme	25,0	25,0	50,0
Total (270)	32,2	40,4	27,4
Homme (209)	34,9	37,3	27,8
Femme (59)	23,7	49,2	27,1

* Méthode d'analyse : neutralisation de la toxine.

** Des taux inférieurs à 0,01 UI/mℓ sont considérés comme non protecteurs.

*** Une personne de sexe inconnu a été retirée de la distribution de fréquence par sexe.

Source : voir référence (5).

ANNEXE 2

ENQUÊTE SÉROLOGIQUE SUR LES TAUX D'ANTITOXINE DIPHTÉRIQUE PARMI LES DONNEURS SANGUINS POUR PLASMAPHÉRÈSE, TORONTO 1997

Taux d'antitoxines diphtériques (UI/mℓ)*			
Nombre (et pourcentage) de participants			
Groupe d'âge	< 0,01**	0,01-0,09	>0,1
<30 n=153	26 (17,0)	68 (44,4)	60 (39,2)
30-39 n=218	29 (13,3)	88 (40,4)	101 (46,3)
40-49 n=158	32 (20,3)	56 (35,4)	70 (44,3)
50-59 n=102	28 (27,5)	45 (44,1)	29 (28,4)
60 et + n=79	33 (41,8)	35 (44,3)	11 (13,9)
Total n=710	147 (20,7)	292 (41,1)	271 (38,2)

* Méthode d'analyse : neutralisation par microculture de tissu (méthode de séroneutralisation).

** Des taux inférieurs à 0,01 UI/mℓ sont considérés comme non protecteurs.

Source : voir références (58).

CHAPITRE 6

INFECTIONS ET TOXI-INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR L'EAU ET LES ALIMENTS



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	143
SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE ET INFECTIONS ÉMERGENTES	145
1. Toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique	147
1. DÉFINITIONS	147
1.2 Situation épidémiologique	148
1.2.1 À l'échelon mondial	148
1.2.2 Aux États-Unis	148
1.2.3 Au Canada	148
1.2.4 Au Québec	148
1.3 Surveillance	149
1.3.1 Situation actuelle	149
1.3.2 Analyse de la situation	150
1.4 Recommandations	151
1.4.1 Surveillance	151
1.4.2 Recherche appliquée	152
1.4.3 Prévention et contrôle	152
1.4.4 Infrastructure	153
1.5 Ressources	154
BIBLIOGRAPHIE	156
2. Infections à <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis	157
2.1 Registres épidémiologiques	157
2.2 Facteurs de risque	158
2.3 Surveillance	159
2.3.1 Situation actuelle	159
2.3.2 Analyse de la situation	159
2.3.3 Recommandations	160
2.4 Recommandations en prévention et contrôle	160
2.5 Recommandations en recherche appliquée	161
2.6 Recommandations en infrastructure	161
BIBLIOGRAPHIE	166

3. Infections à <i>Escherichia coli</i> entéro-hémorragique (ECEH)	169
3.1 Agent étiologique	169
3.2 Épidémiologie mondiale, canadienne et québécoise	169
3.3 Facteurs favorisant l'émergence	169
3.4 Analyse de la situation	170
3.4.1 Surveillance de l'agent et de la maladie	170
3.4.2 Ressources	171
3.5 Recommandations	171
3.5.1 Surveillance	171
3.5.2 Recherche appliquée	171
3.5.3 Prévention et contrôle	172
3.5.4 Infrastructure	173
BIBLIOGRAPHIE	174
4. Infections à <i>Cryptosporidium parvum</i>	176
4.1 Historique et définition nosologique	176
4.1.1 Données sanitaires	176
4.1.2 Données environnementales	177
4.1.3 Facteurs favorisant l'émergence	177
4.2 Principales contraintes et problèmes soulevés	178
4.3 Analyse de la situation et recommandations	178
4.3.1 Surveillance de l'agent et de la maladie	178
4.3.2 Recherche appliquée	179
4.3.3 Prévention et contrôle	179
4.3.4 Infrastructure	180
BIBLIOGRAPHIE	182
5. Infections à calicivirus	184
5.1 Description de la maladie	184
5.1.1 Agent étiologique	184
5.1.2 Séroprévalence	184
5.1.3 Nature de la maladie	185
5.1.4 Diagnostic de la maladie chez l'humain	185
5.2 Contexte	186
5.2.1 Éclosions d'étiologie inconnue	186
5.2.2 Conclusions tirées	187
5.2.3 Source de contamination	187
5.3 Analyses	188
5.3.1 Analyse des selles	188
5.3.2 Analyses sérologiques	188
5.3.3 Analyse des aliments	188
5.3.4 Analyse de l'eau	188

5.4 Recommandations	189
5.4.1 Surveillance	189
5.4.2 Recherche appliquée	189
5.4.3 Prévention et contrôle	189
5.4.4 Infrastructure et organisation des services	190
BIBLIOGRAPHIE	191
6. Intoxications d'origine marine	192
6.1 Brève description des intoxications	192
6.1.1 Intoxication paralysante par les mollusques (IPM)	192
6.1.2 Intoxication amnésique par les mollusques (IAM)	192
6.2 Épidémiologie	193
6.2.1 Intoxication paralysante par les mollusques	193
6.2.2 Intoxication amnésique par les mollusques	193
6.3 Facteurs favorisant l'émergence	194
6.4 Surveillance	194
6.4.1 Situation actuelle	194
6.4.2 Analyse de la situation	195
6.5 Prévention et contrôle	195
6.5.1 Situation actuelle	195
6.5.2 Communications au réseau et aux partenaires	196
6.6 Recommandations	196
6.6.1 Surveillance	196
6.6.2 Recherche appliquée	196
6.7 Prévention et contrôle	196
6.8 Infrastructure	197
BIBLIOGRAPHIE	198
ANNEXES	199

INTRODUCTION

L'équipe de travail sur les infections transmises par l'eau et les aliments formée par le groupe de travail sur les infections en émergence au Québec avait pour objectifs :

- 1) de faire le point sur la problématique des infections émergentes transmises par l'eau et les aliments;
- 2) d'identifier les agents pathogènes responsables des infections émergentes transmises par l'eau et les aliments et qui pourraient menacer la santé des Québécois;
- 3) de faire le point sur les réseaux actuels de surveillance afin de proposer des mécanismes de surveillance, de détection rapide et d'intervention appropriée.

Pour plusieurs raisons, nous devons surveiller les toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique.

L'approvisionnement en nourriture et les conditions d'élevage du bétail ont changé radicalement ces dernières années. Aux États-Unis, on importe plus de trente milliards de tonnes de nourriture par année incluant des fruits, des légumes, des fruits de mer, etc. Ces importations proviennent souvent de régions ou de pays dont les conditions sanitaires demeurent limitées ou moindres qu'en Amérique du Nord. Les procédés techniques de fabrication évoluent constamment. La centralisation industrielle a pour effet qu'un seul véhicule alimentaire contaminé peut infecter un grand nombre d'individus.

Nous assistons à un accroissement de personnes âgées ou immunodéprimées qui sont des individus considérés comme à haut risque de contracter des infections. Les consommateurs consacrent moins de temps qu'auparavant à la préparation des repas et achètent des repas cuisinés. Généralement, ils reçoivent peu d'éducation à l'école ou à la maison sur la manipulation et la préparation sécuritaire des aliments.

Diverses substances végétales ont été reconnues comme vecteurs ou véhicules probables de grandes épidémies. On peut citer par exemple les fraises pour le virus de l'hépatite A en 1997, les framboises pour le *Cyclospora cayetanensis* en 1996, le cidre de pommes pour l'*Escherichia coli* 0157:H7 en 1991 et la cantaloupe pour la *Salmonella* du sérotype Chester en 1989 (11).

Récemment au Québec, l'investigation de grandes éclosions telles que la contamination de la luzerne par *Salmonella* du sérotype Newport ou celle de la salade de pois chiches par la *Shigella sonnei* mettant en cause plusieurs régions a mobilisé les énergies de beaucoup d'intervenants en santé publique. Dans sa lutte contre ces infections, la Food and Drug Administration des États-Unis a approuvé la technique de l'irradiation des fruits, des légumes et de la viande de poulet et de porc.

Finale­ment, il y a quelques années, de nouveaux pathogènes alors inconnus ont été classés comme émergents. Ceux-ci incluent des bactéries, des parasites, des virus, des produits toxiques qui sont à l'origine de toxi-infections alimentaires. Une vigilance constante est nécessaire pour déceler les nouveaux problèmes qui demandent de nouvelles solutions.

SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE ET INFECTIONS ÉMERGENTES

Au Québec, il est difficile de connaître le nombre d'éclosions d'origine alimentaire ou hydrique puisqu'il n'existe pas de système intégré d'information. Il n'existe pas non plus de stratégie concertée par les différents intervenants pour l'investigation sur une éclosion et le contrôle de celle-ci. Face à cette situation, l'équipe de travail propose donc des mécanismes de partage rapide de l'information essentielle à la détection précoce et à l'établissement du diagnostic d'un problème de santé publique, et à la mise en place de mesures de contrôle appropriées.

En fonction de la définition d'« émergence » telle qu'elle est donnée dans le premier chapitre, l'équipe de travail a entrepris l'établissement de priorités dans l'ensemble du dossier à partir de la liste de pathogènes présentée à l'annexe 2. Cette démarche a été effectuée selon l'expérience et les compétences de chacun des membres. Une attention particulière a été portée dès le départ à la représentativité de toutes les organisations en cause.

Tout d'abord, les nouveaux micro-organismes pathogènes, comme certaines espèces du genre *Campylobacter* ou *Microsporidium* liées aux patients immunodéprimés n'ont pas retenu l'attention de l'équipe puisqu'on en est souvent encore au stade de recherche et que, par conséquent, leur effet potentiel en santé publique n'a pas été clairement démontré.

Les agents pathogènes dont la prévalence est demeurée relativement stable au cours des cinq dernières années, tels *Campylobacter* (avec approximativement 2200 déclarations par année), *Salmonella* (1400 déclarations), *Giardia* (730 déclarations), *Yersinia* (400 déclarations), *Shigella* (300 déclarations) ne répondaient pas à la définition d'« émergence ».

Les micro-organismes qui ne sont pas à déclaration obligatoire comme les *Aeromonas* retrouvés dans les eaux de consommation, les vibrions autres que O1 et O139 retrouvés par exemple dans les produits de la mer ne représentent que quelques cas, et leur émergence n'a pas encore été démontrée au Québec. Enfin, d'autres agents pathogènes comme la *Salmonella* du sérotype Typhi et la *Coxiella burnetii* ont été traités par d'autres équipes de travail (voir les chapitres en question).

En bactériologie, trois micro-organismes ont retenu l'attention : *Salmonella* du sérotype Enteritidis comptant pour 26 % des salmonella rapportées aux États-Unis et faisant l'objet, au Québec, d'une surveillance en laboratoire depuis janvier 1995; *Escherichia coli* entéro-hémorragique (ECEH) responsable, entre autres affections, de la colite hémorragique et du syndrome hémolytique urémique pour lequel on a peu de statistiques; *Listeria monocytogenes* qui, sans être vraiment un pathogène en émergence, retient l'attention de la communauté scientifique internationale comme pathogène à surveiller. À ce propos, un groupe d'experts a fait la recommandation d'une surveillance provinciale dans le cadre des maladies à déclaration obligatoire. Cette recommandation qui a été suivie est présentée dans un document intitulé : *Avis de santé publique, fromages au lait cru* non inclus dans le présent document.

En parasitologie, on s'attarde particulièrement à l'agent responsable de la plus grande épidémie de ces dernières années (*Cryptosporidium parvum*) avec 403 000 malades à Milwaukee en 1993, pour lequel on a peu de données au Québec. Bien que ce germe ne soit pas à déclaration obligatoire, il y aurait lieu de connaître l'étendue de sa présence au Québec.

En virologie, les infections aux calicivirus (virus de Norwalk et *Norwalk-like* virus) ne sont pas vraiment émergentes. Par contre, la problématique liée aux éclosions associées aux calicivirus est émergente. On invoque de plus en plus ces virus dans l'étiologie d'éclosions importantes, surtout lorsqu'on ne retrouve aucun agent bactérien pouvant expliquer des éclosions de gastro-entérites.

Enfin, les toxi-infections d'origine marine, en particulier l'intoxication paralysante par les coquillages (IPC) et l'intoxication amnésique par les coquillages (IAC), ont été responsables d'éclosions importantes au Québec au cours de la dernière décennie.

Étant donné leur caractère urgent, leurs répercussions sur la santé publique et leurs conséquences économiques, les éclosions de gastro-entérites nécessitent non seulement une intervention rapide et appropriée, mais aussi une collaboration étroite entre la Direction générale de la santé publique (DGSP), les directions régionales de la santé publique (DRSP) et divers partenaires tels le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) ou les organismes délégués, le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ), le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) et l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA).

Le problème lié aux toxi-infections d'origine alimentaire risque de s'accroître au cours des prochaines années, en bonne partie à cause des changements intervenus dans les processus de production alimentaire et de la globalisation du commerce des aliments. Le système de surveillance actuel devra être amélioré grâce à la collecte et à l'analyse des données existantes sur les cas survenant chez l'humain, sur les aliments contaminés et les souches bactériennes résistantes isolées chez les animaux dont la nourriture contient des antibiotiques. À ce titre, le système **Spatial Public Health Information Exchange** (SPHINX) actuellement mis au point par le Laboratoire de lutte contre la maladie (LLCM) permettra éventuellement d'établir ces liens pour améliorer la surveillance des sérotypes *Salmonella* plus rares.

1. Toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique

1. DÉFINITIONS

On entend par **toxi-infection alimentaire ou hydrique**, toute maladie de nature infectieuse ou toxique causée ou présumément causée par la consommation d'aliments ou d'eau. Au MAPAQ (3), toutes les toxi-infections (cas singuliers ou éclosions) sont traitées et considérées dans les statistiques.

Selon le guide des définitions nosologiques des maladies à déclaration obligatoire (MADO) (2), on considère qu'il y a toxi-infection alimentaire ou hydrique, en présence de manifestations cliniques similaires chez au moins deux personnes et d'un lien épidémiologique entre le fait d'être malade et la consommation d'aliments ou d'eau en commun, avec ou sans identification d'un agent pathogène.

On entend par **diarrhée épidémique** les manifestations de diarrhée (c'est-à-dire, au moins une selle aqueuse ou au moins trois selles moulées sans cause apparente par période de 24 h) chez au moins deux personnes, avec une augmentation de l'incidence des diarrhées et un lien épidémiologique entre les cas sans que l'origine alimentaire ou hydrique n'ait été mise en évidence. Tout comme pour les toxi-infections alimentaires ou hydriques, cette maladie est à déclaration obligatoire seulement pour les besoins de la surveillance locale, et son signalement exige une enquête épidémiologique.

Essentiellement, le MAPAQ s'intéresse à l'environnement ou aux causes d'une toxi-infection, alors que le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) considère les personnes affectées. Les données des deux ministères permettent de mettre en place des moyens de contrôle et de prévention efficaces. Qu'il s'agisse de toxi-infection alimentaire ou de diarrhée épidémique, le système ne permet pas de distinguer les épisodes ou éclosions des cas individuels.

Plus de 250 maladies ont été décrites et associées à l'ingestion d'aliments ou d'eau contaminés. Les toxi-infections d'origine bactérienne, telles la **campylobactériose** ou la **salmonellose**, ou d'origine virale mettant en cause les **calicivirus** sont les plus fréquentes. Les aliments les plus souvent incriminés demeurent les produits d'origine animale non cuits ou insuffisamment cuits tels la viande, le lait, les œufs, le poisson ou les crustacés. Les éclosions qui ont fait l'objet d'investigation et dont les données cliniques indiquent la présence probable d'un agent infectieux sans qu'aucun agent n'ait été mis en évidence pourraient constituer des éclosions émergentes selon les statistiques des États-unis à la fin des années 80. On avance même que la majorité des épisodes d'intoxication alimentaire seraient d'étiologie indéterminée : 83 % en 1987, 81 % en 1988 et 79 % en 1989 (4).

1.2 Situation épidémiologique

1.2.1 À l'échelon mondial

Le programme de surveillance de l'OMS recueille des données de 29 pays sur le nombre de personnes malades, l'agent étiologique, le type d'aliment, le lieu où il fut consommé, l'endroit où il fut acheté, ainsi que l'endroit où la contamination s'est probablement produite et les facteurs qui ont contribué à l'éclosion. Cependant, puisque les définitions des paramètres varient d'un pays à l'autre, la comparaison des profils nationaux et la différence de morbidité sont à prendre sous toutes réserves. Par exemple, le nombre d'épisodes varie de 4,4 en Israël, à 26 au Canada et à 247 aux États-Unis par 10 millions d'habitants (4).

1.2.2 Aux États-Unis

Les CDC d'Atlanta, en collaboration avec l'Environmental Protection Agency, maintient un relevé d'éclosions d'origine hydrique aux États-Unis. Par exemple, on rapporte 34 éclosions en 1991-1992 (5) et 30 éclosions en 1993-1994 (6) associées à l'eau de consommation. Pour les toxi-infections d'origine alimentaire, les CDC, par l'intermédiaire de la section Foodborne and Diarrheal Disease Branch, utilisent un logiciel appelé PHLIS (Public Health Laboratory Information System) distribué gratuitement et qui permettra une surveillance des éclosions rapportées par les personnes des secteurs alimentaire, hospitalier, de laboratoire ou de recherche, etc. Ce système a été construit pour que tous les intervenants s'intéressant à une éclosion consultent une seule et même banque de données. Aux États-Unis, pour l'année 1983, on estimait à environ 6 millions le nombre de cas de toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique ayant causé près de 9 000 décès (7). Toujours aux États-Unis, on évalue annuellement entre 400 et 500 éclosions de toxi-infection d'origine alimentaire (8) à l'échelle nationale.

1.2.3 Au Canada

Le nombre d'épidémies rapportées à Santé Canada s'élevait à 1 030 en 1987, 897 en 1988 et 937 en 1989. Cependant, le nombre de cas singuliers est nettement sous-estimé, car on ne retrouve que 277 cas en 1987, 333 en 1988 et 311 en 1989. La plupart des incidents ont été signalés en Ontario (61 à 66 %), en Colombie-Britannique (13 à 15 %) et au Québec (9 à 13 %) (3). Toutefois, il n'existe pas de distinction entre les éclosions familiales, nosocomiales ou communautaires. La façon de déclarer n'est pas la même pour chaque province; par exemple, l'Ontario consacre beaucoup d'énergie à la surveillance des éclosions d'origine alimentaire ou hydrique.

1.2.4 Au Québec

Présentement, il est difficile de connaître la situation réelle au Québec, car les données se retrouvent dans plusieurs banques parallèles. Le système MADO du MSSS contient des données souvent inscrites comme des cas singuliers, soit environ 6 000 déclarations de maladies entériques par année. Les données ne sont pas saisies de façon uniforme; dans certaines régions ce sont les

épisodes ou éclosions qui sont saisis alors que dans d'autres ce sont les cas. Au MAPAQ on reçoit quelque 350 déclarations d'éclosions par année et, à la Communauté urbaine de Montréal, on traite environ 90 déclarations d'éclosions qui font partie du registre de plaintes de citoyens. Au LSPQ on compte environ 30 éclosions de diarrhée infectieuse par année pour lesquelles ses services d'investigation microbiologique sont sollicités. Santé Canada inscrit dans un « système des incidents » les plaintes de citoyens qui lui sont acheminées et Agriculture Canada intervient lorsqu'un aliment importé ou exporté est reconnu comme la source probable d'une infection. Selon le bilan des éclosions de maladies d'origine hydrique au Québec, 52 épidémies ont été répertoriées de 1989 à 1993. Au cours des années 1994-1995, 17 épisodes sont survenus, soit un total de 69 éclosions pour la période de 1989-1995 pour lesquelles l'agent étiologique n'a pu être identifié dans plus de la moitié des cas, soit 59 % (9). Ces données ne représentent qu'une faible proportion des cas réels de la population québécoise puisque la surveillance est de type « passif » et est influencée par le degré de sensibilisation des intervenants en santé publique et des ressources humaines disponibles au sein des unités de santé publique pour enquêter sur les événements ou les prendre en charge.

1.3 Surveillance

1.3.1 Situation actuelle

La nouvelle Agence canadienne d'inspection des aliments

Tel qu'il l'a été mentionné préalablement, le gouvernement canadien a entrepris un projet de restructuration du système fédéral d'inspection des aliments qui inclut Agriculture et Agro-Alimentation Canada, Santé Canada, et Pêches et Océans Canada. C'est l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) qui a été créée en avril 1997.

Santé-Canada

Depuis deux ans et à l'échelle nationale, Santé Canada procède à un enregistrement informatisé de toutes les plaintes, réglementées ou non, dans un système appelé « système des incidents » qui contient : les plaintes reçues, les actes de sabotage, les rapports d'empoisonnement, de blessures et de réactions adverses, les enquêtes auprès des manufacturiers, des importateurs et des détaillants en alimentation. Toutefois, le registre de plaintes de citoyens de Santé Canada est difficilement accessible pour les autres organismes, à cause de la Loi sur l'accès à l'information. Pêches et Océans Canada possède aussi un système informatisé pour leurs plaintes d'empoisonnement alimentaire et leurs enquêtes sur les produits marins.

En plus de l'enregistrement de plaintes dans un « système des incidents » décrit dans un paragraphe précédent, le Bureau des maladies infectieuses du LLCM met actuellement au point un système de surveillance appelé SPHINX en collaboration avec des partenaires des secteurs public et privé. Le projet pilote mettra l'accent sur les nouveaux problèmes tels les infections à *Cyclospora*, l'émergence de bactéries résistantes aux antimicrobiens comme la *Salmonella* de sérotype Typhimurium, lysotype 104, et de salmonella rarement isolées (10).

Le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

Le système de surveillance du MAPAQ contient un registre de plaintes de citoyens qui inclut les épisodes de cas singuliers et d'éclosions de toxi-infection alimentaire. De plus, depuis avril 1996, les données de la Communauté urbaine de Montréal, de la ville de Québec, de Trois-Rivières et de Sherbrooke sont incluses dans ce fichier. Des enquêtes alimentaires sont systématiquement effectuées pour chaque cas. Les principaux paramètres considérés sont la nature des aliments en cause, le lieu de consommation, la symptomatologie et le profil du plaignant. Une action est entreprise en fonction du risque que présente l'événement pour la santé publique.

Le ministère de l'Environnement et de la Faune

Le MEF possède un registre informatisé de tous les paramètres faisant l'objet d'un contrôle réglementaire de l'eau potable tenu par les directions régionales, qui sont responsables de la surveillance de l'application du règlement. L'exploitant d'un réseau d'aqueduc est tenu de faire parvenir les résultats de ce contrôle à la direction régionale du MEF qui s'occupe d'inscrire les données dans le registre. En plus des données obtenues par le contrôle réglementaire, le MEF compile des renseignements supplémentaires qui sont recueillis à l'aide du programme provincial de surveillance de la qualité de l'eau potable. Le programme vise, entre autres choses, à évaluer les problèmes particuliers qui ne peuvent être mis en évidence par le contrôle obligatoire. Par son programme de surveillance, le MEF offre un soutien aux organismes de santé publique dans la détermination des risques pour la santé liés à l'ingestion d'eau potable, particulièrement pendant les éclosions de maladies suspectées d'être d'origine hydrique.

Le ministère de la Santé et des Services sociaux

Le MSSS, de concert avec les directions régionales de santé publique, possède un système informatisé sur les maladies à déclaration obligatoire (fichier des MADO) situé au LSPQ. Ce fichier central contient les déclarations nominales ou anonymes de chacune des régions administratives du Québec, qui sont ensuite transférées dans une banque dépersonnalisée accessible à tous les utilisateurs. Il faut noter cependant que ce registre reflète mal la situation en ce qui concerne le nombre d'éclosions d'origine alimentaire ou hydrique.

1.3.2 Analyse de la situation

Les nombreux systèmes utilisés par les différents organismes démontrent à tout le moins un intérêt marqué pour la surveillance des toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique et la volonté des intervenants d'exercer cette surveillance. On peut également considérer comme un bon point le fait que les toxi-infections alimentaires et la diarrhée épidémique soient des maladies à déclaration obligatoire.

Par contre, la multiplicité des systèmes et des organisations ou ministères qui les gèrent apporte de nombreux inconvénients dont le manque de stratégie commune, d'intégration des systèmes et de vision d'ensemble n'est pas le moindre. Soumises à des contraintes économiques et politiques,

ces organisations doivent se restructurer au gré de ces contraintes, ce qui a souvent pour effet une limitation des ressources affectées à la surveillance et une augmentation des besoins en formation et en outils de terrain. On peut souligner de façon plus particulière les problèmes suivants :

- les définitions nosologiques ne sont pas les mêmes pour toutes les parties engagées dans la surveillance;
- les systèmes ne distinguent pas un *cas* d'une *éclosion*;
- il n'existe pas de registre central réunissant les données des multiples banques de données : celle de Santé Canada, du MAPAQ, de la Direction de la santé publique, du Centre de toxicologie du Québec, etc.

L'une des **principales difficultés** du système de surveillance actuel consiste en la multiplicité des intervenants, des organisations, des ministères provinciaux et fédéraux dont chacun tient un registre ayant des définitions qui diffèrent. Comme la stratégie en cette matière est en discussion présentement par Santé Canada, il serait intéressant d'harmoniser le processus. De plus les organisations, suite à des contraintes économiques ou politiques, se restructurent et souvent les ressources deviennent limitées, entraînant ainsi des besoins accrus en formation et développement d'outils de terrain.

1.4 Recommandations

1.4.1 Surveillance

- Uniformiser les définitions nosologiques pour les différents intervenants.
- Convaincre les directions de santé publique d'exercer son leadership en matière de surveillance d'éclosions de toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique en collaboration avec les autres organismes comme le MAPAQ et le MEF.
- Améliorer la saisie des données sur les éclosions dans le système MADO en permettant de distinguer les cas isolés des autres cas et d'en évaluer l'importance relative.
- Insister auprès des intervenants du réseau de la santé publique sur l'importance de saisir les épisodes ou éclosions même si aucun agent pathogène n'a été identifié.
- Rationaliser et structurer l'intervention sur le terrain afin d'harmoniser les paramètres de surveillance.
- Instaurer des systèmes de surveillance actifs afin de mieux évaluer le nombre et les conséquences des toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique.

- Procéder à l'investigation des cas individuels afin de détecter les personnes à risque de provoquer une éclosion ou qui en confirme l'existence.

1.4.2 Recherche appliquée

- Préparer et distribuer un modèle d'enquête épidémiologique guidant l'action sur le terrain dans les cas de toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique ainsi que de diarrhées épidémiques.
- Favoriser les enquêtes de cas témoins de type analytique lorsque la situation le justifie.
- Étudier et proposer des outils de travail opérationnels pour la surveillance (comme la mise au point, aux États-Unis, du logiciel appelé PHLIS).
- Mettre au point des techniques de laboratoire de recherche virale sur des prélèvements d'origine hydrique ou alimentaire.
- Adapter et appliquer les nouvelles techniques de dépistage plus rapide et plus sensible des agents étiologiques.
- Étudier la possibilité légale d'intégrer certaines banques de données ou de modifier les systèmes en place.

1.4.3 Prévention et contrôle

- Connaître tous les participants ou organismes qui peuvent aider à l'investigation d'une éclosion.
- Mettre en place un système de communication efficace entre les intervenants. Actuellement, les moyens utilisés sont le téléphone, le télécopieur et le courrier électronique pour le réseau de santé publique.
- Intervenir auprès des cliniciens pour qu'ils prennent en considération la santé publique en faisant une investigation soigneuse au moment d'une éclosion; leur préciser les prélèvements de selles et de vomissements à faire pour un contrôle d'éclosion approprié, par exemple, au moyen d'articles publiés dans la revue *Médecin du Québec*.
- Poursuivre la responsabilisation et la formation des dirigeants d'entreprises quant au contrôle des aliments crus.
- Intervenir auprès de la population par des campagnes de sensibilisation à l'hygiène alimentaire.

1.4.4 *Infrastructure*

- Former un comité permanent pluridisciplinaire capable de recommander et de proposer aux différents intervenants des solutions ou des pistes de solution pour les nouveaux problèmes.
- Obtenir une meilleure concertation en vue de réduire l'incidence des maladies transmises par l'eau et les aliments.
- Former une équipe de soutien provinciale intersectorielle qui puisse aider une ou plusieurs régions quant à l'investigation sur une éclosion.
- Favoriser l'échange d'information par des rencontres entre les différents intervenants.
- Faire connaître l'expertise et les services offerts par chacun des intervenants ainsi que leurs responsabilités et leurs rôles respectifs.
- Procéder à une mise à jour du **Plan d'intervention en eau potable** révisé en mai 1991.

1.5 Ressources (en plus des membres du groupe de travail)

CANADA	Dr Ewen Todd Head, Contaminated Food Section Bureau of Microbial Hazards Foods Directorate, Banting Building Health Canada, 2204A2 Ottawa (Ontario) K1A 0L2 Tél. : 613-957-0887 Télec. : 613-941-0280	Dr Paul Sockett, Chief Division of Disease Surveillance Bureau on Infectious Diseases Laboratory Centre for Disease Health Canada, 0603E1 Ottawa (Ontario) K1A 0I2 Tél. : 613 941-1288 Télec. : 613 998-6413
QUÉBEC	Dr Gilles Delage, directeur Laboratoire de santé publique du Québec 20045, chemin Sainte-Marie Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec) H9X 3R5 Tél. : 514-457-2070 Télec. : 514-457-6346	Mme Danielle Ramsay Coordonnatrice aux toxi-infections alimentaires Direction des laboratoires d'expertise et d'analyse alimentaires. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec (MAPAQ) 2700, rue Einstein, bureau C.2.105 Sainte-Foy (Québec) G1P 3W8 Tél. : 418-643-9600 Télec. : 418-643-0131
ÉTATS-UNIS	Dre Nancy Bean Chief, Surveillance and Epidemiology Investigation Section Centers for Disease Control and Prevention Mailstop C09. 1600 Clifton Road Atlanta, Georgia, USA 30333 Tél. : 404-639-1364 Télec. : 404-639-2780	
EUROPE	(Système SALMNET) Mr. Ian Fisher Communicable Disease Surveillance Centre 61 Colindale Avenue London NW9 5EQ United Kingdom Tél. : 011 44 181 200 6868 poste 4543 Télec. : 011 44 181 200 7868	

OMS Professor Klaus Gerigk
 Damsdorfer Weg 9
 D-14109 Berlin, Germany
 Tél. : 011 49 30 805 1599
 Téléc. : 011 49 30 8412 2957

BIBLIOGRAPHIE

1. Centers for Disease Control and Prevention. Foodborne bacterial diseases - General information, 1995.
2. MADO. Définitions nosologiques des maladies à déclaration obligatoire 1991 (révision 1997). Ministère de la santé et des services sociaux.
3. MAPAQ. Intervention du MAPAQ dans le cadre des toxi-infections alimentaires 1996. Direction générale de la qualité des aliments et de la santé animale.
4. MMWR. Surveillance for waterborne disease outbreaks - United States, 1993-1994. 1996, Vol. 45, No. SS-1.
5. MMWR. Surveillance for waterborne disease outbreaks - United States, 1991-1992, 1993. Vol. 42, No. SS-5.
6. Todd, E. Intoxications alimentaires et maladies d'origine hydrique au Canada - Sommaires annuels : 1988 et 1989. 1996. Direction générale de la protection de la santé, Santé Canada.
7. Todd, E. Worldwide surveillance of foodborne disease : the need to improve. Journal of Food Protection, 1995. vol. 59, No.1, pp 82-92.
8. MMWR. Surveillance for foodborne disease outbreaks - United States, 1988-1992, 1996. Vol. 45, No. SS-5.
9. Comité de santé environnementale du Québec. Bilan des épidémies d'origine hydrique au Québec. Banque de données, 1997.
10. LLCM. National product and public health information system implementation plan (Draft). Août 1997, pp 1-5.
11. Altekruze, SF., Cohen, ML, Swerdlow, DL. Emerging foodborne diseases. Emerging Infectious Diseases 1997; Vol 3, No 3 :285-93.

2. Infections à *Salmonella* du sérotype Enteritidis

On entend par salmonelloses, les infections dont l'agent *Salmonella* (exception faite de l'agent responsable des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes) est confirmé par un laboratoire.

2.1 Registres épidémiologiques

Au niveau **international**, l'Organisation mondiale de la santé publie des documents sur la lutte contre les salmonelloses et des relevés du nombre d'isolats de salmonelles retrouvées dans les pays participants (*Bulletin épidémiologique de l'OMS*).

Aux **États-Unis**, les CDC d'Atlanta rapportent régulièrement des données concernant le nombre de déclarations sur leur territoire dans le *Morbidity and Mortality Weekly Report*. De plus, il existe un bureau de surveillance auprès duquel on peut obtenir des données descriptives précises (ex. : sérotypes par État).

En **Europe occidentale**, quatorze pays membres de l'Union européenne procèdent depuis 1994 à un relevé de données non agrégées des lysotypes de *Salmonella* des sérotypes Typhimurium, Enteritidis et Virchow (système SALMNET).

Au **Canada**, le LLCM publie annuellement les données canadiennes dans le *Relevé des maladies transmissibles au Canada*.

Au **Québec**, le fichier central des MADO demeure un des éléments importants de la surveillance passive et peut être complété par les données du fichier laboratoire du LSPQ.

Globalement, l'incidence des salmonelloses varie entre 25 et 45 cas par 100 000 habitants. Ce qui modifie la présentation des salmonelles, c'est le changement des sérotypes. Par exemple, il y a une dizaine d'années, le sérotype Typhimurium dominait dans tous les pays occidentaux. Maintenant, en Europe occidentale, le sérotype Enteritidis domine dans la majorité des pays. Au Québec, un phénomène similaire se dessine. La prévalence de ce sérotype augmente constamment et cause des éclosions comme celles qui sont survenues dans les régions suivantes : Laurentides en 1990 et 1996; Sherbrooke en 1989; Québec en 1988; Rouyn-Noranda en 1996; Val-d'Or en 1996; Mont-Laurier en 1996. Ce qui émerge au Québec, ce ne sont pas les salmonelles, mais certains sérotypes ou lysotypes parfois associés à des éclosions importantes. Par exemple, en 1990-1991, on ne dénombrait que quelques cas d'infections à *Salmonella* du sérotype Enteritidis de lysotype 4. Maintenant, ce germe représente près de 50 % des isolats.

2.2 Facteurs de risque

Les facteurs de risque les plus importants pour la *Salmonella* du sérotype Enteritidis demeurent l'alimentation et, plus précisément, la volaille et les œufs. Les cas liés aux voyageurs, aux immigrants et aux animaux de compagnie se présentent généralement comme des éclosions limitées.

Approximativement 40 000 cas d'infection à salmonella sont rapportées annuellement par les CDC d'Atlanta. Ces derniers considèrent que ce nombre représente seulement un cas déclaré sur cent cas infectés. De plus, le nombre de déclarations a augmenté de 20 000 cas depuis 1960.

L'accroissement des infections humaines à salmonelles au cours des 25 dernières années est probablement lié à plusieurs causes telles que :

- a) les changements dans l'alimentation et les techniques d'élevage, en particulier celle du poulet avec l'installation de poulaillers de grande superficie;
- b) les changements technologiques dans le processus de fabrication des aliments;
- c) les modifications dans les méthodes de conservation et de distribution des aliments;
- d) les changements démographiques comme l'augmentation du nombre de personnes âgées et des individus immunodéprimés.

Les œufs ont été liés à un accroissement des infections causées par un type spécifique de *Salmonella* du sérotype Enteritidis. C'est un problème de santé publique qui a été relevé dans les États du nord-est des États-Unis il y a quelques années et qui affecte maintenant d'autres régions. On évalue, dans les États du Nord-Est, qu'un œuf sur 10 000 est contaminé de l'intérieur par la *Salmonella* du sérotype Enteritidis.

Cette bactérie peut vivre dans le tractus intestinal de la poule asymptomatique et peut infecter les ovaires et l'oviducte. Des coquilles d'œufs contaminées ont été trouvées dans toutes les régions des pays industrialisés. Toutes les parties de l'œuf peuvent être contaminées, le blanc, le jaune et la coquille. Cependant, les œufs de catégorie A qui ont été lavés sont moins contaminés à l'extérieur que les autres. Récemment, des éclosions à *Salmonella* du sérotype Enteritidis ont été associées au blanc et au jaune des œufs même si le blanc d'œuf contient des éléments bactéricides.

La cuisson réduit le nombre de salmonelles présentes, mais seule une cuisson complète peut tuer tous les germes. Les œufs peuvent aussi être pasteurisés (augmentation rapide de la température à 60 °C en 3,5 minutes) de façon similaire au lait. Les œufs pasteurisés ne sont pas encore en vente sur le marché, à l'exception des substituts à bas taux de cholestérol qui sont fabriqués à partir de blancs d'œufs pasteurisés. Cependant, les blancs d'œufs ou les œufs entiers pasteurisés

sont disponibles pour les cuisines d'établissements ou dans les grands commerces. Aucune éclosion n'a été associée à des œufs pasteurisés aux États-Unis.

La consommation individuelle représente environ 200 œufs par année aux États-Unis. Si on admet qu'un œuf sur 10 000 est contaminé et que les œufs ne sont pas incorporés à un mélange, cela signifie que, chaque année, un consommateur sur 50 mangera un œuf contaminé. Cela est sans conséquence si l'œuf est bien cuit. D'un autre côté, chaque fois que 500 œufs sont mélangés dans un récipient, il y a une chance sur 20 pour que ce mélange soit contaminé. Un seul œuf peut contaminer tout le mélange.

Les personnes à risque élevé sont les personnes âgées, les enfants, les femmes enceintes ou les personnes ayant une maladie ou suivant un traitement réduisant leur système immunitaire. La plupart des décès attribués à la *Salmonella* du sérotype Enteritidis se produisent chez les aînés dans les centres d'accueil. Ces personnes à haut risque devraient éviter de consommer tout œuf non cuit quelle qu'en soit la présentation.

2.3 Surveillance

2.3.1 Situation actuelle

Au début de 1995, le LSPQ entreprenait un programme de surveillance en laboratoire des souches de *Salmonella* du sérotype Enteritidis en vue d'établir la fréquence et la colonisation de ce germe au Québec. Les tableaux présentés un peu plus loin montrent la distribution des lysotypes de *Salmonella* du sérotype Enteritidis par année ainsi qu'une distribution régionale annuelle des isolats et du lysotype 4. Ces tableaux expriment seulement des tendances.

2.3.2 Analyse de la situation

Ce programme du LSPQ constitue un point fort de la surveillance des souches de *Salmonella* du sérotype Enteritidis isolées dans les laboratoires cliniques au Québec. Le fait que la salmonellose est une maladie à déclaration obligatoire au Québec et que la surveillance passive s'organise en Europe et en Amérique du Nord joue aussi en faveur d'une meilleure surveillance de cette bactérie.

Par contre, les lysotypes du sérotype Enteritidis ne sont pas enregistrés dans le fichier central des MADO et l'accessibilité aux données européennes demeure encore limitée (fichier SALMNET, localisé à Collindale en Angleterre).

Pour plusieurs signalements, l'enquête épidémiologique n'est pas effectuée par les directions de santé publique, ce qui constitue une autre faiblesse du système de surveillance. À cela s'ajoute le fait que peu d'information circule entre les intervenants en santé et les inspecteurs des ministères de l'agriculture et le fédéral lorsque des cas humains ne sont pas encore en cause.

2.3.3 *Recommandations*

- Procéder à une enquête épidémiologique pour chaque déclaration de *Salmonella* du sérotype Enteritidis.
- Poursuivre le programme de surveillance en laboratoire, déjà existant au LSPQ, des souches de *Salmonella* du sérotype Enteritidis isolées dans les laboratoires cliniques.
- Inscrire les données du lysotype au fichier central des MADO afin que la situation puisse être analysée au niveau provincial.
- Maintenir la recherche de la source au moment d'une éclosion tout particulièrement pour les œufs.
- Poursuivre la surveillance passive telle que l'enregistrement dans le fichier des MADO et prévoir l'amélioration de ce système de déclarations par l'inclusion des cas liés épidémiologiquement à un cas confirmé.
- Revoir la définition nosologique des salmonelles afin d'y inclure les cas liés épidémiologiquement à un cas confirmé.
- Faire effectuer une surveillance des couvoirs par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et la Fédération des producteurs d'œufs de consommation du Québec.
- Mettre au point des mécanismes d'échange des données de surveillance entre les différents secteurs d'activité.

2.4 **Recommandations en prévention et contrôle**

- Concevoir une approche de prévention concertée avec les différents établissements de santé.
- Implanter et adapter les recommandations des CDC d'Atlanta (recommandations résumées à la page suivante) en les adaptant au contexte québécois et prévoir une campagne d'information orientée précisément vers des groupes cibles tels les centres d'accueil et les restaurants.
- Agir sur les facteurs de risque à la suite d'une investigation d'une éclosion.
- Enquêter sur les cas sporadiques afin de repérer les éclosions et de déterminer si le bénéficiaire appartient à un groupe à risque quant à la transmission, tels les manipulateurs d'aliment, les personnes travaillant en garderie...
- Établir une stratégie d'intervention concertée en cas d'éclosion.

2.5 Recommandations en recherche appliquée

- Mettre au point des marqueurs épidémiologiques capables de discriminer un même lysotype de *Salmonella* du sérotype Enteritidis.
- Comprendre l'écologie des *Salmonella* du sérotype Enteritidis dans les couvoirs.

2.6 Recommandations en infrastructure

- Favoriser la circulation de l'information entre les parties en cause : les laboratoires, les directions de santé publique (incluant les professionnels du milieu hospitalier et les médecins en cabinet privé), les manipulateurs d'aliments, les exportateurs, les inspecteurs et les producteurs, etc.
- S'assurer que le réseau de la santé, en concertation avec les autres intervenants tels que le MAPAQ, exerce son leadership dans les mesures de prévention et de contrôle.
- Former un groupe de travail intersectoriel pour préparer un programme de prévention et de contrôle de la *Salmonella* du sérotype Enteritidis au Québec.

Tableau 1. Recommandations des CDC d'Atlanta pour la prévention des infections à salmonella du sérotype enteritidis associées aux œufs¹

1.	La consommation d'œufs crus ou insuffisamment cuits devrait être évitée, particulièrement pour les personnes immunodéprimées.
2.	Dans les hôpitaux, les centres d'accueil, les cuisines commerciales, les mélanges d'œufs et les œufs crus ou insuffisamment cuits devraient être remplacés par des dérivés d'œufs pasteurisés.
3.	Les œufs devraient être cuits à une température ≥ 60 °C durant 15 secondes ou plus (blanc → figé, jaune → épaissi) et consommés rapidement.
4.	Les mains, les ustensiles de cuisine et les surfaces de travail devraient être lavés avec de l'eau et du savon après un contact avec des œufs crus.
5.	Les œufs devraient être achetés et conservés réfrigérés en tout temps (≤ 5 °C).
6.	Un programme d'assurance qualité des troupeaux de poules pondeuses, satisfaisant à des critères nationaux incluant les analyses microbiologiques, devrait être adopté par cette industrie à travers le monde.

1. Source : résumé et adapté du *MMWR*, vol. 45, n°. 34, p. 737-41, 30 août 1996.

Tableau 2. *Salmonella* du sérotype Enteritidis

Distribution annuelle des lysotypes
Selon les souches reçues au LSPQ de 1990 à 1996

Lysotype	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	TOTAL
1	0	0	0	3	1	1	2	7
4	2	2	4	18	43	51	170	290
4A	0	0	0	3	0	2	2	7
5	0	0	0	1	0	0	0	1
5A	0	0	0	1	0	0	2	3
6	0	0	0	1	0	0	2	3
6A	0	0	1	1	2	4	3	11
7	0	0	0	1	0	0	0	1
8	1	3	0	16	14	33	30	97
8A	0	0	0	0	0	0	1	1
9A	0	0	0	0	0	0	1	1
9B	0	4	0	0	0	0	0	4
11	0	0	0	0	0	0	1	1
13	0	0	1	1	5	0	1	8
13A	0	1	0	7	2	10	16	36
14B	0	0	0	1	0	1	0	2
15	0	0	0	1	0	1	1	3
18	0	0	0	0	0	0	1	1
21	0	0	0	1	0	0	0	1
22	10	0	0	1	0	2	0	13
23	0	1	0	0	0	1	0	2
28	0	0	0	2	1	1	2	6
29	0	0	0	0	0	1	0	1
34	0	0	0	0	2	4	0	6
38A	0	0	0	0	0	0	1	1
Atypique	0	0	0	0	2	2	3	7
Non typable	0	0	0	0	0	1	1	2
Non fait	72	38	13	2	1	0	0	126
TOTAL	85	49	19	61	73	115	240	642

Source : Laboratoire de santé publique du Québec.

(Mise à jour des données : 15 mai 1997)

Tableau 3. *Salmonella* du sérotype Enteritidis

Distribution annuelle par **région sociosanitaire**
selon les souches reçues au LSPQ de 1990 à 1996

RSS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	TOTAL
Bas-Saint-Laurent -01	1	-	-	-	2	4	12	19
Saguenay/Lac-Saint-Jean -02	1	3	-	-	2	9	3	18
Québec-03	-	3	2	7	7	5	14	38
Maurici—Bois-Francs -04	1	5	-	3	1	2	8	20
Estrie -05	3	1	4	-	-	-	7	15
Montréal-Centre -06	15	9	8	23	20	40	42	157
Outaouais -07	1	-	-	-	3	3	11	18
Abitibi-Témiscamingue -08	1	-	-	2	-	5	76	84
Côte-Nord -09	-	2	-	-	-	1	1	4
Nord-du-Québec -10	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine -11	-	-	1	2	1	-	-	4
Chaudière-Appalaches -12	-	-	-	1	2	1	4	8
Laval -13	-	-	1	2	4	8	8	23
Lanaudière -14	1	2	1	4	-	7	4	19
Laurentides -15	60	20	-	6	21	7	28	142
Montérégie -16	-	4	1	8	8	19	18	58
Nunavik (Inuits) -17	-	-	-	2	-	-	-	2
Terres-Cries-de-la-Baie-James -18	-	-	-	-	1	2	-	3
Hors Québec	1	-	-	-	-	2	4	7
Inconnu	-	1	1	1	1	-	-	3
Total	85	49	19	61	73	115	240	642

Source : Laboratoire de santé publique du Québec.

(Mise à jour des données : 15 mai 1997)

Tableau 4. *Salmonella* du sérotype Enteritidis de lysotype 4 et 4a

Distribution annuelle par **région sociosanitaire** (RSS)
selon les souches reçues au LSPQ de 1990 à 1996

RSS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	TOTAL
Bas-Saint-Laurent -01	-	-	-	-	-	-	9	9
Saguenay/Lac-Saint-Jean -02	-	-	-	-	1	4	2	7
Québec-03	-	-	1	-	3	1	7	12
Maurici—Bois-Francs -04	-	-	-	-	-	-	4	4
Estrie -05	-	-	-	-	-	-	2	2
Montréal-Centre -06	-	2	3	6	13	27	21	72
Outaouais -07	-	-	-	-	2	-	10	12
Abitibi-Témiscamingue -08	-	-	-	2	-	1	71	74
Côte-Nord -09	-	-	-	-	-	-	1	1
Nord-du-Québec -10	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaspésie—Îles-de-la-Madeleine -11	-	-	-	1	-	-	-	1
Chaudière-Appalaches -12	-	-	-	1	1	1	1	4
Laval -13	-	-	-	1	3	4	3	11
Lanaudière -14	-	-	-	2	-	2	1	5
Laurentides -15	2	-	-	3	14	3	23	45
Montérégie -16	-	-	-	5	6	9	14	34
Nunavik (Inuits) -17	-	-	-	-	-	-	-	-
Terres-Cries-de-la-Baie-James -18	-	-	-	-	-	-	-	-
Hors Québec	-	-	-	-	-	1	3	4
Inconnu	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	2	2	4	21	43	53	172	297

Source : Laboratoire de santé publique du Québec.

(Mise à jour des données : mai 1997)

BIBLIOGRAPHIE

1. Altekruse S, Koehler JE, Hickman-Brenner F, et al. A comparison of *Salmonella enteritidis* phage types from egg-associated outbreaks and implicated laying flocks. Epidemiol Infect 1993; 110 :17-22.
2. Anonymous, *Salmonella enteritidis* phage type 4 : chicken and egg. The Lancet, sept 24, 1988, p. 720-722.
3. April 25, 1989, CDC memorandum : *Salmonella enteritidis* update.
4. CDC. Epidemiologic Notes and Reports : Outbreak of *Salmonella enteritidis* associated with Homemade Ice Cream. Florida, 1993. 1994. MMWR.
5. CDC. Outbreaks of *Salmonella enteritidis* Gastroenteritis-California, 1993. MMWR 1993; 42 :793-7.
6. CDC. Outbreaks of *Salmonella enteritidis* infection associated with consumption of raw shell eggs, 1991. MMWR 1992; 41 :369-372.
7. CDC. *Salmonella enteritidis* infection information brochure. November 1992.
8. Chickens affected by *Salmonella enteritidis*; Final rule. 9 CFR Parts 71 and 82 Vol. 56, No. 20, Wednesday, January 30, 1991, p3730, [Docket No. 90-134].
9. CDC. Memorandum to the record on Questions and Answers about *Salmonella enteritidis* and eggs. December 20, 1993,
10. CDC. Precautions to reduce the risk of institutional outbreaks of *Salmonella enteritidis*. December 21, 1988.
11. Control measures for *Salmonella enteritidis* infections, Present and Future efforts, Centers for Disease Control. December 4, 1987.
12. Dion R. Document de travail : Salmonellose humaine et tortues aquatiques - résumé de la problématique. DSC Maisonneuve-Rosemont, 1992.
13. Ebel ED, David MJ, Mason J. Occurrence of *Salmonella enteritidis* in the U.S. commercial egg industry : report of a national spent hen survey. Avian Dis 1992; 36 :646-654.
14. FDA. Retail Food Protection Program Information Manual : Potentially Hazardous Food-Shell Eggs. 8/22/90.

