

**Centre de collaboration nationale en santé
environnementale
Surveillance rétrospective des maladies reliées à l'eau
potable au Canada, 1993-2008**

Rapport final

Novometrix Research Inc.

29 août 2009

Jeff Wilson Ph. D.
Jeff Aramini Ph. D.
Stephanie Clarke M.Sc.
Monica Novotny Ph. D.
Melanie Quist M.Sc.
Victoria Keegan M.Sc.

La production de ce document a été rendue possible grâce à une contribution financière provenant de l'Agence de la santé publique du Canada par l'intermédiaire du Centre de collaboration nationale en santé environnementale. Les vues exprimées dans ce document ne reflètent pas nécessairement les vues de l'Agence ou du Centre.

**RR1 Moffat, Ontario (Canada) L0P 1J0 Jeff_Wilson@Novometrix.com
Tél. : 519-824-7771 Téléc. : 519-822-5362**

RÉSUMÉ

Chaque année, au Canada, les infections d'origine hydrique sont une cause importante de maladies entériques évitables. L'absence de collecte systématique d'informations sur les caractéristiques et les causes des épisodes de maladies d'origine hydrique (EMOH) font partie des raisons qui entravent l'élaboration de politiques et de programmes. L'objectif des chercheurs était d'obtenir des informations qui faciliteraient l'élaboration de politiques et de programmes de prévention des EMOH, notamment de : (i) définir les caractéristiques des EMOH au Canada; (ii) décrire les facteurs qui contribuent aux EMOH; (iii) décrire les pratiques actuelles en matière de détection et de prévention des EMOH; et (iv) déterminer les besoins du personnel de première ligne en santé publique.

Les chercheurs ont communiqué avec des représentants régionaux de toute la santé publique au Canada pour obtenir des informations sur les EMOH (présumés ou confirmés) qui ont eu lieu entre 1993 et 2008. Ils ont fait appel aux souvenirs de ces personnes et ont examiné les rapports disponibles. Ils ont aussi mené des entrevues téléphoniques auxquelles participaient les représentants à titre volontaire et ont utilisé un questionnaire standardisé pour recueillir de l'information sur les facteurs décrits. Sur 100 personnes contactées, 71 ont accepté d'être interrogées (taux de réponse de 71 %) et ont mentionné 47 EMOH.

La plupart des EMOH mentionnés se sont produits avant 2001. Le *Giardia* et le *Cryptosporidium* étaient les agents étiologiques les plus couramment impliqués, suivis des bactéries et des virus. La source d'eau de la moitié des communautés ayant connu des EMOH était l'eau de surface provenant en majorité d'un bassin hydrographique non-protégé. Au moment de la détection des EMOH, 39 % des communautés ne disposaient pas de système de traitement de l'eau, 46 % avaient uniquement recours à la désinfection et 15 % utilisaient la filtration combinée à la désinfection. Les communautés dont la population était plus grande avaient tendance à utiliser des méthodes à barrières multiples pour traiter l'eau. La plupart des régions ont émis des avis et des ordres d'ébullition de l'eau en réaction à l'éclosion. La proportion des régions qui utilisent des eaux de surface a diminué après l'éclosion, et les pratiques de traitement de l'eau se sont améliorées.

La majorité des EMOH se sont produits dans les petites et moyennes communautés à l'exception de ceux causés par le *Cryptosporidium*, plus courants dans les communautés plus importantes.

En général, les agents étiologiques des EMOH affectant les communautés qui n'avaient pas de système de traitement de l'eau ou celles qui n'utilisaient que la désinfection étaient le *Giardia*, les bactéries et les virus. Celles qui combinaient la désinfection et la filtration ont connu des EMOH liés au *Cryptosporidium*. Les EMOH causés par le *Cryptosporidium* en lien avec la filtration étaient attribuables à l'âge avancé des systèmes de filtration ou à une forme ou une autre de défaillance.