15. Gast RK, Beard CW. Production of *Salmonella enteritidis*-contaminated eggs by experimentally infected hens. Avian Dis 1990; 34 :438-446.
16. Hedberg CW, David MJ, White KE, et al. Role of egg consumption in sporadic *Salmonella enteritidis* and *Salmonella typhimurium* infections in Minnesota. J Infect Dis 1993; 167 :107-11.
17. Hickman-Brenner FW, Stubbs AD, Farmer JJ. Phage typing of *Salmonella enteritidis* in the United States. J Clin Micro 1991; 29 :2817-2823.
18. CDC. Control of egg-associated *Salmonella enteritidis* infections. July 11, 1988.
19. CDC. Memorandum : *S. enteritidis* update : Recent developments, future possibilities. July 6, 1988,
20. CDC. Recommendations to limit egg-associated *Salmonella enteritidis* infections. June 22, 1987.
21. Khakhria R, Duck D et Lior H. Distribution of *Salmonella enteritidis* Phage Types in Canada. Epidemiol Infect (1991; 106:25-32.
22. Levine WC, Smart JF, Archer DL, et al. Foodborne disease outbreaks in nursing homes, 1975-1987. JAMA 1991; 266 :2105-9.
23. Levine WC, Buehler JW, Bean NH, Tauxe RV. Epidemiology of nontyphoidal *Salmonella* bacteremia during the Human Immunodeficiency Virus epidemic. J Inf Dis 1991; 164 :81-87.
24. Proposed voluntary model state program *Salmonella enteritidis* Quality Assurance. *Salmonella* committee : Northeastern conference on avian Diseases. March 1, 1989.
25. CDC. Questions and Answers regarding *Salmonella enteritidis* infections. March 29, 1988.
26. CDC. Update letter to State and Territorial Epidemiologists, State and Territorial Public Health Laboratory Directors on Surveillance for Outbreaks of *Salmonella* serotype *enteritidis* Infections and Preventive Measures. May 28, 1993.
27. Mishu B, Koehler J, Lee LA, et al. Outbreaks of *Salmonella enteritidis* infections in the United States, 1985-1991. J Inf Dis. In Press.
28. Mishu B, Griffin PM, Tauxe RV, et al. *Salmonella enteritidis* gastroenteritis transmitted by intact chicken eggs. Ann Intern Med 1991; 115 :190-4.

29. Rodrigue DC, Cameron DN, Puhr ND, et *al.* Comparison of plasmid profiles, phage types, and antimicrobial resistance patterns of *Salmonella enteritidis* isolates in the United States. J Clin Micro 1992; 30 :854-857.
30. Rodrigue DC, Tauxe RV, Rowe B. International increase in *Salmonella enteritidis* : A new pandemic? Epidemiol Infect 1990; 105 :21-7.
31. Schroeter, A, Ward LR, Rowe B, Protz D, Hartung M and Helmuth R. *Salmonella enteritidis* phage types in Germany. 1994. Euro. J. Epidemiol. 10, 645-8.
32. St.Louis ME, DL Morse, Potter ME, et *al.* The emergence of grade A eggs as a major source of *Salmonella enteritidis* infections : new implications for the control of salmonellosis. J Am Med Assoc 1988; 259 : 2103-7.
33. Tauxe RV. The epidemiology of *Salmonella enteritidis* infections in the United States. Joint Public meeting : Egg-Associated *Salmonella enteritidis* infections. Washington, D.C. September 15, 1988.
34. Telzak EE, Budnick LD, Greenberg MS, et *al.* A nosocomial outbreak of *Salmonella enteritidis* infection due to the consumption of raw eggs. NEJM 1990;323 (6) :394-7.
35. Vugia DJ, Mishu B, Smith M, et *al.* *Salmonella enteritidis* outbreak in a restaurant chain : the continuing challenge of prevention. Epidemiol Infect 1993; 119 :49-61.

3. Infections à *Escherichia coli* entéro-hémorragique (ECEH)

3.1 Agent étiologique

Les *Escherichia coli* entéro-hémorragiques (ECEH) regroupent des *E. coli* vérotoxinogènes (capables de produire un effet toxique sur les cellules Véro) associés cliniquement à des cas diagnostiqués de diarrhée, de colite hémorragique, de syndrome hémolytique urémique (SHU) ou de purpura thrombotique thrombocytopénique (PTT). Les sérotypes les plus souvent cités sont O157:H7 et O26:H11. Le sérotype le plus souvent mis en évidence au Québec est le O157:H7. Néanmoins, de récentes études démontrent que plusieurs sérotypes autres que O157:H7 associés à la production de vérotoxines seraient responsables du syndrome hémolytique urémique dont le nombre de cas semble varier d'une région à l'autre.

3.2 Épidémiologie mondiale, canadienne et québécoise

Aux **États-Unis**, les auteurs de différentes études estiment que l'incidence des infections à *E. coli* de sérotype O157:H7 est de 3 à 8 cas pour 100 000 habitants ou 7 660 à 20 448 cas annuellement. La Grande Bretagne répertorie aussi un nombre important de cas par année et ce nombre a doublé de 1990 à 1992, où on compte environ 650 cas et 50 décès.

Au **Canada**, une moyenne annuelle de 1 388 cas ont été déclarés depuis 1990. En 1992, 150 cas de syndrome hémolytique urémique chez les enfants ont été répertoriés. Selon la Fondation canadienne du rein, ces infections constituent la première cause d'insuffisance rénale chez les enfants.

Au **Québec**, une moyenne de 257 cas par année une fluctuation ont été déclarés et diagnostiqués depuis 1990. Les cas sporadiques et les épisodes épousent une fluctuation saisonnière; la plupart des cas surviennent entre mai et septembre. Une tendance à la baisse est observée depuis 1992. En 1995, on a assisté à une certaine augmentation du nombre de cas déclarés, alors qu'il semble s'être stabilisé en 1996 avec 230 cas confirmés.

3.3 Facteurs favorisant l'émergence

En plus de l'émergence probable de souches plus virulentes, les facteurs favorisant la transmission de l'*E. coli* O157:H7 sont : la consommation de viande crue ou mal cuite, la consommation de lait cru, l'augmentation du nombre de personnes à risque, le jeûne des animaux avant l'abattage, l'augmentation de l'industrialisation de la production et de la transformation animale, la transmission de personne à personne, d'animaux à personne et l'augmentation de la consommation d'aliments dans les restaurants.

3.4 Analyse de la situation

3.4.1 Surveillance de l'agent et de la maladie

Actuellement, au Québec, l'ensemble des entérites à *E. coli* (entéro-invasifs, entéropathogènes, entérotoxigènes, entéro-agglutinants, entéro-hémorragiques) sont des maladies à déclaration obligatoire. Le système MADO permet de distinguer entre les cas associés au O157:H7 des autres cas. S'il s'agit d'une colite hémorragique, une culture de selles peut être effectuée pour identifier le sérotype O157:H7. Aucun autre sérotype d'*E. coli* entéro-hémorragiques n'est recherché. Aux États-Unis, seul le sérotype O157:H7 est recherché à cause des caractéristiques biochimiques particulières qui le distingue des autres sérotypes.

Lorsqu'un cas d'infection à *E. coli* O157:H7 est rapporté et que l'on suspecte un lien alimentaire, la direction de la santé publique en cause peut procéder à une enquête alimentaire et entrer en contact avec MAPAQ. Toutefois la méthode recommandée pour isoler l'*E. coli* O157:H7 permet difficilement de retrouver cette bactérie dans les aliments. Par cette méthode, selon des études canadiennes et québécoises, on aurait établi la prévalence de la bactérie dans le bœuf haché entre 0 et 2 %. Or, il ne fait aucun doute que cette incidence est sous-estimée, compte tenu du peu de sensibilité de la méthode. Des améliorations ont été apportées à la technique en 1995-1996.

On peut résumer les points forts de la situation québécoise comme suit :

- Au point de vue clinique, la technique de mise en évidence de l'*E. coli* O157:H7 dans les selles est éprouvée.
- L'infection à *E. coli* entéro-hémorragique est une maladie à déclaration obligatoire et les entérites à sérotype O157:H7 sont distinguées des infections causées par d'autres *E. coli* pathogènes.
- De récents progrès technologiques tels l'immunocapture et l'amplification génique (*polymerase chain reaction*) ont permis d'améliorer la méthode de détection de l'agent responsable dans les aliments.
- Les directions de santé publique procèdent à une enquête épidémiologique lorsque des complications se manifestent chez les enfants.

Par contre, la situation actuelle comporte des points faibles :

- Une trentaine de laboratoires cliniques ne font pas la recherche du sérotype O157:H7 dans les selles.
- L'enquête n'est pas poussée lorsqu'il ne s'agit pas du sérotype O157:H7.
- Les responsables de laboratoire ne rapportent pas tous les cas.

- Actuellement, il est difficile de dénombrer les cas de syndrome hémolytique urémique (SHU) consécutif à l'infection.
- Jusqu'à récemment, la méthode de détection dans les aliments n'était pas très sensible.
- Les lysotypes des souches ne sont pas inscrits dans le système MADO.

3.4.2 Ressources

Divers laboratoires sont engagés dans le diagnostic des *E. coli* entéro-hémorragiques, soit : les laboratoires de microbiologie clinique, le Laboratoire de santé publique du Québec, et celui qui relève de la Direction des laboratoires d'expertise et d'analyse alimentaires du MAPAQ.

3.5 Recommandations

3.5.1 Surveillance

- Effectuer la recherche systématique d'*E. coli* O157:H7 dans les laboratoires cliniques pour les cas de selles diarrhéiques liquides, sanguinolantes ou non.
- Pousser l'enquête lorsqu'il s'agit d'une souche de sérotype autre que le O157:H7 vérotoxino-gène.
- Encourager les cliniciens et les responsables de laboratoire à rapporter tous les cas.
- Améliorer le système de déclaration pour être en mesure de dénombrer les syndromes hémolytiques urémiques (SHU) consécutifs à l'infection.
- Inclure le syndrome hémolytique urémique (SHU) dans la liste des maladies à déclaration obligatoire.

3.5.2 Recherche appliquée

- Mettre au point des méthodes pour faciliter la détection des *E. coli* de sérotype autre que O157:H7.
- Améliorer les méthodes de détection d'*E. coli* O157:H7 dans les aliments.
- Évaluer la qualité des antisérums utilisés pour la caractérisation des souches.
- Déterminer les facteurs de virulence et clarifier le mécanisme de pathogénicité. Par la suite, déterminer des marqueurs de virulence particuliers aux *E. coli* entéro-hémorragiques et mettre au point des méthodes de détection basées sur ces marqueurs.

- Connaître l'écologie de cet agent pathogène dans les troupeaux et les produits de l'élevage (ex. : dans les produits laitiers), et déterminer les facteurs qui favorisent leur colonisation.
- Poursuivre les recherches sur la vaccination humaine, la vaccination animale et l'antibiothérapie.
- Favoriser l'adoption par l'Agence canadienne d'inspection des aliments d'une politique d'action par rapport aux aliments crus (principalement la viande hachée) contaminés par l'*E. coli* vérotoxino-gène.

3.5.3 Prévention et contrôle

- Maintenir auprès des médecins praticiens un haut niveau de suspicion d'infection à *E. coli* entéro-hémorragiques pour tous les patients présentant une diarrhée, une colite hémorragique, un syndrome hémolytique urémique ou un purpura thrombotique. Un prélèvement de selles de ces patients devrait être transmis pour analyse microbiologique à la recherche d'*E. coli* O157:H7 et une analyse plus poussée devrait permettre la recherche et l'identification des *E. coli* vérotoxino-gènes d'un autre sérotype que O157:H7.
- Poursuivre l'éducation du public et des professionnels de ce secteur de la santé. À cet effet, le MAPAQ doit maintenir sa campagne d'information printanière encourageant les pratiques aptes à réduire les risques à la consommation, particulièrement en ce qui concerne la cuisson, la contamination croisée et les règles minimales d'hygiène qui devraient être appliquées.
- Continuer de surveiller la qualité des aliments et de l'eau, particulièrement dans les cas de toxi-infections liées à ces produits.
- Poursuivre l'implantation et l'amélioration des programmes de contrôle des points critiques dans les abattoirs, les usines de transformation, les établissements de détail et de restauration.
- Prendre les précautions de base ou procéder éventuellement à l'isolement des porteurs symptomatiques, particulièrement dans les centres d'accueil, les pouponnières, les garderies ou dans tout établissement où une concentration de personnes à risque peut être retrouvée.

3.5.4 *Infrastructure*

- Coordonner et harmoniser l'organisation des services.
- Favoriser un très bon réseau de communication entre les différents intervenants.
- Faire connaître à tous les intervenants du milieu les services et l'expertise disponibles au Québec et à l'extérieur.

BIBLIOGRAPHIE

- Acheson DWK, Keusch GT. Which Shiga Toxin-Producing Types of *E. coli* Are Important?. ASM News 1996; 62(6):302-6.
- Cardinal, P. Les *E. Coli* producteurs de vérocytotoxines (*E. Coli* O157:H7). Résumé des activités de la Direction générale de la qualité des aliments et de la santé animale (1987-1993), MAPAQ, Gouvernement du Québec 1993; 56 p.
- Chinyu S, Lawrence JB. *Escherichia coli* O157:H7 infection in humans. Can. J Infect Dis 1990; 1(1):698-714.
- USDA:APHIS:VS, Centers for Epidemiology and Animal Health. *Escherichia coli* O157:H7, Issues and Ramifications, 1994.
- Food Chemical News *E. coli* O7:H2 isolated from Michigan woman. December 4, 1995; p.30.
- Food Chemical News. *E. coli* O104:H21 Outbreak in Montana prompts CDC advice. August 28, 1995; p. 28-29.
- Food Chemical News. Foodborne diseases contribute to latest infectious disease increase. January 22, 1996; p. 16.
- Food Safety and Security, Microbiological Hazard. *E. coli* O157:H7 outbreaks in USA increase. December 1995; p. 8-9.
- Food Safety and Security, Microbiological Hazard. *Escherichia coli* O157 incidence is increasing. August 1995; p. 8-9.
- Council for Agricultural Science and Technology. Foodborne Pathogens, Risks and Consequences. September 1994; p. 49.
- Gray LD. *Escherichia, Salmonella, Shigella* and *Yersinia*. Manual of Clinical Microbiology 1995; 450-2.
- Griffin PM & Tauxe RV. The Epidemiology of Infections Caused by *Escherichia coli* O157:H7, Other Enterohemorrhagic *E. coli* and the Associated Hemolytic Uremic Syndrome. Epidemiologic Reviews 1991; 13:60-98.
- Kaye SA, Obrig TG. Pathogenesis of *E. coli* Hemolytic-Uremic Syndrome. Clin Microbiol News 1996; 18(7):49-52.
- Bulletin for Australian Food Industry. Mettwurst and *Escherichia coli* O111. May, 1995.

Ministère de la santé et des services sociaux, Registre commun dépersonnalisé MADO, 1990-1995, Québec.

Relevé des maladies transmissibles au Canada. Sommaire annuel des maladies à déclaration obligatoire 1993. LLCM, Santé Canada 1995; Vol. 21S.

Scotland SM, Willshaw GA, Smith HR and Rowe. Properties of Strains of *Escherichia coli* O26:H11 in Relation to Their Enteropathogenic or Enterohemorrhagic Classification. J of Inf Diseases 1990; 162:1069-74.

Simor, AE, Watt C, Low DE. The isolation rate of *Escherichia coli* O157:H7 in Toronto and surrounding communities. Can J Infect Dis 1990; 1(1):23-26.

Smith, JL and Fratamico PM. Factors Involved in the Emergence and Persistence of Foodborne Disease. J Food Prot, 58(6):696-708.

Tarr, PI. *Escherichia coli* O157:H7, Overview of Clinical and Epidemiological Issues, J Food Prot, 1994; 57(7):632-636

The New Zealand Public Health Report. Another Case of Hemolytic-Uremic Syndrome (HUS) due to *Escherichia coli* O157:H7. 1995; 2(3):28

Wall PG, McDonnell RJ, Adak GK, Cheasty T, Smith HR and Rowe B. General Outbreaks of Verocytotoxin Producing *Escherichia coli* O157 in England and Wales from 1992 to 1994. 1996; 6(2):26-33.

4. Infections à *Cryptosporidium parvum*

4.1 Historique et définition nosologique

Le *Cryptosporidium* est un parasite intestinal responsable d'infections chez l'humain et les animaux. Dans l'environnement, le parasite est retrouvé sous une forme enkystée (oocyste) qui lui confère une très grande résistance. La maladie se manifeste par de la diarrhée, des crampes abdominales, des nausées et d'autres symptômes similaires à ceux de la giardiase. L'infection est beaucoup plus grave pour les individus immunodéprimés chez qui elle peut entraîner la mort (4, 8). Une étude récente (10) démontre que l'ingestion d'une centaine d'oocystes (valeur médiane de 132 oocystes) peut provoquer la maladie, quoique un seul oocyste semble suffisant pour provoquer des symptômes chez certaines personnes (14).

La transmission est fécale-orale, directement par contact entre humains et animaux infectés ou par ingestion d'aliments ou d'eau contaminés. Les aliments peuvent être contaminés suite à leur manipulation par un individu infecté ne respectant pas les précautions d'hygiène de base préconisées dans le domaine alimentaire. L'eau et la glace sont habituellement contaminées par des matières fécales d'humains ou de certaines espèces d'animaux. Les réservoirs les plus importants sont l'humain, les bêtes d'élevage (vaches, moutons, cochons), les chiens, les chats ainsi que plusieurs animaux sauvages (castors, rats musqués, renards, ours et autres) (27). Des infections entre espèces peuvent survenir rapidement.

4.1.1 Données sanitaires

Au début des années 80, aux **États-Unis**, on a relevé plusieurs épidémies dans des garderies (5). Par la suite, en 1984, à Braun Station au Texas, est survenue la première éclosion d'origine hydrique connue et notée. Depuis ce temps, de nombreuses épidémies associées à l'eau potable (9, 12, 15, 19, 26) et à l'eau de baignade (6, 16), et une épidémie d'origine alimentaire (24) ont été décrites.

Cette infection compte pour 0,6 à 20 % des malaises gastro-intestinaux rapportés dans les pays industrialisés (4). Environ 15 000 cas ont été rapportés par les CDC (Atlanta) entre 1984 et 1988 (8). En **Angleterre**, les cas sont estimés à 9 000 par année et le *Cryptosporidium* arrive au quatrième rang des agents responsables de diarrhée. Une étude anglaise démontre que l'infection à *Cryptosporidium* chez des patients atteints de diarrhée aiguë est presque aussi fréquente que celle causée par les *Salmonella* et trois fois plus importante que les infections à *Shigella* (25).

La relation entre la présence d'oocystes de *Cryptosporidium* dans l'eau et les risques pour la santé courus par les consommateurs est au sujet de plus en plus documenté (13, 11). Il y a donc un risque d'infection à la suite d'ingestion d'eau buvable ainsi que d'eau de baignade contaminées. Plusieurs épidémies d'importance d'origine hydrique sont survenues aux **États-Unis**

(9, 12, 15, 19, 26), en **Angleterre** (1, 2) et une au **Canada** (24). L'eau contaminée en cause dans la plupart de ces épidémies répondait aux standards de qualité. Au printemps 1993, deux épidémies d'origine hydrique sont survenues simultanément. L'une à Milwaukee (Wisconsin) faisant plus de 403 000 malades (19) tandis que l'autre a rendu malade environ 10 000 consommateurs d'eau supposée potable de la région de Waterloo en Ontario (24). Dans les deux cas, une défectuosité technique affectant l'efficacité du traitement a été mise en cause. Au **Québec**, aucune éclosion liée au *Cryptosporidium* n'a été déclarée.

4.1.2 Données environnementales

Des **études américaines** (17, 18) démontrent que les oocystes de *Cryptosporidium* sont présents dans 25 % des eaux traitées même après un traitement complet (sédimentation, décantation, filtration et désinfection) et dans 65 à 97 % des eaux de surface. En **Angleterre**, le groupe national de surveillance de *Cryptosporidium* a démontré la présence d'oocystes dans la majorité des cours d'eau de surface (22). Une **étude pancanadienne** (28) a démontré la présence d'oocystes dans 11 % des 113 échantillons prélevés durant une année complète dans dix cours d'eau différents. La même étude démontre également la présence d'oocystes dans 7 % des 112 échantillons d'eau prélevée du robinet. Au **Québec**, la fréquence et la distribution des oocystes de *Cryptosporidium* dans les différents plans d'eau sont peu connues, mais leur présence a été signalée dans des cours d'eau peu protégés de la pollution urbaine et agricole. Une étude du MEF (3) a confirmé la présence d'oocystes de *cryptosporidium* dans 39 % des échantillons d'eau de surface analysés et aucun dans les prélèvements d'eau souterraine. Le second volet de cette étude visait à analyser l'eau de quatre municipalités à tous les mois durant une année complète. Les résultats confirment la présence d'oocystes dans 40 à 89 % des échantillons d'eau brute et dans 7 à 73 % des échantillons d'eau traitée. Des études entreprises au Québec (23) confirment la présence d'oocystes dans différents cours d'eau en quantité variant de 5 à 3 000 oocystes/100 L.

En tenant compte de ces données, on peut supposer que les oocystes de *Cryptosporidium* sont présents dans plusieurs cours d'eau qui servent de source d'approvisionnement en eau potable. De plus, à cause des limites des différents traitements pour l'inactivation des oocystes, tout laisse croire que les consommateurs d'eau potable, et plus particulièrement les personnes immunodéprimées, pourraient éventuellement être infectés par ce parasite.

4.1.3 Facteurs favorisant l'émergence

L'émergence de la cryptosporidiose au Québec est difficile à établir puisque cette maladie ne fait pas l'objet d'une surveillance particulière ni d'une déclaration systématique par les professionnels de la santé. Les CDC d'Atlanta reconnaissent que le manque de surveillance et les limites des méthodes diagnostiques nuisent aux efforts de santé publique pour prévenir et contrôler les épidémies (7).

Au Québec, l'incidence de ce parasite chez les animaux d'élevage semble augmenter depuis les dernières années. Les contaminations entre espèces sont également importantes ainsi que celles

entre l'humain et les animaux. Par conséquent, l'environnement contient des quantités d'oocystes d'origine animale et humaine de plus en plus imposantes, augmentant ainsi le degré de pollution de nos cours d'eau (communication personnelle de G. Faubert). Cela entraîne une augmentation du risque pour la santé lié à l'ingestion d'une eau de surface traitée de façon inadéquate. Dans le domaine du traitement de l'eau, on peut facilement reconnaître que la tolérance d'une méthode comme la simple chloration des eaux de surface et d'une norme de turbidité à 5 UTN contribue au maintien du risque que pose la présence du parasite dans l'eau.

4.2 Principales contraintes et problèmes soulevés

Peu de données sont disponibles sur la présence du *Cryptosporidium* dans l'eau du Québec et son évolution durant ces dernières années. Les limites d'analyse quant au dépistage et à la détermination de la viabilité et de l'infectiosité des oocystes imposent des contraintes à l'évaluation de la problématique liée au *Cryptosporidium* dans l'eau potable. De plus, aucune mesure particulière n'est mise en place pour assurer le suivi des cas de cryptosporidiose. Donc, le manque de surveillance, tant dans le domaine de la santé que dans celui de l'environnement, contribue à une mauvaise estimation de l'effet de la présence de ce parasite dans l'eau de consommation. Ces obstacles, permettent difficilement de vérifier la présence d'éclosions d'origine hydrique, alimentaire ou autre.

4.3 Analyse de la situation et recommandations

4.3.1 Surveillance de l'agent et de la maladie

L'analyse de la situation actuelle montre que la cryptosporidiose ne fait pas l'objet d'une surveillance particulière par le réseau de la santé. Le MEF exerce un certain suivi dans quelques sources d'approvisionnement en eau potable et le MAPAQ exige une recherche de ce parasite préalable à tout nouveau projet d'eau embouteillée et à toute nouvelle demande d'importation d'eau.

Les organismes de santé publique devraient envisager la mise au point d'un système de surveillance de ce parasite afin d'amasser des données sur sa prévalence chez les consommateurs d'eau ainsi que des données épidémiologiques pour repérer les sources potentielles d'infection.

Un groupe d'intervenants américains (21), préoccupés par les problèmes que pose la présence de ce parasite dans l'eau, ont proposé l'approche de surveillance suivante :

- 1) rendre obligatoire la déclaration de la cryptosporidiose;
- 2) surveiller les ventes de médicaments antidiarrhéiques;
- 3) surveiller les plaintes de malaises gastro-intestinaux qui sont acheminées vers les différents organismes de santé publique;
- 4) surveiller l'incidence des cas de diarrhée dans les foyers d'accueil;
- 5) surveiller les données des laboratoires sur la cryptosporidiose;
- 6) contrôler l'eau potable dans certaines municipalités plus à risque;

- 7) offrir une assistance immédiate pour les investigations épidémiologiques et environnementales lorsque la situation l'exige.

Recommandations

- Rendre la cryptosporidiose une maladie à déclaration obligatoire par les laboratoires ou, à tout le moins, l'intégrer dans un programme de surveillance par les laboratoires de santé.
- Maintenir le programme provincial de surveillance de la qualité de l'eau potable qui intègre le dépistage des oocystes dans certains cas.
- Exercer une surveillance particulière des symptômes gastro-intestinaux dans certains groupes sentinelles (ex. : les personnes immunodéprimées).

4.3.2 Recherche appliquée

Les besoins en recherche appliquée touchent principalement l'amélioration des méthodes de dépistage et l'évaluation de la viabilité et de l'infectiosité des oocystes dans les échantillons d'eau et d'aliments. Des études épidémiologiques devraient également être encouragées.

L'amélioration de nos connaissances quant à l'effet réel sur la santé de la présence d'oocystes dans l'eau potable pourrait éventuellement influencer la réglementation sur l'eau potable ou certaines directives comme celles touchant le type de traitement, le captage et la distribution de l'eau.

Recommandations

- Améliorer les méthodes de dépistage des oocystes dans l'eau, les aliments et les selles.
- Mettre au point des méthodes permettant d'évaluer la viabilité et l'infectiosité des oocystes dépistés dans les échantillons d'eau et les aliments.
- Préparer des études conjointes, MSSS et MEF, permettant d'évaluer la proportion de cas de cryptosporidiose imputables à la présence d'oocystes en faible nombre dans l'eau potable ou d'estimer le risque relatif de contracter une cryptosporidiose par ingestion d'eau par rapport aux autres modes de transmission, etc.
- Appuyer les projets de recherche qui visent à évaluer l'efficacité de nouveaux traitements de purification d'eau potable dans l'inactivation et l'élimination des oocystes de *Cryptosporidium*.

4.3.3 Prévention et contrôle

La seule présence de *Cryptosporidium* dans l'eau de consommation n'est pas suffisante pour empêcher la consommation. La viabilité et la pathogénicité des oocystes sont des caractéristiques

qui sont présentement difficiles à évaluer, mais qui demeurent essentielles avant de porter un jugement définitif sur le risque associé à l'ingestion d'une eau où des oocystes ont été dépistés. D'autres mesures sont nécessaires afin de permettre une bonne estimation des risques associés à l'ingestion de ce parasite. En effet, des renseignements sur l'efficacité du traitement de l'eau, la qualité globale de l'eau et des données de base sur la qualité de l'eau et sur l'épidémiologie sont utiles au bon processus d'évaluation.

Toutes les personnes, surtout les individus immunodéprimés, devraient être informées des modes de transmission de la cryptosporidiose et des précautions à prendre pour diminuer le risque de contamination. Ces précautions préconisées par les CDC (Atlanta) consistent à éviter de boire l'eau directement dans une rivière ou un lac et à être vigilant au moment de la baignade. Pour les personnes immunodéprimées qui veulent éviter tout risque d'ingestion d'eau contaminée par ce parasite, les CDC recommandent de faire bouillir l'eau une minute avant de la consommer, d'utiliser un système domestique de filtration d'eau (porosité de $\leq 1 \mu\text{m}$) ou de boire de l'eau embouteillée.

Les études sur le dépistage des oocystes dans les eaux brutes et traitées devraient être maintenues afin d'améliorer nos connaissances sur le sujet. Le dépistage environnemental de *Cryptosporidium* devrait faire l'objet d'un suivi dans la prochaine programmation sur la surveillance de la qualité de l'eau au Québec.

Recommandations

- Analyser avec prudence la présence d'oocystes dans l'eau traitée en tenant compte de plusieurs critères tels que la turbidité de l'eau, le décompte des particules, les conditions de traitement, les évidences de maladie dans la communauté, etc.
- Informer les individus à risque, telles les personnes immunodéprimées, sur les modes de transmission et les précautions à prendre pour diminuer le risque d'infection par l'eau et les aliments.
- Offrir une assistance immédiate pour les questions épidémiologiques et environnementales lorsque la situation l'exige en mettant sur pied une équipe d'experts-conseils (MSSS, MAPAQ, MEF).

4.3.4 Infrastructure

Le laboratoire du MEF est en mesure de détecter la présence d'oocystes dans les échantillons d'eau potable ou autres. Il ne peut cependant pas établir la viabilité des oocystes détectés. Le LSPQ peut confirmer la présence de *Cryptosporidium* dans les échantillons de selles positifs des laboratoires du réseau de la santé.

Recommandations

- Maintenir au MEF le soutien technique nécessaire à l'identification du parasite dans l'eau.
- Favoriser les échanges d'information entre les différentes organisations en cause (MSSS, MAPAQ, LSPQ et MEF) par la mise sur pied d'un comité permanent sur les maladies d'origine hydrique et alimentaire.

BIBLIOGRAPHIE

1. Badenoch J. a. *Cryptosporidium* - A waterborne hazard. *Lettres Appl Microbiol*, 1990; 11:269-70.
2. Badenoch J. b. *Cryptosporidium* in water supplies. Dept. Environment and Dept. of Health, HMSO, London, England, 1990.
3. Barthe C., Brassard N. *Giardia* and *Cryptosporidium* in Québec river surface water, groundwater and tap water. Proc. sixth national conference on drinking water, Victoria, B.C., Oct. 1994 (sous presse 1996).
4. Casemore D. Epidemiological aspects of human cryptosporidiosis. *Epidemiol Infect*, 1990; 104:1-28.
5. CDC. Cryptosporidiosis among children attending day-care centers. Georgia, Pennsylvania, Michigan, California, New Mexico. *MMWR*, 1984; 33:599-601.
6. CDC. *Cryptosporidium* infections associated with swimming pools-Dane Country, Wisconsin. *MMWR*, 1993; 43:561-3.
7. CDC. Addressing emerging infectious diseases threats - A prevention strategy for the United States, 1994; 1-18.
8. Current WL. *Cryptosporidium*: Its biology and potential for environmental transmission. *CRC Critical Rev Envir Control*, 1986; 17:20-52.
9. D'Antonio RG et al. A waterborne outbreak of cryptosporidiosis in normal hosts. *Ann Intern Med*, 1985; 103 (6): 886-8.
10. Dupont et al. The infectivity of *Cryptosporidium parvum* in healthy volunteers. *NEJM*, 1995; 332:855-9.
11. Gallaher MM et al. Cryptosporidiosis and surface water. *Am J Public Health*, 1989; 79:39-42.
12. Goldstein ST et al. Cryptosporidiosis: An outbreak associated with drinking water despite state of-the-art water treatment. *Ann Intern Med*, 1996; 124:459-68.
13. Haas CN. Estimation of risk due to low doses of microorganisms: A comparison of alternative methodologies. *Am J Epidemiol*, 1983; 118:573-82.

14. Haas CN, Rose JB. Reconciliation of microbial risk models and outbreak epidemiology: The case of Milwaukee outbreak. Proc. AWWA Annual Conference, New-York, N.Y., June 1994.
15. Hayes EB et al. Large community outbreak of cryptosporidiosis due to contamination of a filtered public water supply. NEJM, 1989; 320: 1372-6.
16. Joce RE et al. An outbreak of cryptosporidiosis associated with a swimming pool. Epidemiol Infect, 1991; 107:497-508.
17. LeChevallier MW et al. a. *Giardia* and *Cryptosporidium* in water supplies. AWWA Research Foundation Report, Denver, Colorado ISBN 0-89867-569-3, 1991.
18. LeChevallier MW et al. b. *Giardia* and *Cryptosporidium* spp in filtered drinking water supplies. Appl Environ Microbiol, 1991; 57:2617-21.
19. Mackenzie WR et al. A massive outbreak in Milwaukee of *Cryptosporidium* infection transmitted through the public water supply. NEJM, 1994; 331:161-7.
20. Millard et al. An outbreak of cryptosporidiosis from fresh-pressed apple cider. JAMA, 1994; 272:1592-6.
21. MMWR. Assessing the public health threat associated with cryptosporidiosis: report of a workshop. MMWR, 1995; 44(RR-6):1-19.
22. National *Cryptosporidium* survey group. A survey of *Cryptosporidium* oocysts in surface and groundwaters in the U.K. J Water and Environ Management, 1992; 6:697-703.
23. Payment P. Occurrence in surface waters and elimination of viruses, coliphages, clostridia, *Giardia* and *Cryptosporidium* during drinking water treatment. Proc Water Quality Technology Conference, Toronto, Ont. Nov. 1992; 1225-34.
24. Pett B. et al. Cryptosporidiosis outbreak from an operation point of view. Proc Water Quality Technology Conference, AWWA, Miami, Florida, Nov. 1993; 1739-76.
25. Public Health Laboratory Service Study Group. Cryptosporidiosis in England and Wales: prevalence and clinical epidemiological features. BMJ 1990; 300:774-7.
26. Smith HV, Smith PG. Parasitic protozoa in drinking water. Endeavour, 1990; 14:74-9.
27. Tzipori S. Cryptosporidiosis in animals and humans. Microbiol Rev, 1983; 47:84-96.
28. Wallis PM. Risk assessment for waterborne giardiasis and cryptosporidiosis in Canada. Rapport d'étude remis à Santé Canada, Juin 1995; 61 p.

5. Infections à calicivirus

C'est la problématique des éclosions de virus de type Norwalk (*Small round structured virus*) qui est émergente, et non pas l'incidence en soi des maladies associées à ces virus.

On invoque de plus en plus ces petits virus sphériques et structurés appartenant à la famille des caliciviridae pour expliquer des éclosions importantes de gastro-entérite, surtout lorsqu'on ne retrouve aucun agent bactérien ou parasitaire associé à l'éclosion.

Dans un contexte de surveillance des agents pathogènes en émergence, il est important de valider la présence de ces agents étiologiques afin de ne pas masquer la contribution d'autres agents pathogènes pouvant être réellement en émergence.

5.1 Description de la maladie

5.1.1 Agent étiologique

Les SRSV (*Small round structured virus*) sont de petits virus sphériques et structurés, à ARN, de 27 à 32 nm, qui forment plusieurs groupes distincts sur le plan sérologique. Chacun porte un nom désignant l'endroit d'origine de sa découverte (ex. : Norwalk, Snow Mountain, Hawaï, Toronto...).

Le **virus de Norwalk** est le représentant le plus connu de ce groupe. À cause de son organisation génomique (ARN à simple brin), le virus de Norwalk a été classé dans la famille des caliciviridae en 1993.

Même s'ils font partie de la même famille, les *petits virus sphériques et structurés* sont morphologiquement distincts et montrent une structure génomique différente des calicivirus entériques humains classiques communément associés aux gastro-entérites chez les enfants.

5.1.2 Séroprévalence

On estime que l'**infection à calicivirus** est très fréquente. La séroprévalence des anticorps augmente avec l'âge et peut facilement atteindre plus de 50 % à l'âge de 10 ans, pouvant atteindre près de 100 % au-dessus de 60 ans.

Par contre, l'immunité n'est pas permanente et la réinfection peut survenir. Ainsi, toutes les personnes qui ingèrent le virus et qui n'ont pas eu, dans les deux années précédentes, une infection avec la même souche de calicivirus sont vulnérables et peuvent contracter la maladie.

5.1.3 Nature de la maladie

La dose infectante n'est pas connue, mais on présume qu'elle est faible, le virus étant hautement infectieux.

La maladie associée à ces virus est essentiellement une gastro-entérite apparaissant le plus souvent 24 à 48 heures après l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés. Elle est caractérisée par des nausées, des vomissements, de la diarrhée et des douleurs abdominales.

La maladie est généralement de courte durée, soit de 24 à 60 heures. Les cas sévères ou les complications requérant une hospitalisation sont rares. Par contre, le taux d'attaque de la maladie est relativement élevé et peut affecter plusieurs personnes, particulièrement lorsque tout un réseau d'eau potable est contaminé. Plusieurs personnes vulnérables peuvent donc contracter la maladie qui peut avoir une morbidité de longue durée.

Enfin, une éclosion peut s'étaler sur une période de plusieurs jours et même de quelques semaines et avoir des répercussions économiques importantes.

5.1.4 Diagnostic de la maladie chez l'humain

L'identification du virus peut être faite par un examen en microscopie électronique sur des selles prélevées très tôt après le début des symptômes, idéalement dans les premières 24 heures.

Le diagnostic précis de la maladie peut être fait par les rares laboratoires qui possèdent des réactifs immunologiques provenant d'études faites chez des volontaires. On peut alors utiliser ces réactifs pour augmenter la sensibilité et la spécificité de l'examen en microscopie électronique (ou procéder à des tests immunologiques). Malheureusement, ces tests ne sont pas disponibles au Québec. De nouvelles techniques sont en voie de développement pour faciliter le diagnostic sur les spécimens tant biologiques qu'alimentaires. Parmi ces techniques, on retrouve l'amplification génique (*polymerase chain reaction* ou PCR) et les anticorps monoclonaux.

En théorie, la confirmation d'une infection pourrait requérir la démonstration d'une séroconversion par la détection d'anticorps spécifiques IgM ou une augmentation significative du titre d'anticorps sur des sérums prélevés pendant la phase aiguë et la phase de convalescence de la maladie. Certaines classes d'immunoglobulines pourraient également être utilisées pour mettre en évidence une infection récente ou en évolution. En pratique, ces techniques ne sont pas utilisées à cause de la trop grande spécificité par espèce des virus de cette famille.

Au Québec, l'investigation de ces éclosions a grandement été facilitée par le Laboratoire de santé publique du Québec. Le LSPQ offre, depuis quelques années, un service de microscopie électronique. Il reste cependant à améliorer la rapidité et la qualité des interventions sur le terrain, de telle sorte qu'on puisse rapidement prélever et acheminer des échantillons de qualité au LSPQ. À cet effet, un document intitulé *Investigation microbiologique d'une éclosion de diarrhées infectieuses : recherche de l'agent étiologique*, 1995 a été rédigé par les professionnels du LSPQ.

Ce document, destiné aux professionnels de santé publique, vise à faciliter le processus d'identification d'un agent pathogène responsable d'une éclosion.

5.2 Contexte

5.2.1 Éclosions d'étiologie inconnue

La majorité des intoxications collectives d'origine hydrique recensées depuis plus de 20 ans en Amérique du Nord sont d'origine indéterminée, non bactérienne, probablement virale. Parmi ces éclosions d'origine indéterminée, les virus de la famille des caliciviridae *Small round structured virus* et *human calicivirus*, incluant les virus de type Norwalk, sont régulièrement invoqués.

Cette proportion importante d'éclosions d'origine indéterminée est préoccupante pour les professionnels qui s'intéressent à l'émergence de nouveaux pathogènes. Cette tendance à associer de plus en plus ces éclosions aux calicivirus mérite une attention particulière, ne serait-ce que pour confirmer cette association et ne pas masquer d'autres agents pathogènes émergents.

Au Canada et au Québec, on a rapporté des épidémies associées au virus de type Norwalk. En ce qui concerne le Québec, on peut citer :

- en 1987 et 1988, deux épidémies importantes à Grande-Île, près de Valleyfield, liées à la consommation d'eau :
 - l'épidémie de 1987 a affecté plus de 1 400 personnes (42 % de la population exposée), privant la population de cette municipalité de son approvisionnement en eau pendant plus de trois mois. L'eau provenait d'un puits artésien;
 - l'épidémie de 1988 a vraisemblablement été aussi importante, quoique le taux d'attaque n'a pas été établi avec précision pour cette deuxième épidémie;
- en 1989, une centaine de cas liés à la consommation d'eau provenant d'un puits privé dans un hôtel du lac Beauport;
- en 1993, plusieurs cas associés à la consommation d'huîtres provenant des Provinces Maritimes;
- d'autres éclosions, relativement récentes, attribuées aux virus de type Norwalk dans certains milieux fermés tels qu'en milieu scolaire, en milieu hospitalier ou dans des camps de vacances;
- en 1994, le LSPQ a reçu le signalement de 30 éclosions de diarrhée épidémique qui auraient touché au moins 1 245 personnes parmi 2 995 personnes exposées. Le contexte plaide davantage pour une transmission de personne à personne.

5.2.2 *Conclusions tirées*

L'analyse de ces éclosions a révélé :

- des difficultés à obtenir le soutien analytique opérationnel permettant d'identifier ou de cerner l'agent causal dans un contexte de santé publique ou de contamination environnementale;
- des difficultés à prélever rapidement et efficacement les échantillons de selles nécessaires;
- des faiblesses de notre système de surveillance (ex. : on constate une sous-déclaration des éclosions lorsqu'aucun agent pathogène n'a été reconnu, même lorsque des dizaines de malades sont infectés).

5.2.3 *Source de contamination*

La gastro-entérite à calicivirus (virus de type Norwalk) est transmise principalement par voie fécale-orale à partir d'eau ou d'aliments contaminés, ou de personne à personne. On invoque même une transmission de personne à personne par voie aérienne.

Une transmission secondaire survient généralement pendant les éclosions à partir de matières fécales contaminées.

L'eau

L'eau est une des principales causes d'éclosions importantes liées aux calicivirus, que ce soit l'eau provenant d'un réseau municipal de distribution, de puits de surface, de puits artésiens, de zones récréatives, de lacs, de piscines privées ou commerciales.

Les calicivirus sont très résistants à la chloration. De fait, ils sont plus résistants que les poliovirus de type 1 et que les rotavirus humains. Ils résistent à plus de 3,5 mg/L de chlore libre, alors qu'une telle concentration est efficace contre la plupart des autres virus. Cette résistance est un des éléments qui expliquent l'association entre les éclosions d'origine hydrique et les calicivirus.

Les aliments

Les aliments les plus souvent associés à des éclosions de calicivirus sont les mollusques. L'ingestion de palourdes ou d'huîtres crues ou insuffisamment cuites est particulièrement à risque.

5.3 Analyses

5.3.1 Analyse des selles

La microscopie électronique est disponible pour l'identification des calicivirus dans les selles. Par contre, il est important de prélever les selles très tôt, idéalement dans les premières 24 heures qui suivent l'apparition des symptômes.

Cette analyse peut être effectuée au LSPQ au moment d'une éclosion de gastro-entérite.

5.3.2 Analyses sérologiques

Les analyses sérologiques ne sont pas faites au LSPQ et sont peu utilisées en pratique.

NOTE : Plusieurs techniques, dont l'utilisation de sondes génétiques et des techniques d'amplification génique, sont actuellement au point pour détecter la présence de virus dans les échantillons biologiques.

5.3.3 Analyse des aliments

Les techniques décrites ci-dessus permettront également de détecter la présence de virus dans les échantillons alimentaires.

Les techniques d'identification virale dans les aliments ne sont pas disponibles actuellement au Québec. Par contre, on peut éventuellement avoir recours à des laboratoires extérieurs, entre autres, à un laboratoire universitaire de la Caroline du Nord, ce dernier ayant déjà collaboré avec le MAPAQ pour la recherche de virus de type Norwalk dans les huîtres.

5.3.4 Analyse de l'eau

Les techniques actuellement mises au point permettront également de détecter la présence de virus dans les échantillons d'origine hydrique.

Les techniques d'identification virale dans l'eau au Québec sont disponibles pour certains virus entériques tels que les virus de la polio, les adénovirus, les rotavirus et les entérovirus; elles ne sont pas disponibles actuellement pour les calicivirus (de type Norwalk), car on ne possède pas les sondes nécessaires.

Par contre, pour ces virus, on peut éventuellement avoir recours à des laboratoires extérieurs, entre autres aux CDC qui ont déjà collaboré avec le MEF pour certaines recherches virales dans l'eau.

NOTE : À la « Conférence nationale consensus portant sur la surveillance des maladies d'origine alimentaire (hydrique) et entériques » qui s'est tenue à Ottawa du 28 au 30 novembre 1995, on a recommandé de retenir les calicivirus (virus de type Norwalk) comme sujets à cibler pour des études spéciales.

5.4 Recommandations

5.4.1 Surveillance

- Demander aux intervenants régionaux de santé publique de déclarer les cas liés à une toxi-infection alimentaire ou hydrique, ou à une diarrhée épidémique et d'enquêter à leur sujet, même si aucun agent pathogène n'a été mis en évidence.

5.4.2 Recherche appliquée

- Implanter et rendre opérationnelles, à l'échelle provinciale (MAPAQ, MEF...), les méthodes analytiques permettant la recherche et l'identification des virus dans l'eau et les aliments.
- À défaut de pouvoir obtenir ces services à l'échelle provinciale, en promouvoir l'accès à l'échelle fédérale.
- Profiter des recommandations de la conférence canadienne de novembre 1995 qui reconnaît les infections à virus de type Norwalk parmi les sujets prioritaires qui devraient faire l'objet d'études ou de recherches.

5.4.3 Prévention et contrôle

Les recommandations dans le domaine de la prévention et du contrôle visent l'adoption d'une stratégie opérationnelle dans les cas d'éclosions d'origine indéterminée.

- Produire un protocole intégré d'investigation rapide et efficace (MSSS, MAPAQ, MEF...) pour les éclosions importantes d'origine hydrique ou alimentaire.
- Promouvoir l'usage de la trousse mise au point par le LSPQ pour la collection des spécimens biologiques : *Investigation microbiologique d'une éclosion de diarrhées infectieuses : recherche de l'agent étiologique, 1995*.
- Faciliter la recherche virale dans les éclosions importantes.
- Mettre sur pied une équipe d'experts-conseils (MSSS, DRSP, MAPAQ, MEF) pouvant rapidement se concerter et aider les intervenants régionaux à préciser la nature de l'agent pathogène au moment d'une éclosion importante.

5.4.4 *Infrastructure et organisation des services*

- Mettre au point une stratégie concertée (MSSS, DRSP, MAPAQ, MEF) d'investigation virale incluant les calicivirus entériques, mais englobant aussi d'autres virus tels que ceux de l'hépatite A, les rotavirus, les astrovirus et les adénovirus.

BIBLIOGRAPHIE

- Atmar RL, et *al.* Detection of Norwalk virus and Hepatitis A virus in shellfish tissues with the PCR. *Appl Environ Microbiol* 1995; 61:3014-8.
- Chover Lara JL, et *al.* Gastroenteritis outbreak associated with water consumption, possibility caused by Norwalk or Norwalk-like virus. *J N Rev Esp Salud Publica.* 1995; 69:243-54.
- Hinkula J, et *al.* Antibody prevalence and immunoglobulin IgG subclass pattern to Norwalk virus in Sweden. *J Med Virol.* 1995; 47:52-7.
- Liu BL, et *al.* Human enteric caliciviruses have a unique genome structure and are distinct from the Norwalk-like viruses. *Arch Virol* 1995; 140:1345-56.
- Payment P, et *al.* Incidence of Norwalk virus infections during prospective epidemiological studies of drinking water-related gastrointestinal illness. *Can J Microbiol.* 1994; 40:805-9.
- Sharp TW, et *al.* Epidemiology of Norwalk virus during an outbreak of acute gastroenteritis aboard a US aircraft carrier. *J Med Virol* 1995; 45:61-7.

6. Intoxications d'origine marine

Il existe quatre groupes de toxines d'origine marine : celles qui sont produites par des algues¹ phytoplanctoniques² et qui sont concentrées progressivement le long de la chaîne alimentaire (phycotoxines³, ciguatoxines), celles qui sont produites par dégradation bactérienne dans certaines espèces de poissons (scombrotoxine et possiblement tétrodoxine), les toxines présentes à l'état naturel (hydroxyde de tétraméthylammonium) et les contaminants chimiques présents dans les milieux marins pollués. Il sera question ici de **l'intoxication paralysante par les mollusques**⁴ et **l'intoxication amnésique par les mollusques**.

6.1 Brève description des intoxications

6.1.1 Intoxication paralysante par les mollusques (IPM)

L'intoxication paralysante par les mollusques est caractérisée par le picotement et l'engourdissement de la bouche, des lèvres, de la langue et des extrémités et, par la suite, par une détérioration de la coordination musculaire. Dans les cas graves, on observe une détresse et une paralysie respiratoires qui peuvent parfois entraîner la mort.

6.1.2 Intoxication amnésique par les mollusques (IAM)

Les symptômes dominants de l'intoxication amnésique faisant suite à l'ingestion de mollusques contaminés sont les vomissements, la diarrhée, les crampes abdominales, les céphalées, les vertiges et une perte de la mémoire immédiate, ce dernier symptôme pouvant devenir permanent dans certains cas.

-
1. Organismes principalement aquatiques des eaux salées ou douces. Elles sont pourvues, en plus de chlorophylle, de pigments assimilateurs. D'après les couleurs de ces pigments, on les range en différentes classes : algues rouges, algues vertes et algues brunes. [Les algues bleues sont rangées dans le groupe des procaryotes avec les bactéries.] Parmi plusieurs milliers d'algues, une trentaine seulement sont toxigènes, dont la plupart appartiennent à la classe des dinoflagellées (elles sont pourvues d'un organe filiforme contractile qui assure la locomotion). Les algues constituent la base de la chaîne alimentaire en milieu aquatique. Elles sont la proie de protozoaires de plancton animal et de divers animaux filtreurs dont les mollusques.
 2. Le phytoplancton est l'ensemble des plantes aquatiques de très petite taille qui vivent en suspension dans l'eau de mer ou l'eau douce.
 3. Toxines produites par des algues unicellulaires du phytoplancton.
 4. Animal invertébré non segmenté vivant le plus souvent dans une coquille calcaire protectrice. Presque tous les mollusques sont d'origine marine. Beaucoup sont comestibles (ex. : huîtres, moules, palourdes).
-

6.2 Épidémiologie

6.2.1 Intoxication paralysante par les mollusques

L'intoxication paralysante est causée par des mollusques contaminés par des dinoflagellés qui se retrouvent à plus de 30° de latitude nord ou sud où la température ambiante varie entre 15 °C et 17 °C. La première phycotoxine paralysante identifiée fut isolée d'une moule et nommée saxitoxine. Les autres phycotoxines paralysantes en sont des dérivés. Ces toxines s'accumulent dans la chair des mollusques bivalves.

Les phycotoxines paralysantes sont produites par les dinoflagellés nageurs du genre *Alexandrium*; autrefois connu sous le nom de protogonyaulax et gonyaulax, *Gymnodinium catenatum* et *Pyrodinium bahamense* sont deux espèces ayant une morphologie et une physiologie relativement proches du genre *Alexandrium*.

Les espèces du genre *Alexandrium* se retrouvent le long de la côte du Pacifique de l'Amérique du Nord et du Japon. *A. excavatum* a été associé à des éclosions de cas sur la côte est de l'Amérique et le long de la côte du continent européen. Enfin, depuis le début des années 70, *Pyrodinium bahamense* a été mis en cause dans des éclosions de cas d'intoxication paralysante par les mollusques en Amérique du Sud et dans le Sud-Est asiatique.

Au Québec, l'algue microscopique *Alexandrium* spp représente le principal genre toxique que l'on retrouve dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent. Les concentrations de ce genre d'algues sont maximales à Baie-Comeau et diminuent progressivement le long de la péninsule gaspésienne. La toxine a été identifiée aux Îles-de-la-Madeleine en 1987 (on l'a retrouvée à cette date, mais elle n'avait pas été cherchée auparavant) et dans l'hépatopancréas des homards de la région de Gaspé en 1990. [La présence de phycotoxines paralysantes est attestée dans les viscères d'animaux marins comme les calmars, les crabes, les homards et de nombreux poissons. Peu d'intoxications humaines sont dues à la consommation de ces animaux, leurs viscères étant rarement consommés.] Les rives nord et sud de l'estuaire, les rives nord et sud de la péninsule gaspésienne incluant la baie des Chaleurs représentent les régions les plus durement touchées par l'intoxication paralysante par les mollusques.

6.2.2 Intoxication amnésique par les mollusques

L'intoxication amnésique par les mollusques a été décrite pour la première fois au Canada en 1987, année où 107 personnes ont été intoxiquées et 4 sont mortes après avoir mangé des moules bleues provenant de l'Île-du-Prince-Édouard. On a attribué cette intoxication à l'acide domoïque provenant des diatomées⁵ marines *Pseudo-nitzschia pungens* (autrefois connu sous le nom *Nitzschia pungens*) et *N. pseudodelicatissima* qui sont très répandues dans les eaux côtières des océans Atlantique, Pacifique et Indien. L'acide domoïque est très toxique pour le système nerveux central des mammifères. Les souches toxigènes n'ont été signalées qu'au Canada (Île-

5. Classes d'algues brunes unicellulaires enfermées dans une coque silicieuse formée de deux pièces.

du-Prince-Édouard, Baie de Fundy) et en Californie. Selon une étude québécoise, la diatomée toxique *P. pungens* ne semble pas présente dans l'estuaire et la partie nord du golfe du Saint-Laurent.

6.3 Facteurs favorisant l'émergence

Les facteurs qui modifient l'environnement local ou mondial (probablement les facteurs les plus importants) favorisant ainsi l'efflorescence d'espèces d'algues toxiques sont les suivants : l'effet de serre, les vents et les ouragans, un changement dans les courants marins, la diminution de la couche d'ozone, la pollution favorisant l'eutrophisation et l'utilisation de substances nutritives au moment de l'aquaculture de coquillages comestibles. Le déchargement des eaux de lest (eaux utilisées par un navire pour lui donner de la stabilité) est l'exemple d'un facteur permettant l'introduction d'espèces d'algues toxiques dans des régions qui en étaient auparavant exemptées. Finalement, il va sans dire que le transport international de voyageurs et de fruits de mer expose plus de gens au risque d'intoxication d'origine marine.

Au cours des dernières années, le nombre de rapports faisant état de la présence d'algues phytoplanctoniques toxiques dans les eaux de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent n'a cessé d'augmenter. Il est clair qu'une grande partie de ce territoire est affectée par la présence d'algues toxiques ou potentiellement toxiques. Cependant, il n'est pas établi qu'il s'agit d'une situation nouvelle ou émergente. Depuis quelques années, le nombre de personnes compétentes s'intéressant au sujet a augmenté.

6.4 Surveillance

6.4.1 Situation actuelle

Les effets néfastes des algues toxiques sur le plan économique ainsi que les dangers pour la santé des consommateurs ont conduit le gouvernement canadien à mettre en place un programme de suivi des populations d'algues toxiques. Le but principal de cette recherche, effectuée par l'Institut Maurice-Lamontagne de Pêches et Océans Canada, est de déterminer rapidement s'il y a présence d'algues potentiellement toxiques ou nuisibles dans les eaux de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent afin d'en informer les personnes intéressées. Les stations ont été choisies en fonction des secteurs où le potentiel commercial de culture ou de cueillette est important. Un protocole d'échantillonnage simple mais standardisé a été mis au point. Ce programme permet également de déterminer la répartition spatiotemporelle des algues toxiques ainsi que d'étudier les conditions environnementales qui favorisent leur efflorescence.

Le programme d'inspection de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA), dans le cadre du Programme de surveillance des zones coquillières, coordonne l'échantillonnage de mollusques de plusieurs stations situées le long de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent pour ensuite rechercher la présence de toxines, dans leur laboratoire et selon des protocoles bien établis.

Dans sa programmation annuelle, le MAPAQ maintient un programme de surveillance visant la détermination de la présence des phycotoxines paralysantes et de l'acide domoïque dans les mollusques sauvages ou cultivés (produits locaux ou importés) et dans l'hépatopancréas de homards provenant de zones à risque et vendus chez les grossistes et les détaillants.

6.4.2 Analyse de la situation

Malgré la surveillance effectuée, le risque d'une intoxication est encore possible : toutes les rives ou îles du golfe Saint-Laurent ne sont pas systématiquement et régulièrement évaluées quant à la présence de toxines dans les mollusques. D'autres points peuvent être mis en évidence comme la collecte illégale de coquillages reconnus comme toxiques qui se fait malgré les interdictions et le fait que seulement quelques toxines font l'objet d'un dépistage, d'où la nécessité d'effectuer en même temps une surveillance des dinoflagellés producteurs de toxines.

Puisque l'état actuel des connaissances ne permet pas de prédire la prolifération massive d'une espèce phytoplanctonique toxino-gène plutôt qu'une autre, ou la présence de phycotoxines dans les mollusques, il est important d'avoir un système régional de surveillance en place au Québec. Soulignons également que la communication entre les directions de santé publique en cause, l'Institut Maurice-Lamontagne, l'ACIA et le MAPAQ ne se fait pas toujours de façon optimale et en temps opportun.

6.5 Prévention et contrôle

6.5.1 Situation actuelle

Pour l'intoxication paralysante par les mollusques (IPM), le calcul du niveau de toxicité est principalement basé sur l'unité-souris. L'unité-souris est la quantité de toxines qui entraîne la mort d'une souris de vingt grammes en quinze minutes. Le seuil de détection de la méthode présentement utilisée est l'équivalent de $42\mu\text{g}$ de saxitoxine (STXeq) par 100 g de tissus de mollusques. La fermeture des zones de collecte est recommandée par l'Agence canadienne d'inspection des aliments lorsque le niveau de toxicité des mollusques dépasse la directive gouvernementale fixée à $80\mu\text{g}$ STXeq/100 g.

Pour l'intoxication amnésique par les mollusques (IAM), le calcul du niveau de toxicité dans les moules se fait par une méthode beaucoup plus sensible que l'unité-souris, la chromatographie liquide de haute performance (HPLC). La limite de la directive gouvernementale pour l'acide domoïque toléré a été fixée à $20\mu\text{g/g}$ et, depuis 1988, aucun cas n'a été rapporté.

L'Agence canadienne d'inspection des aliments ainsi que le MAPAQ peuvent, par leurs analyses de laboratoire, empêcher la vente de certains produits ou retirer du marché certains produits contaminés.

Finalement, l'investigation sur les éclosions se fait par l'entremise des directions de santé publique avec l'aide du MAPAQ. L'Agence canadienne d'inspection des aliments intervient lorsque l'éclosion peut avoir des répercussions nationales.

6.5.2 Communications au réseau et aux partenaires

La communication de l'information dans le réseau et aux partenaires se fait présentement par la Direction de protection de la santé publique pour les questions de santé et, le cas échéant, par Santé Canada, et pour les questions de toxicité, par l'Agence canadienne d'inspection des aliments et par le MAPAQ.

On constate que le clinicien n'est pas toujours familier avec ces maladies d'origine marine même si les symptômes sont assez caractéristiques.

6.6 Recommandations

6.6.1 Surveillance

- Maintenir l'infrastructure de surveillance déjà en place et l'expertise existant dans le domaine.
- Demander à Pêches et Océans Canada, à l'ACIA et au MAPAQ d'aviser les directions de santé publique en cause au moment de la détection d'algues toxiques. Demander à l'ACIA et au MAPAQ d'aviser les directions de santé publique en cause lors de la détection de phycotoxines.
- S'assurer que les professionnels déclarent tout cas suspect à leur direction de santé publique.

6.6.2 Recherche appliquée

- Participer à l'avancement des connaissances écologiques des dinoflagellés dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent.
- Mieux discerner les facteurs responsables de l'intoxication paralysante et amnésique par les mollusques au Québec.

6.7 Prévention et contrôle

- Mieux informer le personnel médical des différentes maladies et intoxications associées à la consommation de fruits de mer.

- Aviser les cliniciens d'être à l'affût de symptômes inusités présentés par leurs patients, car ces derniers peuvent être les premiers cas d'un nouveau syndrome ou d'une intoxication d'origine marine encore inconnue.

6.8 Infrastructure

- Continuer d'améliorer la compétence des professionnels qui ont la responsabilité d'enquêter sur les éclosions de tout genre, incluant celles d'origine marine.

BIBLIOGRAPHIE

- Cembella AD, Todd ECD. Seafood Toxins of Algal Origin and their Control in Canada. In: Falconer IR. editor. Algal Toxins in Seafood and Drinking Water. London: Academic Press, 1993:129-44.
- Huppertz B, Levasseur M. Monitoring du phytoplancton toxique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en 1990. Division de l'océanographie biologique, Ministère des Pêches et Océans (Canada), Institut Maurice-Lamontagne, 1993. Rapp. tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. 1992:VII; 51 pages.
- Kosatsky T. Improving epidemic control: lessons from the 1987 toxic mussels affair. Can Med Assoc J 1992; 147(12):1769-72.
- Ledoux M, Fremy JM. Phytoplancton, phycotoxines et intoxications alimentaires. Recueil de médecine vétérinaire- spécial Méd. Vet et biologie marine 1994; février/mars : 129-39.
- Scoging AC. Maladies associées à la consommation de poisson et de fruits de mer. Relevé des maladies transmissibles au Canada 1992; 18-3:19-23. [Traduction d'un article qui a paru dans Communicable Disease Report 1991: Vol 1 Rev No 11.]
- Todd ECD. Emerging Disease Associated with Seafood Toxins and Other Water-borne Agents. In: Wilson ME, Levins R, Spielman A, editors. Disease in evolution - Global changes and emergence of infectious diseases. New York: The New York Academy, 1994:77-94.
- Todd ECD. Seafood associated diseases in Canada. J Assoc Food and Drug officials 1993;56(4):45-52.
- Todd ECD, Holiner CFB. Recent illnesses from seafood toxins in Canada: doses relating to fish poisonings. In: Smayda TS and Shimizu Y, editors. Toxic phytoplankton blooms in the sea. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., 1993:341-6.

ANNEXES

Membres du sous-groupe de travail

M. Florian Gosselin, responsable (décédé)
Laboratoire de santé publique du Québec
20045, Chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec) H9X 3R5

Mme Christine Barthe
Service de l'assainissement des eaux
et du traitement des eaux de consommation
Direction des politiques du secteur municipal
Ministère de l'Environnement et de la Faune
675, boul. René-Lévesque Est, 8^e étage
Québec (Québec) G1R 5V7

Dre Monique Douville-Fradet
Direction générale de la santé publique
Ministère de la Santé et des Services sociaux
1075 chemin Sainte-Foy, 2^e étage
Québec (Québec) G1S 2M1

Dr Paul Le Guerrier
Unité des maladies infectieuses
Direction de la santé publique de Montréal-Centre
1616, Boul René-Lévesque Ouest, 3^e étage
Montréal (Québec) H3H 1P8

M. Robert Plante
Service de l'environnement
Communauté urbaine de Montréal
827, Boul Crémazie Est
Montréal (Québec) H2M 2T8

Dr Michel Savard
Direction de la santé publique des Laurentides
1000, rue Labelle
Bureau 210
Saint-Jérôme (Québec) J7Z 5N6

Mme Christiane Allard
Microbiologie et toxi-infection alimentaire
Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)
2001 University, bureau 746V
Montréal (Québec) H3A 3N2

Mme Pierrette Cardinal
Direction des laboratoires d'expertises et
d'analyses alimentaires, MAPAQ
Parc technologique du Québec métropolitain
2700, rue Einstein, bureau C.2.105
Sainte-Foy (Québec) G1P 3W8

Dr Christiane Gaudreau
Service de microbiologie médicale
et maladies infectieuses
Hôpital Saint-Luc
1058 rue Saint-Denis
Montréal (Québec) H3X 3J4

Mme Phi-Bang Ngo-Dansereau
Politiques, normes et évaluation du risque
Santé Canada
901, rue du Cap Diamant, Suite 267
Québec (Québec) G1K 4K1

Mme Danielle Ramsay
Direction des laboratoires d'expertises et
d'analyses alimentaires, MAPAQ
Parc technologique du Québec métropolitain
2700, rue Einstein, bureau C.2.105
Sainte-Foy (Québec) G1P 3W8

ANNEXE 1

Maladies entériques déclarées dans le système MADO de 1990 à 1996

DATE D'ÉPISODE							
Maladie ou pathogène	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
<i>Campylobacter</i>	2146	2474	2312	2082	2434	2462	2816
Choléra	0	0	1	0	1	0	0
Diarrhée épidémique	104	78	44	6	20	20	92
Entérite à <i>E. coli</i>	504	524	403	289	289	342	301
Entérite à <i>E. coli</i> 0157:H7	239	385	321	222	229	267	230
Fièvre typhoïde	7	16	21	27	27	26	10
Fièvre paratyphoïde A	2	1	3	7	2	1	4
Fièvre paratyphoïde B	1	4	11	1	1	4	2
Entérite à <i>Yersinia</i>	417	415	543	505	307	314	296
Giardiase	689	639	766	780	713	794	934
Hépatite A	315	686	314	190	210	445	589
Salmonella	1954	1712	1320	1235	1205	1328	1610
Shigella	417	325	301	317	303	330	284
Alimentaire à <i>Staphylococcus</i>	1	1	1	1	3	2	0
Alimentaire à <i>Botulinum</i>	0	0	1	0	0	0	0
Alimentaire à <i>Clostridium</i>	3	2	2	1	0	0	0
Alimentaire à <i>Bacillus</i>	0	0	2	0	0	0	0
Infection alimentaire	113	192	101	117	125	172	160
Alimentaire (poisson)	10	8	2	3	2	1	7
Alimentaire (champignons)	2	1	1	0	0	0	0

Source : Fichier des MADO, 20 mai 1997.

ANNEXE 2

Degré de priorité des micro-organismes

Virus de l'hépatite A	B	<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	C
Virus Norwalk ou <i>Norwalk-like</i>	A	<i>Vibrio vulnificus</i>	C
<i>Aeromonas hydrophila</i>	CR	<i>Vibrio fluvialis</i>	C
<i>Bacillus cereus</i>	C	<i>Yersinia enterocolitica</i>	B
<i>Brucella abortus</i>	TAG	<i>Cryptosporidium parvum</i>	A
<i>Campylobacter jejuni/coli</i>	B	<i>Entamoeba histolytica</i>	B
<i>Clostridium botulinum</i>	B	<i>Giardia lamblia</i>	B
<i>Clostridium perfringens</i>	C	<i>Toxoplasma gondii</i>	C
<i>Coxiella burnetii</i>	TAG	Anisakides (nématodes)	NT
<i>E. coli</i> entéro-hémorragique	A	<i>Diphyllobothrium</i>	NT
<i>E. coli</i>	B	<i>Taenia saginata/solium</i>	NT
<i>Listeria monocytogenes</i>	A	<i>Trichinella spiralis</i>	CR
<i>Salmonella</i> sp.	B	Saxitoxines	A
<i>Salmonella</i> sérovar Enteritidis	A	Ciguatoxines	C
<i>Salmonella</i> sérovar. Typhi / Paratyphi	TAG	<i>Diarrhetic shellfish poison</i>	C
<i>Shigella</i> sp. (multirésistance)	TAG	Acide domoïque	C
<i>Staphylococcus aureus</i>	C	Coquillages neurotoxiques	C
<i>Streptococcus pyogenes</i> (groupe A)	TAG	Histamine, Histamine-like	C
<i>Vibrio cholerae</i> O1 et O139	B	Tetrodotoxine	C
<i>Vibrio cholerae</i> non O1	B	<i>Cyclospora</i>	C
<i>Vibrio cholerae</i> non O139	B	Sarcosporidiose	NT

NOTES:

- A Émergent; une fiche est incluse au rapport.
- B Non émergent; maintenir la surveillance actuelle (MADO).
- C Non émergent; investigation en laboratoire.
- CR Encore besoin de recherche.
- NT Non traité; peu de cas rapportés.
- TAG Sujet traité dans un autre groupe.

Source: Council for Agricultural Science and Technology (CAST). *Foodborne Pathogens: Risks and Consequences*, Task Force Report No. 122, September 1994, 87 pages.

CHAPITRE 7

*INFECTIONS ÉMERGENTES
DUES À LA RÉSISTANCE
AUX ANTIBIOTIQUES*



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	207
1. SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DANS LE CONTEXTE DES D'INFECTIONS ÉMERGENTES DUES À LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES	209
2. CARACTÉRISTIQUES DES MICRO-ORGANISMES RETENUS	209
3. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES	209
3.1 Surveillance	209
3.2 Recherche appliquée	210
3.3 Mesures préventives et de contrôle	211
3.4 Infrastructure	212
4. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES	212
4.1 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	212
4.2 <i>Staphylococcus aureus</i> et staphylocoques à coagulase négative	212
4.3 Entérocoques	213
4.4 <i>Neisseria meningitidis</i>	213
4.5 <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	213
4.6 <i>Haemophilus influenzae</i>	213
4.7 Enterobacteriaceae inductibles	213
4.8 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	214
4.9 Pathogènes entériques et urinaires	214
4.9.1 <i>Shigella</i> sp.	214
4.9.2 <i>Salmonella</i> sp.	214
4.9.3 <i>Campylobacter</i> sp.	214
4.9.4 <i>Escherichia coli</i> (pathogènes urinaires)	214
4.10 <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	214
BIBLIOGRAPHIE	215
Résumé de certaines caractéristiques des micro-organismes retenus	216
Membres du sous-groupe de travail	217

ANNEXES — FICHES TECHNIQUES	218
ANNEXE 1 <i>STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE</i>	219
ANNEXE 2 <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	226
ANNEXE 3 STAPHYLOCOQUES À COAGULASE NÉGATIVE	230
ANNEXE 4 ENTÉROCOQUES	233
ANNEXE 5 <i>NEISSERIA MENINGITIDIS</i>	240
ANNEXE 6 <i>NEISSERIA GONORRHOEAE</i>	246
ANNEXE 7 <i>HAEMOPHILUS INFLUENZAE</i>	253
ANNEXE 8 ENTEROBACTERIACEAE INDUCTIBLES	260
ANNEXE 9 <i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>	264
ANNEXE 10 PATHOGÈNES ENTÉRIQUES ET URINAIRES PROVENANT DE LA COMMUNAUTÉ	267
ANNEXE 11 <i>MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS</i>	273

INTRODUCTION

Depuis quelques mois, nous sommes assaillis quotidiennement par de l'information relative à l'émergence de germes multirésistants. La littérature scientifique, les journaux de tous les jours et la télévision traitent abondamment du sujet. Le sentiment d'urgence et d'imminence est très grand. Nul doute, le problème est sérieux. Pourtant, il nous laisse plutôt désarmés même si ses causes profondes sont claires.

L'équation du problème est assez simple : d'un côté, le monde microbien, et de l'autre, l'arsenal thérapeutique antimicrobien. Entre les deux se situent les prescripteurs, médecins et vétérinaires, et les utilisateurs, les consommateurs (malades) et l'industrie agro-alimentaire. La dynamique des relations entre ces deux grandes entités est cependant plutôt complexe.

Du côté médical, l'utilisation de l'arsenal thérapeutique se traduit par une efficacité démontrée dans un très grand nombre de maladies. Il n'y a aucun doute à l'effet que les antibiotiques représentent un avancement médical important. Il existe cependant un côté plus sombre à cet arsenal : la prescription d'antibiotiques rime souvent de nos jours avec surconsommation ou mauvaise utilisation. Malgré tous les guides thérapeutiques existant, la prescription d'antibiotiques est souvent inutile ou erronée dans 15 à 30 % des cas. Plus de 85 % des antibiotiques sont prescrits initialement de façon empirique. Dans le milieu hospitalier, 20 à 50 % du budget total de la pharmacie est consacré aux antibiotiques. La plupart des antibiotiques sont prescrits sur une base ambulatoire et cette tendance s'accroît rapidement. La fidélité des malades à la prescription d'antibiotiques va de faible à moyenne, mais est rarement excellente. La prescription d'antibiotiques faite aux enfants de moins de 15 ans est trois fois plus élevée que pour n'importe quel autre groupe d'âge. Plus de 40 % de toutes les prescriptions d'antibiotiques chez les enfants sont utilisées pour le traitement des otites moyennes.

Les milieux hospitaliers spécialisés de niveau tertiaire rassemblent de plus en plus de cas lourds. Mentionnons, parmi ceux-ci, les patients immunosupprimés et les patients âgés. Ces catégories de malades constituent un réservoir microbien privilégié où la pression de sélection est énorme. L'effet de ce réservoir nosocomial sur la communauté n'est pas bien étudié.

D'autre part, il y a le monde vétérinaire et agro-alimentaire. Dans ces secteurs, l'usage des antibiotiques à des fins de gestion de production ou à des fins de traitement des maladies infectieuses est très important. Grosso modo, la moitié des antibiotiques produits dans le monde sert à ces secteurs et l'autre moitié est utilisée dans le secteur médical.

Le monde microbien, pour sa part, est éminemment adaptable, pour ne pas dire intelligent. Sa survie en dépend. Il dévoile des trésors d'imagination en mettant au point des mécanismes de résistance de plus en plus sophistiqués et de plus en plus efficaces. L'arsenal antimicrobien exerce sur cette entité une pression de sélection toujours plus grande, mais combien inefficace. Une kyrielle de germes multirésistants en ressort et nous menace. Les germes multirésistants émergent des points de sélection privilégiés où abonde l'utilisation d'antibiotiques, c'est-à-dire le secteur vétérinaire, le secteur agro-alimentaire, l'environnement hospitalier et la communauté.

Les solutions à ce problème sont complexes. Bien sûr, on ne peut cesser de prescrire des antibiotiques. Cela équivaldrait à priver une foule de gens et d'animaux d'un traitement utile et efficace.

- On pourrait règlementer plus sévèrement l'usage des antibiotiques dans le secteur vétérinaire et agro-alimentaire comme l'ont fait plusieurs pays, mais est-ce suffisant?
- On peut « photographier » le problème et son étendue en mettant en place des programmes de surveillance. Cela est très utile pour savoir de quoi l'on parle, mais est-ce suffisant?
- On peut guider de façon serrée la prescription d'antibiotiques par les médecins, mais est-ce suffisant? Jusqu'où pouvons-nous aller dans ce domaine? Cela constitue clairement une évaluation de l'acte médical. Or, cette activité est la responsabilité du Collège des médecins ainsi que des fédérations médicales, des conseils médicaux et du Conseil consultatif de pharmacologie.
- On peut mettre sur pied des programmes de promotion et de prévention quant à l'utilisation adéquate des antibiotiques auprès de la population générale, mais est-ce suffisant?

La question se pose clairement : que peut-on faire de plus? Ou que devons-nous faire de plus? Il nous faut admettre que, dans toute cette question, bien peu d'actions concrètes sont planifiées.

Ce sont sur toutes ces questions que le sous-groupe de travail sur l'émergence des maladies infectieuses dues à la résistance aux antibiotiques s'est penché au mieux de ses connaissances. Le sous-groupe a surtout limité ses travaux, aux aspects de la surveillance. Il faudra, dans un proche avenir, aborder plus en détail le volet promotion et prévention étant donné l'importance d'agir le plus rapidement possible dans ce domaine.

Les membres du sous-groupe de travail ont porté une attention particulière aux infections causées par les pathogènes suivants : les staphylocoques, les pneumocoques, les haemophilus, les entérocoques, les pathogènes entériques et urinaires, le *Neisseria meningitidis*, le *Neisseria gonorrhoeae*, les enterobacteriaceae inductibles, le *Mycobacterium tuberculosis* et le *Pseudomonas aeruginosa*. La raison de ce choix est basée sur la fréquence et l'importance médicale des agents infectieux de même que sur l'émergence de la résistance aux antimicrobiens. Les experts ont par conséquent catégorisé les agents infectieux selon leur origine **communautaire** ou **nosocomiale**. En effet, certains micro-organismes sont le propre des milieux hospitaliers (nosocomial) alors que d'autres se retrouvent presque exclusivement dans la communauté. Les deux catégories de pathogènes constituent une menace dans leur milieu respectif et peuvent à l'occasion être responsables d'infections dans les deux milieux.

Nous espérons que toutes ces idées et ces données amèneront des actions concrètes dans un domaine aussi important.

1. SURVEILLANCE ÉPIDÉMIOLOGIQUE DANS LE CONTEXTE DES D'INFECTIONS ÉMERGENTES DUES À LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES

En ce qui concerne les infections dues à la résistance des pathogènes aux antibiotiques, la surveillance épidémiologique des agents pathogènes en émergence désigne les activités d'isolement, d'identification et de mesure de la susceptibilité bactérienne des pathogènes choisis dans des sites ou des circonstances particulières. Il s'agit d'activités dirigées et continues pour une période de temps précise.

La surveillance a pour but d'alerter la communauté de l'émergence d'un ou de plusieurs micro-organismes. Elle sonne également l'alerte quand il y a apparition d'une résistance d'un ou de plusieurs micro-organismes aux antibactériens. En fournissant une meilleure connaissance des modes et des mécanismes d'émergence, elle permet de concevoir des moyens de prévention et de contrôle, et de suivre dans le temps l'évolution de la fréquence des isollements et du profil de sensibilité aux antibiotiques des pathogènes choisis.

La surveillance permet également d'établir un profil provincial et des profils régionaux en produisant des données pertinentes sur l'incidence ou la prévalence. Ces données doivent être transmises aux médecins intéressés. La surveillance permet en outre d'évaluer l'effet des interventions de prévention et de contrôle.

2. CARACTÉRISTIQUES DES MICRO-ORGANISMES RETENUS

Le tableau placé en annexe résume les principales caractéristiques des agents infectieux qui ont été retenus en priorité par les membres de l'équipe de travail parce qu'ils présentent un risque d'émergence ou de réémergence au cours des prochaines années. Ces agents infectieux ont été regroupés en deux grandes catégories selon le milieu dans lequel ils constituent les risques les plus élevés : les **micro-organismes communautaires** et les **micro-organismes nosocomiaux**.

3. RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

3.1 Surveillance

Il est primordial de détecter précocement l'apparition de la résistance aux antibiotiques des agents infectieux en cause autant dans les infections acquises dans la communauté que dans les infections nosocomiales. Dans ce contexte, les principaux objectifs de surveillance amènent les recommandations suivantes.

- Maintenir les programmes de surveillance déjà existant pour les agents infectieux actifs dans la communauté (voir les recommandations particulières dans les fiches techniques annexées) :

Streptococcus pneumoniae, *Neisseria meningitidis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Haemophilus influenzae* et *Mycobacterium tuberculosis*.

- Former un réseau-conseil provincial qui assurerait la coordination des programmes de surveillance de la résistance aux antibiotiques et de suivi décisionnel.
- Établir un réseau provincial de surveillance des principales infections nosocomiales. Le réseau devrait surveiller plus particulièrement l'émergence de la résistance aux antibiotiques des micro-organismes suivants, isolés de sites cliniques significatifs.

PATHOGÈNES NOSOCOMIAUX

Agents infectieux visés	Antibiotiques ciblés
Enterobacteriaceae inductibles	Céphalosporines de 3 ^e génération, ciprofloxacine et aminosides.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Céphalosporines de 3 ^e génération à activité antipseudomonas, ciprofloxacine, pipéracilline et aminosides.
<i>Staphylococcus aureus</i> Staphylocoques à coagulase négative	Oxacilline, vancomycine et aminosides.
Entérocoques	Vancomycine, ampicilline, aminosides.

- Favoriser l'échange d'information dans le réseau de la santé publique (ex. : accès au fichier des MADO pour les responsables de la prévention des infections dans les hôpitaux).

3.2 Recherche appliquée

Les projets suivants apparaissent prioritaires.

- Reconnaître des interventions efficaces pour modifier les habitudes de prescription d'antibiotiques des médecins québécois, particulièrement ceux qui exercent dans la communauté.
- Évaluer le rôle des garderies dans l'émergence et la croissance de la résistance aux antibiotiques dans la communauté.

- Évaluer l'effet de l'utilisation d'antibiotiques dans le secteur agro-alimentaire en ce qui a trait à l'émergence de la résistance aux antibiotiques.
- Évaluer l'effet du virage ambulatoire dans les infections nosocomiales susceptibles de s'étendre dans la communauté.

3.3 Mesures préventives et de contrôle

La pression de sélection exercée par une antibiothérapie inappropriée est un facteur clé dans l'émergence de la résistance bactérienne aux antibiotiques. Il est donc essentiel d'améliorer les habitudes de prescription des médecins et de consommation des utilisateurs. Afin de préserver l'efficacité des antibiotiques, les recommandations suivantes ont été faites.

- Émettre de nouvelles recommandations thérapeutiques pour le traitement d'attaque de certaines infections lorsqu'un seuil critique de résistance est atteint pour les antibiotiques de premier choix à l'égard d'agents infectieux fréquemment en cause dans les infections communautaires et nosocomiales.
- Mettre en place des mesures préventives afin d'éviter l'émergence de nouveaux types de résistances et de freiner la dissémination de résistances bactériennes déjà installées.
- Mettre sur pied des programmes de formation de cycle supérieur (aux niveaux pré- et post-gradués) visant à améliorer la qualité de prescription des antibiotiques des professionnels de la santé (médecins, dentistes, infirmiers, vétérinaires).
- Faire des campagnes d'information du grand public, avec le soutien de la santé publique, sur l'utilisation adéquate des antibiotiques.
- Réaliser des revues d'utilisation de médicaments (RUM), particulièrement en médecine ambulatoire, afin de déterminer les priorités en matière d'intervention stratégique.
- Éliminer la distribution d'échantillons d'antibiotiques aux médecins par les compagnies pharmaceutiques.

Mieux vaut prévenir que guérir. L'histoire nous apprend que, tôt ou tard, les bactéries mettent au point des mécanismes de résistance aux antibiotiques prescrits. La meilleure façon de prévenir cet inconvénient est de prévenir l'injection même qui a suscité l'antibiothérapie, appropriée ou non. On pourra donc suivre les recommandations qui suivent.

- Optimiser la couverture vaccinale chez les adultes à l'égard du virus de la grippe et du pneumocoque.
- Sensibiliser le réseau de la santé à l'importance des infections nosocomiales et de la mise en place de programmes de prévention efficaces.

3.4 Infrastructure

- Former un comité-conseil provincial permanent sur l'émergence des maladies infectieuses dues à la résistance aux antibiotiques. Ce comité aurait pour mandat d'assurer la coordination des programmes de surveillance sur la résistance aux antibiotiques et d'émettre les avis appropriés afin de mieux coordonner les activités de surveillance qui en découlent.
- Établir un comité provincial permanent de surveillance des infections nosocomiales comprenant des représentants du réseau intéressés par la prévention des infections (représentants de l'Association des professionnels en prévention des infections, de l'Association des médecins microbiologistes-infectiologues du Québec, du Laboratoire de santé publique du Québec, des directions régionales de la santé publique, etc.). Ce comité aurait pour mandat de coordonner les activités de surveillance ainsi que d'émettre les avis appropriés découlant des résultats de la surveillance.
- Faire en sorte que les infections nosocomiales soient une préoccupation de la santé publique.
- Sensibiliser le réseau à l'importance des maladies infectieuses en émergence dans la communauté et dans le milieu hospitalier et les former à l'égard des mesures préventives.
- Favoriser les échanges d'information dans le réseau de santé publique (MADO) avec les responsables de la prévention des infections des hôpitaux.
- S'assurer qu'il y ait des personnes responsables (personnel en nombre suffisant et formé de façon adéquate) de la prévention des infections nosocomiales dans les centres hospitaliers.

4. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES

Les recommandations particulières qui suivent sont tirées des recommandations présentées en annexe pour chaque pathogène à l'étude.

4.1 *Streptococcus pneumoniae*

- Maintenir le programme du LSPQ existant et harmoniser la définition des cas d'infections pneumococciques envahissantes du système des MADO et du programme de surveillance.
- Informer les médecins des indications de vaccination et des résultats de la surveillance.

4.2 *Staphylococcus aureus* et staphylocoques à coagulase négative

- S'assurer que les laboratoires des centres hospitaliers québécois utilisent une technique adéquate et standardisée pour la détection de la sensibilité à la méthicilline et à la vancomycine.

- S'assurer que tous les hôpitaux québécois ont énoncé une politique et établi des procédures adéquates pour la prévention de la transmission des souches de *Staphylococcus aureus* méthicillino-résistantes dans leur établissement.
- S'assurer que les hôpitaux adoptent un programme d'amélioration continue de la qualité pour l'utilisation de la vancomycine.

4.3 Entérocoques

- S'assurer que les laboratoires des centres hospitaliers québécois utilisent une technique adéquate et standardisée pour la détection de la résistance à la vancomycine et aux aminosides (résistance de haut niveau).
- S'assurer que tous les hôpitaux québécois ont énoncé une politique et établi des procédures adéquates pour la prévention de la transmission des souches vancomycine-résistantes dans leur établissement.
- S'assurer que les hôpitaux adoptent un programme d'amélioration continue de la qualité d'utilisation de la vancomycine.

4.4 *Neisseria meningitidis*

- Maintenir le programme du LSPQ existant.

4.5 *Neisseria gonorrhoeae*

- Maintenir le programme du LSPQ existant.

4.6 *Haemophilus influenzae*

- Implanter un programme provincial dans lequel chaque hôpital mesurera, à l'aide de techniques standardisées, la sensibilité aux antibiotiques (en particulier l'ampicilline, le chloramphenicol et les céphalosporines de 3^e génération) et effectuera la recherche de β -lactamases.
- Établir un programme où toutes les souches envahissantes seront envoyées au LSPQ pour le sérotypage et, au besoin, pour déterminer la sensibilité aux antibiotiques.

4.7 Enterobacteriaceae inductibles

- Voir les recommandations générales.

4.8 *Pseudomonas aeruginosa*

- Voir les recommandations générales.

4.9 Pathogènes entériques et urinaires

4.9.1 Shigella sp.

- Implanter un programme de surveillance du profil de sensibilité aux antibiotiques pour toutes les souches isolées au Québec. Le programme devrait être centralisé au LSPQ.

4.9.2 Salmonella sp.

- Centraliser au LSPQ les données de sensibilité produites dans les laboratoires des centres hospitaliers.

4.9.3 Campylobacter sp.

- Effectuer périodiquement des études du profil de sensibilité des souches isolées. Ces études devraient être faites par un laboratoire ayant une expertise dans ce domaine.

4.9.4 Escherichia coli (pathogènes urinaires)

- Regrouper au LSPQ où ailleurs, selon des modalités qui restent à déterminer, les données provinciales existantes concernant le profil de sensibilité aux antibiotiques des souches isolées à partir des cas d'infections acquises dans la communauté.

4.10 *Mycobacterium tuberculosis*

- Maintenir le programme existant.
- Réévaluer périodiquement les régimes chimiothérapeutiques optimaux pour le traitement de la tuberculose en fonction des profils de résistance.
- Analyser les profils de résistance selon les régions du Québec.

BIBLIOGRAPHIE

American Society of Microbiology. Report of the ASM task force on antibiotic resistance. Antimicrob Agents and Chemother 1995.

Halls GA. Antimicrobial practice. The management of infection and antibiotic therapy: a european survey. J. Antimicrob Chemother 1993;31:985-1000.

McElnay JC et *al.* Audit on antibiotic usage in a medium-sized general hospital over all year period. The impact of antibiotic policies. Pharm World Sci 1995;17(6):207-13.

RÉSUMÉ DE CERTAINES CARACTÉRISTIQUES DES MICRO-ORGANISMES RETENUS

Origine	Micro-organisme	Problème de résistance aux antibiotiques	Résistance rapportée au Québec	Surveillance de la maladie au Québec	Surveillance en laboratoire
Communautaire	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Pénicilline	10,3 % Canada (1996) 9,8 % Québec (1996)	MADO	LSPQ Sites stériles
	<i>Neisseria meningitidis</i>	Pénicilline	< 5 % des souches	MADO	LSPQ
	<i>Neisseria gonorrhoeae</i>	Quinolones Céphalosporines	< 5 % des souches Non rapportée	MADO	LSPQ
	<i>Haemophilus influenzae</i>	Ampicilline	35-40 %	MADO	NIL
	<i>Shigella</i> sp.	Ampicilline TMP-SMX	Présente Probablement en augmentation	MADO	NIL
	<i>Salmonella</i> sp.	Ampicilline TMP-SMX	Faible Faible	MADO	NIL
	<i>Campylobacters</i> sp.	Quinolones Macrolides	Présente, en augmentation Non rapportée	MADO	NIL
	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Multiples INH et rifampicine	Faible Faible	MADO	LSPQ
	<i>Escherichia coli</i>	Ampicilline TMP-SMX	Présente, en augmentation Présente, faible	MADO	NIL
Nosocomiale	<i>Staphylococcus aureus</i>	Méthicilline Vancomycine	Présente dans 50 % des hôpitaux Non rapportée	NIL	NIL
	Staphylocoques à coagulase négative	Méthicilline Vancomycine	Élevée Non rapportée	NIL	NIL
	Entérocoques	Vancomycine Ampicilline	Probablement très faible, en augmentation Faible	NIL	NIL
	Enterobacteriaceae inducibles	Céphalosporines	Faible 2-3/1000 admissions	NIL	NIL
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	β-lactamines	Faible 4/1000 admissions	NIL	NIL

Abréviations: LSPQ = Laboratoire de Santé publique du Québec TMP-SMX = Triméthoprine-sulfamethoxazole MADO = Maladies à déclaration obligatoire INH = Isoniazide

Membres du sous-groupe de travail

Dr Michel Poisson, responsable
Département de microbiologie-infectiologie
Pavillon Hôtel-Dieu de Montréal
Centre hospitalier universitaire de Montréal
3840, rue Saint-Urbain
Montréal (Québec) H2W 1T8

Dr Charles Frenette
Département de microbiologie-infectiologie
Hôpital Charles-Lemoyne
121, boul. Taschereau
Greenfield Park (Québec) J4V 2H1

Dre Marie Gourdeau
Département de Microbiologie-infectiologie
Hôpital de l'Enfant-Jésus
1401, 18^e Rue
Québec (Québec) G1J 1Z4

Mme Louise Jetté
Laboratoire de santé publique du Québec
20045, chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec) H9X 3R5

Mme Louise Ringuette
Laboratoire de santé publique du Québec
20045, chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue (Québec) H9X 3R5

Dr Pierre Robillard
Unité de santé au travail – santé environnementale
Direction de la santé publique de Montréal-Centre
75, boul. de Port-Royal Est, bureau 240
Montréal (Québec)

ANNEXES

FICHES TECHNIQUES

ANNEXE 1

STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE

1. HISTORIQUE

Le pneumocoque est un micro-organisme encapsulé montrant une diversité de plus de 80 types de polysaccharides capsulaires. Un premier vaccin contenant les quatorze sérotypes les plus fréquemment rencontrés aux États-Unis a été introduit dans les années 70. Une étude menée dans quatre hôpitaux de Montréal (17) a démontré que ce premier vaccin n'assurait pas une couverture adéquate des sérogroupes ou sérotypes retrouvés dans la population, en particulier chez les personnes âgées. En 1983, un nouveau vaccin contenant 23 sérotypes est venu corriger cette situation. En effet, une étude menée de 1984 à 1986 (14), avec la participation de quatorze hôpitaux du Québec, a démontré que 94 % des souches de pneumocoques isolées de sites normalement stériles appartenaient à un séro groupe ou à un sérotype inclus dans le vaccin 23-valent ou qui y est lié. Cette étude confirmait également que le taux de mortalité lié à une infection pneumococcique augmentait en fonction de l'âge et de la présence de maladies sous-jacentes (14). Chez les personnes âgées, le taux de mortalité était élevé en présence ou non de maladies sous-jacentes. Ces observations appuyaient les recommandations canadiennes d'immunisation, à savoir de vacciner les personnes âgées et les adultes présentant des conditions prédisposantes (12). À l'époque, seulement 1,3 % (6/468) des souches avaient été trouvées modérément sensibles à la pénicilline G (14).

2. IMPORTANCE MÉDICALE

Les infections pneumococciques sont une des principales causes de septicémies, de pneumonies, d'arthrites, de méningites, d'otites et de sinusites (7, 16, 22, 23). Ainsi, annuellement aux États-Unis, le pneumocoque est responsable de quelques 500 000 cas de pneumonie, 50 000 cas de bactériémie et de 3 000 cas de méningite (10). De plus, on estime que ces infections seraient la cause d'environ 36 000 décès annuellement (8). Ces infections, causées par le *Streptococcus pneumoniae*, demeurent donc importantes aux États-Unis et à travers le monde particulièrement chez les personnes âgées, les enfants et les patients atteints de maladies sous-jacentes chez qui les risques de morbidité et de mortalité sont plus élevés (8, 11).

3. MÉCANISMES DE RÉSISTANCE

Pour plusieurs micro-organismes, la résistance à la pénicilline G est due à la production d'une β -lactamase. Chez le pneumocoque, la résistance aux β -lactamines est le résultat d'une modification chromosomique entraînant une modification au niveau des « PBP » (*penicillin binding proteins*) et ainsi une diminution de jumelage entre l'antibiotique et

la paroi cellulaire (24). De multiples changements génétiques des PBP entraînent ainsi différents niveaux de résistance aux bêta-lactamines incluant la céfotaxime et la ceftriaxone (20, 27).

4. ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA RÉSISTANCE

L'émergence de la résistance à la pénicilline G de souches de *Streptococcus pneumoniae* a été signalée à travers le monde (1, 24, 25), incluant les États-Unis (3, 4). À la fin des années 80, une prévalence allant jusqu'à 45 % de souches de pneumocoques non sensibles à la pénicilline G était rapportée en Afrique du Sud alors que des prévalences variant de 25 à 50 % l'étaient dans certains pays d'Europe comme l'Espagne, la Roumanie, la Bulgarie, la Turquie, la Hongrie et en Israël (3, 24, 25). Une surveillance des souches envahissantes de pneumocoque effectuée par les Centers for Disease Control and Prevention rapporte une variation en fonction de la région entre 2 % et 30 % de souches non sensibles à la pénicilline G (10). La résistance à la pénicilline G peut être de niveau intermédiaire (concentration minimale inhibitrice (CMI): 0,1 - 1 mg/L) ou de haut niveau (CMI $\geq$ 2 mg/L). La distinction entre ces niveaux de résistance est importante compte tenu que les souches hautement résistantes à la pénicilline G sont plus à risque d'être résistantes à d'autres antibiotiques et plus problématiques au regard du traitement des infections sévères. De plus, des souches de pneumocoques ayant une valeur de concentration minimale inhibitrice supérieure à 0,5 mg/L à la céfotaxime ou à la ceftriaxone ont été rapportées comme étant en cause dans des infections graves et comme étant responsables d'échecs thérapeutiques (20).

Au Canada, les données indiquaient jusqu'à récemment une prévalence inférieure à 4 % (6, 14, 18, 19) pour les souches non sensibles à la pénicilline G. Une étude menée par le réseau canadien de surveillance bactérienne rapporte une prévalence de 9,6 % de souches de *S. pneumoniae* non sensibles à la pénicilline G parmi un échantillonnage de 2 012 isolats prélevés entre mai 1995 et juin 1996 à travers 113 hôpitaux du Canada (rapport du *Canadian Bacterial Surveillance Network*, 1996) et une prévalence de 8,2 % pour les souches provenant du Québec. En 1994, le Laboratoire de santé publique du Québec signalait la présence et l'augmentation probable pour la province de Québec de la fréquence d'isolement de souches non seulement résistantes à la pénicilline G mais aussi multirésistantes (15). Plusieurs de ces souches appartenaient au sérotype 23F, un sérotype associé à de la multirésistance tant en Europe qu'aux États-Unis (21). En effet, ces souches ont été confirmées par les CDC comme étant apparentées au clone 23F multirésistant de l'Espagne (résistant à la pénicilline G, à la ceftriaxone, au chloramphénicol, à la tétracycline et au triméthoprim-sulfaméthoxazole). Malgré un grand nombre de sérotypes possibles chez le pneumocoque, la résistance aux antibiotiques est principalement liée à un nombre restreint de sérotypes soient le 6B, 9V, 14, 19A et 23F (20).

5. SURVEILLANCE ACTUELLE

Compte tenu de l'augmentation de la fréquence de souches de pneumocoques non seulement résistantes à la pénicilline G, mais aussi multirésistantes (incluant la résistance aux céphalosporines de troisième génération), compte tenu également de la mise au point prochaine de nouveaux vaccins, il apparaissait important de mettre sur pied un programme de surveillance des infections pneumococciques envahissantes dont l'aspect microbiologique était documenté. Un programme de surveillance des souches de pneumocoque isolées de sites normalement stériles a donc été inauguré par le LSPQ en mars 1995 pour permettre de connaître la prévalence des sérotypes et de tracer des profils de résistance aux antibiotiques en relation avec les diverses données cliniques. La sérotypie des souches est effectuée en collaboration avec le Centre national pour le streptocoque de l'Université d'Alberta. Un autre groupe de surveillance est celui du réseau canadien de surveillance bactérienne qui collecte des souches de pneumocoque à travers plus d'une centaine d'hôpitaux canadiens. Aussi, le Bureau des maladies infectieuses du Laboratoire de lutte contre la maladie instaurait, en décembre 1995 et pour une période d'un an, un système de surveillance par unité de santé sentinelle (SSUSS), et ce, à travers le Canada afin de cumuler des données sur l'incidence des maladies graves causées par les streptocoques des groupes A et B, par le *Streptococcus pneumoniae* et le *Listeria monocytogenes*. Les sept hôpitaux de soins aigus de la région de l'Estrie représentent le Québec dans l'étude canadienne et font également partie des 26 hôpitaux sentinelles du programme de surveillance du Québec. Il est donc demandé aux hôpitaux sentinelles du Québec de faire parvenir au LSPQ toutes leurs souches de pneumocoque isolées de sites normalement stériles (hémoculture, liquide céphalorachidien, liquide pleural, ascite, etc.) alors que les autres hôpitaux doivent envoyer seulement les souches trouvées non sensibles à la pénicilline G. Afin de connaître le nombre total des infections envahissantes à pneumocoque, un questionnaire mensuel est envoyé à l'ensemble des centres hospitaliers (122) susceptibles d'isoler du pneumocoque. Les données générées par ce programme de surveillance feront l'objet de rapports bisannuels.

Les données émanant du programme provincial de surveillance pour l'année 1996 montrent que 1 139 souches de pneumocoque ont été rapportées par l'ensemble des centres hospitaliers de la province de Québec pour une incidence de 15,5 cas pour 100 000 de population. Cette incidence est comparable à celle de 15,9 cas pour 100 000 rapportée par le SSUSS dans son troisième rapport trimestriel. Les 26 hôpitaux sentinelles ont signalé 467 souches dont 450 ont été envoyées au LSPQ pour caractérisation, soit un échantillonnage de 39,5 %. Quarante-quatre de ces souches se sont avérées non sensibles à la pénicilline G pour une prévalence de 9,8 % (44/450). Il est intéressant de noter que ce pourcentage se compare à celui de 10,3 % rapporté par le réseau canadien de surveillance bactérienne pour la partie centrale (Québec, Ontario et Manitoba) du Canada (26). De plus, 31 souches provenant des autres hôpitaux (non sentinelles) ont été trouvées non sensibles à la pénicilline G pour un total de 75 souches. Ainsi, parmi l'ensemble des souches trouvées non sensibles à la pénicilline G, 14 souches sont multirésistantes (pénicilline, chloramphénicol, triméthoprim-sulfaméthoxazole, ceftriaxone (I) et

érythromycine) et appartiennent toutes à un des sérotypes apparentés au vaccin 23-valent ou inclus dans le vaccin. Parmi l'échantillonnage provenant des hôpitaux sentinelles, 35 décès ont été signalés pour un taux de létalité se situant à 7,8 %, un taux inférieur à celui de 11 % rapporté par le SSUSS. Globalement, 94,2 % des sérotypes retrouvés sont apparentés à un des sérotypes du vaccin 23-valent.

Il est maintenant accepté par la communauté scientifique que le pneumocoque résistant à la pénicilline G et aussi multirésistant est un pathogène en émergence (5, 9). Rappelons qu'aucune souche hautement résistante à la pénicilline G n'avait été trouvée dans l'étude menée entre 1984 et 1986 (14). Les CDC ont déjà mis en place un programme de surveillance des souches envahissantes (9, 13). Pour l'instant, l'utilisation des prélèvements nasopharyngés comme moyen d'étendre la surveillance aux infections des voies respiratoires supérieures ne fait pas l'unanimité.