Environ 50 % des communautés ayant subi des EMOH ne surveillaient pas la qualité de l'eau du système d'alimentation en eau potable incriminé. Les régions ont souvent cité des facteurs multiples ayant contribué à ces épisodes, comme un traitement inadéquat, l'absence de protection de l'eau à sa source et les précipitations. En réaction aux épisodes, 65 % des régions ont changé leur source d'eau, 56 % ont modernisé ou transformé leur système de traitement et 30 % ont modifié ou amélioré les politiques, la

Surveillance rétrospective des maladies reliées à l'eau potable au Canada, 1993-2008

production de rapports ou la surveillance, ou adopté une combinaison des méthodes énumérées ci-dessus.

Cette enquête décrit en détail les caractéristiques des EMOH au Canada. Ces caractéristiques suggèrent plusieurs possibilités d'améliorer la gestion de l'eau potable et d'atténuer les risques connus de maladies d'origine hydrique et d'EMOH.

1. Améliorer l'efficacité du traitement de l'eau et la surveillance de la qualité de l'eau.
2. Améliorer la surveillance des maladies et la communication entre les parties concernées.
3. Établir des plans et des politiques de prévention des EMOH qui incluent la gestion des bassins hydrographiques et qui tiennent compte de la possibilité de phénomènes météorologiques extrêmes et de l'impact des changements climatiques mondiaux.
4. Obtenir les conseils appropriés d'un expert en cas d'EMOH.
5. Pour chacune des actions précédentes, insister particulièrement sur les communautés de taille petite et moyenne.

Lors des entrevues, les participants ont mentionné que la fréquence des EMOH était un facteur important qui avait motivé les autorités à améliorer la gestion de l'eau potable. De plus, la collecte et la diffusion d'information sur les EMOH devraient être encouragées.

INTRODUCTION

Chaque année, au Canada, les infections d'origine hydrique constituent une cause importante de maladies entériques évitables. L'absence de collecte systématique d'informations sur les caractéristiques et les causes des épisodes de maladies d'origine hydrique font partie des raisons qui entravent l'élaboration de politiques et de programmes. (Schuster et coll., 2005).

La surveillance des infections endémiques d'origine hydrique est problématique, en partie parce qu'il est difficile de déterminer exactement la source des cas individuels d'infection et parce que les pathogènes en cause dans les maladies d'origine hydrique peuvent provenir de diverses autres sources comme les aliments, être transmises de personne à personne ou par l'exposition aux animaux. Bien que l'éclosion de ces maladies ne constitue pas la majorité des cas d'épisodes de ce type, elles donnent un aperçu des sources, des problèmes de santé et des facteurs qui y contribuent dans les situations où on peut vérifier que la maladie est due à la consommation d'eau contaminée en examinant les données épidémiologiques ou les résultats de laboratoire (Hrudey et Hrudey, 2004).

Malheureusement, au Canada, il n'existe pas de système national de surveillance des éclosions de maladies d'origine hydrique. De plus, les méthodes de collecte d'information sur ces éclosions ne sont pas standardisées. Souvent, l'information obtenue n'est pas publiée ou pas distribuée à d'autres instances que les autorités régionales de santé publique et est incomplète. Schuster et coll. (2005) ont indiqué ces problèmes dans leur recension des informations publiées et disponibles portant sur les éclosions de maladie d'origine hydrique (EMOH) au Canada entre 1974 et 2001.

Cette enquête vise à pallier ces déficiences et à obtenir des informations détaillées et standardisées sur les éclosions de maladies d'origine hydrique qui se sont produites entre 1993 et 2008. Pour ce faire, les chercheurs ont mené des entrevues en profondeur auprès de professionnels de première ligne en santé environnementale œuvrant au sein des autorités de santé publique au Canada. Les informations obtenues portent sur les caractéristiques des EMOH et les sources d'eau associées, la nature du traitement de l'eau, les programmes de prévention des EMOH, les données démographiques et les problèmes de santé liés aux EMOH ainsi que sur les besoins en matière d'information concernant la prévention des EMOH.