6. RECOMMANDATIONS

Surveillance

- 1- À la lumière des données disponibles, il est recommandé que le programme de surveillance des souches envahissantes de pneumocoque mis en place par le LSPQ soit maintenu afin de connaître de l'incidence des infections qu'elles causent ainsi que de la prévalence des sérotypes et de la résistance aux antibiotiques. Ce programme permettra de faire des recommandations relatives à un programme de vaccination adapté aux besoins de la population du Québec.
- 2- Les infections pneumococciques envahissantes font maintenant partie des maladies à déclaration obligatoire et ont été ajoutées, au cours de l'année 1996, au système MADO. Une harmonisation de la définition des cas entre le système MADO et le programme de surveillance facilitera le suivi et le jumelage entre ces deux outils de surveillance.
- 3- Les données générées par ce programme de surveillance pourront être utiles au Comité sur l'immunisation du Québec pour l'établissement de politiques de vaccination anti-pneumococcique et de traitement des infections graves.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- Appelbaum PC. Antimicrobial resistance in *Streptococcus pneumoniae*: an overview. Clin Infect Dis 1992; 15: 77-83.
2. Armstrong D, Neu H, Peterson LR and Tomasz A. The prospects of treatment failure in the chemotherapy of infectious diseases in the 1990s. Microbial Drug Resistance 1995; 1: 1-4.
3. Baquero F. Pneumococcal resistance to β -lactam antibiotics: A global geographic Overview. Microbiol Drug Resistance 1995; 1: 115-9.
4. Barry AL, Pfaller MA, Fichs PC and Packer RR. In vitro activities of 12 orally administered antimicrobial agents against four species of bacterial respiratory pathogens from U.S. medical centers in 1992 and 1993. Antimicrob Agents Chemother 1994; 38: 2419-2425.
5. Breiman RF, Butler JC, Tenover FC, Elliot JA and Facklam RR. Emergence of drug resistant pneumococci infections in the United States. JAMA 1994; 271: 1831-35.
6. Burdge DR, Woo VC and Ritchie PMA. Bacteremic pneumonia caused by penicillin-resistant pneumococci: case report and review a Canada perspective. Can J Infect Dis 1991; 3: 185-8.
7. Caputo GM, Appelbaum PC and Liu HH. Infections due to penicillin-resistant pneumococci. Clinical, epidemiologic and microbiologic features. Arch Intern Med 1993; 153: 1301-10.
8. Centers for Disease Control and Prevention. National watch proposed for resistant Strep. Hospital Infection Control. March 1995; 32-3.
9. Centers for Disease Control and Prevention. Defining the Public Health Impact and drug-resistant *Streptococcus pneumoniae*: Report of a working group. MMWR 1996; 45: 1-20.
10. Cetron MS, Jernigan DB, Breiman RF and the DRSP Working group. Action plan for drug-resistant *Streptococcus pneumoniae*. Emerging infectious Diseases 1995; 1: 64-65.
11. Chi-Jean L, Wang TR. Pneumococcal infection and immunization in children. Critical Rev Microbiol 1994; 20: 1-12.
12. Direction générale de la protection de la santé. Laboratoire de lutte contre la maladie. Guide canadien d'immunisation 1989: 3e éd.

13. Jernigan DB, Cetron MS and Breiman RF. Minimizing the impact of drug-resistant *Streptococcus pneumoniae* (DRSP). A strategy from the DRSP working group. JAMA 1996; 275: 206-209.
14. Jetté LP, Lamothe F and the pneumococcus study group. Surveillance of invase *Streptococcus pneumoniae* infection in Québec, Canada, from 1984 to 1986: serotype distribution, antimicrobial susceptibility, and clinical characteristics. J Clin Microbiol 1989; 27: 1-5.
15. Jetté LP, Ringuette L, Dascal A, Lapointe J-R, Turgeon P. Pneumococcal resistance to antimicrobial agents in the province of Québec, Canada. J Clin Microbiol 1994; 32: 2572-5.
16. Kirkpatrick B, Reeves DS, MacGowan AP. A review of the clinical presentation, laboratory features, antimicrobial therapy and outcome of 77 episodes of pneumococcal meningitidis occuring in children and adults. J of Infect 1994; 29: 171-82.
17. Lamothe F, Delage G, Laverdière M, Saint-Antoine P. Serogroups and serotypes of pneumococci in Montréal: correlations with age, outcome and indications for vaccination. Can Med Ass, J, 1984; 130: 737-40.
18. Lapointe J-R, Joncas JH. Meningitidis in an canadian infant due to pneumococcus resistant to penicillin and chloramphenicol. J Pediatr 1983; 103: 580-2.
19. Loo VG, Lavellée J, MacAlear D, Robson HG. The in-vitro susceptibilities of 236 *Streptococcus pneumoniae* isolates to nine antimicrobial agents including penicillin and newer quinolones. J Antichemother 1994; 33: 641-5.
20. Lonks JR, Medeiros AA. The growing threat of antibiotic-resistant *Streptococcus pneumoniae* Medical Clinics of North America 1995; 79: 523-35.
21. McDougal LK, Facklam R, Reeves M, Hunter S, Swenson JM, Hill BC, Tenover FC. Analysis of multiply antimicrobial-resistant isolates of *Streptococcus pneumoniae* from the United States. Antimicrob Agents Chemother 1992; 36: 2176-84.
22. Mufson MA. Pneumococcal infection. Current opinion in infectious diseases 1994; 7: 178-183.
23. Musher DM. Infections caused by *Streptococcus pneumoniae*: clinical spectrum, pathogenesis, immunity and treatment. Clin Infect Dis 1992; 14: 801-9.
24. Schreiber JR, Jacobs MR. Antibiotic-resistant pneumococci. Pediatric Clinics of North America 1995; 42: 519-37.

25. Schutze GE, Kaplan SL, Jacobs RF. Resistant *Pneumococcus* : a worldwide problem. *Infection* 1994; 22: 233-7.
26. Simor AE, Louie M, Low DE. The Canadian Bacterial Surveillance Network. Canadian National Survey of Prevalence of Antimicrobial Resistance among Clinical Isolates of *Streptococcus pneumoniae*. *Antimicrob Agents Chemother* 1996; 40: 2190-3.
27. Tomasz A, Murray R. β -lactam antibiotic resistance in Gram-positive bacterial pathogens of the upper respiratory tract: A brief overview of mechanisms. *Microbiol Drug Resistance* 1995; 1: 103-9.

ANNEXE 2

STAPHYLOCOCCUS AUREUS

1. HISTORIQUE ET IMPORTANCE MÉDICALE

Le *Staphylococcus aureus* est un pathogène fréquemment retrouvé dans de multiples infections d'origine communautaire et nosocomiale. Il est l'un des principaux agents des infections cutanées et ostéo-articulaires, des pneumonies bactériennes et des bactériémies. En 1991, selon le *National Nosocomial Infections Surveillance* des CDC, le *S. aureus* était le premier pathogène nosocomial en importance dans les infections de plaies chirurgicales (17 %) et le deuxième plus fréquent dans les pneumonies (16 %) et les bactériémies (16 %) (1).

Dans les années 40, le *S. aureus* était relativement sensible à la pénicilline qui était alors l'antibiotique de choix pour les infections causées par cette bactérie. Vers les années 60, le *S. aureus* est devenu résistant à la pénicilline en produisant une β -lactamase pouvant hydrolyser cet antibiotique. De nouvelles molécules furent mises en marchés comme la méthicilline, l'oxacilline et la céphalosporine pour résister à l'action de cette β -lactamase. Au début des années 70 en Europe et à partir de 1975 aux États-Unis, le *S. aureus* développa une résistance à la méthicilline ou à l'oxacilline (SARM) par l'acquisition d'un gène (*mecA*) qui altère le site d'attachement de ces antibiotiques à la paroi cellulaire (2-3). Cette résistance à la méthicilline entraîne également une résistance à toutes les autres pénicillines et céphalosporines. De plus, on a observé une multirésistance fréquente à plusieurs autres antibiotiques, comme l'érythromycine, la tétracycline, la clindamycine et les sulfamidés, limitant souvent l'arsenal thérapeutique à un seul antibiotique, soit la vancomycine, pour vaincre l'agent pathogène. Au cours des dix dernières années, la résistance aux quinolones s'est rapidement développée après leur mise en marché. Finalement, la résistance aux antimicrobiens topiques, telle la mupirocine, est une autre source de problème potentiel. Cette résistance peut être transmise par des plasmides. Plus récemment, la découverte d'entérocoques résistant à la vancomycine fait craindre l'émergence d'un *S. aureus* également résistant à la vancomycine (4).

2. MÉCANISMES DE RÉSISTANCE ET MICROBIOLOGIE

La résistance à la méthicilline est produite par une altération des protéines de la paroi cellulaire qui lient la pénicilline (PBP). Le gène (*mecA*) responsable de cette altération se situe au niveau chromosomique et code la synthèse pour une PBP₂ alternative, la PBP_{2A}, qui a une affinité réduite avec toutes les β -lactamines (3). Ce gène *mecA* est présent dans plusieurs bactéries, incluant les staphylocoques à coagulase négative, et peut être transféré à d'autres bactéries par un transposon. L'expression du gène peut être variable et dépendre d'autres gènes. Une particularité de cette résistance est son hétérogénéité : en effet, seules quelques colonies parmi des milliers peuvent exprimer cette résistance. De nombreux facteurs expérimentaux influent ce phénomène comme le pH, la concentration de NaCl, la température et l'osmolarité, ce qui complique la détection de la résistance en laboratoire par les méthodes traditionnelles (2-3).

Des méthodes comme la méthode de dépistage en gélose (*Agar Screen*) sont plus sensibles et précises pour repérer la résistance à l'oxacilline (5). Des études récentes, basées sur les contrôles de qualité externe en Ontario et au Québec, font état de la faible performance des laboratoires pour détecter la résistance de souches de *S. aureus* résistants à la méthicilline (SARM) avec de faibles concentrations minimales inhibitrices (8-16 µg/ml) (6). Les laboratoires utilisant la méthode de diffusion en gélose et certains systèmes automatisés semblent avoir une faible sensibilité par ces souches.

3. ÉPIDÉMIOLOGIE DES *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* RÉSISTANTS À LA MÉTHICILLINE

Le *National Nosocomial Infections Surveillance System*, de 1980 à 1989, observait une augmentation de 1 à 17 % de la fréquence de la résistance des *S. aureus* à la méthicilline (7). Les grands hôpitaux universitaires ont été les endroits de prédilection pour le développement de cette résistance qui s'est graduellement étendue aux autres hôpitaux. Le réservoir de ce pathogène est principalement les patients hospitalisés colonisés ou infectés en différents sites cutanés ou respiratoires. Les mains du personnel constituent le mode de transmission privilégié pour le transfert de bactéries de patient en patient à l'intérieur d'un hôpital. Le développement de cette résistance est favorisé par les facteurs de risque suivants :

- une hospitalisation prolongée;
- un séjour aux soins intensifs ou dans une unité de brûlés;
- un contact avec un patient porteur de *S. aureus* résistant à la méthicilline;
- l'utilisation de multiples antibiotiques de façon prolongée (2).

En 1989 aux États-Unis, 97 % des hôpitaux ont rapporté la présence de ce type de staphylocoque résistant (SARM), témoignant d'un bassin de population colonisée de plus en plus grand (5). Des souches d'origine communautaire sont maintenant détectées plus fréquemment : une étude canadienne menée dans cinq hôpitaux de soins aigus de 1990 à 1992 a repéré 135 patients porteurs du staphylocoque résistant (SARM), dont 62 % étaient d'origine communautaire (8). Une étude effectuée en 1995 dans 21 hôpitaux canadiens a identifié le staphylocoque résistant dans 66 % d'entre eux. Le type de staphylocoque représentait 1,1 % de tous les *S. aureus* isolés dans ces centres (communication personnelle de S. Patton).

La prévention de la transmission de ce staphylocoque résistant à la méthicilline dépend de la détection des *S. aureus* résistant à la méthicilline par une technique de laboratoire adéquate. De plus, un système de surveillance active est nécessaire pour repérer les patients infectés ou colonisés avec un tel staphylocoque et qui permet d'appliquer les mesures de prévention appropriées (9).

Aucune donnée objective n'existe sur l'incidence de ce type de staphylocoque résistant au Québec. D'une part, il n'existe aucun réseau de surveillance des infections nosocomiales au Québec qui permettrait d'évaluer l'incidence des infections causées par ces pathogènes et, d'autre

part, il n'existe aucun organisme responsable de centraliser les données de sensibilité générées par les laboratoires de microbiologie du Québec en ce qui a trait au *S. aureus*. À l'heure actuelle, nous ne savons même pas si ces données sont disponibles à l'intérieur de chaque établissement. Un récent sondage effectué en 1995 auprès des responsables de laboratoire de microbiologie du Québec montrait que près de 50 % d'entre eux avaient isolé des staphylocoques résistants à la méthicilline (SARM) dans l'année précédent le sondage et 10 % avaient une fréquence d'isolement qui reflétait probablement un état endémique de ce staphylocoque dans leur centre. L'origine présumée des souches isolées était nosocomiale dans 60 % des cas et communautaire dans 40 % des cas. Cependant, seulement 17 % des hôpitaux semblaient avoir une politique de prévention des infections précises concernant cet agent.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ichaberg DR. Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. JAMA 1991; vol. 91 (suppl. 3B) : 72S - 75S.
2. Martin MA. Methicillin-resistant *S. aureus* : the persistent resistant nosocomial pathogen. Current Clinical Topics in Infectious Diseases 1994; Vol. 14: 170-91.
3. Frainow HS. Pathogens resistant to antimicrobial agents : Epidemiology, Molecular Mechanisms and Clinical Management. Infectious Diseases Clinics of North America 1995; Vol. 9 (3) : 497 - 530.
4. Edmond MB. Vancomycin Resistant *S. aureus* : perspectives on Measures needed for control. Ann Int Med 1996; Vol. 124 : 329 - 34.
5. National Committee for clinical Laboratory Standards. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests, 1993; 5th Ed: M2-A5.
6. MacKenzie AMR. Evidence that the NCCLS standard disk test is less sensitive than the screen plate for detection of low-expression-class MRSA. J of Clin Microbiology 1995; 33 : 1909 - 11.
7. Panlilio A. Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* in U.S. hospitals, 1975 - 1991. Infect Control Hosp Epidemiol 1992; 13 : 582 - 86.
8. Embil MD. Methicillin Resistant *S. aureus* in tertiary Care institutions on the Canadian Prairies, 1990 - 1992. Infection Control and Hosp Epidemiol 1994; Vol. 15 : 646 - 51.
9. Boyce JM. Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* : A briefing for acute care hospitals and nursing facilities. Infect Control and Hosp Epidemiol 1994; 15 : 105 - 15.
10. Kloos WE. Update on Clinical Significance of coagulase negative *Staphylococci*. Clin Microb Reviews 1994; Vol. 7: 117 - 40.

ANNEXE 3 STAPHYLOCOQUES À COAGULASE NÉGATIVE

1. HISTORIQUE ET IMPORTANCE MÉDICALE

Le staphylocoque à coagulase négative est une bactérie nouvellement reconnue comme un pathogène important dans les infections nosocomiales. Ce micro-organisme fait partie de la flore cutanée normale des individus sains. Cependant, depuis quelques années, le staphylocoque à coagulase négative a acquis un pouvoir pathogène accru surtout à cause de l'utilisation de nouvelles technologies médicales et de la proportion croissante de patients immunosupprimés. Le traitement de ces infections implique souvent une antibiothérapie coûteuse et prolongée et une augmentation importante du séjour hospitalier. De plus, des interventions chirurgicales difficiles sont souvent nécessaires pour traiter ces patients. Les staphylocoques à coagulase négative sont majoritairement résistants à la pénicilline et à toutes les bêta-lactamines. De plus, on observe fréquemment une résistance à d'autres antibiotiques, tels l'érythromycine, la clindamycine, la tétracycline, les sulfamidés et les quinolones. Seule la vancomycine peut traiter les infections causées par ces bactéries multirésistantes. Finalement, cette bactérie peut être le réservoir d'acquisition de résistances multiples pour d'autres pathogènes connus.

2. MICROBIOLOGIE ET MÉCANISMES DE RÉSISTANCE

Les staphylocoques à coagulase négative représentent souvent des contaminants lorsqu'ils sont isolés en laboratoire (3). Une interprétation clinique est nécessaire pour chaque résultat de culture afin de distinguer les vrais pathogènes des colonisants ou des contaminants. La détection de la résistance en laboratoire ne présente pas de problèmes particuliers. Les mécanismes de résistance aux bêta-lactamines sont semblables à ceux décrits pour le *S. aureus*.

3- ÉPIDÉMIOLOGIE

Le staphylocoque à coagulase négative est maintenant reconnu par le *National Nosocomial Infections Surveillance System* comme le cinquième pathogène nosocomial le plus important et il est la cause la plus fréquente de bactériémies (27 %) (1). Il est également le troisième pathogène en importance retrouvé dans les infections de plaies chirurgicales (12 %). La résistance aux antibiotiques des staphylocoques à coagulase négative est l'un des facteurs principaux qui explique l'émergence de ce nouveau pathogène nosocomial. L'utilisation d'antibiotiques à large spectre, notamment en prophylaxie chirurgicale, a favorisé la sélection de cet organisme multirésistant. De plus, l'usage croissant de techniques invasives et de matériel médicale temporaire ou permanent comme les cathéters intraveineux et les prothèses artificielles chez une population immunosupprimée sont des facteurs déterminants dans l'émergence de ce pathogène. Des patients tels les nouveaux-nés prématurés, les cancéreux et les transplantés peuvent être victimes d'infections sévères avec les staphylocoques à coagulase négative (10).

Au Québec, aucune donnée n'a été publiée sur l'importance de ce pathogène. Dans un centre hospitalier du Québec faisant une surveillance des infections nosocomiales depuis cinq ans, les staphylocoques à coagulase négative représentaient 6 % des pathogènes nosocomiaux identifiés, dont 22 % étaient responsables de bactériémies primaires, 7 % d'infection de plaies chirurgicales et 19 % de toutes les bactériémies.

La prévention des infections à staphylocoques à coagulase négative relève de la prévention des infections nosocomiales de chacun des types d'infections. Une surveillance active des principales infections nosocomiales est la base sur laquelle des programmes de prévention doivent s'articuler. Une documentation sur les pathogènes en cause dans ces diverses infections permettrait de connaître l'importance du staphylocoque à coagulase négative dans chacun des centres hospitaliers. Une attention particulière devrait être portée aux bactériémies, aux infections de plaies chirurgicales, aux infections associées aux cathéters vasculaires et aux infections urinaires afin de mieux connaître l'importance de la contribution du pathogène.

De plus, il serait utile de créer une structure organisationnelle qui pourrait centraliser les données disponibles dans les différents centres hospitaliers québécois afin d'établir l'importance de cette bactérie, de comparer les taux d'infection, d'évaluer l'efficacité des mesures de prévention et de surveiller le développement de la résistance à la vancomycine.

4. RECOMMANDATIONS

- 1- Les laboratoires de microbiologie du Québec devraient s'assurer qu'ils utilisent une technique adéquate pour repérer la présence de *S. aureus* résistants à la méthicilline.
- 2- Établir un réseau de surveillance de la sensibilité des staphylocoques dans les laboratoires du Québec. La résistance à la méthicilline pour le *S. aureus* en particulier et à la vancomycine pour tous les staphylocoques devrait être suivie de près.
- 3- Établir un réseau de surveillance active dans les centres hospitaliers afin d'établir l'importance des *S. aureus* résistants à la méthicilline et des staphylocoques à coagulase négative dans les infections nosocomiales.
- 4- Les hôpitaux du Québec devraient avoir une politique et des procédures pour prévenir la transmission du *S. aureus* résistants à la méthicilline dans leur établissement (6).

BIBLIOGRAPHIE

- 1- Ichaberg DR. Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. JAMA 1991; vol. 91 (suppl. 3B) : 72S - 75S.
- 2- Martin MA. Methicillin-resistant *S. aureus* : the persistent resistant nosocomial pathogen; Current Clinical Topics in Infections Diseases 1994; vol. 14: 170-91.
- 3- Frainow HS. Pathogens resistant to antimicrobial agents : Epidemiology, Molecular Mechanisms and Clinical Management. Infectious Diseases Clinics of North America 1995; vol. 9 (3) : 497 - 530.
- 4- Edmond MB. Vancomycin Resistant *S. aureus* : perspectives on measures needed for control. Ann Int Med 1996; vol. 124 : 329 - 34.
- 5- National Committee for clinical Laboratory Standards. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests, 1993; 5th ed: M2-A5.
- 6- MacKenzie AMR. Evidence that the NCCLS standard disk test is less sensitive than the screen plate for detection of low-expression-class MRSA. J Clin Microb 1995; 33 : 1909 - 11.
- 7- Panlilio A. Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* in U.S. hospitals, 1975 - 1991. Infect. Control Hosp Epidemiol 1992; 13 : 582 - 6.
- 8- Embil MD. Methicillin Resistant *S. aureus* in tertiary care institutions on the Canadian Prairies, 1990 - 1992. Infection Control and Hosp Epidemiol 1994; vol. 15 : 646 - 51.
- 9- Boyce JM. Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* : A briefing for acute care hospitals and nursing facilities. Infect Control and Hosp Epidemiol 1994; 15 : 105 - 15.
- 10- Kloos WE. Update on Clinical Significance of coagulase negative Staphylococci. Clin Microb Reviews 1994; vol. 7: 117 - 40.

ANNEXE 4

ENTÉROCOQUES

1. HISTORIQUE ET IMPORTANCE MÉDICALE

Les entérocoques font partie de la flore normale des humains et se retrouvent dans le tractus digestif et génital. Généralement inoffensifs, leur virulence est faible. Les deux espèces presque exclusivement rencontrées en clinique sont l'*Enterococcus faecalis* et l'*E. faecium* (1, 2). Les infections entérocococciques sont majoritairement d'origine urinaire nosocomiale en association avec des anomalies de l'arbre urinaire ou l'utilisation d'instruments urologiques. On les isole en second lieu dans des prélèvements de plaies abdominales et pelviennes associés à une flore polymicrobienne, leur rôle pathogène dans cette situation étant souvent difficile à établir (2). On a pourtant assisté au cours de la dernière décade à une augmentation importante de leur rôle pathogène dans les infections nosocomiales (2). En effet, selon les données du système américain de surveillance des infections nosocomiales, les entérocoques se classaient au deuxième rang des agents pathogènes isolés à partir des infections nosocomiales en 1989 et au troisième rang quant aux bactériémies nosocomiales (3,4).

2. MÉCANISMES ET ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA RÉSISTANCE

Les entérocoques possèdent une résistance intrinsèque à la majorité des antibiotiques d'usage courant (2). Ils ne sont que modérément sensibles à la pénicilline et à la vancomycine et présentent une résistance de faible niveau aux aminoglycosides. C'est pourquoi une thérapie efficace d'une infection à entérocoque envahissante nécessite presque toujours la combinaison d'une pénicilline ou de la vancomycine et d'un aminoglycoside (si la souche y est sensible) (2,5). Les entérocoques sont particulièrement habiles à produire de nouveaux types de résistance (2). Le premier mécanisme de résistance, décrit en 1970, a été la résistance de haut niveau aux aminoglycosides, laquelle s'est rapidement répandue sur le globe dès le milieu des années 80 (6, 7). Plus de 60 % des souches d'entérocoque d'hôpitaux américains expriment une résistance de haut niveau à la gentamycine. La production d'une enzyme inactivant l'antibiotique est responsable de la résistance et confère une résistance croisée à tous les aminoglycosides sauf la streptomycine (2, 7).

Le second type de résistance décrit chez les entérocoques est la résistance à la pénicilline. Une résistance modérée à l'ampicilline est une caractéristique inhérente à *E. faecium* et à *E. raffinosus*, mais non à *E. faecalis*. Cette résistance, de mode chromosomique, est attribuable à une modification de la membrane externe des protéines de liaison à la pénicilline (*penicillin binding proteins*) rendant la bactérie résistante à la pénicilline, à la combinaison de pénicilline et d'inhibiteur de β -lactamases, et à l'imipenem (2, 6). Le niveau de résistance intrinsèque d'*E. faecium* à l'ampicilline a progressivement augmenté ainsi que l'incidence des infections à *E. faecium* (6, 8-12). On a également décrit la production de β -lactamases par l'*E. faecalis* (6, 13, 14). Même si des éclosions ont été rapportées aux États-Unis et ailleurs, ces souches sont peu fréquemment isolées et demeurent sensibles à la combinaison pénicilline — inhibiteur de β -

lactamases. La détection de ce type de résistance en laboratoire doit faire l'objet d'un dépistage particulier, car elle peut ne pas être mise au jour par les techniques usuelles de détection de sensibilité aux antibiotiques (6, 15). Il est recommandé d'utiliser un test de dépistage en gélose (*Agar Screen*) (29). Un contrôle de qualité effectué récemment par le LSPQ a montré que seulement 21 % (30/141) des laboratoires participant avaient mis en évidence la production de β -lactamases et interprété correctement le profil de sensibilité à la pénicilline pour une souche d'*E. faecalis* productrice de β -lactamases.

Finalement, le dernier type de résistance aux antibiotiques présentée par les entérocoques est la résistance aux glycopeptides (vancomycine, téicoplanine). Il existe trois classes de résistance aux glycopeptides, chacune médiée par un gène codant pour un précurseur de la paroi ayant une affinité réduite pour la vancomycine (Van A-C) (16-17). Il est important de pouvoir distinguer l'*E. gallinarum* et l'*E. casseliflavus* des autres espèces d'entérocoques, car la résistance n'est pas médiée par un gène transmissible (Van C). Il n'est donc pas nécessaire d'isoler les patients porteurs de ces souches par ailleurs beaucoup moins fréquemment isolées en clinique. Deux autres phénotypes de résistance sont décrits chez les espèces pathogènes *E. faecalis* et *E. faecium*, (Van A, B), le phénotype A conférant une résistance plus élevée à la vancomycine et croisée avec la téicoplanine (17). Le dépistage d'une faible résistance aux glycopeptides (phénotypes Van B et C) peut être difficile pour les laboratoires cliniques utilisant des tests de diffusion en disque ou automatisés (15, 16).

La résistance aux glycopeptides a initialement été décrite en Europe en 1986 et aux États-Unis en 1988 et s'est répandue de façon alarmante depuis. L'incidence de souches rapportées au système américain de surveillances des infections nosocomiales a augmenté par un multiple de 20 de janvier 1989 au 31 mars 1993 (0,3 % à 7,9 %) et était en grande partie attribuable à une augmentation de l'incidence dans les unités de soins intensifs (0,4 % à 13,67 %) (4). Des souches d'entérocoque résistantes à la vancomycine (ERV) ont été isolées dans la majorité des États américains (4, 9-12, 18-21). Plusieurs de ces souches étaient résistantes à tous les antibiotiques et ont entraîné des décès par manque d'antibiothérapie efficace. Au Canada, la résistance aux aminoglycosides et aux β -lactamines a été décrite (22-23), mais la résistance aux glycopeptides n'avait fait l'objet d'aucun rapport avant la survenue d'une épidémie en Ontario impliquant au moins neuf cas d'infection et un nombre beaucoup plus élevé de colonisation, et ce, dans plusieurs centres hospitaliers de la grande région torontoise (24). Les patients les plus à risque de contracter une infection à entérocoques résistants à la vancomycine sont les personnes atteintes d'insuffisance rénale chronique, de néoplasie, les patients greffés et ceux dont l'état requiert une hospitalisation prolongée. Les autres facteurs de risque reconnus à ce jour sont l'exposition à du matériel contaminé, une histoire récente d'antibiothérapie, en particulier à la vancomycine, ainsi que la proximité avec un autre patient porteur d'entérocoques résistants à la vancomycine (4, 10-12, 20-21).

Il a bien été démontré que les souches résistantes aux antibiotiques persistaient pendant des mois dans la flore digestive des patients même en l'absence de pression antibiotique (10-11, 25). De plus, le gène de résistance est facilement transmis parmi les espèces d'entérocoques (2, 6, 10, 17). Enfin, les entérocoques survivent très bien dans l'environnement (10, 18, 26). Le potentiel de

dissémination de ces souches est donc très élevé, ce que nous ont révélé les récentes éclosions et la courbe épidémiologique de la résistance aux États-Unis. Le contrôle de ces éclosions a nécessité la mise en place de mesures extraordinaires (9-11, 18, 21). Observation encore plus alarmante, la niche écologique des entérocoques leur permet un contact soutenu avec d'autres micro-organismes et pourrait favoriser la transmission de la résistance aux glycopeptides à d'autres bactéries importantes (17). Ainsi, la transmission du gène Van A à une souche de *Staphylococcus aureus* a été réalisée in vitro et in vivo (27). Devant la menace que cette situation présente, les CDC américains ont publié, en septembre 1994, une série de recommandations visant la prévention de la transmission de la résistance à la vancomycine (28). Un document canadien sera également publié sous peu.

3. SURVEILLANCE ACTUELLE

Au Canada, deux organismes se sont intéressés aux entérocoques résistants aux antibiotiques. Le premier, le réseau canadien de surveillance de la résistance aux antibiotiques, a publié dans son bulletin d'octobre 1995 des données sur le profil de sensibilité de 341 entérocoques isolés de sites stériles, provenant de 67 laboratoires de microbiologie à travers le Canada (24). On a isolé pour la première fois des souches d'*E. faecalis* résistantes à la vancomycine (1 %), mais aucune n'était résistante à la pénicilline. On a noté une incidence accrue de souches d'*E. faecium* isolées (17 % contre < 10 % auparavant). Un pourcentage élevé (67 %) de ces souches étaient résistantes aux β -lactamines, mais aucune n'était productrice de β -lactamases. Enfin, on a mis en évidence une incidence élevée de haute résistance aux aminoglycosides (*E. faecalis* : 25,7 % à la gentamycine, 26,1 % à la streptomycine, 10,8 % à la gentamycine et à la streptomycine; *E. faecium* : 12,3 % à la gentamycine, 59,6 % à la streptomycine, 10,5 % à la gentamycine et à la streptomycine). Le second organisme à s'être penché sur la question est le *Canadian Nosocomial Infections Surveillance Project*. Il s'agit d'un réseau de plus de vingt hôpitaux canadiens sentinelles (dont quatre au Québec) participant au projet de surveillance des infections nosocomiales. Une étude de la prévalence ponctuelle des entérocoques résistants à la vancomycine a été effectuée dans les échantillons de selles de patients ayant séjourné pendant au moins quatre jours dans des unités à risque tels les unités de soins intensifs, les services d'oncologie-hématologie, les unités de greffe de moëlle osseuse, de transplantation d'organes pleins et de dialyse. Cette étude s'est déroulée du 8 janvier au 7 février 1996. On a répertorié 55 cas pour lesquels la présence d'entérocoques résistants à la vancomycine a été détectée (27 d'*E. faecalis*, 28 d'*E. Faecium*) dont 6 souches d'*E. faecium* provenant d'un centre hospitalier québécois (communication verbale de M. Offner du LLCM).

Au Québec, aucun programme de surveillance n'existe. Cependant le LSPQ a reçu, au cours de l'année 1995, 89 souches d'entérocoque présumées ou confirmées résistantes. De ces souches, 71,6 % étaient résistantes à l'ampicilline (62 souches d'*E. faecium* sur 63, 1 souche d'*E. gallinarum* sur 2); aucune n'était productrice de β -lactamases. Une résistance à la gentamycine a été détectée pour 42 % des souches (28 souches d'*E. faecium* sur 63, 9 souches d'*E. faecalis* sur 22). Aucune souche n'était résistante à la vancomycine, mais trois souches

montraient une sensibilité réduite à la vancomycine (CMI = 8-16 ug/ml; 1 souche d'*E. faecalis* sur 22, 2 souches d'*E. gallinarum* sur 2).

Récemment, deux éclosions sont survenues au Québec; une à Valleyfield, largement publicisée dans les médias, et une autre dans la région de Montréal. Le LSPQ a fourni le soutien nécessaire quant aux services de laboratoire ainsi que les services d'une épidémiologiste dont le travail a également été épaulé par les centres de santé publique en cause. L'Association des médecins-microbiologistes-infectiologues du Québec doit émettre sous peu des lignes directrices en ce qui concerne les mesures de contrôle et de prévention des entérocoques résistants à la vancomycine. La mise en application de ces lignes directrices répond aux objectifs des recommandations 1 et 3 qui suivent.

4. RECOMMANDATIONS

- 1- Les laboratoires de microbiologie du Québec devraient s'assurer qu'ils utilisent une technique de laboratoire adéquate pour repérer les souches d'entérocoque résistantes aux antibiotiques (ERV).
- 2- Étant donné la progression alarmante de la résistance aux antibiotiques de l'entérocoque et la survenue d'une éclosion d'entérocoques résistants à la vancomycine (ERV) en Ontario, il est recommandé qu'un programme de surveillance des souches d'entérocoque résistantes aux antibiotiques soit mis en place au Québec.
- 3- Étant donné la grande transmissibilité de la résistance des entérocoques, il est recommandé que les hôpitaux adoptent une politique et établissent des procédures de dépistage et de prévention de la transmission des entérocoques résistants à la vancomycine (ERV) dans leur établissement.
- 4- Il est recommandé d'établir un réseau de surveillance active des infections nosocomiales dans les centres hospitaliers québécois afin d'établir l'importance de l'incidence des entérocoques résistants à la vancomycine (ERV).

BIBLIOGRAPHIE

1. Noble CJ. Carriage of group D streptococci in the human bowel. J Clin Pathol 1978; 31: 1182-86.
2. Moellering RC Jr. Emergence of Enterococcus as a significant pathogen. Clin Infect Dis 1992; 14: 1173-76.
3. Schaberg DR, Culver DH, Gaynes RP. Major trends in the microbial etiology of nosocomial infections. Am J Med 1991; 91 (3B) : 72 S-75 S.
4. Nosocomial enterococci resistant to vancomycin - United States, 1989-1993. MMWR 1993; 42 (30): 597-599.
5. Tailor SAN, Bailey EM, Ribak MJ. Enterococcus, an emerging pathogen. Ann Pharmacotherapy 1993; 27: 1231-42.
6. Murray BE. The life and times of the Enterococcus. Clin Microb Rev 1990; 3: 46-65.
7. Leclercq RS, Dutka-Malen S, Brisson-Noel A et al. Resistance of enterococci to aminoglycosides and glycopeptides. Clin Infect Dis 1992; 15 : 495-501.
8. Boyce JM, Opal SM, Potter-Bynoe G et al. Emergence and nosocomial transmission of ampicillin-resistant enterococci. AAC 1992; 36: 1032-9.
9. Karantil LV, Murphy M, Josephson A et al. A cluster of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* in an intensive care unit. Infect Control Hosp Epidemiol 1992; 13: 195-200.
10. Boyce JM, Opal SM, Chow JW et al. Outbreak of multi-drug resistant *Enterococcus faecium* with transferable VanB class vancomycin resistance. J Clin Microbiol 1994; 32: 1148-53.
11. Livornese LL, Dias S, Samel C et al. Hospital-acquired infection with vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* transmitted by electronic thermometers. Ann Int Med 1992; 117: 112-6.
12. Morris JG, Shay DK, Hebden JN et al. Enterococci resistant to multiple antimicrobial agents, including vancomycin. Establishment of endemicity in a University Medical Center. Ann Int Med 1995; 123: 250-9.

13. Rhinehart E, Smith N, Wennersten C et al. Rapid dissemination of beta-lactamase producing aminoglycoside-resistant *Enterococcus faecium* among patients and staff on an infant-toddler surgical unit. NEJM 1990; 323: 1814-18.
14. Wells VD, Wong ES, Murray BE et al. Infections due to beta-lactamase producing high-level gentamycine-resistant *Enterococcus faecalis*. Ann Int Med 1992; 116: 285-92.
15. Tenover FC, Tokars J, Swenson J et al. Ability of clinical laboratories to detect antimicrobial agent-resistant enterococci. J Clin Microbiol 1993; 31: 1695-99.
16. Shlaes DM. Vancomycin-resistant bacteria. Infect Control Hosp Epidemiol 1992; 13: 193-4.
17. Arthur M, Courvalin P. Genetics and mechanisms of glycopeptide resistance in enterococci. AAC 1993; 37: 1563-71.
18. Boyce JM, Mermel LA, Zervos MJ et al. Controlling vancomycin-resistant enterococci. Infect Control Hosp Epidemiol 1995; 16: 634-7.
19. Boyce JM. Vancomycin-resistant enterococci: persuasive and persistent pathogens. Infect Control Hosp Epidemiol 1995; 16: 676-9.
20. Lam S, Singer C, Tucci V et al. The challenge of vancomycin-resistant enterococci; a clinical and epidemiologic study. Am J Infect Control 1995; 23: 170-80.
21. Edmond MB, Ober JF, Weinbaum DL et al. Vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* bacteremia; risk factors for infection. Clin Infect Dis 1995; 20: 1126-33.
22. Forward KR, Kennedy JK, Degagné PA et al. The rapid emergence of high level gentamycin resistance in enterococci. Can J Inf Dis 1990; 9: 81-100.
23. Willey BM, McGeer AJ, Ostrowski MA, et al. The use of molecular typing technique in the epidemiologic investigation of resistant enterococci. Infect Control Hosp Epidemiol 1994; 15: 548-56.
24. Low, DE. Vancomycin-resistant enterococci in Ontario. Laboratory Proficiency testing program Newsletter 1995, Oct 17; 104: 1-3, Nov 28; 167: 1-2.
25. Montecalvo MA, DeLencastre H, Carraber M et al. Natural history of colonization with vancomycin-resistant *Enterococcus faecium*. Inf Control Hosp Epidemiol 1995; 16: 680-5.
26. Noskin GA, Stosor V, Cooper I et al. Recovery of vancomycin-resistant enterococci on fingertips and environmental surfaces. Infect Control Hosp Epidemiol 1995; 16: 577-81.

27. Noble WC, Virani A, Cree RGA. Co-transfer of vancomycin and other resistance gene from *Enterococcus faecalis* NCTC 12201 to *Staphylococcus aureus*. FEMS Microbiol Lett 1992; 93: 195-8.
28. Recommandations for preventing the spread of vancomycin-resistance. HICPAC. MMWR 1995; 44 (RR-12): 1-13.
29. Swenson JM, Hindler JA, Peterson LR. Special tests for detecting antibacterial resistance in Murray PR, Baron ET, Pfaller MA et al. Manual of clinical microbiology. ASM Press 6th edition 1995: 1356-67.

ANNEXE 5

NEISSERIA MENINGITIDIS

1. HISTORIQUE

Le *Neisseria meningitidis* est un diplocoque Gram négatif qui colonise les voies respiratoires supérieures de l'humain, seul porteur connu du méningocoque. La transmission de cette bactérie est continue et se fait de personne à personne, par un contact direct avec les sécrétions orales ou une exposition aux gouttelettes des voies respiratoires (1, 2). Entre 2 à 30 % des individus sont porteurs de méningocoque dans la gorge. Bien que certaines personnes hébergent le méningocoque pendant des années, l'infection oropharyngée est habituellement transitoire et disparaît en quelques semaines à quelques mois (2a). Le méningocoque comporte treize groupes sérologiques parmi lesquels les groupes A, B, C, Y et W-135 sont le plus souvent pathogènes (3).

2. IMPORTANCE MÉDICALE

La manifestation la plus familière de *N. meningitidis* est la méningite aiguë, caractérisée quelquefois par la présence de pétéchies ou d'une éruption purpurique (4). De façon occasionnelle, le méningocoque peut causer une bactériémie bénigne avec absence des signes classiques de méningococcémie (1) ou une infection localisée telle qu'une conjonctivite, une otite, une pneumonie, une péricardite ou de l'arthrite (4).

Les infections à méningocoque sont une cause importante de morbidité et de mortalité à travers le monde (2). Dans les pays industrialisés comme dans les pays en voie de développement, des situations endémiques ou épidémiques continuent d'être signalées (1, 5, 6, 7, 8, 9). Alors que l'incidence de la maladie se situe entre 1 et 3 cas par 100 000 de population dans les pays les plus développés, cette incidence se situe entre 10 et 25/100 000 dans certains pays en voie de développement (1).

Aux États-Unis, les données de surveillance pour la période allant de 1989 à 1991 indiquent que l'incidence annuelle moyenne des infections méningococciques est de 1,1/100 000; 46 % des cas surviennent chez les enfants de 2 ans ou moins et l'incidence la plus élevée est observée chez les enfants de moins de 4 ans (1, 10). Pour la période allant de 1985 à 1992, l'incidence annuelle moyenne des atteintes méningococciques au Canada était de 1,38/100 000 habitants (3) alors que, au Québec, elle atteignait 2,4/100 000 pour l'année 1992 (9). Telle qu'elle a été observée aux États-Unis, l'incidence en fonction de l'âge était plus élevée chez les enfants de moins de 5 ans; au Québec et au Canada, cette incidence était respectivement de 9,7/100 000 et de 5,8/100 000. Au Québec, les adolescents de 12 à 19 ans étaient le deuxième groupe le plus atteint, avec 26,5 % de tous les cas. Les sérogroupes B et C prédominaient (plus de 80 %) et le taux de létalité se situait aux environs de 11 % (3, 9).

En cas d'éclosion, l'utilisation prophylactique d'un vaccin contre les infections à méningocoque des sérogroupes A, C, Y ou W-135 est possible. Cependant, l'efficacité potentielle du vaccin antiméningococcique diffère selon le séro groupe contre lequel on recherche une protection ou selon l'âge de la personne à vacciner (3).

3. MÉCANISMES DE RÉSISTANCE

La pénicilline est considérée comme le traitement de choix pour le traitement des infections méningococciques (1, 4, 11, 12). Cependant, l'existence de souches de *N. meningitidis* non productrices de β -lactamases et ayant une sensibilité réduite à la pénicilline (CMI $\geq 0,1$ $\mu\text{g}/\text{m}\ell$) a été rapportée par plusieurs auteurs (9, 13-20). Une diminution de l'affinité des protéines membranaires (2) (*penicillin binding proteins*) pour la pénicilline serait en partie responsable de cette résistance (19, 21, 22, 23). Des souches productrices de β -lactamases ont également été signalées (15, 24, 25). Pour ces souches, la production de β -lactamases serait d'origine plasmidique (15, 25, 26).

Les données disponibles concernant la résistance à la sulfadiazine et à la rifampine semble montrer que des modifications d'origine chromosomique permettraient au *N. meningitidis* de résister à ces antibiotiques (26a, 27).

4. ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA RÉSISTANCE

Un nombre accru de souches de *N. meningitidis*, non productrices de β -lactamases et ayant une sensibilité réduite à la pénicilline, est signalé à travers le monde, notamment en Afrique du Sud (13), en Espagne (14), en Angleterre (15), au Canada (9, 16, 17, 18) et aux États-Unis (19, 20). De plus, des souches productrices de β -lactamases hautement résistantes à la pénicilline ont été rapportées de façon sporadique en Angleterre (15), en Espagne (24) et au Canada (25).

Une étude réalisée par les CDC incluant des souches de *N. meningitidis* isolées aux États-Unis en 1991-1992 a montré que 3,6 % de ces souches avaient une sensibilité réduite à la pénicilline G (CMI = 0,125 $\mu\text{g}/\text{m}\ell$). Au cours de la même période, au Québec, 5,7 % (13/228) des souches analysées montraient une sensibilité réduite à la pénicilline G. De plus, 12,3 % (28/228) étaient résistantes à la sulfadiazine (CMI > 10 $\mu\text{g}/\text{m}\ell$) et on signalait une résistance multiple pour une souche présentant une sensibilité réduite à la pénicilline G et une résistance à la rifampine et à la sulfadiazine (9).

Des souches de *N. meningitidis* résistantes à d'autres antibiotiques tels que la tétracycline, la rifampine et la sulfadiazine ont également été signalées (1, 2, 9, 10, 27, 28). La rifampine est couramment utilisée pour la prophylaxie des infections méningococciques alors que la tétracycline constitue une solution de rechange (1). Au Canada, la sulfadiazine n'est plus utilisée pour le traitement ou la chimioprophylaxie de *N. meningitidis* (3), mais cet antibiotique demeure un marqueur épidémiologique utile pour la caractérisation du méningocoque.

5. SURVEILLANCE ACTUELLE

Dans toutes les provinces et dans les territoires du Canada, les infections méningococciques invasives sont des maladies à déclaration obligatoire et les données de surveillance sont recueillies à l'échelle nationale. Chaque province ou territoire possède son mécanisme de déclaration et l'information est ensuite transmise à la base de données nationale du Laboratoire de lutte contre la maladie à Ottawa (3).

Pour la province de Québec, toutes les souches de *N. meningitidis* isolées de liquides biologiques stériles sont envoyées au Laboratoire de santé publique du Québec pour confirmation de l'identification, le sérogroupage et pour les épreuves de sensibilité aux antibiotiques (pénicilline G, rifampine, ceftriaxone, ciprofloxacine et sulfadiazine). Ces souches (>95 % des cas confirmés rapportés dans le système MADO) sont ensuite envoyées au LLCM pour la détermination du sérotype, du sous-sérotype et du profil isoenzymatique. Les données concernant l'âge, le sexe, le site de prélèvement, l'évolution du patient et son état vaccinal sont obtenues à partir de l'information fournie sur les requêtes d'analyse ou par le système MADO.

Les données cumulées pour la période 1993-1994 et 1995-1996 indiquent un changement dans la prévalence des sérogroupe C et B comparativement à 1991-1992. Alors que 69,7 % et 27,4 % des souches isolées en 1991-1992 appartenaient aux sérogroupe C et B respectivement, la prévalence de ces deux sérogroupe se situait à 46 % en 1993-1994. Pour la période de 1995-1996, 23,1 % des souches appartenaient au sérogruppe C et 68,7 % au sérogruppe B, correspondant à une inversion de la prévalence de ces sérogroupe depuis 1991-1992. Il est fort probable que l'immunisation massive des enfants de 6 mois à 20 ans réalisée vers la fin de l'année 1992 soit en partie responsable de ce changement dans la prévalence des sérogroupe C et B pour la population québécoise.

Pour ce qui est de la sensibilité aux antibiotiques, 4 % (7/174) des souches isolées en 1993-1994 et 7,5 % (10/134) des souches isolées en 1995-1996 présentaient une sensibilité réduite à la pénicilline G, alors que 10,3 % (18/174) étaient résistantes à la sulfadiazine en 1993-1994 et 29,1 % (39/134) en 1995-1996. Aucune souche de *N. meningitidis* n'était résistante à la rifampine, à la ciprofloxacine ou à la ceftriaxone.

6. RECOMMANDATION

Compte tenu des données actuelles sur l'émergence de souches de *N. meningitidis* résistantes aux antibiotiques et de l'utilisation accrue de la rifampine comme agent prophylactique dans les nombreuses épidémies survenues au Québec en 1991-1992 (9), nous formulons la recommandation suivante.

- Maintenir le programme actuel de surveillance des infections à méningocoques réalisé par le LSPQ, en collaboration avec les centres hospitaliers du Québec (qui isolent le méningocoque) et le LLCM à Ottawa.

BIBLIOGRAPHIE

1. Riedo FX, Plikaytis BD, Broome CV. Epidemiology and prevention of meningococcal disease. *Pediatr Infect Dis J* 1995; 14:643-57.
2. Apicella MA. *Neisseria meningitidis*. In G.L. Mandell, J.E. Bennett, and R. Dolin (ed.), *Principles and Practice in Infectious Diseases*. 4th ed. Churchill Livingstone, New York, NY 1994: 1896-909.
3. Griffiss JM. Infections méningococciques. In Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL (ed.), *Harrison Médecine Interne*, 13 th ed. McGraw-Hill Libri Italia, Milan, Italie. 1995: 641-4.
4. Comité consultatif de l'épidémiologie. Lignes directrices pour la lutte contre les atteintes méningococciques. *Can Med Assoc J* 1994; 150: 1833-9.
5. Duerden BI. Meningococcal infection. *J Med Microbiol* 1988; 26:161-87.
6. Whalen CM, Hockin JC, Ryan A, Ashton F. The changing epidemiology of invasive meningococcal disease in Canada, 1985 through 1992. *JAMA* 1995; 273:390-4.
7. Jackson LA, Schuchat A, Reeves MW, Wenger JD. Serogroup C meningococcal outbreaks in the United States. *JAMA* 1995; 273: 383-9.
8. Cheesbrough JS, Morse AP, Green DR. Meningococcal meningitis and carriage in Western Zaire: a hypoendemic zone related to climate? *Epidemiol Infect* 1995; 114: 75-92.
9. Sacchi CT, Tondella MLC, Silva de Lemos AP, Gorla MCO, Berto DB, Kumiochi NH, Melles CEA. Characterization of epidemic *Neisseria meningitidis* serogroup C strains in several brazilian states. *J Clin Microbiol* 1994; 32: 1783-7.
10. Ringuette L, Lorangev M, Ryan A, Ashton F. Meningococcal infections in the province of Québec, Canada, during the Period 1991 to 1992. *J Clin Microbiol* 1995; 33: 53-7.
11. Jackson LA, Wenger JD. Laboratory-based surveillance for meningococcal disease in selected areas, United States, 1989-1991. *MMWR* 1993; 42: 21-30.
12. Rockowitz J, Tunkel AR. Bacterial meningitis: practical guidelines for management. *Drugs* 1995; 50: 838-53.

13. Voss L, Lennon D. Epidemiology, management, and prevention of meningococcal infections. *Current Opinion in Pediatrics* 1994; 6: 23-8.
14. Botha P. Penicillin-resistant *Neisseria meningitidis* in Southern Africa. *Lancet* 1988; I:54.
15. Saez-Nieto JA, Campos J. Penicillin-resistant strains of *Neisseria meningitidis* in Spain. *Lancet* 1988; I:1452-3.
16. Sutcliffe EM, Jones DM, El-Sheikh S, Percival A. Penicillin-insensitive meningococci in the UK. *Lancet* 1988; I:657-8.
17. Ringuette L, Jetté LP, Pouliot K. *Neisseria meningitidis* with reduced susceptibility to penicillin isolated from blood culture - Québec. *Can Commun Dis Rep* 1993; 19: 119-22. (Addendum, 19:211, 1993).
18. Riley G, Brown S, Krishnan C. Penicillin resistance in *Neisseria meningitidis*. *NEJM* 1991; 324:997.
19. Blondeau JM, Ashton FE, Isaacson M, Yaschuck Y, Anderson C, Ducasse G. *Neisseria meningitidis* with decreased susceptibility to penicillin in Saskatchewan, Canada *J Clin Microbiol* 1995; 33: 1784-86.
20. Jackson LA, Tenover FC, Baker C, Plikaytis BD, Reeves MW, Stocker SA, Weaver RE, Wenger JD, and the Meningococcal Disease Study Group. Prevalence of *Neisseria meningitidis* relatively resistant to penicillin in the United States, 1991. *J Infect Dis* 1994; 169: 438-41.
21. Woods CR, Smith AL, Wasilauskas BL, Campos J, Givner LB. Invasive disease caused by *Neisseria meningitidis* relatively resistant to penicillin in north Carolina. *J Infect Dis* 1994; 170: 453-6.
22. Saez-Nieto JA, Lujan R, Berron S, Campos J, Vinas M, Fusté C, Vazquez JA, Zhang Q-Y, Bowler LD, Martinez-Suarez JV, Spratt BG. Epidemiology and molecular basis of penicillin-resistant *Neisseria meningitidis* in Spain: a 5-year history (1985-1989). *Clin Infect Dis* 1992; 14: 394-402.
23. Bowler LD, Zhang QY, Riou JY, Spratt BG. Interspecies recombination between the penA genes of *Neisseria meningitidis* and commensal *Neisseria* species during the emergence of penicillin resistance in *N. meningitidis*: naturel events and laboratory simulation. *J Bacteriol* 1994; 176: 333-7.

24. Mendelman PM, Campos J, Chaffin DO, Serfass DA, Smith AL, Saez-Nieto JA. Relative penicillin G resistance in *Neisseria meningitidis* and reduced affinity of penicillin-binding protein 3. *Antimicrob Agents Chemother* 1988; 32: 706-9.
25. Fontanals D, Pineda V, Pons I, Rojo JC. Penicillin-resistant beta-lactamase producing *Neisseria meningitidis* in Spain. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1989; 8: 90-1.
26. Dillon JR, Pauzé M, Yeung KH. Spread of penicillinase-producing and transfer plasmids from the gonococcus to *Neisseria meningitidis*. *Lancet* 1983; I: 779-81.
27. Levy J. Antibiotic resistance in Europe and the current use of antibiotics in severe pediatric infections. *Scand J Infect Dis* 1990; 73: 23-9.
28. Fermer C, Kristiansen BE, Sköld O, Swedberg G. Sulfonamide resistance in *Neisseria meningitidis* as defined by site-directed mutagenesis could have its origin in other species. *J Bacteriol* 1995; 177:4669-75.
29. Carter PE, Abadi FJR, Yakubu DE, Pennington TH. Molecular characterization of rifampin-resistant *Neisseria meningitidis*. *Antimicrob Agents Chemother* 1994; 38: 1256-61.
30. Turner A, Jephcott AE, Gough KR. Tetracycline-resistant meningococci. *Lancet* 1988; I:1454.

ANNEXE 6

NEISSERIA GONORRHOEAE

1. HISTORIQUE

Le *Neisseria gonorrhoeae* est un diplocoque Gram négatif responsable de l'une des plus anciennes maladies humaines connues : la gonorrhée. La transmission de cette bactérie se fait presque exclusivement par contact sexuel ou de la mère à l'enfant au cours de l'accouchement. Les souches de gonocoques peuvent être caractérisées en fonction de leurs besoins nutritionnels (auxotype) ou des variations antigéniques de la protéine I (IA et IB) dont les différents épitopes permettent de classer les gonocoques en plusieurs sérotypes, allant de IA1 à IA24 et de IB1 à IB32 sérotypes (1, 2).

2. IMPORTANCE MÉDICALE

Le *N. gonorrhoeae* peut infecter l'urètre, l'endocol, le rectum, les conjonctives et le pharynx. Chez la femme, les complications rencontrées sont l'endométrite, la salpingite, la péritonite et la bartholinite. Chez l'homme, on retrouve des abcès périurétraux et des épидидymites. Dans les rares cas de gonococcémie, les manifestations systémiques telles que arthrite, éruptions, endocardite, myocardite, péricardite, méningite et hépatite sont observées. Pendant l'accouchement, le gonocoque peut également infecter les conjonctives, le pharynx, les voies respiratoires ou le canal anal du nouveau-né qui court un risque accru de septicémie gonococcique (1, 2).

À travers le monde, l'incidence de l'infection à *N. gonorrhoeae* est peu connue puisqu'un nombre très restreint de pays possèdent un système de surveillance leur permettant d'estimer cette incidence (2). Il semble cependant que les pays en voie de développement soient les plus touchés. Par exemple, on estime à 50 000 le nombre de cas d'infection ophtalmique chez les nouveaux-nés au Kenya (4 % de toutes les naissances) en 1987. De plus, la prévalence de la gonorrhée chez la femme enceinte vivant en Afrique, en Amérique latine et en Asie se situerait entre 4 et 10 % (2).

Dans plusieurs pays de l'Ouest, l'incidence des infections gonococciques est à la baisse depuis les 20 dernières années (3, 4). Aux États-Unis, alors que l'incidence des infections gonococciques se situait à plus de 800/100 000 cas de population en 1981, elle atteignait 168/100 000 cas pour l'année 1994 (4). Au Canada, l'incidence de la gonorrhée est passée de 233/100 000 cas en 1981 à 16/100 000 cas en 1994, ce qui représente une diminution de 92 % du nombre total de cas sur une période de treize ans (3, 5, 6).

Selon les données du système de surveillance québécois (système MADO), l'incidence des infections gonococciques se situait à 10,8/100 000 cas pour l'année 1994, à 8,7/100 000 cas pour l'année 1995 et à 7,0/100 000 cas pour l'année 1996, ce qui représente pour chacune de ces années 750, 606 et 479 cas déclarés. En 1996, les individus du sexe masculin étaient les plus

touchés par l'infection à *N. gonorrhoeae* (67,8 % de tous les cas), les groupes les plus à risque étant les jeunes hommes de 20 à 39 ans (46,8 %) suivi des jeunes femmes de 15 à 34 ans (26,1 %).

3. MÉCANISMES DE RÉSISTANCE

La résistance aux antibiotiques de *N. gonorrhoeae* peut être d'origine plasmidique ou chromosomique. La résistance plasmidique à la pénicilline résulte de la présence d'un gène codant pour une β -lactamase de type TEM, alors que la résistance plasmidique à la tétracycline provient de l'introduction du facteur de résistance streptococcique tetM (1, 7, 8). Certaines souches possèdent ces deux facteurs de résistance.

La résistance chromosomique provient d'une ou de plusieurs mutations du génome bactérien aboutissant à des changements phénotypiques telle une modification de la perméabilité cellulaire (7, 8). Par exemple, la résistance aux β -lactamines s'expliquerait en partie par une modification de l'affinité des protéines de liaison à la pénicilline au niveau de la membrane externe (PBP). Pour la tétracycline, le mécanisme n'est pas encore complètement élucidé, mais une diminution de la perméabilité cellulaire serait en cause. La résistance aux autres antibiotiques proviendrait également d'une ou de plusieurs mutations du génome résultant en une diminution de la sensibilité de la sous-unité 30S du ribosome du gonocoque à la spectinomycine ou en une modification soit de la sous-unité β de la polymérase d'ARN (rifampine), soit de la gyrase d'ADN (quinolones) (7, 8, 9, 10).

4. ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA RÉSISTANCE

C'est en 1976 que des souches de *N. gonorrhoeae* productrices de pénicillinases (NGPP), hautement résistantes à la pénicilline, apparurent simultanément dans deux régions du monde : en Angleterre (probablement importées d'Afrique de l'Ouest) et aux États-Unis (importées des Philippines). Ces souches se répandirent ensuite dans plusieurs pays, plus particulièrement dans des zones du monde où la prostitution est répandue (1, 2). Actuellement, elles représentent au moins 50 % des isolats d'Afrique et d'Asie (2) alors que, États-Unis et au Canada, la prévalence de ces souches se situe à 6,1 % et à 2,3 % respectivement (10a ,3).

Des souches de *N. gonorrhoeae* hautement résistantes à la tétracycline (NGRT) de même que des souches présentant une résistance chromosomique à la pénicilline et à la tétracycline (NGRC) ont également été signalées dans plusieurs pays y compris aux États-Unis et au Canada. Depuis 1987 aux États-Unis, les CDC surveillent l'émergence de la résistance aux antibiotiques des souches de *N. gonorrhoeae* par un programme de surveillance (*Gonococcal Isolate Surveillance Project*) regroupant 24 sites sentinelles. Les données les plus récentes (1994) de ce programme de surveillance indiquent que la prévalence des souches résistantes à la tétracycline (NGRT), à la pénicilline et à la tétracycline (NGRC), ou des souches à résistance chromosomique à la pénicilline ou à la tétracycline, est de 6,5 %, 5,0 %, 2,7 % et 8,5 % respectivement (10a). Pour

la même année au Canada, 26,8 % des souches de *N. gonorrhoeae* montraient une résistance plasmidique à la pénicilline ou à la tétracycline alors que 6,1 % des souches avaient une résistance chromosomique à un ou à plusieurs antibiotiques (3).

La présence de souches intermédiaires (CMI = 0,125-0,5 mg/L) ou résistantes (CMI $\geq$ 1 mg/L) aux quinolones (11) a été rapportée dans différentes régions du monde telles que l'Australie (19, 20), l'Angleterre (21), la Chine (22), le Japon (23, 24), les États-Unis (12, 13, 14, 15) et le Canada (16, 17, 18). Selon des données très récentes, l'émergence des souches résistantes aux quinolones est en continuelle progression au Japon avec une prévalence se situant à environ 30 % pour 1991-1993 (24).

À ce jour, aucune souche de *N. gonorrhoeae* résistante à la ceftriaxone ou au céfixime n'a été isolée. Cependant, au cours de l'année 1994, 0,08 % des souches de *N. gonorrhoeae* reçues aux CDC avaient une sensibilité réduite au céfixime (CMI = 0,5 mg/L) (10a). De plus, des données japonaises indiquent que plusieurs souches ayant une sensibilité réduite aux quinolones montrent également une sensibilité réduite à la ceftriaxone et au céfixime (24).

5. SURVEILLANCE ACTUELLE

Au Canada, les infections gonococciques sont des maladies à déclaration obligatoire et les données de surveillance sont recueillies à l'échelle nationale. Chaque province ou territoire possède son mécanisme de déclaration et l'information est ensuite transmise à la base de données nationale du Laboratoire de lutte contre la maladie à Ottawa. Avec la collaboration des provinces, le LLCM assure également la surveillance de l'émergence de la résistance aux antibiotiques.

Pour la province de Québec, la majorité des souches de *N. gonorrhoeae* résistantes aux antibiotiques (incluant toutes les souches productrices de β -lactamases) de même que les souches isolées chez des enfants (<14 ans), celles qui sont isolées à la suite d'un traitement inefficace, celles qui proviennent de l'extérieur du Canada ou qui possèdent un profil inhabituel (ex. : Phadebact -) sont acheminées au LSPQ pour confirmation de l'identification et pour détermination de la sensibilité aux antibiotiques (pénicilline G, tétracycline, spectinomycine, ceftriaxone, ciprofloxacine et céfixime). Les souches résistantes à au moins un antibiotique de même que les souches isolées chez les enfants sont ensuite envoyées au LLCM pour la détermination de l'auxotype, du sérovar et du profil plasmidique. Afin de connaître le nombre total de cas d'infection à gonocoque, un questionnaire mensuel est envoyé à tous les laboratoires (114) susceptibles d'isoler ce pathogène. Les données relative à l'âge, au sexe et au site de prélèvement sont obtenues à partir de l'information fournie sur les requêtes d'analyse à l'envoi des souches au LSPQ.

Au cours de l'année 1996, le LSPQ a reçu 236 (55,8 %) des 423 souches de *N. gonorrhoeae* rapportées pour la province. Parmi ces souches, 81 d'entre elles étaient résistantes à au moins un des antibiotiques testés au LSPQ, incluant 37 souches productrices de pénicillinases (8,7 % de

toutes les souches) et 44 souches présentant une résistance chromosomique ou plasmidique à la pénicilline ou à la tétracycline.

En cumulant les données de 1994 à 1996, le LSPQ a reçu 6 souches intermédiaires (CMI = 0,25-0,5 mg/L) et 3 souches résistantes (CMI = 4 ou 8 mg/L) à la ciprofloxacine. Deux des trois souches résistantes provenaient de l'urètre d'un homme de 22 ans ayant voyagé aux Philippines et chez qui un traitement à l'ofloxacine combiné à la tétracycline s'est révélé un échec (18). La troisième souche résistante à la ciprofloxacine provenait de l'urètre d'un homme de 54 ans ayant voyagé en Thaïlande; la souche était également productrice d'une β -lactamase.

6. RECOMMANDATION

Quoique l'incidence des cas d'infection à *N. gonorrhoeae* soit à la baisse au Canada comme aux États-Unis, la prévalence de la résistance aux antibiotiques est en continuelle progression (3, 10a). Compte tenu des données sur l'émergence de la résistance aux quinolones de même que l'augmentation de la résistance des souches aux céphalosporines, nous faisons la recommandation suivante.

- Maintenir au LSPQ le programme actuel de surveillance des infections à gonocoque réalisé en collaboration avec les laboratoires du Québec (qui isolent le gonocoque) et le LLCM à Ottawa.

BIBLIOGRAPHIE

1. Handsfield HH, Sparling PF. *Neisseria gonorrhoeae*. In Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (ed.), Principles and Practice in Infectious Diseases. 4th ed. Churchill Livingstone, New York, NY. 1994: 1909-26.
2. Holmes KK, Morse SA. Infections gonococciques. In Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL (ed.), Harrison Médecine Interne, 13 th ed. McGraw-Hill Libri Italia, Milan, Italie. 1995: 644-50.
3. Yeung KW. Continuous surveillance of antibiotic resistant *Neisseria gonorrhoeae*: a tool to forewarn emerging trends in resistance. Can J Infect Dis 1995; 6: 301-3.
4. U.S Department of Health and Human Services. Sexually transmitted disease surveillance 1994. U.S. Department of Health & Human Services, Atlanta, Georgia 1995.
5. Santé et Bien-être Social Canada. Sommaire annuel des maladies à déclaration obligatoire 1990. Santé et Bien-être Canada, Ottawa, Canada 1991.
6. Santé et Bien-être Social Canada. Sommaire des maladies à déclaration obligatoire. Can Commun Dis Rep 1995; 21:114-5.
7. Gorwitz RJ, Nakashima AK, Moran JS, Knapp JS. Sentinel surveillance for antimicrobial resistance in *Neisseria gonorrhoeae* - United States, 1988-1991. MMWR 1993; 42: 29-39.
8. Johnson SR, Morse SA. Antibiotic resistance in *Neisseria gonorrhoeae*: genetics and mechanisms of resistance. Sex Transm Dis 1987; 15:217-24.
9. Dillon JR, Yeung KH. β -lactamase plasmids and chromosomally mediated antibiotic resistance in pathogenic *Neisseria* species. Clin Microbiol Rev 1989; 2: S125-S133.
10. Sanders CC. Ciprofloxacin: in vitro activity, mechanism of action, and resistance. Rev Infect Dis 1988; 10: 516-27.
11. Centers for Disease Control and Prevention, données préliminaires non publiées.
12. Knapp JS, Hale JA, Neal SW, Wintersheid K, Rice RJ, Whittington WL. Proposed criteria for interpretation of susceptibilities of strains of *Neisseria gonorrhoeae* to ciprofloxacin, ofloxacin, enoxacin, lomefloxacin, and norfloxacin. Antimicrob Agents Chemother 1995; 39: 2442-5.

13. Knapp JS, Washington JA, Doyle LJ, Neal SW, Parekh MC, Rice RJ. Persistence of *Neisseria gonorrhoeae* strains with decreased susceptibilities to ciprofloxacin and ofloxacin in Cleveland, Ohio, from 1992 through 1993. *Antimicrob Agents Chemother* 1994; 38: 2194-96.
14. Ohye R, Higa H, Vogt R, Washington JA, Doyle L, Sayers D, Halpin TJ. Decreased susceptibility of *Neisseria gonorrhoeae* to fluoroquinolones - Ohio and Hawaii, 1992-1994. *MMWR* 1994; 43: 325-7.
15. Ehret J, Douglas JM, Judson FN, Hale J, Krekeler B, Handsfield HH. Fluoroquinolone resistance in *Neisseria gonorrhoeae* - Colorado and Washington, 1995. *MMWR* 1995; 44: 761-4.
16. Knapp JS, Ohye R, Neal SW, Parekh MC, Higa H, Rice RJ. Emerging *in vitro* resistance to quinolones in penicillinase-producing *Neisseria gonorrhoeae* strains in Hawaii. *Antimicrob Agents Chemother* 1994; 38: 2200-3.
17. Harnett N, Brown S, Riley G, Terro R, Krishnan C. Decreased susceptibility of *Neisseria gonorrhoeae* to fluoroquinolones - Ontario, 1992-1994. *Can Commun Dis Rep* 1995; 21: 17-21.
18. Yeung KH, Dillon JR. Norfloxacin resistant *Neisseria gonorrhoeae* in North America. *Canada Diseases Weekly Report* 1991; 17: 1-3.
19. Ringuette L, Trudeau TL, Turcotte P, Yeung KH, Rémis RS, Perron L, Le Corre I. Emergence of *Neisseria gonorrhoeae* strains with decreased susceptibility to ciprofloxacin - Québec, 1994-1995. *Can Commun Dis Rep* 1996 (sous presse).
20. Tapsall JW, Limnios EA, Thacker C, Donovan B, Lynch SD, Kirby LJ, Wise KA, Carmody CJ. High-level quinolone resistance in *Neisseria gonorrhoeae*: a report of two cases 1995; 22: 310-311.
21. Tapsall JW, Shultz TR, Phillips EA. Characteristics of *Neisseria gonorrhoeae* isolated in Australia showing decreased sensitivity to quinolone antibiotics. *Pathology* 1992; 24: 27-31.
22. Gransden WR, Warren C, Phillips I. 4-Quinolone-resistant *Neisseria gonorrhoeae* in the United Kingdom. *J Med Microbiol* 1991; 34: 23-7.
23. Kam KM, Lo KK, Ng Ho KY, Cheung MM. Rapid decline in penicillinase-producing *Neisseria gonorrhoeae* in Hong Kong associated with emerging 4-fluoroquinolone resistance. *Genitourin Med* 1991; 71: 141-4.

24. Tanaka M, Kumazawa J, Matsumoto T, Kobayashi I. High prevalence of *Neisseria gonorrhoeae* with reduced susceptibility to fluoroquinolones in Japan. *Genitourin Med* 1994; 70: 90-3.
25. Kuroki T, Watanabe Y, Asai Y, Yamai S, Etoh S. Decreasing in susceptibilities of *Neisseria gonorrhoeae* to new quinolone antimicrobial agents in Japan, Abstr. 0458. In Final program and abstracts of the 19th International Congress of Chemotherapy. *Can J Infect Dis* 1995; 6 (suppl. C): 260.

ANNEXE 7

HAEMOPHILUS INFLUENZAE

1. HISTORIQUE

L'*Haemophilus influenzae* est un bâtonnet Gram négatif, apparaissant sous forme de coccobacilles à longs filaments, qui colonise les voies respiratoires supérieures de l'humain. L'*H. influenzae* fait partie de la flore normale du pharynx et peut, occasionnellement, coloniser les muqueuses de la conjonctive et le tractus urogénital. Généralement, la transmission se fait d'une personne à l'autre, soit par contact direct avec les sécrétions orales ou par exposition aux gouttelettes des voies respiratoires (2, 21). On estime qu'environ 80 % des individus sont des porteurs sains d'*H. influenzae*, la plupart étant colonisés par des souches non encapsulées (dites non *sérotypables*). Dans 3 à 5 % des cas, les individus sont porteurs d'*H. influenzae* du sérotype b, le sérotype capsulaire le plus important en pathologie humaine. Plusieurs souches d'*H. influenzae* se distinguent par la production d'une capsule définissant six sérotypes capsulaires, de A à F (21).

2. IMPORTANCE MÉDICALE

Jusqu'à récemment, au Canada et aux États-Unis, l'*H. influenzae* de type b (Hib) était la principale cause de méningite bactérienne et une cause importante d'infections invasives graves chez les jeunes enfants. Environ 55 à 65 % des enfants atteints d'une infection à *H. influenzae* de type b contractaient une méningite alors que les autres souffraient d'épiglottite, de septicémie, de cellulite, de pneumonie ou d'arthrite suppurée (1, 5).

Avant l'introduction des vaccins conjugués contre l'*H. influenzae* de type b en 1988, les données canadiennes dénombraient environ 2000 cas d'infection à *H. influenzae* par année et un taux de létalité de la méningite d'environ 5 % sans compter les séquelles neurologiques graves ou la surdité observées chez 10 à 20 % des survivants. Depuis l'introduction de la vaccination, l'incidence de ces infections a chuté de plus de 50 % et la vaccination systématique de tous les enfants dès l'âge de deux mois devrait continuer à réduire l'incidence de la maladie (5). Aux États-Unis, l'incidence des infections de ce type chez les enfants âgés de moins de 5 ans est passée de 41 cas par 100 000 en 1987 (pour 7 États) à 2 cas par 100 000 en 1993 (pour 48 États) alors qu'elle se situe à moins de 1 cas par 100 000 chez les individus de 5 ans et plus (1). Chez l'enfant (de moins de 5 ans), plus de 95 % des infections systémiques à *H. influenzae* sont causées par Hib (21).

L'*H. influenzae* est également associé à des infections comme l'otite moyenne, la sinusite, la bronchite et d'autres infections des voies respiratoires supérieures. Ces infections se retrouvent dans tous les groupes d'âge et sont souvent associées à des souches non *sérotypables* ou appartenant à des sérotypes autres que le sérotype b (5, 21). Ces souches d'*H. influenzae* peuvent également être la cause d'infections envahissantes des voies respiratoires inférieures, souvent chez des enfants vivant en milieu défavorisé, ainsi que de bactériémies chez l'adulte (21). Parmi les

facteurs prédisposant aux infections à *H. influenzae* chez l'adulte, on retrouve la présence d'une pathologie pulmonaire chronique, la grossesse, l'infection par le VIH et les tumeurs malignes (2).

3. MÉCANISMES DE RÉSISTANCE

Depuis le début des années 70, la résistance aux antibiotiques est devenue un phénomène courant chez l'*H. influenzae*. Des souches résistantes à l'ampicilline, au céfaclor, au céfamandole, au céfuroxime, au chloramphénicol, à la tétracycline, à l'érythromycine, au triméthoprim-sulfaméthoxazole, à la rifampine et aux quinolones ont été rapportées (10, 12, 22, 24). La résistance à l'ampicilline serait due à la production d'une β -lactamase d'origine plasmidique, TEM-1 ou ROB-1, ou à une modification d'origine chromosomique des protéines de liaison à la pénicilline au niveau de la membrane externe (PBP ou *penicillin binding proteins*) (3, 12, 22, 24). La résistance au chloramphénicol serait due à la production d'un acétyl transférase (CAT) capable d'inactiver le chloramphénicol alors que la résistance au triméthoprim-sulfaméthoxazole proviendrait de la production de dihydrofolate réductase. La production d'acétyl transférase serait d'origine plasmidique ou chromosomique (par insertion de séquences d'ADN) alors que la production des enzymes responsables de la résistance au triméthoprim serait d'origine chromosomique (11, 12, 22, 24, 25). Les études actuelles ne permettent cependant pas d'expliquer les mécanismes de résistance aux autres antibiotiques.

4. ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA RÉSISTANCE

L'existence de souches d'*H. influenzae* résistantes aux antibiotiques a été rapportée à travers le monde (4, 12, 15, 18, 22, 26) y compris aux États-Unis (6, 7, 12, 13) et au Canada (17, 27, 29). C'est en Europe, en 1972, que la résistance à l'ampicilline a fait pour la première fois l'objet d'une publication (20). Au cours de la période 1973-1974, le phénomène était rapporté de nouveau aux États-Unis (16, 28). Pour tous ces isolats d'*H. influenzae* de type b responsables de méningites ou de bactériémies, le traitement à l'ampicilline s'est révélé un échec à cause de la présence d'une β -lactamase (TEM-1).

Des souches d'*H. influenzae* productrices de β -lactamases (TEM-1) ont été trouvées dans plusieurs pays (4, 12, 13, 15, 17, 22, 27). Aux États-Unis, la prévalence de telles souches est d'environ 15 à 20 % (6, 7, 13) alors que les données canadiennes les plus récentes indiquent une prévalence entre 28 et 37 % (17, 27). Des souches productrices d'une seconde β -lactamase, Rob ou ROB-1, ont également été identifiées, mais leur prévalence n'a pas été établie. Ces souches montrent une résistance limite à l'ampicilline difficilement détectable par les méthodes conventionnelles de recherche de β -lactamases (3, 12, 22).

La présence de souches non productrices de β -lactamases, mais résistantes à l'ampicilline (BLNAR) à cause d'une modification de la membrane externe des protéines de liaison à la pénicilline a été rapportée pour la première fois en 1980 (19). La prévalence de ces souches demeure faible, généralement inférieure à 2 % dans la plupart des pays. Certaines d'entre elles

montrent une sensibilité réduite ou une résistance aux céphalosporines comme le céfaclor, le céfamandole et le céfuroxime et aux combinaisons d'antibiotiques inhibiteurs de β -lactamases (12). Au Canada, les souches non productrices de β -lactamases, mais résistants à l'ampicilline (BLNAR) représentent moins de 1 % de toutes les souches d'*H. influenzae* (17).

Des souches résistantes à d'autres antibiotiques comme la tétracycline, le triméthoprim-sulfaméthoxazole, la rifampine et les quinolones ont également été signalées de même que la présence de souches multirésistantes. La prévalence de telles souches varie selon les pays mais demeure généralement faible, soit entre 0 et 10 % (10, 12, 14, 22, 24). L'érythromycine possède une faible activité contre l'*H. influenzae* (12, 22, 24). Aucune souche d'*H. influenzae* résistante à la ceftriaxone ou au céfotaxime n'a été signalée alors que 0,2 % des souches isolées au Canada sont résistantes au céfixime (17).

5. SURVEILLANCE ACTUELLE

Aux États-Unis, les CDC recommandent de signaler tous les cas d'infections envahissantes à *H. influenzae*. Entre 1989 et 1993, après l'introduction de la vaccination, le nombre de ces infections a diminué de 93 % alors que le nombre d'infections à *H. influenzae* de type B chez les enfants de moins de 5 ans a chuté de 98 % (1). Au Québec, une étude intitulée *Impact de l'introduction de la vaccination contre les infections invasives à Haemophilus influenzae* de type b au Québec rapporte que, de 1982 à 1987, l'incidence des méningites à *H. influenzae* de type b chez les enfants de moins de 5 ans a été de 25,6 cas pour 100 000 par année et celle des épiglottites de 18,8 cas pour 100 000 par année; l'étude indique aussi que ces incidences ont chuté à 0,84 cas pour 100 000 en 1994 (8, 9).

Au Canada, l'infection à *H. influenzae* de type b est une maladie à déclaration obligatoire et les données de surveillance sont recueillies à l'échelle nationale. Tout comme aux États-Unis, le nombre d'infections à *H. influenzae* de type b a diminué de façon significative au cours des cinq dernières années et les données québécoises recueillies par le système MADO permettent de constater une diminution d'environ 80 % du nombre de ces infections entre 1990 (129 cas), 1995 (24 cas) et 1996 (15 cas).

Indépendamment du système national de surveillance, le réseau canadien de surveillance bactérienne (CBSN), un programme de surveillance de la résistance aux antibiotiques permet d'évaluer les tendances et le profil de résistance des souches d'*H. influenzae* au Canada. Ce programme de surveillance regroupe 177 laboratoires (dont 9 centres hospitaliers du Québec) répartis à travers les dix provinces du Canada. Parmi les 4 127 souches d'*H. influenzae* isolées (de tous sites) au Canada et acheminées au réseau canadien entre octobre 1993 et août 1995, 37 % étaient productrices de β -lactamases, 1,1 % étaient des souches non productrices de bêta-lactamases mais résistants à l'ampicilline (BLNAR), alors que la résistance aux autres antibiotiques (amoxicilline/acide clavulanique, céfaclor, céfixime, céfuroxime et tétracycline) se situaient à moins de 1 %. La résistance au triméthoprim-sulfaméthoxazole variait de 2,4 % (souches à β -lactamases négatives) à 16,7 % (souches à β -lactamases positives) alors que plus

de 50 % des souches étaient résistantes à l'érythromycine (17). Présentement, le LSPQ offre des services de sérogroupage des souches d'*H. influenzae* qu'il reçoit sur une base volontaire ainsi que de confirmation de la résistance à l'ampicilline lorsqu'elle est demandée.

6. RECOMMANDATIONS

Les données actuelles montrent clairement le succès remporté par la vaccination contre l'*H. influenzae* de type b. Cependant, il est impossible de prévoir quel effet aura cette diminution du nombre d'infections sur l'incidence des infections à *H. influenzae* non sérotypables ou appartenant à d'autres sérotypes. Présentement au Canada, plus de 50 % des infections à *H. influenzae* surviennent chez l'adulte et les infections à *H. influenzae* de type b se retrouvent d'avantage chez l'adulte que chez l'enfant (17, 23). Voici les recommandations que nous pouvons faire à ce sujet.

- 1- Effectuer les épreuves de sensibilité à l'ampicilline incluant la recherche de β -lactamases pour toutes les souches d'*H. influenzae*.
- 2- Effectuer les épreuves de sensibilité au chloramphénicol et à l'une des céphalosporines de troisième génération pour toutes les souches isolées de sites normalement stériles.
- 3- Envoyer toutes les souches provenant de cas d'infection envahissante à *H. influenzae* au LSPQ pour confirmation de l'identification du sérotype et, au besoin, pour la recherche de la sensibilité aux antibiotiques. Les données ainsi obtenues pourraient être cumulées à celles du réseau canadien de surveillance bactérienne qui reçoit et analyse les souches isolées de tous sites d'infection.

BIBLIOGRAPHIE

1. Anderson G, Smithee L, Rados M, Boughman W. Progress toward elimination of *Haemophilus influenzae* type b disease among infant and children-United States, 1987-1993. MMWR 1994; 43:144-8. (JAMA 271:1231-1232).
2. Apicella MA. Infections dues à *Haemophilus influenzae*, aux bactéries du groupe Hacek, à *Capnocytophaga* et à *Haemophilus ducreyi*. In Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, and Kasper DL (ed.), Harrison Médecine Interne, 13th ed. McGraw-Hill Libri Italia, Milan, Italie. 1995: 652-4.
3. Bell SM, Hardy MJ, Pham JN, Jimenez AS, Gatus BJ. Resistance of *Haemophilus influenzae* type b to ampicillin mediated by ROB-1 β -lactamase. Med J Aust 1993; 159:834.
4. Collignon PJ, Bell JM, MacInnes SJ, Gilbert GL, Toohey M, and the Australian Group for Antimicrobial Resistance. A national collaborative study of resistance to antimicrobial agents in *Haemophilus influenzae* in Australian hospitals. J Antimicrob Chemother 1992; 30:153-63.
5. Comité consultatif national de l'immunisation. Vaccin contre *Haemophilus influenzae* type b. In Guide canadien d'immunisation, 4th ed. Ministère des Approvisionnements et Services Canada. 1993: 66-70.
6. Doern GV, Jorgensen JH, Thornsberry C, Preston DA, and the *Haemophilus influenzae* Surveillance Group. Prevalence of antimicrobial resistance among clinical isolates of *Haemophilus influenzae*: a collaborative study. Diagn Microbiol Infect Dis 1986; 4:95-107.
7. Doern GV, Jorgensen JH, Thornsberry C, Preston DA, Tubert T, Redding JS, Maher LA. National Collaborative Study of the prevalence of antimicrobial resistance among clinical isolates of *Haemophilus influenzae*. Antimicrob Agents Chemother 1988; 32:180-5.
8. Duval B, Boulianne N, Lavoie F, Fradet M, Bitera R. Impact de l'introduction de la vaccination contre les infections invasives à *Haemophilus influenzae* type b au Québec. Rapport final soumis à la Protection de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux. 1995.
9. Duval B, Boulianne N, Lavoie F, Fradet M, De Serres G. Infections invasives à *Haemophilus influenzae* type b (Hib): impact de la vaccination au Québec, 1982-1994. Abrégé soumis à la Conférence canadienne nationale sur l'immunisation, Toronto. 1996.

10. Gould IM, Forbes KJ, Gordon GS. Quinolone resistant *Haemophilus influenzae*. J Antimicrob Chemother 1994; 33:187-8.
11. de Groot R, Campos J, Moseley SL, Smith AL. Molecular cloning and mechanism of trimethoprim resistance in *Haemophilus influenzae*. Antimicrob Agents Chemother 1988; 32:477-84.
12. Jorgensen JH. Update on mechanisms and prevalence of antimicrobial resistance in *Haemophilus influenzae*. Clin Infect Dis 1992; 14:1119-23.
13. Jorgensen JH, Doern GV, Maher LA, Howell AW, Redding JS. Antimicrobial resistance among respiratory isolates of *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, and *Streptococcus pneumoniae* in the United States. Antimicrob Agents Chemother 1990; 34:2075-80.
14. Jorgensen JH, Doern GV, Thornsberry C, Preston DA, Redding JS, Maher LA, Tubert T. Susceptibility of multiply resistant *Haemophilus influenzae* to newer antimicrobial agents. Diagn Microbiol Infect Dis 1988; 9:27-32.
15. Kayser FH, Morenzoni G, Santanam P. The second European cooperative study on the frequency of antimicrobial resistance in *Haemophilus influenzae*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1990; 9:810-17.
16. Khan W, Ross S, Rodriguez W, Controni G, Saz AK. *Haemophilus influenzae* type b resistant to ampicillin: a report of two cases. JAMA 1974; 229:298-301.
17. Low DE. Communication personnelle des données du *Canadian Bacterial Surveillance Network*. 1996.
18. Machka Braveny KI, Dabernat H, Dornbusch K, Van Dyck E, Kayser FH, Van Klingeren B, Mittermayer H, Perea E, Powell M. Distribution and resistance patterns of *Haemophilus influenzae*: a European cooperative study. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1988; 7:14-24.
19. Markowitz SM. Isolation of an ampicillin-resistant, non-beta-lactamase-producing strain of *Haemophilus influenzae*. Antimicrob. Agents Chemother 1980; 17:80-3.
20. Mathies AW Jr. Penicillins in the treatment of bacterial meningitis. J. R. Coll. Physicians Lond 1972; 6:139-46.
21. Moxon ER. *Haemophilus influenzae*. In G.L. Mandell, J.E. Bennett, and R. Dolin (ed.), Principles and Practices of Infectious Diseases, 4th ed. Churchill Livingstone, New York, NY. 1994: 2039-50.

22. Needham CA. *Haemophilus influenzae*: antibiotic susceptibility. Clin Microb Rev 1988; 1:218-27.
23. Petrof EO, Low DE, Canadian Bacterial Surveillance Network, Matsumura S, Pong-Porter S, Fletcher A, De Azavedo J. Serotype characterization of *Haemophilus influenzae* isolates causing invasive disease in Canada following the introduction of Hib vaccines. Abstract soumis à l'ICAAC Meeting, New Orleans, Louisiane. 1996.
24. Powell M. Antimicrobial resistance in *Haemophilus influenzae*. J Med Microbiol 1988; 27:81-7.
25. Powell M, Livermore DM. Mechanisms of chloramphenicol resistance in *Haemophilus influenzae* in the United Kingdom. J Med Microbiol 1988; 27:89-93.
26. Santanam P, Morenzoni G, Kayser FH. Prevalence of antimicrobial resistance in *Haemophilus influenzae* in Greece, Israel, Lebanon and Morocco. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1990; 9:818-20.
27. Scriver SR, Walmsley SL, Kau CL, Hoban DJ, Brunton J, McGeer A, Moore TC, Witwicki E, Canadian Haemophilus Study Group, and Low DE. Determination of antimicrobial susceptibilities of Canadian isolates of *Haemophilus influenzae* and characterization of their β -lactamases. Antimicrob Agents Chemother 1994; 38:1678-80.
28. Tomeh MO, Starr SE, Jr McGowan JE, Terry PM, Nahmias AJ. Ampicillin-resistant *Haemophilus influenzae* type b infection. JAMA 1974; 229:295-7.
29. Tremblay LD, L'Ecuyer J, Provencher P, Bergeron MG, and the Canadian Study Group. Susceptibility of *Haemophilus influenzae* to antimicrobial agents used in Canada. Can Med Assoc J 1990; 143:895-901.

ANNEXE 8 ENTEROBACTERIACEAE INDUCTIBLES

1. DÉFINITION

On désigne sous le vocable d'enterobacteriaceae inductibles les bactéries bâtonnets Gram négatif aérobiques appartenant à la famille des enterobacteriaceae et capables d'induire une très grande production de β -lactamases.

Initialement, ces germes sont en général sensibles aux antibiotiques usuels, mais peuvent acquérir une résistance de haut niveau lorsqu'ils sont exposés aux antibiotiques agissant comme inducteurs de la production de β -lactamases.

2. HISTORIQUE

La notion d'entérobactériaceae inductibles existe depuis le début des années 80. La première description a été faite en 1978. Ce groupe désigne des enterobacteriaceae comprenant spécialement des germes des genres *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Proteus* indol-positif, *Serratia* et *Providencia*.

3. IMPORTANCE MÉDICALE

La problématique des Entérobactériaceae inductibles s'est accru de façon considérable avec l'augmentation de l'utilisation des céphalosporines de 3^e génération. Ces germes sont particulièrement en cause dans des épidémies d'infections nosocomiales.

La littérature rapporte des infections ou des colonisations chez les patients. Le taux varie entre 19 et 80 % avec une moyenne de 10 à 20 % des patients. De 1986 à 1989, les données du *National Nosocomial Infections Surveillance System* montrent que les souches d'*Enterobacter* sont devenues le troisième germe nosocomial le plus souvent isolé. Il compte pour 11 % de toutes les pneumonies nosocomiales et, à ce titre, il est au troisième rang. Des épidémies ont été rapportées dans des unités d'oncologie, de néonatalogie, de chirurgie cardiaque et de soins intensifs.

4. MÉCANISMES DE RÉSISTANCE

Les mécanismes de résistance impliquant les enterobacteriaceae inductibles sont dûs à une mutation chromosomique. La mutation entraîne la production d'une céphalosporinase inductible. Elle se produit selon une fréquence de l'ordre de 1×10^6 à 1×10^7 . Elle consiste en une variation dans la zone AMP-D du chromosome. Les souches mutantes ont perdu le contrôle négatif de l'expression de l'enzyme. La résistance se manifeste spécialement en présence de produits inducteurs, telles les β -lactamines. Ces souches expriment une résistance élevée à toutes les β -

lactamines sauf à l'imipenem. Cette résistance comprend également la possibilité de diminuer la perméabilité par modification des protéines de surface.

5. ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA RÉSISTANCE

Les enterobacteriaceae inductibles représentent les germes nosocomiaux par excellence. On les retrouve dans les unités de soins spécialisés. De véritables épidémies nosocomiales ont été notées. On rapporte une transmission horizontale démontrée dont la source serait l'eau, les seringues, les objets inanimés et la flore intestinale des malades. Il existe une sélection fécale attestée chez les patients ayant reçu des céphalosporines. En général, les facteurs de risque les plus souvent rencontrés dans les infections sont les grands hôpitaux et les hôpitaux de niveaux tertiaires.

Les taux de colonisation et d'infection sont en croissance partout dans le monde. Par exemple, à Londres entre 1970 et 1980, le taux est passé de 4,1 % à 6,1 %. En Australie de 1984 à 1989, le taux est passé de 1,1 à 1,8 %. À Houston (Texas) de 1972 à 1986, le taux est passé de 1,5/1000 admissions à 2,3/1000 admissions. En Europe, en général, de 1984 à 1990, le taux est passé de 12 % à une moyenne de 19 à 25 % de toutes les bactéries Gram négatif isolées.

Il est important de rappeler que le phénomène des entérobacteriaceae inductibles est différent du phénomène des entérobactéries résistantes par production de β -lactamases à spectre élargi (*Extended broad-spectrum β -lactamases*). Ce dernier phénomène d'origine plasmidique a été rapporté pour la première fois en 1982 en Angleterre et en Argentine. La prévalence exacte n'est pas connue et semble extrêmement variable dans le monde. Cela concerne plus précisément des souches d'*Escherichia coli* et le *Klebsiella pneumoniae*. Des données canadiennes récentes suggèrent que la prévalence de ce phénomène est faible (<5 %) (11).

6. SURVEILLANCE ACTUELLE

Il n'existe, à notre connaissance, aucune surveillance permanente au Québec. Il existe un système de surveillance des infections nosocomiales aux États-Unis (CDC). La surveillance canadienne est plutôt sporadique et est faite à l'aide d'études locales ou nationales subventionnées par l'industrie pharmaceutique. Des données récentes suggèrent que la prévalence du phénomène des enterobacteriaceae inductibles au Canada est importante. Les taux de résistance à la céphalosporine de 3^e génération parmi ces micro-organismes varie de 25 à 57 % pour une population de malades aux soins intensifs.

7. RECOMMANDATIONS DE SURVEILLANCE

Il est recommandé qu'un programme de surveillance soit institué dans certains hôpitaux cibles à travers le Québec. Comme il s'agit de germes nosocomiaux par excellence, on devrait choisir les hôpitaux d'après leur taille, leur degré de spécialisation, la sévérité des cas traités et selon le profil de sensibilité des germes aux antibiotiques.

La surveillance pourrait se limiter aux germes à Gram négatif isolés des sites cliniquement significatifs selon des critères déterminés par le programme de surveillance. La surveillance devrait se faire de façon standardisée dans les hôpitaux désignés et des données périodiques devraient être produites.

La surveillance de la sensibilité devrait être précisément concentrée sur les céphalosporines de la 3^e génération, les fluoroquinolones (en particulier la ciprofloxacine) et les aminosides.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- Sanders C et *al.* Betalactam resistance in Gram-négative bacteria: Global Trends and Clinical Impact. Clin Infect Dis 1992; 15: 824-39.
- 2- Sanders C. Beta-lactamases of Gram-negative bacteria: New Challenges for New Drugs. Clin Infect Dis 1992; 14: 1089-99.
- 3- Jacoby G et *al.* New mechanisms of bacterial resistance to antimicrobial agents. N Eng J Med 1991; 324: 601-12.
- 4- Guiney D Jr. Promiscuous transfer of drug resistance in Gram-negative bacteria. J Infect Dis 1984; 149: 320-9.
- 5- Moellering RC Jr. Meeting the challenges of beta-lactamases. J Antimicrob Chem 1993; 31 Suppl.A: 1-8.
- 6- Findland M. Emergence of antibiotic resistance in hospitals, 1935-1975. Rev Inf Dis 1979; 1: 4-21.
- 7- Davies J et *al.* Plasmid-determined resistance to antimicrobial agents. Ann Rev Microbiology 1978; 32: 469-518.
- 8- Bush K. Characterization of Beta-lactamases. Antimicrobial Agents Chemother 1989; 33: 259-63.
- 9- Eisentein B. Entérobacteriaceae in: Principles and Practice of Infectious Dis. G. Mandell Editor 1995; Chap no.196:1964-80.
- 10- Bryce EA, Colby WD, Haket J, Poisson M, Smith JA. Incidence and susceptibility of aerobic Gram-negative bacilli from 20 Canadian intensive care units: 1989-1993. Can J Inf Dis 1996;vol.7, No 1:34-40.
- 11- Neu H. Emergency trends in antimicrobial resistance in surgical infections. Eur J Surg 1994; suppl. 573: 7-18.
- 12- Tenover FC, Hughes JM. The challenges of emerging infectious diseases. JAMA 1996; 275: 300-4.

ANNEXE 9

PSEUDOMONAS AERUGINOSA

1. HISTORIQUE

Le *Pseudomonas aeruginosa* est un germe bien connu et ubiquitaire. Il est présent dans l'eau, le sol, les plantes et les animaux. Il est occasionnellement pathogène, selon les circonstances. La colonisation des êtres humains est rare en dehors des milieux hospitaliers où l'incidence varie de 0 à 24 %. La colonisation hospitalière est fréquente en particulier chez les malades soignés à l'aide de plusieurs instruments et appareils et les malades des soins intensifs. Dans ce contexte, il s'agit d'un pathogène nosocomial de première importance.

2. IMPORTANCE MÉDICALE

Le *P. aeruginosa* est le 4^e germe nosocomial isolé aux États-Unis et représente 10 % de tous les cas. L'incidence est d'environ 4 cas par 1000 congés hospitaliers. Il semble que l'incidence annuelle ait diminué depuis 1990. Les infections les plus fréquentes sont les pneumonies (16,8 % de tous les cas), les septicémies (12,4 % de tous les cas), les infections urinaires (12 % de tous les cas) et les infections postopératoires (plaies opératoires) dans une proportion de 8,2 % de tous les cas. Ce germe affiche une résistance variable aux antibiotiques. C'est ainsi que la résistance à la carbénicilline se retrouve dans 50 à 70 % des souches. Pour ce qui est de la pipéracilline, la résistance varie entre 5 et 30 %; pour la ceftazidime, les chiffres varient entre 0,3 et 19 % et pour l'imipenem, entre 10 et 17 %.

3. MÉCANISMES DE RÉSISTANCE

La résistance des *Pseudomonas aeruginosa* s'installe au moyen de la production de β -lactamases par un mécanisme plasmidique ou chromosomique. Il s'agit de β -lactamases appartenant au groupe BUSH 2C. La résistance plasmidiques confère à la bactérie la propriété de produire jusqu'à 17 variétés de β -lactamases dont une hydrolyse, l'imipenem. La prévalence des plasmides de résistance parmi les souches est variable : elles sont présentes pour moins de 10 % de toutes les souches, mais de 20 à 65 % des souches sont résistantes à la carbénicilline. La résistance des *Pseudomonas aeruginosa* amène une résistance croisée de toutes les molécules antipseudomonas. Les β -lactamases produites par le *Pseudomonas aeruginosa* sont sensibles à l'action des inhibiteurs de β -lactamases, mais ces produits ne réduisent pas les concentrations minimales inhibitrices parce que l'inhibiteur agit comme un inducteur de la production des β -lactamases. Enfin, moins de 10 % des souches résistantes aux β -lactamines le sont par un mécanisme de production chromosomique de β -lactamases dont au moins quatre phénotypes sont reconnus. Les souches résistantes aux β -lactamines sont parfois également résistantes à l'imipenem par modification de la perméabilité.

4. ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA RÉSISTANCE

À l'Université de Michigan entre 1982 et 1989, le taux de prévalence de souches résistantes à la céfotaxime est passé de 9 % à 35 %. En France de 1980 à 1986, la résistance à la céfotaxime est passée de 52 à 68 %. Les épidémies nosocomiales ont été rapportées et elles étaient dues à la sélection de souches résistantes par mode chromosomique. Il semble que l'emploi d'un aminoside en même temps que d'une β -lactamine dans le traitement de ces infections ne prévient pas l'apparition de résistances. Un facteur épidémiologique important de la résistance des *Pseudomonas* aux β -lactamines est la présence de patients atteints de fibrose kystique du pancréas.

5. SURVEILLANCE ACTUELLE

Il n'existe aucun système de surveillance connu et répertorié.

6. RECOMMANDATIONS DE SURVEILLANCE

La surveillance du profil de sensibilité aux antibiotiques devrait comprendre de façon plus particulière la sensibilité aux céphalosporines de 3^e génération ayant une activité antipseudomonas, à la ciprofloxacine et aux aminosides.

Cette surveillance devrait s'appliquer aux souches cliniquement significatives découvertes au moyen du programme de surveillance.

BIBLIOGRAPHIE

- Bryce EA, Colby WD, Haket J, Poisson M, Smith JA. Incidence and susceptibility of aerobic Gram-negative bacilli from 20 Canadian intensive care units: 1989-1993. *Can J Inf Dis* 1996;vol.7, No 1:34-40.
- Findland M. Emergence of antibiotic resistance in hospitals, 1935-1975. *Rev Inf Dis* 1979; 1: 4-21.
- Pollack M. *Pseudomonas aeruginosa* in: PPID. G. Mandell Editor 1995; Chap. no. 195: 1980-2003.
- Neu H. Emergency trends in antimicrobial resistance in surgical infections. *Eur J Surg* 1994; suppl. 573: 7-18.
- Tenover FC, Hughes JM. The challenges of emerging infectious diseases. *JAMA* 1996; 275: 300-4.

ANNEXE 10 PATHOGÈNES ENTÉRIQUES ET URINAIRES PROVENANT DE LA COMMUNAUTÉ

1. HISTORIQUE ET IMPORTANCE MÉDICALE

Les infections entériques et urinaires sont les infections à entérobactéries les plus fréquemment contractées dans la communauté. Les germes les plus fréquemment isolés des infections entériques en Amérique du Nord sont les *Campylobacter*, les *Salmonella*, les *Shigella* et, dans les infections urinaires, l'*Escherichia coli*. Le principal mécanisme de résistance des entérobactéries est la production de β -lactamases, d'origine plasmidique ou non. Le phénomène de résistance transmissible par les plasmides a initialement été décrit au Japon pour des souches de *Shigella* en 1959. Ces plasmides peuvent confirmer une résistance à l'ampicilline, au chloramphénicol, à la tétracycline, au triméthoprim-sulfaméthoxazole et aux aminoglycosides (1).

2. ÉPIDÉMIOLOGIE DE LA RÉSISTANCE

C'est pour le *Shigella dysenteriae* que se pose le problème le plus sérieux de multirésistance. Des souches résistantes à tous les antibiotiques disponibles par voie orale ont été signalées en Afrique ou sont présentes à l'état endémique dans les pays en voie de développement (1). Des éclosions causées par des souches de *Shigella sonnei* résistantes à de nombreux antibiotiques ont également été signalées aux États-Unis et au Canada (2,3). Aux États-Unis en 1990, on a rapporté dans les souches de *Shigella* spp des taux de résistance de 32 % à l'ampicilline, de 7 % au triméthoprim-sulfaméthoxazole (TMP-SMX) et de 0,4 % à l'acide nalidixique; le facteur de risque le plus important quant à l'installation d'une résistance aux antibiotiques reste un voyage à l'étranger (4). Une résistance élevée et accrue à de multiples antibiotiques est en effet signalée un peu partout dans le monde pour les *Shigella* spp (5-8).

Le phénomène de résistance aux antibiotiques s'est également étendu aux *Salmonella* spp. En Asie, on a isolé des souches de *Salmonella typhi*, préalablement résistantes à l'ampicilline, au chloramphénicol et au triméthoprim-sulfaméthoxazole et qui ont produit une β -lactamase TEM modifiée leur conférant une résistance supplémentaire aux céphalosporines à large spectre (1). En Grande Bretagne, l'incidence de souches de *S. typhimurium* multirésistantes a presque doublé en huit ans (est passée de 5 à 12 % de 1981 à 1988) et a augmenté de 7 % au cours des deux années suivantes. Aux États-Unis, le pourcentage de souches de *Salmonella* spp résistantes à au moins un antibiotique a doublé en dix ans (est passé de 16 à 32 % de 1979 à 1989) incluant les isolats d'hémocultures (1 à 11 %) (10). Des éclosions à *Salmonella* spp multirésistantes ont également été rapportées.

La résistance aux antibiotiques des *Campylobacters* spp a été moins étudiée. En effet, aucun laboratoire n'effectue de routine une étude de sensibilité aux antibiotiques lorsqu'il isole un

Campylobacter. Cependant, de nombreuses études ont été publiées faisant état d'une résistance croissante du *Campylobacter jejuni* et du *Campylobacter coli* aux quinolones et aux macrolides (11-13). La résistance du *Campylobacter jejuni* à la fluoroquinolone a augmenté progressivement au cours des cinq dernières années (on rapporte des taux atteignant 50 % en Espagne) (14). On a décrit l'apparition d'une résistance à la quinolone en cours de traitement à la suite d'un échec thérapeutique (15). Le taux de résistance des *Campylobacter* spp aux macrolides est cependant demeuré stable et inférieur à 4 % pour le *Campylobacter jejuni*, mais est en incidence croissante chez le *Campylobacter coli* (13).