L'objectif des chercheurs était d'obtenir des informations directement pertinentes pour élaborer des politiques et des programmes de prévention en (i) définissant les caractéristiques des EMOH au Canada y compris les agents étiologiques impliqués, les schémas temporels et géographiques, les caractéristiques démographiques des cas et les problèmes de santé; (ii) décrivant les facteurs qui contribuent aux EMOH, notamment la nature des sources d'eau et leur traitement ainsi que les facteurs prédisposants comme les conditions météorologiques, la contamination de l'eau et l'erreur humaine; (iii) décrivant les pratiques actuelles de détection et de prévention des EMOH; et (iv) déterminant les besoins en matière d'information sur la prévention des EMOH pour le personnel de santé publique œuvrant en première ligne. Afin de procéder à une enquête complète, les chercheurs ont inclus les maladies aiguës liées à l'exposition aux agents chimiques et radiologiques en plus des organismes infectieux.

MÉTHODES

Les chercheurs ont communiqué avec des représentants de toutes les régions de la santé publique au Canada pour obtenir des informations sur tous les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) présumés ou confirmés liés à l'eau potable qui se sont produits entre 1993 et 2008. Les personnes concernées ont reçu un premier courriel et un appel téléphonique leur demandant de déterminer les personnes à contacter pour discuter des éclosions de maladie d'origine hydrique. Ces dernières ont reçu de l'information par courriel leur expliquant l'étude et sollicitant une entrevue. Les chercheurs ont ensuite téléphoné à celles qui n'avaient pas répondu au courriel.

Les chercheurs ont organisé des entrevues avec les personnes disposées à participer à l'enquête. Ils ont utilisé un questionnaire standardisé pour obtenir des informations sur toutes les éclosions qui s'étaient produites dans la région concernée pendant la période couverte par l'étude en ce qui a trait (i) aux caractéristiques des EMOH; (ii) aux caractéristiques des sources d'eau au moment de l'EMOH et de l'entrevue; (iii) au traitement de l'eau et à la distribution au moment de l'EMOH et de l'entrevue; (iv) aux données démographiques et aux problèmes de santé liés aux EMOH; (v) aux facteurs contribuant aux mesures de contrôle des éclosions liées aux EMOH; (vi) aux programmes et aux politiques de prévention issus des EMOH; (vii) aux programmes de détection ou de prévention des EMOH en vigueur; et (viii) aux besoins en matière d'information sur les EMOH. Pour les régions de santé publique qui n'avaient pas déclaré d'EMOH pendant la période couverte par l'étude, les chercheurs ont utilisé un questionnaire condensé centré sur les systèmes de traitement de l'eau en place à l'époque et sur les programmes de prévention des maladies d'origine hydrique et ont exclu les questions liées aux EMOH particuliers. Les participants devaient avoir en main les rapports d'éclosion pertinents et les examiner pour répondre aux questions. Les questionnaires figurent à l'annexe 1.

Aux fins de cette étude, les EMOH sont définis comme une maladie aiguë soupçonnée ou confirmée liée à l'exposition aux agents biologiques, chimiques ou radiologiques contenus dans l'eau potable et atteignant deux personnes ou plus. Les chercheurs ont aussi inclus les événements impliquant une seule personne lorsqu'il était possible de déterminer une source ponctuelle évidente (p. ex., un puits privé).

Les réponses aux questionnaires ont été compilées dans une base de données et analysées avec le logiciel SPSS (16.0 SPSS pour Mac 1989-2007). L'analyse inclut le calcul des statistiques descriptives (moyennes, proportions, etc.) et les tableaux croisés pertinents.