On possède peu de données sur la résistance aux antibiotiques des pathogènes entériques au Canada, sauf deux communications publiées dans le rapport hebdomadaire des maladies du Canada (16-17). Le premier rapport fait état de la résistance aux antibiotiques de souches de *salmonella* isolées chez les humains et les animaux en Ontario. Sur 89 souches de *Salmonella* spp obtenues entre mai et août 1989 de patients souffrant de gastro-entérite dans la région de Toronto, 2,2 % étaient résistantes à l'ampicilline, 20,2 % à la tétracycline et aucune au chloramphénicol, au triméthoprim-sulfaméthoxazole et à la gentamycine (16). Pour l'étude de sensibilité aux antibiotiques des souches de *shigella* isolées en Ontario en 1990, 598 isolats ont été examinés. Dans l'ensemble, 79,6 % des isolats étaient résistants à au moins un antibiotique. De plus, 52 % de tous les isolats étaient résistants à au moins quatre antibiotiques. La résistance à l'ampicilline variait selon l'espèce de 39,3 % à 56,7 %, au triméthoprim de 26,7 % à 39,4 %, à la tétracycline de 30,7 % à 80,3 % et au chloramphénicol de 5,2 % à 65 %. Aucun des isolats n'avait acquis de résistance aux aminoglycosides ou à la fluoroquinolone (17). Quant aux *Campylobacter* spp, aucune donnée n'est publiée à leur sujet. Les laboratoires de microbiologie québécois ont déclaré 2431 campylobactérioses, 1212 cas de salmonellose et 300 cas de shigellose en 1994 (fichier central des MADO). Il s'agit fort probablement d'une sous-estimation du problème. Un centre hospitalier du Québec est sur le point de publier des données relatives à la résistance aux antibiotiques des bactéries entéro-pathogènes isolées dans leur laboratoire. Des souches de *C. jejuni* étudiées (159), aucune n'était résistante à l'érythromycine alors qu'on a observé une incidence accrue de résistance à la ciprofloxacine de 1992-1993 (3,5 %) à 1995-1996 (11 %). Quant aux souches de *Salmonella* (125) et de *Shigella* spp (118) isolées de 1991 à 1995, le profil de résistance aux antibiotiques est respectivement le suivant : ampicilline 4 % contre 62,7 %; triméthoprim-sulfaméthoxazole 0,8 % contre 26,3 %; ampicilline et triméthoprim-sulfaméthoxazole 0,8 % contre 16,1 %; aucune souche n'était résistante à la ciprofloxacine (communication personnelle de C. Gaudreau).

Même si l'incidence de la salmonellose et de la campylobactériose est plus élevée que celle de la shigellose, le problème de résistance aux antibiotiques ne se pose pas de façon aussi aiguë pour ces maladies, car une antibiothérapie est rarement indiquée. Cependant, une antibiothérapie empirique dans les cas d'entérite plus sévère exerce sur la population de *Salmonella* spp et *Campylobacter* spp une pression de sélection. De plus, le phénomène de dissémination de la résistance aux antibiotiques grâce à la transmission de gènes parmi différentes espèces bactériennes est de plus en plus préoccupant, en particulier chez les entérobactéries (1). Lors d'une éclosion d'entérite à *Salmonella* spp multirésistante aux antibiotiques dans une réserve indienne hopi aux États-Unis, on a pu mettre en évidence un lien direct avec une souche

d'*Escherichia coli* multirésistante aux antibiotiques, isolée du tractus gastro-intestinal d'une patiente sous antibioprophylaxie à long terme en raison d'infection urinaire récidivante (1).

L'*Escherichia coli* est le pathogène le plus fréquemment isolé dans les infections urinaires. La résistance aux antibiotiques est plus fréquemment rencontrée dans les infections nosocomiales. On décrivait déjà des souches productrices de β -lactamases à spectre élargi (c'est-à-dire des souches qui confère une résistance aux céphalosporines de troisième génération) chez l'*Escherichia coli* et les *Klebsiella* spp au début des années 80 en Europe (1). Depuis, l'incidence de ce type de résistance a considérablement augmenté et plusieurs éclosions ont été récemment rapportées aux États-Unis (1). Par contre, l'incidence de la résistance aux antibiotiques de l'*Escherichia coli* dans les infections transmises dans la communauté (presque exclusivement des infections urinaires) est moindre. On note toutefois une augmentation de l'incidence de la résistance à l'ampicilline et au triméthoprim-sulfaméthoxazole pour l'*Escherichia coli* isolé d'infections urinaires contractées dans la communauté au cours des dernières années (18-20). Une étude britannique a révélé une résistance accrue de l'*E.coli* isolé d'infections urinaires contractées dans la communauté de 1971 à 1992 : ampicilline, 1,8 à 43,3 %; triméthoprim-sulfaméthoxazole, 3,4 à 21,5 % et acide nalidixique, 9,3 à 22,1 % (18). Une étude hollandaise a rapporté des résultats similaires (de 1982 à 1992) : ampicilline, 24 à 34 %; triméthoprim-sulfaméthoxazole, 14,5 à 28 % (19).

3. SURVEILLANCE ACTUELLE

Il n'existe aucun programme formel canadien ou québécois de surveillance de la résistance aux antibiotiques des entérobactéries les plus fréquemment retrouvées dans les infections contractées dans la communauté soit l'*Escherichia coli* dans les infections urinaires, et les *Salmonella* spp, les *Shigella* spp et les *Campylobacter* spp dans les infections entériques.

4. RECOMMANDATIONS

1- *Shigella* spp

Il est recommandé qu'un programme de surveillance soit mis sur pied afin d'étudier la résistance aux antibiotiques de toutes les souches de *Shigella* spp isolées dans les laboratoires de microbiologie du Québec. Étant donné son incidence relativement faible, l'étude de cette résistance pourrait être centralisée au Laboratoire de santé publique du Québec. Une harmonisation entre les données du système MADO et le programme de surveillance de la résistance permettrait de mieux caractériser l'épidémiologie de la shigellose au Québec et pourrait aboutir à des recommandations de traitement de cette infection.

2- *Salmonella* spp

Il est recommandé que les données des profils de sensibilité aux antibiotiques effectués par les hôpitaux soient centralisées afin de pouvoir en tirer des recommandations de traitement. Il s'agit de données déjà informatisées dans de nombreux laboratoires de microbiologie des centres hospitaliers.

3- *Campylobacter* spp

Étant donné qu'aucune étude de sensibilité de routine n'est effectuée sur les souches de *Campylobacter* spp, il est recommandé qu'une étude visant à dessiner le profil de sensibilité aux antibiotiques des souches isolées soit effectuée périodiquement. Cette surveillance devrait être réalisée par un laboratoire ayant une expertise dans ce domaine, à partir d'un échantillonnage représentatif des souches isolées dans la province.

4- *Escherichia coli*

Le profil de sensibilité aux antibiotiques d'*Escherichia coli* isolé des infections urinaires contractées dans la communauté est une donnée déjà informatisée dans de nombreux laboratoires de microbiologie des hôpitaux du Québec. Il serait également intéressant de regrouper ces données afin de suivre l'évolution de la résistance aux antibiotiques dans cette infection fréquemment contractée dans la communauté.

BIBLIOGRAPHIE

1. Fraimow HS, Abrutun E. Pathogens resistant to antimicrobial agents. *Inf Dis Clin North Am* 1995; 9: 497-530.
2. Preston MA, Brown S, Borczyk A. Souches de *Shigella sonnei* multi-résistantes dans de récentes éclosions de cas au Canada. *RHMC* 1991; 17: 277-9.
3. Wharton M, Spiegel RA, Horan JM et al. A large outbreak of antibiotic-resistant shigellosis at a mass gathering. *JID* 1990; 162: 1324-8.
4. Tauxe RV, Puhr ND, Wells JG et al. Antimicrobial resistance of *Shigella* isolates in the USA. The importance of international travelers. *JID* 1990; 162: 1107-11.
5. Ashkenazi S, May-Zahav M, Sulkes J et al. Increasing antimicrobial resistance of *Shigella* isolates in Israel during the period 1984 to 1992. *AAC* 1995; 39: 819-23.
6. Vila J, Gascon J, Abdalla S et al. Antimicrobial resistance of *Shigella* isolates causing traveler's diarrhea. *AAC* 1994; 38: 2668-70.
7. Bennish ML, Salam MA, Hossain MA et al. Antimicrobial resistance of *Shigella* isolates in Bangladesh, 1983-1990: Increasing frequency of strains multiply resistant to ampicillin, trimetoprim-sulfamethoxazole, and nalidixic acid. *Clin Infect Dis* 1992; 14: 1055-60.
8. Brito-Alayon NE, Blando AM, Monzon-Moreno C. Antibiotic resistance patterns and plasmid profiles for *Shigella* spp. Isolated in Cordoba, Argentina. *JAC* 1994; 34: 253-9.
9. Threlfall EJ, Rowe B, Ward LR. A comparison of multiple drug resistance in *Salmonella* from humans and food animals in England and Wales, 1981 and 1990. *Epidemiol Infect* 1993; 111: 189-97.
10. Lee LA, Puhr ND, Maloney EK et al. Increase in antimicrobial-resistant *Salmonella* infections in the United States, 1989-1990. *JID* 1994; 170: 128-34.
11. Rautelin H, Renkonen OV, Kosunen TU. Emergence of fluoroquinolone resistance in *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in subjects from Finland. *AAC* 1991; 35: 2065-9.
12. Sanchez R, Fernandez-Baca V, Diaz MD et al. Evolution of susceptibilities of *Campylobacter* spp to quinolones and macrolides. *AAC* 1994; 38: 1879-82.

13. Reina J, Ros MJ, Serra A. Susceptibilities to 10 antimicrobial agents of 1220 *Campylobacter* strains isolated from 1987 to 1993 from feces of pediatric patients. AAC 1994; 38: 2917-20.
14. Gomez-Garces JL, Cogollos R, Alos JI. Susceptibilities of fluoroquinolone-resistant strains of *Campylobacter jejuni* to 11 oral antimicrobial agents. AAC 1995; 39: 542-4.
15. Segreti J, Gootz TD, Goodman LJ et al. High-level quinolone resistance in clinical isolates of *Campylobacter jejuni*. JID 1992; 165: 667-70.
16. Chagla AH, Borczyk A, Fleming CA et al. Résistance aux antibiotiques des salmonelles isolées chez les humains et les animaux en Ontario. RHMC 1990; 16: 99-102.
17. Harnett N. Sensibilité aux antimicrobiens des espèces de *Shigella* isolées en Ontario en 1990. RHMC 1991; 275-7.
18. Gruneberg RN. Changes in urinary pathogens and their antibiotic sensitivities. JAC 1994; 33 (Suppl A): 1-8.
19. Beunders AJ. Development of antibacterial resistance: The Dutch experience. JAC 1994; 33 (Suppl A): 17-22.
20. Thomson KS, Sanders WE, Sanders CC. USA resistance patterns among UTI pathogens. JAC 1994; 33 (Suppl A): 9-15.

ANNEXE 11 *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*

1. IMPORTANCE MÉDICALE

La tuberculose est une maladie infectieuse causée par une bactérie, le *Mycobacterium tuberculosis*, dont le mode quasi exclusif de transmission est par voie aérienne. Plusieurs organes corporels peuvent être infectés, mais le plus important, à la fois du point de vue de la fréquence et du risque de transmission, est le poumon. Une personne atteinte de tuberculose pulmonaire produit en toussant des aérosols contenant des bacilles infectieux qui peuvent être respirés par d'autres personnes qui sont à leur tour infectées.

La problématique liée au contrôle de la tuberculose au Québec est amplement traitée dans un document produit par le sous-comité sur la tuberculose du Comité sur l'immunisation du Québec, document intitulé *La tuberculose au Québec — État de la situation et recommandations* (1). Les lecteurs sont renvoyés à ce document pour toute information relative à l'importance de la tuberculose au Québec, à ses modes de transmission, à ses aspects cliniques et thérapeutiques, à son dépistage et à sa prévention. Les différents aspects touchant la résistance aux antibiotiques qui sont abordés dans le document précité ne seront pas repris dans le présent document.

2. ÉPIDÉMIOLOGIE ET MÉCANISME DE LA RÉSISTANCE

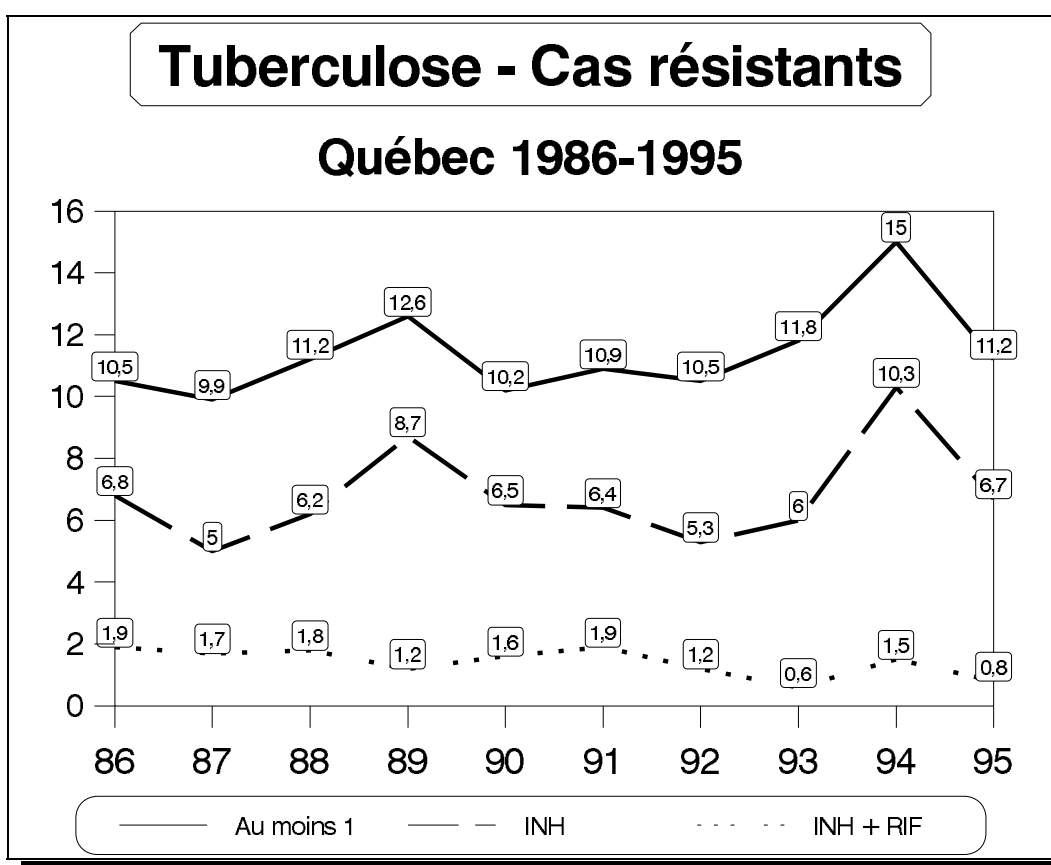
Le *Mycobacterium tuberculosis* devient résistant en général à la suite d'une mutation génétique spontanée. Ce taux de mutation spontanée pour un micro-organisme a été établi à 1/10 (8) pour la rifampicine, à 1/10 (6) pour l'isoniazide et la streptomycine et à 1/10 (4) pour l'éthambutol.

L'administration d'un seul antituberculeux entraîne la sélection d'une population de micro-organismes qui seront résistants à ce médicament. L'association de plusieurs antituberculeux aide à prévenir l'installation de cette résistance et c'est pourquoi la tuberculose est aujourd'hui traitée par une combinaison thérapeutique de trois ou quatre médicaments antituberculeux (1,2).

Au début des années 90 aux États-Unis, on a noté une augmentation importante de la proportion des souches de *Mycobacterium tuberculosis* résistantes aux antibiotiques. Une enquête a démontré que 14,4 % des souches étaient résistantes à au moins un antituberculeux et que 3,3 % étaient résistantes à la fois à l'isoniazide et à la rifampicine (3). La résistance à ces deux médicaments pour les nouveaux cas de tuberculose a augmenté de six fois, passant de 0,5 % au début des années 80 à 3,1 % au début des années 90. La situation était plus dramatique dans certaines régions du pays où, comme dans la ville de New York, 33 % des cas présentaient une résistance à au moins un médicament et 19 %, une double résistance à l'isoniazide et à la rifampicine. Le principal facteur à l'origine de cette augmentation de la résistance est le relâchement des programmes de contrôle de la tuberculose aux États-Unis qui a fait en sorte que la disponibilité des médicaments et la fidélité au traitement ont grandement été affectées (3). Des mesures de

santé publique importantes ont dû être instaurées afin de corriger la situation chez nos voisins du Sud.

La situation québécoise n'est pas comparable à la situation américaine, particulièrement en ce qui concerne la multirésistance. La figure suivante fait état de la prévalence (en %) des cas résistants à au moins un antituberculeux, l'isoniazide et à l'isoniazide et à la rifampicine. On peut constater que l'exception d'un pic en 1989 et d'un autre en 1994, la situation a été assez stable au Québec au cours des dix dernières années (4). Par contre, en 1996, nous observons un taux légèrement plus élevé de souches monorésistantes à l'isoniazide, alors que le taux de monorésistance à la streptomycine est beaucoup plus bas que celui calculé pour toutes les années précédentes (tableau non présenté).



INH = isoniazide
RIF = rifampicine

Le phénomène de résistance à plus d'un antituberculeux, particulièrement à l'isoniazide et à la rifampicine, semble encore marginal au Québec et la majorité des cas de résistance (surtout à l'isoniazide) se retrouvent chez les immigrants (5). Comme la majorité des immigrants demeurent sur l'île de Montréal, c'est dans cette région de la province que la résistance aux antituberculeux représente un problème plus important.

L'analyse des données de la région de Montréal (6) pour les années 1992-1995 indique que 16,3 % des cas ont montré de la résistance à au moins un antituberculeux dont 8,8 % à l'isoniazide. Le tableau suivant montre la répartition de cette résistance en fonction des années et de l'état civil à la naissance (né au Canada ou immigrant).

Résistance aux antituberculeux en fonction des années et de l'état civil à la naissance

Année	Au moins 1				INH	
	Immigr. %	Canadiens %	Total %		Immigr. %	Canadiens %
1992	11,2	12,1	8,3	4,5	5,7	0,0
1993	15,1	19,0	4,8	8,2	9,5	4,8
1994	21,4	18,3	32,6	12,8	11,8	16,3
1995	16,4	16,1	17,7	8,7	9,3	5,9
1992 à 1995 (moyenne)	16,3	16,4	16,1	8,7	9,1	7,1

On peut voir que le taux de résistance à l'isoniazide dépasse les 4 % (seuil utilisé par les Américains pour décider d'une thérapie à quatre médicaments (1)) autant chez les immigrants que chez les personnes nées au Canada. La seule exception est chez les personnes âgées de 65 ans et plus nées au Canada pour lesquelles ce taux se situe à 3,4 %.

La très grande majorité des cas de résistance consistent en résistance simple (surtout à la streptomycine) alors que seulement 1,2 % des cas de résistance présentent une double résistance à l'isoniazide et à la rifampicine.

On peut donc constater que bien que, le Québec n'ait pas un problème aussi considérable que celui des États-Unis particulièrement en ce qui concerne la résistance à plus d'un antituberculeux, la résistance à l'isoniazide n'est pas un phénomène marginal surtout dans la région de Montréal et que la situation aura des effets sur les choix thérapeutiques.

3. SURVEILLANCE ACTUELLE

La tuberculose est une maladie à déclaration obligatoire (fichier des MADO) de sorte que tous les cas doivent être déclarés à la santé publique par les médecins et les laboratoires. Particulièrement pour cette maladie, il est assez aisé de penser que la déclaration est optimale étant donné son importance pour la santé publique et l'assistance fournie au médecin traitant par la santé publique dans le suivi des cas. Toutes les données sur la tuberculose présentées au Québec proviennent des analyses effectuées à partir des données du fichier central des MADO situé au Laboratoire de santé publique du Québec.

De plus, sauf en de rares exceptions, toutes les souches de mycobactéries sont envoyées au LSPQ pour identification ou confirmation de l'identité et pour des épreuves de sensibilité. Ainsi, les données du LSPQ permettent non seulement de connaître le taux de résistance des souches mais, par le croisement des données avec celles du fichier des MADO, elles permettent également d'évaluer le taux de résistance des cas.

Le système actuel permet donc de suivre adéquatement l'évolution de la résistance aux antituberculeux au Québec.

4. RECOMMANDATIONS

- 1- Les membres de notre comité endossent toutes les recommandations présentées dans le document du Comité sur l'immunisation du Québec intitulé *La tuberculose au Québec - État de la situation et recommandations* visant à réduire le phénomène de la résistance aux antituberculeux, particulièrement pour ce qui touche les choix thérapeutiques en fonction des profils régionaux de résistance, des modes d'administration de cette thérapie plus énergiques pouvant aller jusqu'à la thérapie sous observation directe lorsque la situation l'exige.
- 2- Nous recommandons le maintien du système actuel de surveillance de la résistance des souches et des cas au LSPQ.
- 3- Nous recommandons que l'analyse de la résistance en fonction de plusieurs paramètres tels l'âge, le lieu de naissance, le type de médicament soit effectuée pour toutes les régions du Québec et que ces profils régionaux de résistance soient transmis aux cliniciens qui traitent les cas de tuberculose afin qu'ils puissent ajuster leur thérapie en fonction de ces résultats.

BIBLIOGRAPHIE

1. Comité sur l'immunisation du Québec - Sous-comité sur la tuberculose. La tuberculose au Québec - État de la situation et recommandations. Ministère de la santé et des services sociaux du Québec, 1996.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Initial therapy for tuberculosis in the era of multidrug resistance. Recommendations of the Advisory Council for the Elimination of Tuberculosis. MMWR 1993;42(RR-7):1-8.
3. Centers for Disease Control and Prevention. National action plan to combat multidrug-resistant tuberculosis; Meeting the challenge of multidrug-resistant tuberculosis. Summary of a conference : Management of persons exposed to multidrug-resistant tuberculosis. MMWR 1992;41 (RR-11):7.
4. Surveillance de la résistance aux antituberculeux des souches de *Mycobacterium tuberculosis* isolées au Québec. - Prévalence annuelle des cas. Laboratoire de santé publique du Québec, 1987-1996; mai 1997.
5. Comité sur l'immunisation du Québec - Sous-comité sur la tuberculose. La tuberculose au Québec - État de la situation et recommandations. Ministère de la santé et des services sociaux du Québec, 1996:53.
6. Bureau de surveillance épidémiologique, Unité de maladies infectieuses. Épidémiologie de la tuberculose, région de Montréal-centre, 1992-1995. Direction de la santé publique de Montréal-centre, 1996.

*SYSTÈME DE SURVEILLANCE
POUR LES INFECTIONS
ÉMERGENTES DONT
L'ÉTIOLOGIE EST INCONNUE*



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	283
1. UN AGRÉGAT DE POLYARTHRITE RHUMATOÏDE	283
2. DES CAS DE PNEUMONIE À <i>PNEUMOCYSTIS CARINII</i>	284
3. SYNDROME AMNÉSIQUE ET MOULES	285
CONCLUSION	288
RECOMMANDATIONS	288
BIBLIOGRAPHIE	289
Membres du sous-groupe de travail	291

INTRODUCTION

La définition de surveillance en santé publique la plus communément admise est la suivante : « *la collection, l'analyse et l'interprétation, sur une base continue et systématique, de données particulières et essentielles pour la planification, l'implantation et l'évaluation de pratiques de santé publique, et la diffusion de ces données dans un délai approprié auprès de ceux qui ont besoin de cette information* » (traduit de Thacker [14]) La finalité d'un système de surveillance est de fournir de l'information servant à la prise de mesures de prévention ou de contrôle par rapport à un problème de santé publique (5).

La surveillance traditionnelle met l'accent sur l'issue ou la conséquence d'un événement quelconque (morbidité ou mortalité) généralement connu, affectant la santé (12). Cependant, plusieurs nouvelles maladies infectieuses sont apparues depuis quelques décennies et ces maladies n'ont pas été détectées par les systèmes de surveillance déjà en place. Parmi ces maladies, on peut citer la maladie de Lyme, la maladie du Légionnaire, le sida, l'intoxication amnésiante à l'acide domoïque et le syndrome pulmonaire à hantavirus. C'est parce qu'aucune cause apparente ne pouvait expliquer ces maladies que des enquêtes ont été amorcées, permettant ainsi la découverte d'agents microbiens jusqu'alors inconnus. Malgré le fait que l'émergence de ces nouvelles maladies ait souvent fait l'objet de découvertes fortuites, il faut tout de même remarquer que l'alerte a fréquemment été donnée par certains cliniciens qui ont prêté attention à l'apparition d'agrégats de symptômes et de signes cliniques inusités.

Plusieurs maladies émergentes ou réémergentes ont vu le jour en utilisant des véhicules nouveaux ou inattendus. Par exemple, on a récemment lié le *Salmonella* de sérotype Newport et la luzerne, le *Cryptosporidium parvum* et l'eau potable. Ces maladies ont des étiologies connues et ne seront pas discutées dans le présent chapitre. Il faudra plutôt consulter les chapitres antérieurs qui en traitent.

Pour permettre la détection de maladies dont l'étiologie est inconnue, il faudra sans doute améliorer le système de surveillance actuel et ne pas s'en tenir uniquement à un système de maladies à déclaration obligatoire comme celui des MADO. Un système de surveillance pour les infections en émergence dont l'étiologie est inconnue exige un réseau de communication pour faciliter les enquêtes comme celui du projet SPHINX (17). Mais, avant d'aborder cette question, il sera utile de décrire et d'analyser les premiers moments entourant la découverte de trois maladies nouvellement reconnues. Ces trois maladies ont été choisies pour illustrer des points précis et les événements clés qui ont contribué au déclenchement d'une enquête épidémiologique.

1. UN AGRÉGAT DE POLYARTHRITE RHUMATOÏDE

L'histoire de la découverte de la maladie de Lyme débute en novembre 1975 lorsqu'une jeune mère de la ville de Lyme, au Connecticut, téléphona au State Health Department pour signaler que son enfant souffrait de polyarthrite chronique juvénile. De plus, cette femme avait remarqué que d'autres enfants et adultes dans la communauté étaient atteints de polyarthrite rhumatoïde et

elle croyait que le département devait enquêter. Peu de temps après, une autre femme avisa le State Health Department pour signaler que les médecins avaient tout récemment diagnostiqué une polyarthrite chronique juvénile chez deux de ses enfants. Cependant, elle ajouta que son mari et elle avaient aussi souffert d'arthrite et, connaissant d'autres cas dans la communauté, elle se demandait si cet agrégat de cas n'était pas dû à un agent infectieux.

Les intervenants de santé publique ont rapidement conclu qu'il s'agissait d'une situation anormale et qu'il fallait effectivement enquêter sur cet agrégat spatiotemporel de polyarthrite rhumatoïde. C'est ainsi qu'ils ont pris contact avec le Dr Allen C. Steere qui effectuait ses études postdoctorales en rhumatologie à la faculté de médecine de l'université Yale. Celui-ci venait tout juste de terminer un stage de deux années avec l'*Epidemic Intelligence Service* des CDC.

Intrigués par cette situation particulière, le Dr Steere et ses collègues menèrent une enquête épidémiologique rétrospective et découvrirent rapidement les éléments suivants : les cas se limitaient à trois comtés; il y avait cent fois plus de cas que le nombre auquel on aurait pu s'attendre que la majorité des cas vivaient dans des régions boisées; les membres affectés d'une même famille ne l'étaient pas tous en même temps et que les nouveaux cas survenaient plus fréquemment durant l'été et l'automne (1). Dans les années subséquentes, plusieurs enquêtes ont été entreprises, mais ce n'est qu'en 1982 que l'agent étiologique fût découvert.

2. DES CAS DE PNEUMONIE À *PNEUMOCYSTIS CARINII*

Durant l'automne de 1980, au centre hospitalier UCLA de Los Angeles, un des collègues du Dr Michael Gottlieb lui demanda d'examiner un jeune homme souffrant d'une infection respiratoire inusitée. Le Dr Gottlieb était stupéfait par la sévérité des symptômes et des signes que présentait le jeune homme : il était pâle, squelettique, et souffrait d'une candidose buccale impressionnante, d'une toux incontrôlable avec détresse respiratoire et d'une douleur pleurétique intense. Le médecin demanda une bronchoscopie et les sécrétions bronchiques furent envoyées au laboratoire de microbiologie. Le résultat des cultures le surprit : le jeune homme avait une pneumonie à *Pneumocystis carinii*. Ce parasite ne se voyait que chez les nouveau-nés aux soins intensifs, les personnes souffrant d'un cancer en phase terminale, et les personnes âgées. Pour le Dr Gottlieb, il était inconcevable que ce jeune homme auparavant en bonne santé soit atteint de ce parasite. Son patient était aussi infecté par le cytomégalo virus et il avait un décompte des lymphocytes T pratiquement inexistant. Une entrevue plus détaillée ne révéla rien qui puisse expliquer l'apparition de ces multiples infections sauf qu'il était homosexuel. Le jeune homme fut admis au mois de mars et commença un traitement avec du triméthopime-sulfaméthoxazole, un traitement expérimental avec la pentamidine et l'acyclovir. Malgré ces efforts, le patient est décédé le 3 mai 1981.

Toujours à Los Angeles, un autre médecin qui comptait une forte proportion d'hommes homosexuels parmi ses clients avait remarqué que, depuis 1979, plusieurs de ses patients souffraient de fatigue chronique comme s'ils étaient atteints de mononucléose. En janvier 1981, l'un d'eux fut admis au centre hospitalier UCLA pour une pneumonie. Le Dr Gottlieb était le

médecin consultant. Lorsque les deux médecins apprirent que ce patient avait une pneumonie à *Pneumocystis carinii*, ils comprirent qu'il s'agissait probablement d'un phénomène nouveau. En avril 1981, le Dr Gottlieb s'occupait de trois autres cas similaires. C'est alors qu'il soumit, pour publication dans le *Morbidity and Mortality Weekly Report*, un petit article relatant l'histoire clinique de ces cinq cas de pneumonie. Les éditeurs acceptèrent de publier son article, car ils avaient eux-même reconnu que plusieurs maladies transmissibles sexuellement étaient endémiques dans la communauté gaie masculine, et que les demandes pour un médicament expérimental, la pentamidine, avaient doublé en moins de cinq mois comparativement à l'année précédente (6, 3).

Un mois plus tard, le Dr Gottlieb et plusieurs autres médecins rapportent au *Morbidity and Mortality Weekly Report* l'apparition, chez des hommes jeunes, de sarcomes de Kaposi et de pneumonies à *Pneumocystis carinii* (4). Ces observations allaient permettre la découverte d'une nouvelle maladie.

3. SYNDROME AMNÉSIQUE ET MOULES

Le 22 novembre 1987, deux personnes de Moncton, au Nouveau-Brunswick, sont hospitalisées après avoir présenté des nausées, des vomissements et un état confusionnel. Bien que ces cas ne soient pas liés entre eux, les symptômes se ressemblaient suffisamment pour que les médecins interrogent les patients sur ce qu'ils avaient mangé. Tous deux avaient consommé des moules achetées dans deux magasins d'alimentation différents. Le lendemain, des moules sont récupérées et expédiées à l'unité d'essais biologiques de Pêches et Océans Canada.

Le 24 novembre, le Département de santé communautaire (DSC) de l'Hôpital général de Montréal reçoit un appel des résidents et des médecins spécialistes en médecine interne de l'hôpital Royal-Victoria ces derniers font part de leurs soupçons quant à un lien possible entre la consommation de moules et deux patients admis aux soins intensifs. Fait intéressant à noter, c'est une résidente qui effectuait un stage en santé communautaire au DSC de l'Hôpital général de Montréal qui incita ses patrons à déclarer les deux cas inusités au DSC (communication personnelle de Lucie Bédard du Bureau de surveillance épidémiologique de Montréal-Centre). L'enquête épidémiologique révèle que les deux patients avaient consommé des moules dans des restaurants de Montréal et que moins de douze heures après leur consommation, ils ont présenté des nausées, des vomissements, des céphalées et, pour l'un d'eux, une désorientation et une perte de mémoire immédiate. Par la suite, la Direction de l'inspection des aliments de la Communauté urbaine de Montréal (CUM) et la Direction de la santé publique du MSSS sont avisés.

Le 25 novembre, la Division des travaux sur le terrain de la Direction générale de la protection de la santé confirme que les moules en provenance soit de l'Île-du-Prince-Édouard, soit du Maine, ont un lien avec la maladie. Des échantillons des moules consommées par les deux patients sont emballés pour être expédiés le 26 novembre aux laboratoires de recherche du LLCM à Ottawa, mais leur expédition est retardée par une tempête de neige. Le lendemain, le directeur du laboratoire de la CUM les amène lui-même en automobile à Ottawa. Des extraits de moules sont injectés à des souris. Au bout de 15 et 25 minutes, les deux souris meurent après avoir

présenté un état d'excitation caractérisé par une réaction de grattage des membres postérieurs. Cette réaction n'avait jamais été observée auparavant (15).

Le 27 novembre, deux autres cas en provenance de l'Île-du-Prince-Édouard sont signalés à la Direction générale de la protection de la santé. Le 29 novembre, on arrête la distribution des moules de l'Île-du-Prince-Édouard. Plusieurs autres cas ayant été signalés à Montréal et ailleurs au Québec, la décision est prise le 1^{er} décembre d'aviser toute la population canadienne de ne pas consommer de moules en provenance de l'Île-du-Prince-Édouard distribuées après le 1^{er} novembre. De plus, les moules sont retirées des magasins d'alimentation et des restaurants.

Ce que l'histoire nous apprend

Pour qu'une surveillance de maladies dont l'étiologie est inconnue soit efficace, trois étapes sont nécessaires. Premièrement, les personnes présentant des symptômes inusités ou inexpliqués doivent être identifiées par des médecins ou d'autres professionnels de la santé. Deuxièmement, les médecins doivent déclarer la situation ou les cas inusités à la santé publique. Et, troisièmement, le réseau de santé publique doit rapidement évaluer la situation, au besoin amorcer une enquête épidémiologique et mettre en place les mesures de contrôle qui s'imposent.

C'est ce qui s'est produit dans les deux derniers exemples, quoique l'enquête épidémiologique sur le sida ait pris beaucoup plus de temps étant donné la multitude des présentations inhabituelles et de l'ampleur du phénomène. Ces exemples montrent l'importance d'encourager les médecins à considérer les symptômes inhabituels ou inexpliqués observés chez leurs patients comme l'indice d'un problème de santé publique plus grand. Il faut de plus les encourager à déclarer rapidement leurs soupçons.

Dans l'exemple de la découverte de la maladie de Lyme, c'est la communauté qui a avisé le département de santé publique de l'existence d'un agrégat spatiotemporel de polyarthrite rhumatoïde. Les agrégats peuvent survenir dans le temps, dans l'espace (un endroit géographique précis comme une province ou un hôpital), ou à un moment et à un endroit précis (agrégat spatiotemporel). Les enquêtes épidémiologiques sur des agrégats spatiotemporels sont les plus intéressantes à effectuer, car elles permettent plus fréquemment de découvrir l'étiologie de la maladie. Lorsque l'enquête préliminaire montre clairement que l'événement est inhabituel, l'enquête épidémiologique doit être amorcée (5, 7, 2).

Les symptômes cliniques les syndromes inexpliqués pouvant suggérer une infection dont l'étiologie est inconnue et qui nécessiterait une enquête épidémiologique sont énumérés dans le tableau qui suit (8).

**Symptômes cliniques ou syndromes inexpliqués pouvant suggérer
l'apparition d'une infection dont l'étiologie est inconnue**

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">— Maladies respiratoires aiguës;— Diarrhées aiguës;— Encéphalites et méningites;— Syndromes hémorragiques;— Hépatites aiguës d'étiologie indéterminée;— Symptômes neurologiques aigus;— Tout autre symptôme inexpliqué quant à l'âge, au sexe ou à la sévérité;— Syndromes d'atteinte rénale;— Exanthèmes accompagné de fièvre. |
|---|

En dépit du signalement relativement rapide des syndromes inhabituels chez les hommes homosexuels au début de 1981, plusieurs études rétrospectives ont permis de mettre à jour des cas suspects bien avant cette date. Des cas répondant à la définition du sida ont été relevés vers la fin des années 70 et possiblement dès 1968. Une surveillance de décès inexpliqués possiblement liés à des causes infectieuses (DIPCI) aurait peut-être permis de détecter l'épidémie de sida plus tôt. C'est ce que suggèrent certains auteurs (11).

Perkins et ses collaborateurs décrivent, dans leur article, leur système de surveillance des décès inexpliqués possiblement liés à des causes infectieuses (DIPCI). Ce système comprend deux volets. Le premier est en fait une analyse des données de décès pour les personnes qui étaient en bonne santé, âgées de 1 à 49 ans, qui utilise 77 codes de la classification internationale des maladies (CIM-9) pour le diagnostic de décès inexpliqués possiblement liés à des causes infectieuses. Les auteurs ont choisi de surveiller les décès dans ce groupe d'âge pour diminuer la confusion possible avec les problèmes congénitaux pouvant survenir chez les enfants de moins d'un an et pour éliminer les décès attendus de cause inexpliquée chez les personnes de 50 ans et plus. S'il est vrai que les personnes immunodéprimées sont plus susceptibles de contracter des infections de toutes sortes (connues et inconnues), les inclure dans l'analyse augmenterait la complexité de la tâche selon les auteurs.

Le deuxième volet de l'article propose d'encourager les médecins à déclarer les cas des personnes âgées de 1 à 49 ans, qui étaient en bonne santé jusqu'à leur récente admission à l'hôpital ou à l'urgence, atteintes d'une maladie sérieuse possiblement liée à une cause infectieuse, mais dont l'étiologie demeure inconnue. On fera répondre ces personnes à un questionnaire pour obtenir de l'information sur les facteurs auxquels elles ont pu être exposées (voyage, contact avec des animaux ou des insectes et autres facteurs). De plus, les médecins seront encouragés à acheminer aux CDC des spécimens cliniques (sérologies, biopsies de tissus) obtenus durant l'hospitalisation ou à l'autopsie. Ces spécimens seront analysés par les laboratoires des CDC puis conservés dans une banque pour analyse ultérieure.

CONCLUSION

L'expérience acquise au cours des dernières décades nous révèle qu'il est impossible de prédire quelle nouvelle maladie va émerger ni de savoir quand et où elle surviendra. Mais il n'y a aucun doute que l'humanité fera face de nouveau à des maladies dont l'étiologie est inconnue. Le Québec doit être prêt. Il est essentiel de mettre en place un système de surveillance efficace permettant d'améliorer non seulement notre capacité de reconnaître et de surveiller ce qui est connu, mais aussi de préciser ce qui est inusité et inconnu. Il va sans dire que le soutien des laboratoires est un des éléments indispensables pour lutter efficacement contre ces maladies émergentes dont l'étiologie est inconnue.

RECOMMANDATIONS

1. Favoriser le signalement par les médecins de symptômes ou des signes inusités dont l'origine est infectieuse ou de la présence d'un agrégat spatiotemporel de cas. Les circonstances cliniques qui pourraient nécessiter l'amorce d'une enquête épidémiologique sont énumérées dans le tableau qui précède.
2. S'assurer que les professionnels de la santé publique enquêtent promptement et efficacement sur les déclarations d'infections ou de décès inhabituels ou inexpliqués rapportés par les médecins de leur région et sur les agrégats spatiotemporels de cas rapportés par la communauté; les signaler par la suite à l'échelle provinciale pour analyse globale de la situation et mise en évidence éventuelle d'autres cas à l'échelle nationale et internationale.
3. Mettre sur pied une équipe provinciale pour mener une enquête épidémiologique sur les éclosions spatiotemporelles à l'échelle provinciale.
4. Voir à la faisabilité d'analyser et de valider les banques de données de décès pour des agrégats de DIPCI chez les personnes âgées de 1 à 49 ans qui étaient auparavant en bonne santé.
5. Désigner un ou des centres pour conserver les spécimens cliniques (sérologies, prélèvements divers ou biopsies de spécimens anatomopathologiques) obtenus durant l'hospitalisation ou à l'autopsie des personnes admises récemment à l'hôpital ou à l'urgence, âgées de 1 à 49 ans, atteintes d'une maladie sérieuse possiblement liée à une cause infectieuse, mais dont l'étiologie demeure inconnue.
6. S'assurer que les médecins, les laboratoires et les pathologistes acheminent au(x) centre(s) désigné(s) les spécimens appropriés.
7. Veiller à ce que les responsables de la surveillance soient à l'affût des événements épidémiologiques à l'échelle mondiale et à ce qu'ils soient en communication avec les réseaux nationaux et internationaux de surveillance.

BIBLIOGRAPHIE

1. Andriole VT. Introduction. In: Lyme disease and other spirochetal diseases. Reviews of Infectious Diseases 1989 September-October; 11(6): s1433-34.
2. Centers for disease Control and Prevention (CDC). Guidelines for investigating clusters of health events. MMWR 1990: 14S-22S.
3. Centers for Disease Control and Prevention. Kaposi's Sarcoma and *Pneumocystis* Pneumonia Among Homosexual Men - New York city and California. MMWR 1981; 30(25): 305-8.
4. Centers for Disease Control and Prevention. *Pneumocystis* Pneumonia - Los Angeles. MMWR 1981; 30(21): 250-2.
5. Dabis F, Drucker J, Moren A, éditeurs. Épidémiologie d'intervention. Paris: Arnette SA, 1992.
6. Garrett L. The Coming Plague - Newly Emerging Diseases in a World out of Balance. New York: Farrar, Strauss and Giroux, 1994; 283-6.
7. Gregg MB, editor. Field Epidemiology. New York: Oxford University Press, 1996.
8. Institute of Medecine. Emerging infections - Microbiological Threats to Health in the United States. Washington D.C. National Academy Press, 1992; 136.
9. Kosatsky T. Improving epidemic control: lessons from the 1987 toxic mussels affair. Can Med Assoc J 1992; 147(12): 1769-72.
10. Lederberg J, Shope RE, Oaks SC, editors. Emerging infections - Microbial Threats to the Health in the United States. Washington, National Academy Press, 1992: 113-69.
11. Perkins BA, Flood JM, Danila R, Holman RC, Reingold AL, Klug LA et al. Unexplained Deaths Due to Possibly Infectious Causes in the United States: Defining the Problem and Designing Surveillance and Laboratory Approaches. Emerging Infectious Disease 1996 January-March; 2(1):47-53.
12. Teutsch SM, Churchill RE, editors. Principles and Practice of Public Health Surveillance. New York: Oxford University Press, 1994.
13. Teutsch SM, Thacker SB. Planning a Public Health Surveillance System. *Epidemiological Bulletin - Pan American Health Organization* 1995 March; 16(1): 1-6.

14. Thacker SB. Surveillance. Dans: Gregg MB, éditeur. *Field Epidemiology*. New York: Oxford University Press, 1996; 16-32.
15. Todd ECD. Chronologie de l'épidémie d'intoxication par les moules. Dans: LLCM. Compte rendu du symposium sur l'intoxication par l'acide domoïque. RHMC 1990; 16S1F: 3-4.
16. LLCM. National Product and Public Health Information System Implementation Plan (Draft). Août 1997, pp 1-5.

Membres du sous-groupe de travail

Dr Paul Leguerrier, responsable
Unité des maladies infectieuses
Direction de la santé publique
Régie régionale de Montréal-Centre
1616, boul. René-Lévesque Ouest, 3^e étage
Montréal (QC) H3H 1P8

Collaborateurs :

Dr Gilles Delage, directeur scientifique
Laboratoire de santé publique de Québec
20045, chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue
Montréal (Québec) H9X 3R5

Dr Réjean Dion
Unité des maladies infectieuses
Régie régionale de Montréal-Centre
1616, boul. René-Lévesque Ouest, 3^e étage
Montréal (Québec) H3H 1P8

Dre Monique Douville-Fradet, épidémiologiste provinciale
Direction générale de la santé publique
Ministère de la Santé et des Services sociaux
Édifice Catherine-de Longpré
1075, chemin Sainte-Foy, 2^e étage
Québec (Québec) G1S 2M1

M. Florian Gosselin (décédé)
Laboratoire de santé publique du Québec
20045, chemin Sainte-Marie
Sainte-Anne-de-Bellevue
Montréal (QC) H9X 3R5

D^r Réjean Paradis, responsable du groupe de travail
Service des maladies infectieuses
Centre de santé publique de Québec
2400, rue d'Estimauville
Beauport (Québec) G1E 7G9

Dr Philippe Jutras, responsable
Département de microbiologie
Centre hospitalier régional de Rimouski
150, avenue Rouleau
Rimouski (Québec) G5L 5T1

INFECTIONS EN ÉMERGENCE AU QUÉBEC ÉTAT DE LA SITUATION ET PERSPECTIVES

RÉSUMÉ



TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION	3
1. DÉFINITION NOSOLOGIQUE	3
2. FACTEURS FAVORISANT L'ÉMERGENCE D'INFECTIONS	4
3. REGROUPEMENT DES INFECTIONS SELON LEUR MODE DE TRANSMISSION PRÉDOMINANT	5
4. CADRE DE RÉFÉRENCE ET CONSTITUTION DES ÉQUIPES DE TRAVAIL	6
5. INFECTIONS RETENUES EN PRIORITÉ	7
A. Infections transmissibles par voie sanguine	7
B. Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs	7
C. Infections exotiques en émergence	8
D. Infections et toxi-infections transmissibles par l'eau et les aliments	8
E. Infections émergentes dues à la résistance aux antibiotiques; surveillance des souches résistantes	8
6. SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS	9
A. Surveillance	10
B. Recherche appliquée	11
C. Prévention et contrôle	11
D. Infrastructure et organisation des services	11

INTRODUCTION

En janvier 1995, à la demande de la Direction générale de la santé publique du ministère de la Santé et des Services sociaux, le Comité sur l'immunisation du Québec a formé un groupe d'experts québécois dans le but d'étudier le problème des infections émergentes au Québec et de recommander des mesures visant la prévention et le contrôle de ces infections.

Le mandat du « **Groupe de travail sur les infections en émergence** » s'énonçait comme suit :

- faire le point sur la problématique des maladies infectieuses émergentes au Québec en tenant compte de ce qui se fait dans ce domaine au Canada, en Amérique du Nord ou ailleurs dans le monde;
- proposer des mécanismes de détection rapide, d'intervention appropriée et de surveillance par rapport aux maladies infectieuses émergentes ou de changements de comportement de pathogènes connus, notamment en ce qui concerne leur incidence, leur virulence ou leur réponse aux antibiotiques.

Ce mandat initial a par la suite été adapté par les membres du groupe de travail, notamment par l'élargissement du concept de maladies infectieuses à celui d'infections, la détermination d'une limite de temps comme durée, c'est-à-dire les vingt dernières années et, finalement, la formulation de recommandations à la Direction générale de la santé publique pour les prochaines années.

Note au lecteur

Le document de travail sur les « **Infections en émergence au Québec : état de la situation et perspectives** » ne fait référence qu'aux infections transmissibles répondant aux critères définis au départ par le groupe de travail. Nous rappelons que toutes les infections en émergence n'ont pas été incluses dans le document. Par exemple les infections transmissibles sexuellement et le sida, celles transmissibles par voie aérienne (ex. : tuberculose, légionellose...) et les infections envahissantes à streptocoque β hémolytique du groupe A ont déjà fait l'objet de travaux antérieurs, et n'ont donc pas fait partie des sujets abordés.

1. DÉFINITION NOSOLOGIQUE

La définition adoptée par le groupe de travail est la suivante :

Les infections en émergence ou en réémergence sont celles dont l'incidence a augmenté au cours des deux dernières décennies ou qui risquent d'augmenter dans le futur.

Toutefois nous ne pouvons inclure dans cette définition les infections dont l'agent causal a été récemment identifié, comme l'*Helicobacter pylori* dans l'étiologie des ulcères gastro-duodénaux et possiblement dans celle des cancers gastriques, l'*Herpesvirus hominis* 6 pour celle de la roséole infantile, ou encore les infections qui, malgré leur importance, sont demeurées stables au cours des dernières décennies, telles la giardiase, la tularémie ou l'hépatite C. De plus le groupe de travail n'a donné priorité qu'aux infections émergentes qui peuvent représenter un risque potentiel dans le contexte épidémiologique québécois.

2. FACTEURS FAVORISANT L'ÉMERGENCE D'INFECTIONS

L'émergence ou la réémergence d'une infection découle d'une interaction complexe entre des facteurs liés à des agents infectieux, parfois à un ou à plusieurs vecteurs, à leur hôte (animal ou humain) et à l'environnement dans lequel ils évoluent. La seule présence d'un agent infectieux ne suffit donc pas. Il doit aussi entrer en contact avec un hôte réceptif. De plus, l'environnement dans lequel se produit la rencontre doit être propice à sa propagation, et ce, dans un contexte dynamique et en constante évolution où la rapidité des déplacements, l'amplification de l'agent et de sa virulence, et la susceptibilité de l'hôte jouent un rôle d'importance variable.

La figure ci-dessous illustre la triade agent/hôte/environnement que l'on vient de décrire. Il faut noter que l'environnement couvre plus d'un aspect soit l'environnement socio-économique et politique, l'environnement physique ainsi que l'environnement organisationnel. Les sections qui suivent décrivent les facteurs liés à chacune des composantes de la triade agent hôte environnement favorisant l'émergence ou la réémergence des infections.