RÉSULTATS

Taux de réponse

La structure et les méthodes de surveillance des éclosions de maladie d'origine hydrique des provinces diffèrent selon qu'il s'agit d'une responsabilité provinciale, régionale ou d'une combinaison des deux. De plus, certaines autorités provinciales ont demandé aux chercheurs de réaliser des entrevues auprès d'un nombre plus limité de personnes (qui avaient parfois connaissance d'éclosions ayant eu lieu dans plus d'une région) plutôt qu'avec un représentant de chaque autorité régionale. Cela a eu un impact sur l'approche d'identification de la personne appropriée à interroger. Pour l'AB, l'ON, le QC, T.-N.-L. et la SK, les chercheurs ont communiqué directement avec chaque autorité sanitaire régionale. Pour le MB et la C.-B., les autorités régionales ont orienté les chercheurs vers les personnes appropriées. Pour l'Î.-P.-É., la N.-É., le N.-B., le Yn, le Nt et les T.N.-O., une seule entrevue couvrait la province ou le territoire au complet. Des personnes ont donc été identifiées et ont couvert les EMOH qui s'étaient produits dans le pays. Cependant, il n'a pas toujours été possible de déterminer précisément quelles autorités régionales chaque entrevue couvrait. Les chercheurs ont tenté de communiquer avec 100 personnes différentes, en ont rejoint 71, le taux de réussite est donc 71 %.

À la fin de l'étude, 47 entrevues étaient utilisables même si les chercheurs ont mené 48 entrevues sur les épisodes de maladie d'origine hydrique (celle du Nouveau-Brunswick n'était pas assez complète au moment de la date d'échéance pour être intégrée à l'étude). Les chercheurs ont effectué 41 entrevues plus courtes dans le cas des régions qui n'avaient pas connu d'éclosion. Au total, sur cent personnes contactées, il y a eu 88 entrevues pour 11 des 12 provinces et territoires. Le tableau 1 résume le nombre de contacts et le nombre d'entrevues réalisées par province. Il faut souligner que le nombre d'entrevues par province n'est pas nécessairement égal au nombre de contacts ayant abouti parce que certaines personnes ont été interviewées à propos de plus d'une éclosion ou ont fourni des informations sur plus d'une autorité régionale. Il est également à noter que dans les tableaux de résultats des questions à réponse unique où le nombre total d'EMOH est inférieur à 47, la différence provient de l'absence de données pour la question concernée.

Tableau 1 Distribution des personnes contactées et des entrevues par province

Province	Contact réussi			Ventilation des entrevues		
	Contacts réussis	Tentatives de contacts	Succès (%)	Éclosion	Pas d'éclosion	Entrevues totales
Alberta	9	9	100	2	7	9
Colombie-Britannique	13	14	93	12	5	17
Manitoba	2	3	67	2	1	3
Nouveau-Brunswick	0	1	0	0	0	0
Terre-Neuve	4	4	100	4	1	5
Territoires du Nord-Ouest	1	1	100	0	1	1

Surveillance rétrospective des maladies reliées à l'eau potable au Canada, 1993-2008

Nouvelle-Écosse	1	1	100	0	4	4
Nunavut	1	1	100	0	1	1
Ontario	22	36	61	10	14	24
Île-du-Prince-Édouard	1	1	100	1	0	1
Québec	8	17	47	14	0	14
Saskatchewan	8	11	73	1	7	8
Yukon	1	1	100	1	0	1
TOTAL	71	100	71	47	41	88

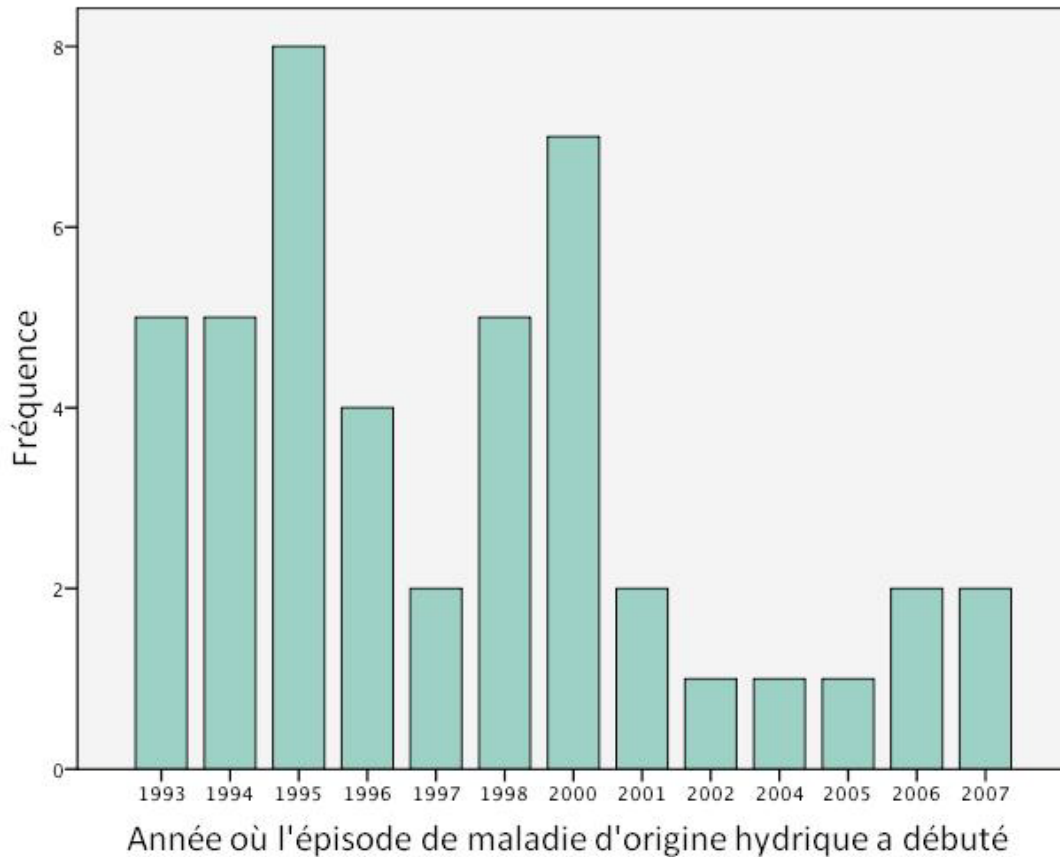
Caractéristiques temporelles des épisodes de maladie d'origine hydrique

La distribution des éclosions selon l'année d'apparition (tableau 2 et figure 1) révèle que le nombre annuel d'éclosions déclarées était considérablement supérieur jusqu'en 2000 inclusivement et qu'il a diminué par la suite.

Tableau 2 Distribution des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon l'année d'apparition

Année	Nombre d'EMOH (%)	
1993	5	(11)
1994	5	(11)
1995	8	(18)
1996	4	(9)
1997	2	(4)
1998	5	(11)
1999	0	(0)
2000	7	(16)
2001	2	(4)
2002	1	(2)
2003	0	(0)
2004	1	(2)
2005	1	(2)
2006	2	(4)
2007	2	(4)
2008	0	(0)
Total	45	(100)

Figure 1 Histogramme de la distribution des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) par année d'apparition



La majorité des EMOH a commencé en été (juin-août; 54 %) et au printemps (mars-mai; 21,7 %). Les EMOH ont duré 74 jours en moyenne, médiane de 45 jours (étendue 6-671 jours). Le nombre moyen de jours entre l'apparition d'un EMOH et son identification était de 18,2 (médiane 18, étendue 2-120).

Le tableau 3 montre la distribution des EMOH selon le mécanisme d'identification. Les participants ont rapporté que les éclosions étaient le plus souvent identifiées par l'intermédiaire du patient (35 %), du laboratoire (33 %) ou des rapports du médecin (22 %). Cependant, ils ont aussi indiqué que plusieurs sources d'information étaient souvent nécessaires pour identifier les EMOH.

Tableau 3 Méthode d'identification des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Méthode d'identification des EMOH	Nombre (%)	
Patient	16	(35)
Rapports de laboratoire	15	(33)
Médecin	10	(22)
Ligne téléphonique pour les plaintes	3	(7)
Pharmacien	2	(4)

Surveillance rétrospective des maladies reliées à l'eau potable au Canada, 1993-2008

Service d'eau/municipalité	2	(4)
Régulateur d'eau	2	(4)
Autre unité de santé publique	2	(4)
Surveillance	2	(4)
Autre	1	(2)

Le tableau 4 montre la distribution des EMOH selon l'agent étiologique. Les protozoaires (*Giardia* et *Cryptosporidium*) étaient les plus courants, suivis des bactéries et des norovirus. Deux éclosions d'origine hydrique liées aux produits chimiques ont été identifiées : une était attribuable à un empoisonnement au cuivre et l'autre, à des niveaux élevés de nitrates.