Triade épidémiologique

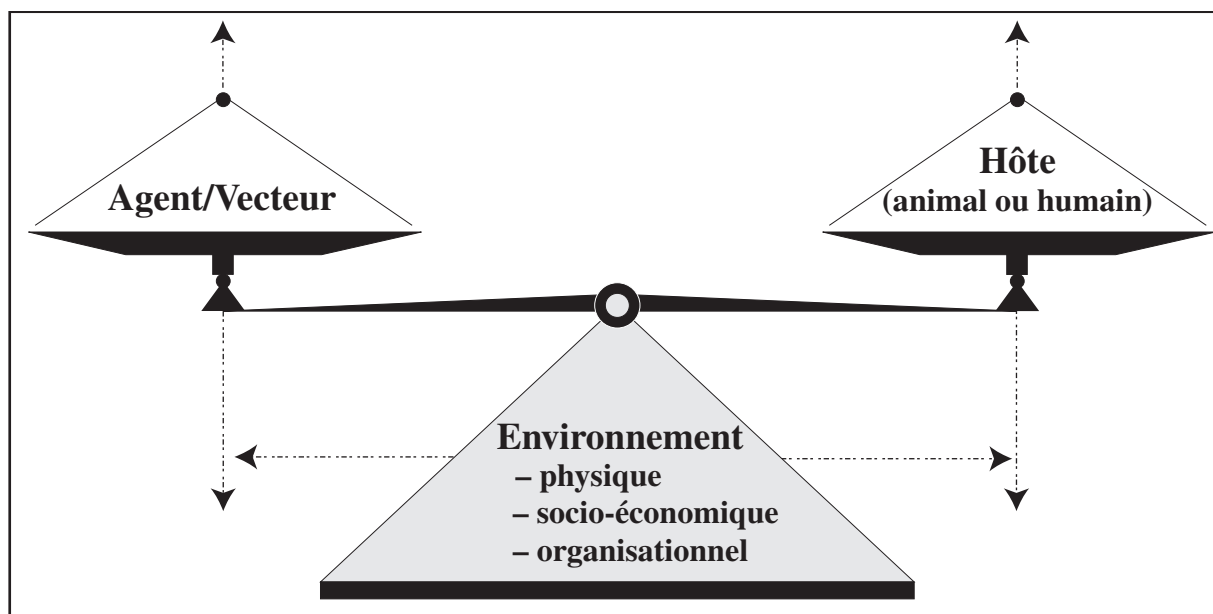


Figure adaptée d'un cours donné par Michael B. Gregg au cours d'une session intensive organisée par le Centre d'épidémiologie d'intervention du Québec en mai 1996, au Québec (Mont Sainte-Anne).

Plusieurs de ces facteurs ont déjà été mentionnés précédemment. Il est toutefois important de noter que la plupart des infections en émergence s'expliquent par des modifications dans l'environnement ou chez l'hôte, et plus rarement par des changements (mutation, échange de matériel génétique...) de l'agent ou du vecteur.

3. REGROUPEMENT DES INFECTIONS SELON LEUR MODE DE TRANSMISSION PRÉDOMINANT

Pour dresser sa liste d'infections en émergence, le groupe de travail a utilisé la grille de l'*Institute of Medicine*¹ qui distingue trois groupes de pathogènes (bactéries, rickettsies et infections à chlamydia; virus; protozoaires, helminthes et champignons) énumérés à titre d'exemple de micro-organismes en émergence ou en réémergence. Le groupe de travail a ajouté ou retranché différents pathogènes afin d'adapter la liste au contexte épidémiologique du Québec. Par la suite, on a défini huit modes de transmission différents et classé les pathogènes en familles d'infections selon leur **mode de transmission prédominant**. La classification obtenue est la suivante :

1. Institute of Medicine. Emerging Infections...Table 2-1, p. 36-41.

- 1) Infections transmissibles par voie sanguine;
- 2) Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs;
- 3) Infections exotiques en émergence;
- 4) Infections et toxi-infections transmissibles par l'eau et les aliments;
- 5) Infections émergentes dues à la résistance aux antibiotiques;
- 6) Infections transmissibles sexuellement, infection au VIH et sida ;
- 7) Infections transmissibles par voie aérienne;
- 8) Infections en émergence inconnues actuellement.

Les cinq premiers modes ont été retenus et cinq sous-groupes de travail ont été constitués afin de les étudier. Les cinq sous-groupes de travail ont par la suite dressé une liste exhaustive d'infections en émergence en suivant la hiérarchie des priorités établies. Les infections retenues ont subséquemment été validées par le groupe de travail en plénière. Chacune des infections retenues a reçu une attention toute particulière, et une fiche technique a été produite pour chacune d'entre elles, incluant une série de recommandations touchant les quatre volets retenus: surveillance épidémiologique; recherche appliquée; prévention/promotion/contrôle; infrastructure.

4. CADRE DE RÉFÉRENCE ET CONSTITUTION DES ÉQUIPES DE TRAVAIL

Description du cadre de référence

Afin d'uniformiser la démarche des cinq sous-groupes de travail et de dresser un tableau le plus exhaustif possible des principales infections retenues, des facteurs à l'origine de leur émergence ou de leur réémergence, ainsi que des éléments essentiels qui devraient constituer une stratégie de lutte, le groupe de travail s'est doté d'un cadre de référence (annexe 1) permettant d'apprécier la problématique.

La composition du groupe de travail qui a supervisé l'ensemble des travaux ainsi que celle des cinq équipes mises en place sont présentées en annexe 2. Le groupe de travail « central » qui a coordonné l'ensemble des travaux était formé des représentants et des responsables de chacun des sous-groupes. La composition de chacun des sous-groupes de travail est également précisée à la suite de chacun des chapitres qui traite des groupes d'infections respectifs.

Le premier chapitre traite de l'historique du dossier, des concepts d'émergence et de réémergence des infections de diverse nature dans le contexte québécois et présente le cadre de référence qui a servi à chacun des sous-groupes de travail (chapitre 1). Par la suite, les rôles et mandats de nos différents partenaires, à l'échelle tant nationale qu'internationale, sont brièvement abordés (chapitre 2). Les chapitres suivants (chapitres 3 à 7 inclus) présentent les résultats des travaux des sous-groupes. On y trouve un portrait de chacun des groupes de pathogènes retenus ainsi que des recommandations correspondant aux quatre volets du cadre de référence. Le dernier chapitre propose des stratégies de surveillance pour les infections émergentes dont l'étiologie est inconnue pour l'instant (chapitre 8). Ce dernier chapitre propose également quelques pistes de solutions

aux problèmes mis au jour par le groupe de travail pour des symptômes ou des syndromes inusités d'origine infectieuse.

Une table des recommandations faites est reproduite en annexe du présent résumé (annexe 3), table dans laquelle sont présentées les recommandations pour chaque groupe d'infections ciblées, ainsi que pour les infections en émergence dont l'étiologie est inconnue. Les recommandations portent donc sur les quatre volets retenus dans le cadre de référence, soit : la surveillance épidémiologique; la recherche appliquée; la prévention et le contrôle; l'infrastructure. Les recommandations peuvent aussi être lues par volet, par exemple, le lecteur peut prendre connaissance des recommandations de surveillance pour l'ensemble des groupes d'infections abordées.

En tenant compte des contraintes et des limitations de l'approche préconisée par le groupe de travail, des limites de temps et surtout de la non-disponibilité d'une bonne partie de l'information scientifique pour chacune des infections étudiées, nous considérons les infections suivantes, parmi les groupes d'infections retenus, comme pouvant présenter un risque d'émergence dans un proche avenir.

5. INFECTIONS RETENUES EN PRIORITÉ

A. Infections transmissibles par voie sanguine

Étant donné les risques potentiels de transmission de divers agents pathogènes, et l'impossibilité de donner priorité à une ou à des infections en particulier, les recommandations portent sur l'ensemble des précautions à prendre afin d'assurer la sécurité transfusionnelle.

B. Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs

- a) Rage**
- b) Maladie de Lyme et autres infections liées aux tiques**
- c) Fièvre Q**
- d) Syndrome pulmonaire à hantavirus**

Ces zoonoses ont été retenues après une démarche de mise en priorité à partir d'une liste exhaustive d'infections ayant un potentiel d'émergence au Québec. Selon leurs caractéristiques propres, ces quatre infections ou groupe d'infections peuvent présenter dans le futur un problème émergent de santé publique, bien qu'à l'heure actuelle cette hypothèse repose malheureusement sur très peu de données fiables.

Que ce soit pour les zoonoses ou d'autres groupes d'infections, dont particulièrement les toxi-infections alimentaires, il faudra davantage documenter le sujet des facteurs environnementaux (physiques, socio-économiques, politiques et organisationnels) favorisant l'émergence, particulièrement ceux qui favorisent la prolifération ou la dissémination des pathogènes et des vecteurs.

C. Infections exotiques en émergence

- a) **Dengue**
- b) **Diphtérie**
- c) **Fièvres hémorragiques**
- d) **Paludisme**

Ces infections émergentes à l'échelle mondiale nécessitent une surveillance accrue et des activités de promotion et de prévention appropriées auprès des voyageurs et d'autres personnes à risque.

D. Infections et toxi-infections transmissibles par l'eau et les aliments

- a) **Toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique**
- b) **Infections à *Salmonella* du sérotype Enteritidis**
- c) **Infections à *Escherichia coli* entéro-hémorragique**
- d) **Infections à *Cryptosporidium parvum***
- e) **Infections à calicivirus (Norwalk et Norwalk-like)**
- f) **Intoxications d'origine marine**

Le problème lié aux infections et aux toxi-infections transmissibles par l'eau et les aliments risque de s'accroître au cours des prochaines années surtout à cause des changements intervenus dans le processus de production alimentaire et de la globalisation du commerce des aliments. Les infections bactériennes causées par *Salmonella* du sérotype Enteritidis et *Escherichia coli* entéro-hémorragique (EHEC) en particulier sont en émergence à l'échelle nord-américaine. Les infections causées par *Listeria monocytogenes*, bien que n'étant pas considérées comme émergentes, doivent également faire l'objet d'une surveillance étroite.

Les infections parasitaires dues au *Cryptosporidium parvum* possèdent des caractéristiques particulières d'émergence, bien qu'elles ne fassent pas l'objet d'une déclaration obligatoire au Québec. Finalement les infections aux calicivirus, tels l'agent Norwalk et le virus *Norwalk-like*, bien que leur potentiel d'émergence est difficilement prévisible au Québec, sont de plus en plus incriminées dans l'étiologie d'éclotions importantes, surtout lorsqu'on ne retrouve pas d'agent bactérien responsable.

Enfin, les toxi-infections d'origine marine, particulièrement l'intoxication paralysante par les mollusques et l'intoxication amnésique par les mollusques, ont été responsables d'éclotions importantes au Québec au cours de la dernière décennie.

E. Infections émergentes dues à la résistance aux antibiotiques; surveillance des souches résistantes

- a) **Micro-organismes d'origine communautaire**
 - 1° *Streptococcus pneumoniae*
 - 2° *Neisseria meningitidis*, *N. gonorrhoeae*
 - 3° *Haemophilus influenzae*
 - 4° *Shigella* sp.
 - 5° *Salmonella* sp.

- 6° *Campylobacter* sp.
- 7° *Mycobacterium tuberculosis*
- 8° *Escherichia coli*
- b) **Micro-organismes d'origine nosocomiale**
 - 1° *Staphylococcus aureus*, staphylocoques à coagulase négative
 - 2° Entérocoques
 - 3° Enterobacteriaceae inductibles
 - 4° *Pseudomonas aeruginosa*

L'émergence de la résistance d'agents pathogènes à divers antimicrobiens est un phénomène de plus en plus préoccupant, particulièrement depuis les dix dernières années, dans les pays industrialisés. D'une part la prescription accrue d'antibiotiques et son corollaire, la surconsommation ou l'utilisation abusive, que ce soit en médecine humaine, vétérinaire ou dans l'industrie agro-alimentaire, a suscité l'émergence d'une kyrielle de germes multirésistants et de limitation quant à l'efficacité de l'arsenal antimicrobien. Beaucoup d'efforts devront être déployés dans le futur pour la promotion de saines habitudes d'utilisation des antimicrobiens à différents paliers, ainsi que pour la surveillance étroite des souches résistantes.

6. SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS

Les recommandations des différents groupes de travail sont regroupées sous forme de tableau selon les quatre volets suivants :

- surveillance,
- recherche appliquée,
- prévention et contrôle,
- infrastructure et organisation des services.

Les recommandations sont soit générales, soit particulières, selon la nature de l'infection reconnue comme émergente et la situation épidémiologique actuelle ou appréhendée. Étant donné l'ampleur et la durée des travaux, et puisque nous évoluons dans un système en changement continu, plusieurs des recommandations émises ont déjà fait l'objet d'application graduelle par les autorités en cause, particulièrement pour le volet surveillance (ex. : hémovigilance et sécurité transfusionnelle, surveillance des entérocoques résistants à la vancomycine, renforcement du réseau d'alerte et d'information zoonositaire par le MAPAQ, etc.).

Les recommandations générales et particulières énumérées dans les tableaux en annexe et abordées dans chacun des chapitres du document de base, n'ont toutefois pas fait encore l'objet d'une démarche de détermination de priorités ni de ressources nécessaires à leur application au cours des prochaines années. Elles devront faire l'objet d'études et de réflexions complémentaires par tous les intervenants en cause, que ce soit en raison de leur expertise ou de leurs responsabilités et mandat respectifs.

Les membres des divers groupes de travail n'ont pas non plus proposé d'échéancier précis pour l'implantation de ces recommandations. Ils sont bien conscients des contraintes et des limites des ressources humaines et financières actuelles, mais souhaitent tout de même l'application graduelle des mesures, et ce, dans un avenir rapproché. La réflexion devra donc se poursuivre au sein des ministères et des associations professionnelles intéressés, et nous espérons que la plupart des recommandations seront intégrées dans leur plan d'action respectif.

Sauf pour les recommandations qui touchent des aspects précis des infections pour lesquelles des fiches techniques ont été préparées, les principes généraux qui sous-tendent l'ensemble des recommandations sont énumérés ci-dessous.

A. Surveillance

1. Les mécanismes de surveillance à mettre en place devraient en premier lieu **s'appuyer sur les systèmes déjà existants**. On doit d'abord optimiser les activités de surveillance déjà établies, sans se restreindre toutefois aux agents déjà connus ou aux maladies à déclaration obligatoire (fichier de MADO).
2. Les activités de surveillance doivent s'intégrer aux **réseaux de surveillance** (nationaux et internationaux) afin de faciliter la détection précoce des problèmes liés aux infections transmissibles et aux zoonoses émergentes ou en recrudescence (ex. : systèmes de surveillance et d'alerte mis en place par la Division de la surveillance et de la lutte contre les maladies émergentes et les autres maladies transmissibles (de l'OM) et ses Centres collaborateurs et aux réseaux de surveillance de la résistance aux antibiotiques mis en place dans certains hôpitaux sentinelles au Canada.
3. Étant donné la mise à contribution d'expertise de disciplines et de compétences diverses, la surveillance des infections en émergence présuppose une **approche intersectorielle** et, à ce titre, les diverses banques d'information sociosanitaires et environnementales devraient être accessibles pour en faciliter l'analyse intégrée.
4. Les **objectifs provinciaux de surveillance** des maladies infectieuses devront être redéfinis en fonction des modes de surveillance appropriés selon les catégories d'infections (surveillance active, passive et sentinelle), et la liste des maladies à déclaration obligatoire devra être révisée en donnant priorité à certaines infections considérées en émergence.
5. Malgré les contraintes actuelles, la fonction surveillance ne pourra être remplie de façon adéquate à l'échelle provinciale sans la constitution d'une **équipe de surveillance** des maladies infectieuses et environnementales (ce qui implique la participation de plus d'une personne à temps complet).
6. Selon le besoin d'expertise nécessaire, une **équipe d'intervention** constituée d'épidémiologistes sur le terrain devrait être facilement mobilisable et disponible à brève échéance pour l'investigation d'éclosions d'infections en émergence ou d'événements fortuits

pouvant laisser croire à l'apparition d'infections inconnues pour l'instant (voir le chapitre 8 sur la surveillance d'infections émergentes dont l'étiologie est inconnue).

7. Le système de surveillance devrait préconiser la circulation rapide d'**information et de retour d'information**. Le domaine des infections en émergence est particulièrement propice à la création de systèmes d'information rapide (ex. : site web québécois) complémentaires et interactifs avec des systèmes de surveillance déjà mis en place par l'OMS, les CDC d'Atlanta, le LLCM, etc.

Le tableau de l'annexe 3A regroupe les recommandations générales et particulières formulées par le groupe de travail sur les infections en émergence quant à la surveillance préconisée.

B. Recherche appliquée

Le tableau de l'annexe 3B regroupe les recommandations préconisées dans le domaine de la recherche appliquée. Toutefois, ces recommandations sont loin d'être exhaustives et ne donnent qu'un aperçu de ce qui devrait être encouragé comme activités. Étant donné les contraintes de temps et les limitations dans la composition de divers groupes de travail, l'opinion de chercheurs n'a pu être obtenue pour plusieurs groupes d'infections, notamment pour les infections émergentes dues à la résistance de pathogènes aux antibiotiques.

C. Prévention et contrôle

Étant donné l'ampleur de la tâche, les contraintes de temps et les limitations dans la composition de la plupart des groupes de travail, il n'a pas non plus été possible de dresser un inventaire exhaustif de l'ensemble des mesures de prévention et de contrôle qui devraient être mises en place pour plusieurs infections émergentes (voir l'annexe 3C). À titre d'exemple, le groupe était conscient qu'il n'était pas en mesure de faire des recommandations en ce qui avait trait à **l'environnement physique** (ex. : conditions climatiques, changements d'habitat...), **biologique** (ex. : interactions entre les différentes espèces animales par rapport aux comportements et aux habitudes de vie chez l'humain) et **organisationnel** (ex. : production agro-alimentaire et utilisation massive d'antibiotiques, risques de contamination environnementale par certains types d'élevage tel l'industrie porcine...).

D. Infrastructure et organisation des services

Plusieurs des recommandations touchent la mise sur pied d'une **structure de coordination provinciale** avec l'éventuel mandat de mise en place de divers groupes de travail sur les groupes d'infections retenues comme prioritaires, et qui impliquerait la participation de divers ministères et organisations de recherche et d'enseignement. Ces recommandations sont valables tout aussi bien pour les zoonoses et les infections transmissibles par vecteurs que pour les infections transmissibles par voie sanguine (système d'hémovigilance selon les recommandations du rapport Gélneau), les infections transmissibles par l'eau et les aliments, les infections exotiques en émergence (ex. : comité santé-voyage) et les infections dues à la résistance aux antibiotiques.

Cette structure de coordination devrait être créée par la Direction générale de la santé publique du MSSS et devrait être composée des principaux partenaires intéressés : représentants du LSPQ et des directions régionales de la santé publique, des directions régionales à la qualité des aliments et à la santé animale du MAPAQ, du ministère de l'Environnement et de la Faune et, à titre d'observateurs, de représentants des principaux secteurs fédéraux en cause tels le Laboratoire de lutte contre la maladie de Santé Canada, l'Agence canadienne d'inspection des aliments, etc.).

Cette structure de coordination servirait d'assise à la mise en place et à la coordination des travaux de **groupes d'experts** selon les catégories d'infections traitées et la spécialisation qu'elles touchent (ex. : les zoonoses, les infections transmissibles par l'eau et les aliments, l'hémovigilance et la sécurité transfusionnelle, santé-voyage, etc.), que ce soit de façon temporaire pour répondre à une situation urgente ou au besoin d'une expertise précise, ou encore sur une base permanente selon les infections traitées (ex. : les zoonoses).

Quant à la **formation** des divers intervenants, elle devrait surtout être axée sur la multidisciplinarité ainsi que sur l'approche intersectorielle en raison de la nature des infections émergentes à affronter (voir le tableau de l'annexe 3D).

ANNEXES

ANNEXE 1 — Cadre de référence

ANNEXE 2A — Résumé des recommandations

ANNEXE 3 — Résumé des recommandations par type d'infection

ANNEXE 1

[illegible]

SURVEILLANCE		ANNEXE 2A
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
1) INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VOIE SANGUINE	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES a) Surveillance épidémiologique, détection précoce et système d’alerte (Objectifs généraux) ■ Détecter précocement l’apparition ou la réémergence d’un agent transmissible par voie sanguine ou d’un nouveau véhicule, d’un nouveau procédé de fabrication favorisant sa propagation, ou encore d’une modification des techniques ou des pratiques facilitant sa transmission. ■ Vérifier promptement si un agent infectieux nouvellement découvert est transmissible par voie sanguine. b) Surveillance de groupes sentinelles ■ Recruter certains patients exposés au sang ou à ses dérivés dans des systèmes de surveillance sentinelle où la survenue d’événements de santé particuliers (syndromes pulmonaires, cardiaques, immunodéficience, atteintes neurologiques, etc.), de certaines infections ou de certaines anomalies biochimiques (ex. : augmentation des transaminases) pourrait être recherchée de façon active. c) Banques de sérum et de cellules de donneurs de sang ■ Constituer des banques de sérum et de cellules de donneurs de sang afin d’évaluer rapidement la présence d’un nouvel agent pathogène dans l’approvisionnement sanguin.	
2) ZOONOSES ET INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VECTEURS	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES <u>Surveillance humaine</u> ■ Uniformiser la gestion des signalements et les enquêtes. ■ Mettre en place des systèmes de surveillance active pour le signalement de certaines infections ou syndromes (ex. : maladie de Lyme, syndrome pulmonaire à hantavirus). ■ Améliorer la collaboration des différents intervenants. <u>Surveillance animale</u> ■ Favoriser la mise sur pied et l’utilisation de réseaux de surveillance. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES a) RAGE <u>Surveillance humaine</u> ■ Garder la rage comme maladie à déclaration obligatoire (MADO). ■ Colliger périodiquement par région le nombre de signalements, d’enquêtes et de traitements immunoprophylactiques post-exposition administrés. <u>Surveillance animale</u> ■ Garder le mécanisme actuel de prise en charge des personnes qui ont été en contact avec des animaux suspects. ■ Envoyer ou rendre disponibles pour toutes les directions régionales de santé publique les données concernant les diagnostics de rage animale sur une base mensuelle.	

SURVEILLANCE		ANNEXE 2A (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
2) ZOONOSES ET INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VECTEURS (suite)	b) MALADIE DE LYME ET AUTRES INFECTIONS LIÉES AUX TIQUES ■ Maintenir le programme d'identification des tiques au LSPQ. ■ Effectuer des études de séroprévalence chez les animaux domestiques aux fins de surveillance de cette maladie sur le territoire québécois. c) FIÈVRE Q <u>Surveillance humaine</u> ■ Améliorer la connaissance des cas humains par une meilleure déclaration, un accès plus grand aux tests diagnostiques et un perfectionnement des tests actuellement disponibles. <u>Surveillance animale</u> ■ Améliorer la connaissance de l'infection chez les différents animaux (études de séroprévalence). d) SYNDROME PULMONAIRE À HANTAVIRUS <u>Surveillance humaine</u> ■ Implanter un programme de surveillance active du syndrome pulmonaire à hantavirus par l'évaluation des cas cliniques de syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'adulte de cause inexpiquée, en particulier chez les professionnels les plus susceptibles d'être exposés (agriculteurs, agents forestiers, biologistes de la faune). ■ Créer un réseau de surveillance sentinelle dans les hôpitaux régionaux secondaires et tertiaires des régions les plus susceptibles de traiter des cas cliniques de syndrome pulmonaire à hantavirus. <u>Surveillance animale</u> ■ Effectuer des études de séroprévalence périodiques chez les rongeurs hôtes afin de mieux connaître cette infection chez les animaux (distribution géographique, variations saisonnières et annuelles).	
3) INFECTIONS EXOTIQUES EN ÉMERGENCE	RECOMMANDATIONS ■ Effectuer chaque année, en juin et en août, un échantillonnage (méthode des dépotoirs) dans le sud du Québec pour la recherche de <i>A. albopictus</i>. ■ S'assurer que les laboratoires avisent immédiatement les directions de santé publique si un cas de diphtérie toxigène devait être détecté. Une enquête devrait immédiatement être effectuée dans l'entourage du cas. De plus, les médecins locaux devraient être informés de la situation pour augmenter leur « indice de suspicion ». ■ S'assurer que tous les laboratoires d'hématologie déclarent leurs cas de paludisme et adhèrent au programme de contrôle de la qualité mis en place au Québec.	

SURVEILLANCE		ANNEXE 2A (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
4) INFECTIONS ET TOXI-INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR L'EAU ET LES ALIMENTS	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Uniformiser les définitions nosologiques pour les différents intervenants. ■ Convaincre les directions de santé publique d'exercer son leadership en matière de surveillance d'éclosions de toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique, en collaboration avec les autres organismes comme le MAPAQ et le MEF. ■ Améliorer la saisie des données sur les éclosions dans le système MADO en permettant de distinguer les cas isolés des autres cas et d'en évaluer l'importance relative. ■ Insister auprès des intervenants du réseau de la santé publique sur l'importance de saisir les épisodes ou éclosions même si aucun agent pathogène n'a été identifié. ■ Rationaliser et structurer l'intervention sur le terrain afin d'harmoniser les paramètres de surveillance. ■ Instaurer des systèmes de surveillance actifs afin de mieux évaluer le nombre et les conséquences des toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique. ■ Procéder à l'investigation des cas individuels afin de détecter les personnes à risque de provoquer une éclosion ou qui en confirme l'existence. RECOMMANDATIONS SPÉCIFIQUES a) Voir les recommandations générales b) <i>SALMONELLA</i> DU SÉROTYPE ENTERITIDIS ■ Procéder à une enquête épidémiologique pour chaque déclaration de <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis. ■ Poursuivre le programme de surveillance en laboratoire, déjà existant au LSPQ, des souches de <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis isolées dans les laboratoires cliniques. ■ Inscrire les données du lysotype au fichier central des MADO afin que la situation puisse être analysée au niveau provincial. ■ Maintenir la recherche de la source au moment d'une éclosion tout particulièrement pour les oeufs. ■ Poursuivre la surveillance passive telle que l'enregistrement dans le fichier des MADO et prévoir l'amélioration de ce système de déclarations par l'inclusion des cas liés épidémiologiquement à un cas confirmé. ■ Revoir la définition nosologique des salmonelles afin d'y inclure les cas reliés épidémiologiquement à un cas confirmé. ■ Effectuer une surveillance des couvoirs par l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) et la Fédération des producteurs d'oeufs du Québec (FEDCO). ■ Développer des mécanismes d'échange des données de surveillance entre les différents secteurs d'activité.	

SURVEILLANCE		ANNEXE 2A (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
4) INFECTIONS ET TOXI-INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR L'EAU ET LES ALIMENTS (suite)	c) INFECTIONS À <i>ESCHERICHIA COLI</i> ENTÉRO-HÉMORRAGIQUE (ECEH) ■ Effectuer la recherche systématique de <i>E. Coli</i> 0157:H7 dans les laboratoires cliniques pour les cas de selles diarrhéiques liquides, sanguinolantes ou non. ■ Pousser l'enquête lorsqu'il s'agit d'une souche de sérotype autre que 0157:H7 vérotoxino-gène. ■ Encourager les cliniciens à rapporter tous les cas. ■ Améliorer le système pour être en mesure de dénombrer les syndromes hémolytiques urémiques (SHU) consécutifs à l'infection. ■ Inclure le syndrome hémolytique urémique (SHU) dans la liste des maladies à déclaration obligatoire. d) INFECTIONS À <i>CRYPTOSPORIDIUM PARVUM</i> ■ Rendre la cryptosporidiose une maladie à déclaration obligatoire par les laboratoires ou, à tout le moins, l'intégrer dans un programme de surveillance par les laboratoires de santé. ■ Maintenir le programme provincial de surveillance de la qualité de l'eau potable qui intègre le dépistage des oocystes dans certains cas. ■ Exercer une surveillance particulière des symptômes gastro-intestinaux dans certains groupes sentinelles. e) INFECTIONS À CALICIVIRUS (Norwalk, Norwalk-like) ■ Demander aux intervenants régionaux de santé publique de déclarer les cas liés à une toxi-infection alimentaire ou hydrique, ou à une diarrhée épidémique et d'enquêter à leur sujet, même si aucun agent pathogène n'a été mis en évidence. f) INTOXICATIONS D'ORIGINE MARINE ■ Maintenir l'infrastructure de surveillance déjà en place et l'expertise existant dans le domaine. ■ Favoriser la déclaration de tout cas suspect auprès des Directions de la santé publique	

SURVEILLANCE		ANNEXE 2A (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
5) INFECTIONS ÉMERGENTES DUES À LA RÉSISTANCE AUX ANTI-BIOTIQUES	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Maintenir les programmes de surveillance déjà existants pour les agents infectieux actifs dans la communauté (voir les recommandations particulières dans les fiches techniques en annexe du chapitre 7) : <i>Streptococcus pneumoniae</i>, <i>Neisseria meningitidis</i>, <i>Neisseria gonorrhoeae</i>, <i>Haemophilus influenzae</i>, <i>Mycobacterium tuberculosis</i>. ■ Établir un réseau provincial de surveillance des principales infections nosocomiales. Le réseau devrait surveiller plus particulièrement l'émergence de la résistance aux antibiotiques des micro-organismes suivants, isolés dans des milieux cliniques importants : Enterobacteriaceae, indutibles, <i>Pseudomonas aeruginosa</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, staphylocoques à coagulase négative et entérocoques. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES a) <i>STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE</i> ■ Maintenir le programme du LSPQ existant et harmoniser la définition des cas d'infections pneumococciques envahissantes du système MADO et du programme de surveillance. b) <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> ET STAPHYLOCOQUES À COAGULASE NÉGATIVE ■ S'assurer que les laboratoires des centres hospitaliers québécois utilisent une technique adéquate et standardisée pour la détection de la sensibilité à la méthicilline et à la vancomycine. c) ENTÉROCOQUES ■ S'assurer que les laboratoires des centres hospitaliers québécois utilisent une technique adéquate et standardisée pour la détection de la résistance à la vancomycine et aux aminosides (résistance de haut niveau). ■ S'assurer que tous les hôpitaux québécois aient un énoncé de politiques et procédures adéquat pour la prévention de la transmission des souches résistantes à la vancomycine dans leur établissement. ■ S'assurer que les hôpitaux adoptent un programme d'amélioration continue de la qualité concernant l'utilisation appropriée de la vancomycine. d) <i>NEISSERIA MENINGITIDIS</i> ET <i>NEISSERIA GONORRHOEAE</i> ■ Maintenir le programme du LSPQ existant.	

SURVEILLANCE		ANNEXE 2A (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
5) INFECTIONS ÉMERGENTES DUES À LA RÉSISTANCE AUX ANTI-BIOTIQUES (suite)	e) <i>HAEMOPHILUS INFLUENZAE</i> ■ Implanter un programme provincial dans lequel chaque hôpital mesurera, à l'aide de techniques standardisées, la sensibilité aux antibiotiques (en particulier l'ampicilline, le chloramphenicol et les céphalosporines de 3^e génération) et effectuera la recherche de β-lactamases. ■ Établir un programme où toutes les souches envahissantes seront envoyées au LSPQ pour le sérotypage et, au besoin, pour déterminer la sensibilité aux antibiotiques. f) ENTEROBACTERIACEAE INDUCTIBLES ET <i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i> ■ Voir les recommandations générales. g) PATHOGÈNES ENTÉRIQUES <i>SHIGELLA</i> ■ Implanter un programme de surveillance du profil de sensibilité aux antibiotiques pour toutes les souches isolées au Québec. Le programme devrait être centralisé au LSPQ. <i>SALMONELLA</i> ■ Centraliser au LSPQ les données de sensibilité produites dans les laboratoires des centres hospitaliers. <i>CAMPYLOBACTER</i> ■ Effectuer périodiquement des études du profil de sensibilité des souches isolées. Ces études devraient être faites par un laboratoire ayant une expertise dans ce domaine. h) <i>MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS</i> ■ Maintenir le programme de surveillance existant au LSPQ. ■ Analyser les profils de résistance selon les régions du Québec. i) <i>ESCHERICHIA COLI</i> (PATHOGÈNES URINAIRES) ■ Regrouper au LSPQ où ailleurs, selon des modalités qui restent à déterminer, les données provinciales existantes concernant le profil de sensibilité aux antibiotiques des souches isolées à partir des cas d'infections acquises dans la communauté.	

SURVEILLANCE		ANNEXE 2A (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
6) INFECTIONS ÉMERGENTES D'ORIGINE INCONNUE	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Rendre obligatoire, pour les médecins, la déclaration des symptômes ou des signes inusités dont l'origine est infectieuse ou de la présence d'un agrégat spatiotemporel de cas. (Voir le tableau 1 du chap. 8). ■ S'assurer que les professionnels de la santé publique enquêtent promptement et efficacement sur les déclarations d'infections ou de décès inhabituels ou inexplicables rapportés par les médecins de leur région et sur les agrégats spatiotemporels de cas rapportés par la communauté; les signaler par la suite à l'échelle provinciale pour analyse globale de la situation et mise en évidence éventuelle d'autres cas à l'échelle nationale et internationale. ■ Analyser régulièrement la banque de données de décès pour des agrégats de DIPCI chez les personnes qui étaient auparavant en bonne santé, âgées de 1 à 49 ans. ■ S'assurer que les responsables de la surveillance soient à l'affût des événements épidémiologiques à l'échelle planétaire et qu'ils soient en continuité avec les réseaux de surveillance nationale et internationale.	

RECHERCHE APPLIQUÉE		ANNEXE 2B
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
1) INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VOIE SANGUINE	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Mener des projets-pilotes afin d'étudier les possibilités d'implanter des systèmes de surveillance sentinelle dans certains groupes à risque élevé (ex. : polytransfusés). ■ Rechercher de nouveaux procédés d'inactivation des virus non enveloppés (à l'échelon mondial). ■ Évaluer le risque résiduel de transmission du virus de l'hépatite C par le sang et ses dérivés. ■ Évaluer le risque d'acquisition du virus de l'hépatite G et le risque de développer une maladie à la suite d'une infection à ce virus. ■ Évaluer les déterminants des pratiques d'injection non sécuritaires et des méthodes de modification de comportement des utilisateurs de drogues injectables (partage du matériel d'injection). ■ Évaluer les méthodes de dépistage des infections transfusionnelles bactériennes. ■ Évaluer les facteurs de risque de transmission de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ) par la transfusion et les transplantations (revue des certificats de décès, recherche active de cas, études de cas-témoins pour la MCJ et le sang, étude de la MCJ chez les hémophiles) en collaboration avec le Laboratoire de lutte contre la maladie.	
2) ZOONOSES ET INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VECTEURS	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES Encourager les projets de recherche touchant les problématiques liées aux zoonoses, ex. : — inventaires périodiques des arthropodes hématophages et recherche de pathogènes (<i>Borrelia burgdorferi</i>, agents responsables d'arboviroses) chez ceux-ci ; — étude sur les densités animales et les infections. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES a) Rage Pas de recommandation particulière b) MALADIE DE LYME ET AUTRES INFECTIONS RELIÉES AUX TIQUES ■ Améliorer la connaissance des différentes tiques vectrices par des échantillonnages périodiques sur le territoire québécois. ■ Vérifier la présence des différents micro-organismes pathogènes chez ces vecteurs. c) FIÈVRE Q ■ Donner priorité à la recherche sur cette maladie dont le nombre de cas semble augmenter.	

RECHERCHE APPLIQUÉE		ANNEXE 2B (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
2) ZOONOSES ET INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VECTEURS (suite)	d) SYNDROME PULMONAIRE À HANTAVIRUS (SPH) ■ Faciliter des études épidémiologiques descriptives sur la prévalence de l'infection chez les rongeurs et sur la fluctuation des populations selon les sites géographiques et les saisons. ■ Encourager des études rétrospectives (portant par exemple, sur les cinq dernières années) pour évaluer la possibilité de survenue de cas cliniques humains de syndrome pulmonaire à hantavirus en relation avec un syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'adulte inexpliqué. ■ Soutenir des études pour établir le degré de virulence du virus Monongahela au Québec et les facteurs pouvant favoriser sa transmission chez l'homme.	
3) INFECTIONS EXOTIQUES EN ÉMERGENCE	■ Participer à la mise au point d'un vaccin quadrivalent contre la dengue pour les voyageurs. ■ Effectuer des études sur l'observation de la chimioprophylaxie et le phénomène de la résistance aux antipaludéens.	

RECHERCHE APPLIQUÉE		ANNEXE 2B (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
4) INFECTIONS ET TOXI-INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR L'EAU ET LES ALIMENTS	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Préparer et distribuer un modèle d'enquête épidémiologique guidant l'action sur le terrain dans les cas de toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique ainsi que de diarrhées épidémiques. ■ Favoriser les enquêtes de cas témoins lorsque le nombre de cas le justifie. ■ Étudier et proposer des outils de travail opérationnels pour faire des enquêtes (comme la mise au point, aux États-Unis, du logiciel appelé PHLIS). ■ Mettre au point des techniques de laboratoire pour la recherche virale sur des prélèvements d'origine hydrique ou alimentaire. ■ Adapter et appliquer les nouvelles techniques de dépistage plus rapide et plus sensible des agents étiologiques. ■ Étudier la possibilité légale d'intégrer certaines analyses dans des banques de données ou de modifier les systèmes en place. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES a) Voir les recommandations générales. b) INFECTIONS À <i>SALMONELLA</i> DU SÉROTYPE ENTERITIDIS ■ Mettre au point des marqueurs épidémiologiques capables de discriminer un même lysotype de <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis. ■ Comprendre l'écologie des <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis dans les couvoirs. c) INFECTIONS À <i>ESCHERICHIA COLI</i> ENTÉROHÉMORRAGIQUE (ECEH) ■ Mettre au point des méthodes pour faciliter la détection des <i>E. coli</i> de sérotype autre que O157:H7. ■ Améliorer les méthodes de détection d'<i>E. coli</i> O157:H7 dans les aliments. ■ Évaluer la qualité des antisérums utilisés pour la caractérisation des souches. ■ Déterminer les facteurs de virulence et clarifier le mécanisme de pathogénicité. Par la suite, déterminer des marqueurs de virulence particuliers aux ECEH et développer des méthodes de détection basées sur ces marqueurs. ■ Connaître l'écologie des ECEH au niveau des troupeaux et des produits de l'élevage (ex. : produits laitiers), et déterminer les facteurs qui favorisent leur colonisation. ■ Poursuivre les recherches sur la vaccination humaine, la vaccination animale et l'antibiothérapie. ■ Favoriser l'adoption par l'Agence canadienne d'inspection des aliments d'une politique d'action concernant les aliments crus (principalement la viande hachée) contaminés par <i>E. coli</i> vérotoxigène.	

RECHERCHE APPLIQUÉE		ANNEXE 2B (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
4) INFECTIONS ET TOXI-INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR L'EAU ET LES ALIMENTS (suite)	d) INFECTIONS À <i>CRYPTOSPORIDIUM PARVUM</i> ■ Améliorer les méthodes de dépistage des oocystes dans l'eau, les aliments et les selles. ■ Mettre au point des méthodes permettant d'évaluer la viabilité et l'infectiosité des oocystes dépistés dans les échantillons d'eau et les aliments. ■ Préparer des études conjointes, MSSS et MEF, permettant d'évaluer la proportion de cas de cryptosporidiose imputables à la présence d'oocystes en faible nombre dans l'eau potable ou d'estimer le risque relatif de contracter une cryptosporidiose par ingestion d'eau par rapport aux autres modes de transmission, etc. ■ Appuyer les projets de recherche qui visent à évaluer l'efficacité de nouveaux traitements de purification d'eau potable dans l'inactivation et l'élimination des oocystes de <i>Cryptosporidium</i>. e) INFECTIONS À CALICIVIRUS ■ Implanter et rendre opérationnelles, à l'échelle provinciale (MAPAQ, MEF...), les méthodes analytiques permettant la recherche et l'identification des virus dans l'eau et les aliments. ■ À défaut de pouvoir obtenir ces services à l'échelle provinciale, promouvoir l'accès à l'échelle fédérale. ■ Profiter des recommandations de la conférence consensus canadienne de novembre 1995 qui reconnaît les infections à virus <i>Norwalk-like</i> parmi les sujets prioritaires qui devraient faire l'objet d'études ou de recherches. f) INTOXICATIONS D'ORIGINE MARINE ■ Participer à l'avancement des connaissances écologiques des dinoflagellés. ■ Mieux discerner les facteurs responsables de l'intoxication paralysante (IAM) et amnésique (IPM) par les mollusques au Québec.	

RECHERCHE APPLIQUÉE		ANNEXE 2B (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
5) INFECTIONS ÉMERGENTES DUES À LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Reconnaître des interventions efficaces pour modifier les habitudes de prescription d'antibiotiques des médecins québécois, particulièrement ceux qui exercent dans la communauté. ■ Évaluer le rôle des garderies dans l'émergence et la croissance de la résistance aux antibiotiques dans la communauté. ■ Évaluer l'effet de l'utilisation d'antibiotiques dans le secteur agro-alimentaire en ce qui a trait à l'émergence de la résistance aux antibiotiques.	

PRÉVENTION ET CONTRÔLE		ANNEXE 2C
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
1) INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VOIE SANGUINE	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Promouvoir la vaccination active et l'immunoprophylaxie passive des contacts de cas et des individus à risque (hépatite A et hépatite B). ■ Maintenir la sélection et le dépistage des donneurs volontaires de sang, de sperme, de tissus ou organes, et signaler les infections possiblement liées à des transfusions ou à des greffes. ■ Améliorer les procédés de fabrication et de distribution sécuritaires des produits sanguins, des dérivés du sang et des produits biologiques. ■ Rationaliser l'utilisation des produits sanguins; il faut prévoir une augmentation d'utilisation des produits recombinants, des dons autologues ou dirigés. Chaque hôpital devrait se doter d'un comité ayant pour objectif l'amélioration des pratiques transfusionnelles. ■ Préconiser des solutions de rechange à la transfusion de sang allogénique telles que la récupération intraopératoire de sang et l'hémodilution peropératoire. ■ Assurer l'application des précautions universelles et des mesures de prévention des infections spécifiques de certains milieux (ex. : unités d'hémodialyse). ■ Favoriser des techniques chirurgicales modifiées et concevoir des appareils et des instruments médicaux qui minimisent le risque de blessures accidentelles ou de transmission nosocomiale aux patients. ■ Mettre sur pied des programmes visant à diminuer le partage du matériel d'injection chez les utilisateurs de drogues injectables.	
2) ZOONOSES ET INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VECTEURS	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Améliorer la diffusion de l'information tant dans le grand public que dans les différents groupes ou personnels intéressés par certaines zoonoses. ■ Organiser un réseau de communication fonctionnel entre les différents intervenants (exploitants, biologistes, vétérinaires et médecins). ■ Favoriser la tenue de conférences ou de réunions afin de diffuser l'information provenant de recherches. ■ Favoriser la formation des intervenants en santé publique et d'autres professionnels intéressés par les zoonoses et les maladies transmissibles par vecteurs. ■ Permettre la diffusion rapide de l'information liée à des infections nouvellement décrites.	

PRÉVENTION ET CONTRÔLE		ANNEXE 2C (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
2) ZOONOSES ET INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VECTEURS (suite)	RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES a) RAGE ■ Promouvoir la vaccination d'espèces animales vectrices de la rage et collaborer aux efforts de vaccination des espèces vectrices potentielle (ex. : le Programme de vaccination antirabique du raton laveur dans les États de New York et du Vermont). ■ Poursuivre et améliorer la communication de l'information générale (au grand public) et de l'information particulière aux intervenants en ce qui a trait à la rage. ■ Poursuivre le programme de vaccination antirabique des animaux de compagnie des régions éloignées (Nouveau-Québec). ■ Encourager une couverture vaccinale antirabique élevée chez les animaux de compagnie dans les régions touchées par la rage. ■ Poursuivre et soutenir les activités de formation et d'information effectuées par les employés de l'Agence canadienne d'inspection des aliments. b) MALADIE DE LYME ET AUTRES INFECTIONS LIÉES AUX TIQUES ■ Étudier les types de transmission selon les différents stades des vecteurs et les différents hôtes. ■ Améliorer les connaissances sur ces réservoirs animaux (ex. : petits mammifères). ■ Faire des études de séroprévalence chez les animaux domestiques (animaux sentinelles) afin de mieux connaître l'épidémiologie de ces infections au Québec. ■ Informer périodiquement la population générale sur le potentiel pathogène des tiques ainsi que sur les moyens de prévenir leurs piquûres. ■ Informer périodiquement les professionnels de la santé humaine et animale sur les infections transmises par les tiques. ■ Améliorer les mécanismes de communication permettant aux intervenants de la santé de rapporter des infections liées aux tiques. c) SYNDROME PULMONAIRE À HANTAVIRUS (SPH) ■ Sensibiliser les médecins microbiologistes-infectiologues, pneumologues, internistes et omnipraticiens de même que les professionnels de la santé animale tels les médecins-vétérinaires des régions les plus susceptibles de présenter des cas sporadiques de cette infection. ■ Informer le grand public, et en particulier les personnes les plus susceptibles d'être exposées aux rongeurs et à leurs excréta, des risques liés à l'exposition et des mesures de prévention (port de vêtements et d'équipement adéquats, méthodes de nettoyage et de désinfection des endroits contaminés à prendre). ■ Évaluer l'utilité et l'efficacité des mesures de contrôle antivectorielles chez les rongeurs en cause.	

PRÉVENTION ET CONTRÔLE		ANNEXE 2C (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
3) INFECTIONS EXOTIQUES EN ÉMERGENCE	a) DENGUE	■ Informer les voyageurs afin qu'ils sachent comment se protéger des moustiques pouvant transmettre la dengue. Il ne faudra pas oublier d'informer les voyageurs se rendant dans le sud des États-Unis. (ces voyageurs ne consultent pas les cliniques Santé-Voyage). ■ Informer les médecins pour les inciter à penser au diagnostic de la fièvre dengue et les aider à le poser.
	b) DIPHTÉRIE	■ Sensibiliser les médecins des cliniques Santé-Voyage à l'importance de vacciner les voyageurs dans certains pays contre la diphtérie et à la nécessité de donner systématiquement un rappel de D₂T₅ lorsque cela se révèle nécessaire (par exemple, pour les voyages dans les pays de l'ex-URSS et en Afghanistan). ■ Aviser immédiatement les médecins d'un territoire lorsqu'il y a confirmation d'un cas de diphtérie toxigène. Cette maladie devrait être recherchée en particulier chez les patients présentant une pharyngite membraneuse. ■ Envisager l'administration systématique d'une dose de rappel de D₂T₅ aux personnes de 50 ans et plus.
	c) FIÈVRES HÉMORRAGIQUES	■ Diffuser et mettre en pratique les recommandations formulées dans le <i>Plan québécois des urgences infectieuses</i>. Il faudra donc : ■ Former le personnel du réseau de la santé (médecins aux ports d'entrée, médecins travaillant à l'urgence, microbiologistes-infectiologues, médecins des cliniques Santé-Voyage, responsables de la prévention des infections nosocomiales des centres hospitaliers, médecins en santé publique) pour qu'ils puissent prendre en charge un malade atteint d'une fièvre hémorragique virale, tout en protégeant le personnel soignant et la population. ■ Mettre au point une stratégie de diffusion de l'information à l'intention des médecins et du personnel du réseau de la santé publique lorsqu'il y aura un ou des cas de fièvre hémorragique virale reconnus au Québec.
	d) PALUDISME	■ Améliorer notre capacité d'informer les voyageurs à haut risque de contracter le paludisme. Il faut aussi améliorer notre capacité de rejoindre les voyageurs qui consultent peu les cliniques Santé-Voyage, tels les coopérants, les missionnaires et les personnes arrivant de pays endémiques. ■ S'assurer que les médecins travaillant à l'urgence et dans les cliniques post-voyage reçoivent une mise à jour régulière de l'information touchant le diagnostic, la prévention et le traitement du paludisme.

PRÉVENTION ET CONTRÔLE		ANNEXE 2C (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
4) INFECTIONS ET TOXI-INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR L'EAU ET LES ALIMENTS	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Connaître tous les participants ou organismes qui peuvent aider à l'investigation d'une éclosion. ■ Mettre en place un système de communication efficace entre les intervenants. Actuellement, les moyens utilisés sont le téléphone, le télécopieur et le courrier électronique pour le réseau de santé publique. ■ Intervenir auprès des cliniciens pour qu'ils prennent en considération la santé publique en faisant une investigation soigneuse au moment d'une éclosion, par exemple, au moyen d'articles dans la revue <i>Médecin du Québec</i>. ■ Poursuivre la responsabilisation et la formation des dirigeants d'entreprises quant au contrôle des aliments crus. ■ Intervenir auprès de la population par des campagnes de sensibilisation à l'hygiène alimentaire. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES a) Voir les recommandations générales. b) INFECTIONS À <i>SALMONELLA</i> DU SÉROTYPE ENTERITIDIS ■ Concevoir une approche de prévention concertée avec les différents établissements de santé. ■ Implanter les recommandations des CDC d'Atlanta en les adaptant au contexte québécois et prévoir une campagne d'information orientée précisément vers des groupes cibles tels les centres d'accueil et les restaurants. ■ Agir sur les facteurs de risque à la suite d'une investigation d'une éclosion. ■ Enquêter sur les cas sporadiques afin de repérer les éclosions et de déterminer si le bénéficiaire appartient à un groupe à risque quant à la transmission, tels les manipulateurs d'aliments, les personnes travaillant en garderie... ■ Établir une stratégie d'intervention concertée en cas d'éclosion. c) INFECTIONS À <i>ESCHERICHIA COLI</i> ENTÉRO-HÉMORRAGIQUE (ECEH) ■ Maintenir auprès des médecins praticiens un haut niveau de suspicion pour les <i>E. coli</i> entérohémorragiques pour tous les patients présentant une diarrhée, une colite hémorragique, un SHU ou PTT. Un prélèvement de selles devrait être transmis pour analyses microbiologiques pour <i>E. coli</i> O157:H7 et des investigations plus poussées pour la recherche et l'identification des <i>E. coli</i> non O157:H7 vérotoxigènes, devraient être entreprises. ■ Poursuivre l'éducation du public et des professionnels oeuvrant dans le domaine. À cet effet, le MAPAQ doit maintenir sa campagne d'information printanière afin de prescrire les bonnes pratiques à appliquer pour réduire les risques à la consommation, particulièrement en ce qui concerne la cuisson et la contamination croisée. Des règles minimales d'hygiène doivent aussi s'appliquer.	

PRÉVENTION ET CONTRÔLE		ANNEXE 2C (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
4) INFECTIONS ET TOXI-INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR L'EAU ET LES ALIMENTS (suite)	■ Continuer de surveiller la qualité des aliments et de l'eau, particulièrement dans les cas de toxi-infections liées à ces produits. ■ Poursuivre l'implantation et l'amélioration des programmes de contrôle des points critiques dans les abattoirs, les usines de transformation, les établissements de détail et de restauration. ■ Prendre les précautions de base ou procéder éventuellement à l'isolement entérique des porteurs symptomatiques, particulièrement dans les centres d'accueil, les pouponnières, les garderies ou dans tout établissement où une concentration de personnes à risque peut être retrouvée. d) INFECTIONS À <i>CRYPTOSPORIDIUM PARVUM</i> ■ Analyser avec prudence la présence d'oocystes dans l'eau traitée en tenant compte de plusieurs critères tels que : la turbidité de l'eau, le décompte des particules, les conditions de traitement, les évidences de maladie dans la communauté, etc. ■ Informer les individus à risque, telles les personnes immunosupprimées, sur les modes de transmission et les précautions à prendre pour diminuer le risque d'infection par l'eau et les aliments. ■ Offrir une assistance immédiate pour les questions épidémiologiques et environnementales lorsque la situation l'exige, en mettant sur pied une équipe d'experts-conseils (MSSS, MAPAQ, MEF). e) INFECTIONS À CALICIVIRUS ■ Produire un protocole intégré d'investigation rapide et efficace (MSSS, MAPAQ, MEF...) pour les éclosions importantes d'origine hydrique ou alimentaire. ■ Promouvoir l'usage de la trousse mise au point par le LSPQ pour la collection des spécimens biologiques : <i>Investigation microbiologique d'une éclosion de diarrhées infectieuses : recherche de l'agent étiologique, 1995.</i> ■ Faciliter la recherche virale dans les éclosions importantes. ■ Mettre sur pied une équipe d'experts-conseils (MSSS, DRSP, MAPAQ, MEF...) pouvant rapidement se concerter et aider les intervenants régionaux à préciser la nature de l'agent pathogène, au moment d'une éclosion importante. f) INTOXICATIONS D'ORIGINE MARINE ■ Mieux informer le personnel médical des différentes maladies et intoxications associées à la consommation de fruits de mer. ■ Aviser les cliniciens d'être à l'affût de symptômes inusités présentés par leurs patients, car ces derniers peuvent être les premiers cas d'un nouveau syndrome ou d'une intoxication d'origine marine encore inconnue.	

PRÉVENTION ET CONTRÔLE		ANNEXE 2C (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
5) INFECTIONS ÉMERGENTES DUES À LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Émettre de nouvelles recommandations thérapeutiques pour le traitement d'attaque de certaines infections lorsqu'un seuil critique de résistance est atteint pour les antibiotiques de premier choix à l'égard d'agents infectieux fréquemment en cause dans les infections communautaires et nosocomiales. ■ Mettre en place des mesures préventives afin d'éviter l'émergence de nouveaux types de résistances et de freiner la croissance de résistances bactériennes déjà installées. ■ Mettre sur pied des programmes de formation de cycle supérieur visant à améliorer la qualité de prescription des antibiotiques des professionnels de la santé (médecins, dentistes, infirmiers, vétérinaires). ■ Faire des campagnes d'information du grand public, avec le soutien de la santé publique, sur l'utilisation adéquate des antibiotiques. ■ Réaliser des revues d'utilisation de médicaments (RUM), particulièrement en médecine communautaire, afin de déterminer les priorités en matière d'intervention stratégique. ■ Éliminer la distribution d'échantillons d'antibiotiques aux médecins par les compagnies pharmaceutiques. ■ Optimiser la couverture vaccinale chez les adultes à l'égard des virus de la grippe et du pneumocoque. ■ Sensibiliser le réseau de la santé à l'importance des infections nosocomiales et de la mise en place de programmes de prévention efficaces. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES a) <i>STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE</i> ■ Informer les médecins responsables du programme québécois de vaccination anti-pneumococcique des résultats de la surveillance. b) <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> ET STAPHYLOCOQUES À COAGULASE NÉGATIVE ■ S'assurer que tous les hôpitaux québécois ont énoncé une politique et établi des procédures adéquates pour la prévention de la transmission des souches méthicillino-résistantes dans leur établissement. ■ S'assurer que les hôpitaux adoptent un programme d'amélioration continue de la qualité pour l'utilisation de la vancomycine.	

PRÉVENTION ET CONTRÔLE		ANNEXE 2C (suite)
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
5) INFECTIONS ÉMERGENTES DUES À LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES (suite)	c) ENTÉROCOQUES ■ S'assurer que tous les hôpitaux québécois ont énoncé une politique et établi des procédures adéquates pour la prévention de la transmission des souches résistantes à la vancomycine dans leur établissement. ■ S'assurer que les hôpitaux adoptent un programme d'amélioration continue de la qualité pour l'utilisation de la vancomycine. d) à g): Pas de recommandations particulières. h) MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS ■ Réévaluer périodiquement les régimes chimiothérapeutiques optimaux pour le traitement de la tuberculose en fonction des profils de résistance.	

INFRASTRUCTURE ET ORGANISATION DES SERVICES		ANNEXE 2D
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES		
1) INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VOIE SANGUINE	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Mettre sur pied un comité provincial permanent comprenant des représentants du réseau de la santé publique, du milieu clinique, de la Société Canadienne de la Croix-Rouge et le responsable de la surveillance épidémiologique du MSSS. Le rôle de ce comité serait d'émettre les avis appropriés afin de mieux coordonner les activités de surveillance des maladies transmissibles par voie sanguine, de s'enquérir à intervalles réguliers des données générées par ces systèmes de surveillance et de répondre aux situations urgentes (ex. : syndrome idiopathique de diminution des CD4).	
2) ZOONOSES ET INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR VECTEURS	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Mettre sur pied un groupe de travail permanent qui impliquerait la collaboration des divers ministères et d'organisations d'enseignement et de recherche touchées par les zoonoses et les infections transmissibles par vecteur. Cela permettrait la diffusion et l'échange de l'information et de l'expertise de chacun. ■ Établir un plan d'action triennal des activités à réaliser en priorité, avec précision sur les ressources requises. ■ Mettre à jour, sur une base récurrente, l'état de la situation quant aux zoonoses et aux infections transmissibles par les vecteurs au Québec. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES a) RAGE ■ Établir des liens officiels pour l'échange et la diffusion de l'information entre les différents intervenants.	
3) INFECTIONS EXOTIQUES EN ÉMERGENCE	■ Classer dans les maladies à déclaration obligatoire, section des maladies à surveillance extrême, les fièvres hémorragiques décrites dans ce document. Actuellement, huit maladies sont à surveillance extrême soit le botulisme, le choléra, la fièvre de Lassa, la fièvre Ebola, la fièvre jaune, la maladie de Marburg, la peste et la variole. Ces maladies doivent être déclarées d'urgence par téléphone ou télécopieur simultanément au ministre de la Santé et des Services sociaux et au directeur régional de la santé publique du territoire et doivent de plus être confirmées par écrit dans les 48 heures qui suivent au moyen de la formule AS-770 - Déclaration d'une maladie à déclaration obligatoire.	

INFRASTRUCTURE ET ORGANISATION DES SERVICES ANNEXE 2D (suite)	
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES	
4) INFECTIONS ET TOXI-INFECTIONS TRANSMISSIBLES PAR L'EAU ET LES ALIMENTS	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Former un comité permanent pluridisciplinaire capable de recommander et de proposer aux différents intervenants des solutions ou des pistes de solutions pour les nouveaux problèmes. ■ Obtenir une meilleure concertation en vue de réduire l'incidence des maladies transmises par l'eau et les aliments. ■ Former une équipe de soutien provinciale intersectorielle qui puisse aider une ou plusieurs régions quant à l'investigation sur une éclosion. ■ Favoriser l'échange d'information par des rencontres entre les différents intervenants. ■ Faire connaître l'expertise et les services offerts par chacun des intervenants ainsi que leurs responsabilités et leurs rôles respectifs. ■ Procéder à une mise à jour du «plan d'intervention en eau potable» révisé en mai 1991. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES a) Voir les recommandations générales. b) INFECTIONS À <i>SALMONELLA</i> DU SÉROTYPE ENTERITIDIS ■ Favoriser la circulation de l'information entre les parties en cause : les laboratoires, les directions de santé publique (incluant les professionnels du milieu hospitalier et les médecins en cabinet privé), les manipulateurs d'aliments, les exportateurs, les producteurs, etc. ■ S'assurer que le réseau de la santé, en concertation avec les autres intervenants tels que le MAPAQ, exerce son leadership dans les mesures de prévention et de contrôle. ■ Former un groupe de travail intersectoriel pour préparer un programme de prévention et de contrôle de <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis au Québec. c) INFECTIONS À <i>ESCHERICHIA COLI</i> ENTÉRO-HÉMORRAGIQUE (ECEH) ■ Coordonner et harmoniser l'organisation des services. ■ Favoriser un très bon réseau de communication entre les différents intervenants. ■ Faire connaître à tous les intervenants du milieu les services et l'expertise disponibles au Québec et à l'extérieur . d) INFECTIONS À <i>CRYPTOSPORIDIUM PARVUM</i> ■ Maintenir au MEF le soutien technique nécessaire à l'identification du parasite dans l'eau. ■ Favoriser les échanges d'information entre les différentes organisations en cause (MSSS, MAPAQ, LSPQ et MEF) par la mise sur pied d'un comité permanent sur les maladies d'origine hydrique et alimentaire.

INFRASTRUCTURE ET ORGANISATION DES SERVICES ANNEXE 2D (suite)	
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES	
4) INFECTIONS ET TOXI-INFECTIONS PAR L'EAU ET LES ALIMENTS (suite)	e) INFECTIONS À CALICIVIRUS ■ Mettre au point une stratégie concertée (MSSS, DRSP, MAPAQ, MEF) d'investigation virale incluant les calicivirus entériques, mais englobant aussi d'autres virus tels que ceux de l'hépatite A, les rotavirus, les astrovirus et les adénovirus. f) INTOXICATIONS D'ORIGINE MARINE ■ Continuer de développer la compétence des professionnels qui ont la responsabilité d'enquêter sur les éclosions.
5) INFECTIONS ÉMERGENTES DUES À LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES	RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ■ Former un comité-conseil provincial permanent sur l'émergence des maladies infectieuses dues à la résistance aux antibiotiques. Ce comité aurait pour mandat d'assurer la coordination des programmes de surveillance sur la résistance aux antibiotiques et d'émettre les avis appropriés afin de mieux coordonner les activités de surveillance qui en découlent. ■ Établir un comité provincial permanent de surveillance des infections nosocomiales comprenant des représentants du réseau intéressés par la prévention des infections (représentants de l'Association des professionnels en prévention des infections, de l'Association des médecins microbiologistes-infectiologues du Québec, du Laboratoire de santé publique du Québec, les directions régionales de la santé publique, etc.). Ce comité aurait pour mandat de coordonner les activités de surveillance ainsi que d'émettre les avis appropriés découlant des résultats de la surveillance. ■ Faire en sorte que les infections nosocomiales soient une préoccupation de la santé publique. ■ Sensibiliser le réseau à l'importance des maladies infectieuses en émergence dans la communauté et dans le milieu hospitalier et les former à l'égard des mesures préventives. ■ Favoriser les échanges d'information (ex. : accessibilité au fichier des MADO) dans le réseau de santé publique avec les responsables de la prévention des infections des hôpitaux. RECOMMANDATIONS PARTICULIÈRES ■ S'assurer qu'il y ait des personnes responsables de la prévention des infections nosocomiales dans les centres hospitaliers (personnel en nombre suffisant et formé de façon adéquate).

INFRASTRUCTURE ET ORGANISATION DES SERVICES ANNEXE 2D (suite)	
RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES ET PARTICULIÈRES	
6) INFECTIONS ÉMERGENTES D'ORIGINE INCONNUE	■ Favoriser le signalement par les médecins de symptômes ou des signes inusités dont l'origine est infectieuse ou de la présence d'un agrégat spatiotemporel de cas. Les circonstances cliniques qui pourraient nécessiter l'amorce d'une enquête épidémiologique sont énumérées dans le tableau qui précède. ■ S'assurer que les professionnels de la santé publique enquêtent promptement et efficacement sur les déclarations d'infections ou de décès inhabituels ou inexplicables rapportés par les médecins de leur région et sur les agrégats spatiotemporels de cas rapportés par la communauté; les signaler par la suite à l'échelle provinciale pour analyse globale de la situation et mise en évidence éventuelle d'autres cas à l'échelle nationale et internationale. ■ Mettre sur pied une équipe provinciale pour mener une enquête épidémiologique sur les éclosions spatiotemporelles à l'échelle provinciale. ■ Voir à la faisabilité d'analyser et de valider les banques de données de décès pour des agrégats de DIPCI chez les personnes âgées de 1 à 49 ans qui étaient auparavant en bonne santé. ■ Désigner un ou des centres pour conserver les spécimens cliniques (sérologies, prélèvements divers ou biopsies de spécimens anatomopathologiques) obtenus durant l'hospitalisation ou à l'autopsie des personnes admises récemment à l'hôpital ou à l'urgence, âgées de 1 à 49 ans, atteintes d'une maladie sérieuse possiblement liée à une cause infectieuse, mais dont l'étiologie demeure inconnue. ■ S'assurer que les médecins, les laboratoires et les pathologistes acheminent au(x) centre(s) désigné(s) les spécimens appropriés. ■ Veiller à ce que les responsables de la surveillance soient à l'affût des événements épidémiologiques à l'échelle mondiale et à ce qu'ils soient en communication avec les réseaux nationaux et internationaux de surveillance.

1) Infections transmissibles par voie sanguine		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
A) Surveillance épidémiologique, détection précoce et système d'alerte (Objectifs généraux) ■ Détecter précocement l'apparition ou la réémergence d'un agent transmissible par voie sanguine ou d'un nouveau véhicule, d'un nouveau procédé de fabrication favorisant sa propagation, ou encore d'une modification des techniques ou des pratiques facilitant sa transmission. ■ Vérifier promptement si un agent infectieux nouvellement découvert est transmissible par voie sanguine. B) Surveillance de groupes sentinelles ■ Recruter certains patients exposés au sang ou à ses dérivés dans des systèmes de surveillance sentinelle où la survenue d'événements de santé particuliers (syndromes pulmonaires, cardiaques, immunodéficience, atteintes neurologiques, etc.), de certaines infections ou de certaines anomalies biochimiques (ex. : augmentation des transaminases) pourrait être recherchée de façon active. C) Banques de sérums et de cellules de donneurs de sang ■ Constituer des banques de sérum et de cellules de donneurs de sang afin d'évaluer rapidement la présence d'un nouvel agent pathogène dans l'approvisionnement sanguin.	■ Mener des projets-pilotes afin d'étudier les possibilités d'implanter des systèmes de surveillance sentinelle dans certains groupes à risque élevé (ex. : polytransfusés). ■ Rechercher de nouveaux procédés d'inactivation des virus non enveloppés (à l'échelon). ■ Évaluer le risque résiduel de transmission du virus de l'hépatite C par le sang et ses dérivés. ■ Évaluer le risque d'infection par le virus de l'hépatite G et du risque de contracter une maladie à la suite d'une infection à ce virus. ■ Évaluer les déterminants des pratiques d'injection non sécuritaires et des méthodes de modification de comportement des utilisateurs de drogues injectables (partage du matériel d'injection). ■ Évaluer les méthodes de dépistage des infections transfusionnelles bactériennes. ■ Évaluer les facteurs de risque de transmission de la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ) par la transfusion et les transplantations (revue des certificats de décès, recherche active de cas, études de cas-témoins pour la MCJ et le sang, étude de la MCJ chez les hémophiles) en collaboration avec le Laboratoire de lutte contre la maladie.	

1) Infections transmissibles par voie sanguine		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
■ Promouvoir la vaccination active et l'immunoprophylaxie passive des contacts de cas et des individus à risque (hépatite A et hépatite B). ■ Maintenir la sélection et le dépistage des donneurs volontaires de sang, de sperme, de tissus ou organes, et signaler les infections possiblement liées à des transfusions ou des greffes. ■ Développer davantage les procédés de fabrication et de distribution sécuritaires des produits sanguins, des dérivés du sang et des produits biologiques. ■ Rationaliser l'utilisation des produits sanguins; il faut anticiper une augmentation d'utilisation des produits recombinants, des dons autologues ou dirigés; chaque hôpital devrait se doter d'un comité ayant pour objectif l'amélioration des pratiques transfusionnelles. ■ Préconiser des alternatives à la transfusion de sang allogénique, telles que la récupération intraopératoire de sang et l'hémodilution peropératoire. ■ Assurer l'application des précautions universelles et mesures de prévention des infections spécifiques dans certains milieux (ex. unités d'hémodialyse). ■ Favoriser des techniques chirurgicales modifiées et concevoir des appareils et instruments médicaux qui minimisent le risque de blessures accidentelles ou de transmission nosocomiale aux patients. ■ Mettre sur pied des programmes visant à diminuer le partage du matériel d'injection chez les utilisateurs de drogues injectables.	■ Mettre sur pied un comité provincial permanent comprenant des représentants du réseau de la santé publique, du milieu clinique, de la Société Canadienne de la Croix-Rouge et le responsable de la surveillance épidémiologique du MSSS. Le rôle de ce comité serait d'émettre les avis appropriés afin de mieux coordonner les activités de surveillance en regard des maladies transmissibles par voie sanguine, de s'enquérir à intervalles réguliers des données générées par ces systèmes de surveillance et de répondre aux situations urgentes (ex. syndrome idiopathique de diminution des CD4).	

2) Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
Surveillance humaine ■ Uniformiser la gestion des signalements et enquêtes. ■ Mettre en place des systèmes de surveillance active pour le signalement de certaines infections ou syndromes (ex. : Lyme, SPH). ■ Améliorer la collaboration des différents intervenants. Surveillance animale ■ Favoriser la mise sur pied et l'utilisation de réseaux de surveillance.	■ Encourager les projets de recherche touchant des problématiques reliées aux zoonoses, ex. : — Inventaires périodiques des arthropodes hématophages et recherche de pathogènes chez ceux-ci (<i>Borrelia burgdorferi</i>, agents responsables d'arboviroses); — Étude sur les densités animales et les infections.	
A) RAGE Surveillance humaine ■ Garder la rage comme maladie à déclaration obligatoire (MADO). ■ Colliger périodiquement par région le nombre de signalements, d'enquête et d'immunoprophylaxie post-exposition. Surveillance animale ■ Garder le mécanisme actuel de prise en charge des contacts avec les animaux suspects. ■ Envoyer ou rendre disponibles à toutes les directions régionales de santé publique les données concernant les diagnostics de rage animale sur une base mensuelle.		

2) Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
■ Améliorer la diffusion de l'information tant au grand public qu'aux différents groupes ou intervenants touchés par certaines zoonoses. ■ Organiser un réseau de communication fonctionnelle entre ces différents intervenants (exploitants, biologistes, vétérinaires et médecins). ■ Favoriser la tenue de conférences ou réunions afin de diffuser les informations provenant de recherches. ■ Favoriser la formation des intervenants en santé publique et autres professionnels concernés par les zoonoses et maladies transmissibles par vecteurs. ■ Permettre la diffusion rapide d'informations reliées à des infections nouvellement décrites.	■ Mettre sur pied un groupe de travail permanent qui impliquerait les divers ministères et organisations d'enseignement et de recherche touchés par les zoonoses et infections transmissibles par vecteur. Ceci permettrait la diffusion et l'échange des informations et de l'expertise de chacun. ■ Établir un plan d'action triennal sur les activités prioritaires à réaliser, avec identification des ressources requises. ■ Mettre à jour sur une base récurrente l'état de situation sur les zoonoses et infections transmises par les vecteurs au Québec.	
■ Promouvoir la vaccination d'espèces animales vectrices de la rage (ex. : rage de raton laveur et vaccination Etat de New York). ■ Collaborer aux efforts de vaccination des espèces vectrices potentielles. ■ Poursuivre et améliorer la communication des informations générales (grand public) et spécifiques (intervenants) concernant la rage. ■ Poursuivre le programme de vaccination antirabique des animaux de compagnie des régions éloignées (Nouveau Québec). ■ Encourager une couverture vaccinale antirabique élevée chez les animaux de compagnie dans les régions touchées par la rage. ■ Poursuivre et soutenir les activités de formation et d'information effectuées par les employés d'IAAC.	■ Établir des liens officiels pour l'échange et la diffusion des informations entre les différents intervenants.	

2) Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
B) MALADIE DE LYME ET AUTRES INFECTIONS RELIÉES AUX TIQUES ■ Maintenir le programme d'identification des tiques au LSPQ. ■ Effectuer des études de séroprévalence chez les animaux domestiques pour fin de surveillance de cette maladie sur le territoire québécois.	■ Améliorer les connaissances des différentes tiques vectrices par des échantillonnages périodiques sur le territoire québécois. ■ Vérifier la présence des différents microorganismes pathogènes chez ces vecteurs	
C) FIÈVRE Q Surveillance humaine ■ Améliorer la connaissance des cas humains par une meilleure déclaration, un accès plus grand aux tests diagnostiques et un perfectionnement des tests actuels disponibles. Surveillance animale ■ Améliorer la connaissance de l'infection chez les différents animaux (études de séroprévalence).	■ Prioriser la recherche sur cette maladie dont le nombre de cas semble augmenter.	

2) Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
■ Étudier les types de transmission à travers les différents stades des vecteurs et vers les différents hôtes. ■ Améliorer les connaissances sur ces animaux réservoirs (ex. : petits mammifères). ■ Faire des études de séroprévalence chez les animaux domestiques (animaux sentinelles) afin de mieux connaître l'épidémiologie de ces infections au Québec. ■ Informer périodiquement la population générale sur le rôle pathogène potentiel associé aux tiques ainsi que les moyens de prévenir leurs piqûres. ■ Sensibiliser périodiquement les professionnels de la santé humaine et animale sur les infections transmises par les tiques. ■ Améliorer les mécanismes de communication permettant aux intervenants de la santé de rapporter des infections reliées aux tiques.		

2) Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
D) SYNDROME PULMONAIRE À HANTAVIRUS (SPH) Surveillance humaine ■ Implanter un programme de surveillance active du SPH via l'évaluation des cas cliniques de syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'adulte (SDRAA) de cause inexpliquée, en particulier chez les professions les plus susceptibles d'être exposées (agriculteurs, forestiers, biologistes de la faune). ■ Créer un réseau de surveillance sentinelle auprès d'hôpitaux régionaux secondaires et tertiaires dans les régions les plus susceptibles de rencontrer des cas cliniques de SPH. Surveillance animale ■ Effectuer des études de séroprévalence périodiques chez les rongeurs hôtes afin de mieux connaître cette infection chez les animaux (distribution géographique, variations saisonnières et annuelles).	■ Supporter des études épidémiologiques descriptives concernant la prévalence de l'infection chez les rongeurs et la fluctuation des populations selon les sites géographiques et les saisons. ■ Supporter des études rétrospectives (ex. : durant les 5 dernières années) pour évaluer la possibilité de survenue de cas cliniques humains de SPH en relation avec un syndrome de détresse respiratoire aiguë de l'adulte inexpliqué. ■ Supporter des études pour établir le degré de virulence du virus Monongahela au Québec, et les facteurs pouvant favoriser sa transmission chez l'homme.	

2) Zoonoses et infections transmissibles par vecteurs		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
■ Sensibiliser les médecins microbiologistes-infectiologues, pneumologues, internistes et omnipraticiens de même que les professionnels de la santé animale tels les médecins-vétérinaires des régions les plus susceptibles de présenter des cas sporadiques de SPH. ■ Informer le grand public et en particulier les personnes les plus susceptibles d'être exposées aux rongeurs et à leur excréta, sur les risques reliés à l'exposition et les mesures de prévention (port de vêtements et d'équipement adéquat; méthodes de nettoyage et désinfection des endroits contaminés). ■ Évaluer l'utilité et l'efficacité des mesures de contrôle anti-vectorielles chez les rongeurs impliqués.		

3) Infections exotiques en émergence		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
■ Effectuer chaque année, en juin et en août, un échantillonnage (méthode des dépotoirs) dans le sud du Québec pour la recherche de <i>A. albopictus</i>. ■ S'assurer que les laboratoires avisent immédiatement les Directions de santé publique si un cas de diphtérie toxigène devait être détecté. Une enquête devrait immédiatement être effectuée parmi l'entourage d'un cas. De plus, les médecins locaux devraient être informés de la situation pour augmenter leur "indice de suspicion". ■ Vérifier que tous les laboratoires d'hématologie déclarent leurs cas de paludisme.	■ Participer au développement d'un vaccin quadrivalent contre la dengue pour les voyageurs. ■ Effectuer des études sur l'observance de la chimioprophylaxie et le phénomène de la résistance aux antipaludéens.	

3) Infections exotiques en émergence		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
■ Concernant la dengue, il faudra : ■ Informer les voyageurs afin qu'ils sachent comment se protéger des moustiques pouvant transmettre la dengue. Il ne faudra pas oublier d'informer les voyageurs se rendant dans le sud des É.-U. (ces voyageurs ne consultent pas les cliniques Santé-Voyage). ■ Informer les médecins pour les inciter à penser au diagnostic de la FD et les aider à le poser. ■ Sensibiliser les médecins des cliniques Santé-Voyage de l'importance de vacciner les voyageurs contre la diphtérie dans certains pays et à la nécessité de donner systématiquement un rappel de d₂T₅ lorsque requis (exemple pays de l'ex-URSS et l'Afghanistan). ■ Aviser immédiatement les médecins d'un territoire lorsqu'il y a confirmation d'un cas de diphtérie toxigène. Cette maladie devrait être recherchée en particulier chez les patients avec pharyngite membraneuse. ■ Envisager une dose de rappel de d₂T₅ systématiquement aux personnes de 50 ans. ■ Diffuser et mettre en pratique les recommandations formulées dans le «Plan québécois des urgences infectieuses». Il faudra donc : ■ Former le personnel du réseau de la santé (médecins aux ports d'entrée, médecins oeuvrant à l'urgence, les microbiologistes-infectiologues, les médecins des cliniques Santé-Voyage, les responsables de la prévention des infections nosocomiales des centres hospitaliers ainsi que les médecins de Santé-publique) à prendre en charge un malade atteint d'une fièvre hémorragique virale, tout en protégeant le personnel soignant et la population.	■ Rendre les fièvres hémorragiques décrites dans ce document des MADO - section des maladies à surveillance extrême. Actuellement, huit maladies sont à surveillance extrême soit le botulisme, le choléra, la fièvre de Lassa, la fièvre Ebola, la fièvre jaune, la maladie de Marburg, la peste et la variole. Ces maladies doivent être déclarées d'urgence par téléphone ou télécopieur simultanément au Ministre de la Santé et des services sociaux et au Directeur régional de la santé publique du territoire et doivent de plus être confirmées par écrit dans les 48 heures en utilisant la formule AS-770 - Déclaration d'une maladie à déclaration obligatoire.	

3) Infections exotiques en émergence		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	

3) Infections exotiques en émergence		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
■ Élaborer une stratégie de diffusion de l'information à l'intention des médecins et du réseau de la santé publique lorsqu'il y aura un ou des cas de fièvres hémorragiques virales identifiées au Québec. ■ Améliorer notre capacité d'informer les voyageurs à haut risque de contracter le paludisme. Il faut aussi améliorer notre capacité de rejoindre les voyageurs qui ne consultent pas les cliniques Santé-Voyage, surtout ceux provenant de pays endémiques. ■ S'assurer que les médecins oeuvrant à l'urgence et dans les cliniques post-voyage reçoivent une mise à jour régulière des nouveautés touchant le diagnostic, la prévention et le traitement du paludisme.		

4) Infections et toxi-infections par l'eau et les aliments		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
■ Uniformiser les définitions nosologiques pour les différents intervenants. ■ Convaincre les directions de santé publique, en collaboration avec les autres intervenants comme le MAPAQ et le MEF, de prendre le leadership en matière de surveillance d'éclosions de toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique. ■ Améliorer la saisie des éclosions dans le système MADO en permettant de distinguer les cas isolés des autres cas et d'en évaluer l'importance relative. ■ Insister auprès des intervenants du réseau de santé publique de l'importance de saisir les épisodes même si aucun agent pathogène n'a été identifié. ■ Rationaliser et structurer l'intervention sur le terrain afin d'harmoniser les paramètres utiles de surveillance. ■ Instaurer des systèmes de surveillance actifs afin de mieux évaluer le nombre et l'impact des toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique. ■ Investiguer les cas individuels afin de détecter les personnes à risque de provoquer une éclosion ou d'indiquer sa présence.	■ Préparer et distribuer un modèle d'enquête épidémiologique d'action sur le terrain des toxi-infections d'origine alimentaire ou hydrique ainsi que des diarrhées épidémiques. ■ Favoriser les enquêtes cas-témoin lorsque le nombre de cas le justifie. ■ Étudier et proposer des outils de travail opérationnels pour faire des enquêtes (par exemple, aux États-Unis, on travaille actuellement sur un logiciel appelé PHILIS). ■ Développer la technologie de laboratoire pour l'investigation virale des prélèvements d'origine hydrique ou alimentaire. ■ Adapter et appliquer les nouvelles technologies pour le dépistage plus rapide des agents étiologiques. ■ Étudier, en terme de juridiction, la possibilité d'intégrer certaines analyses ou de modifier les systèmes en place.	

4) Infections et toxi-infections par l'eau et les aliments		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
■ Connaître tous les participants ou organismes qui peuvent aider à l'investigation d'une éclosion. ■ Mettre en place un système de communication efficace entre les intervenants. Actuellement, les moyens utilisés sont le téléphone, le télécopieur et le courrier électronique pour le réseau de santé publique. ■ Intervenir auprès des cliniciens pour qu'ils prennent en considération la perception de santé publique lors de l'investigation d'une éclosion, par exemple, par des articles dans la revue Médecin du Québec. ■ Poursuivre la responsabilisation et la formation des dirigeants des entreprises sur le contrôle des aliments crus. ■ Intervenir auprès de la population par des campagnes de sensibilisation à l'hygiène alimentaire.	■ Former un comité permanent pluridisciplinaire capable de recommander et de proposer aux différents intervenants des solutions ou avenues de solutions à de nouveaux problèmes. ■ Obtenir une meilleure concertation en vue de réduire l'incidence des maladies transmises par l'eau et les aliments. ■ Former une équipe de soutien provinciale intersectorielle qui puissent aider une ou plusieurs régions pour l'investigation d'une éclosion. ■ Favoriser les échanges par des rencontres entre les différents intervenants. ■ Faire connaître l'expertise et les services offerts par chacun des intervenants ainsi que leurs responsabilités et leurs rôles respectifs. ■ Procéder à une mise à jour du «plan d'intervention en eau potable» révisé en mai 1991.	

4) Infections et toxi-infections par l'eau et les aliments		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
A) <i>SALMONELLA</i> DU SÉROTYPE ENTERITIDIS ■ Procéder à l'enquête épidémiologique sur chaque déclaration de <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis. ■ Poursuivre le programme de surveillance en laboratoire, déjà existant au LSPQ, des souches de <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis isolées dans les laboratoires cliniques. ■ Inscrire les données du lysotype au fichier central MADO afin que la situation puisse être analysée au niveau provincial. ■ Maintenir, lors d'une éclosion, la recherche de la source et tout particulièrement les oeufs. ■ Poursuivre la surveillance passive telles que les MADO et prévoir bonifier ce système de déclarations afin d'y inclure les cas reliés épidémiologiquement à un cas confirmé. ■ Revoir la définition nosologique des salmonelles afin d'y inclure les cas reliés épidémiologiquement à un cas confirmé. ■ Effectuer une surveillance des couvoirs par Agriculture Canada et la fédération des producteurs d'oeufs du Québec (FEDCO). ■ Développer des mécanismes d'échange des données de surveillance entre les différents secteurs d'activité.	■ Développer des marqueurs épidémiologiques capables de discriminer un même lysotype de <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis. ■ Comprendre l'écologie des <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis dans les couvoirs.	

4) Infections et toxi-infections par l'eau et les aliments		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
■ Développer une approche de prévention concertée entre les différentes institutions de santé. ■ Implanter et adapter les recommandations des CDC d'Atlanta au contexte québécois et prévoir une campagne d'information orientée spécifiquement vers des groupes cibles tels les centres d'accueil et les restaurants. ■ Agir sur les facteurs de risque suite à l'investigation d'une éclosion. ■ Investiguer les cas sporadiques afin d'identifier les éclosions et si le bénéficiaire appartient à un groupe à risque transmetteur, tels: manipulateur d'aliment, personne en garderie... ■ Développer une stratégie d'intervention concertée en cas d'éclosion.	■ Favoriser la circulation de l'information entre les parties impliquées: les laboratoires, les directions de santé publique (incluant les professionnels en milieu hospitalier et les médecins en cabinet privé), les manipulateurs d'aliments, les exportateurs, les producteurs, etc. ■ S'assurer que le réseau de santé, en concertation avec les autres intervenants tels que le MAPAQ, prenne le leadership dans les mesures de prévention et de contrôle. ■ Former un groupe de travail intersectoriel pour élaborer un programme de prévention et de contrôle de <i>Salmonella</i> du sérotype Enteritidis au Québec.	

4) Infections et toxi-infections par l'eau et les aliments		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
B) <i>E. COLI</i> ENTÉROHÉMORRAGIQUE (ECEH) ■ Effectuer au niveau des laboratoires cliniques la recherche systématique de <i>E. coli</i> O157:H7 dans les cas de selles diarrhéiques liquides sanguinolantes ou non. ■ Faire une investigation plus poussée lorsqu'il s'agit d'une souche de sérotype non O157:H7 vérotoxigène. ■ Encourager les cliniciens à rapporter tous les cas. ■ Améliorer le système pour être en mesure de dénombrer les SHU consécutifs à l'infection. ■ Inclure le syndrome hémolytique urémique (SHU) dans la liste des maladies à déclaration obligatoire.	■ Mettre au point des méthodes pour faciliter la détection des ECEH non O157:H7. ■ Mettre au point des méthodes pour améliorer la détection de <i>E. coli</i> O157:H7 dans les aliments. ■ Évaluer la qualité des antisérums utilisés pour la caractérisation des souches. ■ Identifier les facteurs de virulence et clarifier le mécanisme de pathogénicité. Identifier par la suite des marqueurs de virulence spécifique aux ECEH et développer des méthodes de détection basées sur ces marqueurs. ■ Connaître l'écologie des ECEH au niveau des troupeaux et déterminer les facteurs qui favorisent leur colonisation. ■ Poursuivre les recherches sur la vaccination humaine, la vaccination animale et l'antibiothérapie. ■ Favoriser l'adoption par l'Agence Canadienne d'Inspection des Aliments d'une politique d'action concernant les aliments crus (principalement la viande hachée) contaminés par <i>E. coli</i> vérotoxigène.	

4) Infections et toxi-infections par l'eau et les aliments		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
■ Maintenir auprès des médecins praticiens un haut niveau de suspicion pour les <i>E. coli</i> entérohémorragiques pour tous les patients présentant une diarrhée, une colite hémorragique, un SHU ou PTT. Un prélèvement de selles devrait être transmis pour analyses microbiologiques pour <i>E. coli</i> O157:H7 et des investigations plus poussées pour la recherche et l'identification des <i>E. coli</i> non O157:H7 vérotoxino-gènes, devraient être entreprises. ■ Poursuivre l'éducation du public et des professionnels oeuvrant dans le domaine. À cet effet, le MAPAQ doit maintenir sa campagne d'information printanière afin de prescrire les bonnes pratiques à appliquer pour réduire les risques à la consommation, particulièrement en ce qui concerne la cuisson et la contamination croisée. Des règles minimales d'hygiène doivent aussi s'appliquer. ■ Continuer de surveiller la qualité des aliments et de l'eau, particulièrement lors de cas de toxi-infections reliés à ces produits. ■ Poursuivre l'implantation et l'amélioration des programmes de contrôles des points critiques dans les abattoirs, les usines de transformation, les établissements de détails et de restauration. ■ Prendre les précautions de base ou éventuellement procéder à l'isolement entérique des porteurs symptomatiques, particulièrement dans les centres d'accueil, les pouponnières, les garderies ou tout établissement où une concentration de personnes à risque peut être retrouvée.	■ Coordonner et harmoniser l'organisation des services. ■ Favoriser un très bon réseau de communication entre les différents intervenants. ■ Faire connaître les services et l'expertise disponibles au Québec et à l'extérieur par tous les intervenants du milieu.	

4) Infections et toxi-infections par l'eau et les aliments		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
C) <i>CRYPTOSPORIDIUM PARVUM</i> ■ rendre la cryptosporidiose à déclaration obligatoire par les laboratoires ou, à tout le moins, qu'elle soit intégrée dans un programme de surveillance par les laboratoires de santé; ■ maintenir le programme provincial de surveillance de la qualité de l'eau potable qui intègre le dépistage des oocystes dans certains cas; ■ faire une surveillance particulière des symptômes gastro-intestinaux dans certains groupes sentinelles.	■ Améliorer les méthodes de dépistage des oocystes dans l'eau, les aliments et les selles. ■ Développer des méthodes permettant d'évaluer la viabilité et l'infectiosité des oocystes dépistés dans les échantillons d'eau et les aliments. ■ Élaborer des études conjointes MSSS-MEF afin d'évaluer la proportion de cas de cryptosporidiose imputable à la présence d'oocystes en faible nombre dans l'eau potable ou d'estimer le risque relatif de contracter une cryptosporidiose par ingestion d'eau versus d'autres modes de transmission, etc. ■ Appuyer les projets de recherche qui visent à évaluer l'efficacité de nouveaux traitements de purification d'eau potable dans l'inactivation et l'élimination des oocystes de <i>Cryptosporidium</i>.	
D) CALICIVIRUS (NORWALK, NORWALK-LIKE....) ■ Demander aux intervenants régionaux de santé publique d'investiguer et de déclarer les cas reliés à une toxi-infection alimentaire ou hydrique ou les cas reliés à une diarrhée épidémique, même si aucun agent pathogène n'a été mis en évidence.	■ Implanter et rendre opérationnelle, à l'échelle provinciale (MAPAQ, MEF...), les méthodes analytiques permettant la recherche et l'identification des virus dans l'eau et les aliments. ■ À défaut de pouvoir obtenir ces services à l'échelle provinciale, promouvoir l'accès à ces services au niveau fédéral. ■ Profiter des recommandations de la conférence consensus canadienne de novembre 1995 qui reconnaît les infections à virus Norwalk-like parmi les sujets prioritaires qui devraient faire l'objet d'études ou de recherches.	

4) Infections et toxi-infections par l'eau et les aliments		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
■ Analyser avec prudence la présence d'oocystes à l'eau traitée en tenant compte de plusieurs critères tels: la turbidité de l'eau, le décompte des particules, les conditions de traitement, les évidences de maladie dans la communauté, etc. ■ Informer les individus à risque tels les personnes immunosupprimées sur les modes de transmission et les précautions à prendre pour diminuer le risque d'infection par l'eau et les aliments. ■ Rendre disponible une assistance épidémiologique et environnementale immédiate lorsque nécessaire en mettant sur pied une équipe d'experts-conseils (MSSS, MAPAQ, MEF).	■ Maintenir au niveau du MEF le développement d'un support technique adéquat nécessaire à l'identification du parasite dans l'eau. ■ Favoriser les échanges entre les différentes organisations impliquées (MSSS, MAPAQ, LSPQ et MEF) par la mise sur pied d'un comité permanent sur les maladies d'origine hydrique et alimentaire.	
Développer une stratégie opérationnelle pour les éclosions d'origine indéterminée : ■ Élaborer un protocole intégré d'investigation rapide et efficace (MSSS, MAPAQ, MEF...) pour les éclosions significatives d'origine hydrique ou alimentaire. ■ Promouvoir la trousse élaborée par le LSPQ pour la collection des spécimens biologiques: «<i>Investigation microbiologique d'une éclosion de diarrhées infectieuses: Recherche de l'agent étiologique, 1995.</i>» ■ Faciliter la recherche virale lors des éclosions significatives. ■ Structurer une équipe d'experts-conseils (MSSS, DRSP, MAPAQ, MEF...) Pouvant rapidement se concerter et aider les intervenants régionaux à préciser la nature de l'agent pathogène, lors d'une éclosion significative.	■ Développer une stratégie concertée (MSSS, DRSP, MAPAQ, MEF) pour l'investigation virale, incluant les calicivirus entériques, mais englobant aussi d'autres virus tels que ceux de l'hépatite A, les rotavirus, les astrovirus et les adénovirus.	

4) Infections et toxi-infections par l'eau et les aliments		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
E) INTOXICATIONS D'ORIGINE MARI-NE AU QUÉBEC ■ Maintenir l'infrastructure de surveillance déjà en place et l'expertise dans le domaine. ■ Favoriser la déclaration de tout cas suspect auprès des Directions de la santé publique. ■ Maintenir les programmes de surveillance déjà existants. Il s'agit essentiellement d'agents infectieux acquis dans la communauté (voir recommandations spécifiques dans les fiches techniques en annexes). <i>Streptococcus pneumoniae, Neisseria meningitidis, Neisseria gonorrhoeae, Haemophilus influenzae, Mycobacterium tuberculosis</i> ■ Établir un réseau provincial de surveillance des principales infections nosocomiales. Le réseau devrait surveiller plus particulièrement l'émergence de la résistance aux antibiotiques des micro-organismes suivants isolés de sites cliniques significatifs.	■ Participer à l'avancement des connaissances écologiques des dinoflagellés. ■ Mieux discerner les facteurs responsables de l'IPM et de l'IAM au Québec. ■ Identifier des interventions efficaces pour modifier le profil de prescription des antibiotiques des médecins québécois, particulièrement ceux exerçant dans la communauté. ■ Évaluer le rôle des garderies dans l'émergence et la propagation de la résistance aux antibiotiques dans la communauté. ■ Évaluer l'impact de l'utilisation d'antibiotiques dans le secteur agro-alimentaire concernant l'émergence de la résistance aux antibiotiques.	

4) Infections et toxi-infections par l'eau et les aliments ANNEXE 3	
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services
■ Mieux informer le personnel médical des différentes maladies et intoxications associées à la consommation de fruits de mer. ■ Aviser les cliniciens d'être à l'affût de symptômes inusités présentés par leurs patients, car ceux-ci peuvent être les premiers cas d'un nouveau syndrome ou d'une intoxication d'origine marine encore inconnue. ■ Émettre de nouvelles recommandations thérapeutiques lors du traitement d'attaque de certaines infections, lorsqu'un seuil critique de résistance sera atteint pour les antibiotiques de premier choix à l'égard d'agents infectieux fréquemment impliqués dans les infections d'acquisition communautaire et nosocomiale. ■ Mettre en place des mesures préventives afin d'éviter l'émergence de nouveaux types de résistances et de freiner la propagation de résistance bactérienne déjà installée. ■ Mettre sur pied des programmes éducationnels visant à améliorer la qualité de prescription/utilisation des antibiotiques s'adressant aux : - professionnels de la santé (médecins, dentistes, infirmier(ères), vétérinaires) aux niveaux pré - post gradués. - grand public avec le support de la santé publique. ■ Réaliser des RUM (Revue d'Utilisation de Médicaments) particulièrement en médecine communautaire afin d'orienter les priorités en matière d'intervention stratégique. ■ Éliminer la distribution d'échantillon d'antibiotiques par les compagnies pharmaceutiques aux médecins. ■ Optimiser la couverture vaccinale chez les adultes à l'égard de l'influenza et du pneumocoque. ■ Sensibiliser le réseau à l'importance des infections nosocomiales et l'importance de mettre en place des programmes de prévention efficaces.	■ Continuer de développer la compétence des professionnels qui ont la responsabilité d'enquêter les éclosions. ■ Former un comité provincial aviseur permanent sur les maladies infectieuses en émergence dues à la résistance aux antibiotiques. Ce groupe de travail aurait pour mandat d'assurer la coordination des programmes de surveillance sur la résistance aux antibiotiques, et d'émettre les avis appropriés afin de mieux coordonner les activités de surveillance qui en découlent. ■ Établir un comité provincial permanent de surveillance des infections nosocomiales comprenant des représentants du réseau impliqués en prévention des infections (APPI, CHICA, CPI AMMIQ, LSPQ, Santé publique...). Ce comité aurait pour mandat de coordonner les activités de surveillance ainsi qu'émettre les avis appropriés découlant des résultats de la surveillance. ■ Faire en sorte que les infections nosocomiales soient une préoccupation de la santé publique. ■ Sensibiliser le réseau à l'importance des maladies infectieuses en émergence dans la communauté et dans le milieu hospitalier et les former à l'égard des mesures préventives. ■ Favoriser les échanges d'information dans le réseau de santé publique (MADO) avec les responsables de la prévention des infections des hôpitaux.

5) Infections émergentes dues à la résistance au antibiotiques		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
A) <i>STREPTOCOCCUS PNEUMONIAE</i> ■ Maintenir le programme existant (LSPQ) et harmoniser la définition des cas d'infections pneumococciques envahissantes entre le système MADO et le programme de surveillance.		
B) <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS ET STAPHYLOCOQUE À COAGULASE NÉGATIVE</i> ■ S'assurer que les laboratoires hospitaliers québécois utilisent une technique adéquate et standardisée pour la détection de la sensibilité à la méthicilline et à la vancomycine.		
C) ENTÉROCOQUE ■ S'assurer que les laboratoires hospitaliers québécois utilisent une technique adéquate et standardisée pour la détection de la résistance à la vancomycine et aux aminosides (résistance de haut niveau).		
D) <i>NEISSERIA MENINGITIDIS ET NEISSERIA GONORRHOEAE</i> ■ Maintenir le programme existant (LSPQ).		

5) Infections émergentes dues à la résistance au antibiotiques ANNEXE 3	
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services
■ Informer les médecins responsables du programme québécois de vaccination anti-pneumococcique des résultats de la surveillance.	■ S'assurer qu'il y ait des personnes responsables (personnel en nombre suffisant et formé de façon adéquate) de la prévention des infections nosocomiales dans les centres hospitaliers.
■ S'assurer que tous les hôpitaux québécois ont un énoncé de politique et procédures adéquat pour la prévention de la transmission des souches méthicillino-résistantes dans leur établissement. ■ S'assurer que les hôpitaux adoptent un programme d'amélioration continue de la qualité concernant l'utilisation appropriée de la vancomycine.	
■ S'assurer que tous les hôpitaux québécois aient un énoncé de politique et procédures adéquat pour la prévention de la transmission des souches vancomycine-résistantes dans leur établissement. ■ S'assurer que les hôpitaux adoptent un programme d'amélioration continue de la qualité concernant l'utilisation appropriée de la vancomycine.	

5) Infections émergentes dues à la résistance au antibiotiques		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
E) <i>HAEMOPHILUS INFLUENZAE</i> ■ Implanter un programme provincial où chaque hôpital mesure, à l'aide de techniques standardisées, la sensibilité aux antibiotiques (en particulier ampicilline, chloramphenicol et céphalosporines de 3^e génération) et effectue la recherche de β-lactamases. ■ Établir un programme où toutes les souches envahissantes sont envoyées au LSPQ pour le sérotypage et au besoin pour déterminer la sensibilité aux antibiotiques		
F) ENTEROBACTERIACEAE INDUCTIBLES ET <i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i> ■ Voir recommandations générales.		
G) PATHOGÈNES ENTÉRIQUES a) <i>SHIGELLA SP.</i> ■ Implanter un programme de surveillance du profil de sensibilité aux antibiotiques pour toutes les souches isolées au Québec. Le programme devrait être centralisé au LSPQ. b) <i>SALMONELLA SP.</i> Centraliser les données de sensibilité générées dans les laboratoires hospitaliers au LSPQ.		
H) <i>MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS</i> ■ Maintenir le programme de surveillance existant (LSPQ). ■ Analyser les profils de résistance selon les régions du Québec.		

5) Infections émergentes dues à la résistance au antibiotiques ANNEXE 3	
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services
■ Ré-évaluer périodiquement les régimes chimio-thérapeutiques optimaux pour le traitement de la tuberculose en fonction des profils de résistance.	

5) Infections émergentes dues à la résistance au antibiotiques		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
I) <i>ESCHERICHIA COLI</i> (PATHOGÈNE URINAIRE) Regrouper les données provinciales existantes concernant le profil de sensibilité aux antibiotiques des souches isolées des cas d'infections acquises dans la communauté (au LSPQ où ailleurs selon des modalités qui restent à déterminer).		

5) Infections émergentes dues à la résistance au antibiotiques ANNEXE 3	
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services

6) Infections émergentes d'origine inconnue		ANNEXE 3
Surveillance	Recherche appliquée	
■ Rendre obligatoire la déclaration par les médecins, les symptômes ou signes inusités dont l'étiologie est d'origine infectieuse ou en la présence d'un agrégat spatio-temporel. (Voir Tableau 1, chap. 8). ■ S'assurer que les professionnels de la santé publique enquêtent promptement et efficacement les déclarations d'infections ou de décès, inhabituels ou inexpliqués rapportés par les médecins de leur région et les agrégats spatio-temporels rapportés par la communauté; les signaler par la suite à l'échelle provinciale pour analyse global de la situation et la mise en évidence éventuelle de d'autres cas à l'échelle nationale et internationale ■ Analyser régulièrement la banque de données de décès pour des agrégats de DIPCI chez les personnes qui étaient auparavant en bonne santé, âgées de 1 à 49 ans. ■ S'assurer que les responsables de la surveillance soient à l'affût des événements épidémiologiques à l'échelle planétaire et qu'ils soient en continuité avec les réseaux de surveillance nationale et internationale.		

6) Infections émergentes d'origine inconnue		ANNEXE 3
Prévention et contrôle	Infrastructure et organisation des services	
	■ Favoriser le signalement par les médecins de symptômes ou des signes inusités dont l'origine est infectieuse ou de la présence d'un agrégat spatiotemporel de cas. Les circonstances cliniques qui pourraient nécessiter l'amorce d'une enquête épidémiologique sont énumérées dans le tableau qui précède. ■ S'assurer que les professionnels de la santé publique enquêtent promptement et efficacement sur les déclarations d'infections ou de décès inhabituels ou inexpliqués rapportés par les médecins de leur région et sur les agrégats spatiotemporels de cas rapportés par la communauté; les signaler par la suite à l'échelle provinciale pour analyse globale de la situation et mise en évidence éventuelle d'autres cas à l'échelle nationale et internationale. ■ Mettre sur pied une équipe provinciale pour mener une enquête épidémiologique sur les éclosions spatiotemporelles à l'échelle provinciale. ■ Voir à la faisabilité d'analyser et de valider les banques de données de décès pour des agrégats de DIPCI chez les personnes âgées de 1 à 49 ans qui étaient auparavant en bonne santé. ■ Désigner un ou des centres pour conserver les spécimens cliniques (sérologies, prélèvements divers ou biopsies de spécimens anato-pathologiques) obtenus durant l'hospitalisation ou à l'autopsie des personnes admises récemment à l'hôpital ou à l'urgence, âgées de 1 à 49 ans, atteintes d'une maladie sérieuse possiblement liée à une cause infectieuse, mais dont l'étiologie demeure inconnue. ■ S'assurer que les médecins, les laboratoires et les pathologistes acheminent au(x) centre(s) désigné(s) les spécimens appropriés. ■ Veiller à ce que les responsables de la surveillance soient à l'affût des événements épidémiologiques à l'échelle mondiale et à ce qu'ils soient en communication avec les réseaux nationaux et internationaux de surveillance.	