Tableau 4 Distribution des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon l'agent étiologique

Agent d'EMOH	Fréquence (%)	
<i>Giardia</i>	10	(21)
<i>Cryptosporidium</i>	7	(15)
<i>Cryptosporidium</i> et <i>Giardia</i>	2	(4)
<i>Toxoplasma</i>	1	(2)
<i>Campylobactérie</i>	3	(6)
<i>E. coli</i>	3	(6)
<i>E. coli</i> et <i>Campylobactérie</i>	1	(2)
<i>Legionella</i>	1	(2)
<i>Salmonella</i>	1	(2)
<i>Staphylocoque doré</i>	1	(2)
Coliformes totaux	1	(2)
Norovirus	4	(9)
Hépatite A	3	(6)
Produit chimique	2	(4)
Non identifié	7	(15)
Total	47	(100)

Avis et ordres concernant la qualité de l'eau potable

Dans la majorité des cas (77 %), les autorités ont émis un avis ou un ordre concernant la qualité de l'eau potable en réaction aux EMOH. Dans 19 % des EMOH, aucun avis ou ordre n'a été institué. Un ordre ou un avis concernant la qualité de l'eau potable était déjà en vigueur lorsque deux EMOH se sont produits (tableau 5). La majorité des restrictions concernant l'eau potable étaient des avis d'ébullition de l'eau (AEA) (tableau 6). Le médecin hygiéniste de district, le membre du personnel de l'unité locale de santé ou une installation privée de traitement des eaux sont ceux qui ont émis le plus souvent des restrictions ou des recommandations concernant l'eau potable (tableau 7). Les chercheurs ont déterminé la durée de la restriction ou de la recommandation concernant l'eau potable pour 20 EMOH. La moyenne était de 158,25 jours et la médiane, de 48 jours (étendue 2-802 jours). Très peu d'EMOH concernaient plus d'une autorité régionale. Le nombre moyen de régions supplémentaires concernées était inférieur à un.

Tableau 5 Nombre d'ordres et d'avis émis concernant la qualité de l'eau potable émis à cause d'épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Surveillance rétrospective des maladies reliées à l'eau potable au Canada, 1993-2008

Ordre ou avis émis	Nombre (%)	
Oui	33	(77)
Non	8	(19)
Ordre ou avis déjà émis	2	(5)
Total	43	(100)

Tableau 6 Type de restrictions et de recommandations émises concernant l'eau potable à cause d'épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Type de restrictions ou de recommandations	Nombre (%)	
Avis d'ébullition de l'eau	25	(71)
Ordre d'ébullition de l'eau	5	(14)
Avis d'ébullition de l'eau et de fermeture d'installation publique	2	(6)
Fermeture de puits/coupure d'eau	2	(6)
Ordre d'ébullition de l'eau	1	(3)
Total	35	(100)

Tableau 7 Personnes ou agences ayant rapporté des restrictions ou des recommandations concernant l'eau potable attribuables à des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Personnes ou agences ayant rapporté des restrictions ou des recommandations concernant l'eau potable	Nombre (%)	
Personnel ou inspecteur d'une unité de santé publique	9	(32)
Médecin-chef	4	(14)
Installation privée	4	(14)
Ministère de l'Environnement	3	(11)
Ministère de la Santé	3	(11)
Personnel municipal	2	(7)
Ministères de l'Environnement et de la Santé	2	(7)
Fournisseur d'eau	1	(4)
Total	28	(100)

Le tableau 8 montre les raisons fournies à propos de l'absence de restriction ou de recommandation concernant l'eau potable en présence d'un EMOH. La raison la plus courante était que l'installation concernée ou la source d'eau avait été fermée en réaction à l'éclosion.

Tableau 8 Raisons données pour justifier l'absence de restriction ou de recommandation concernant l'eau potable dans le cas d'un épisode de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Raisons données pour justifier l'absence de restriction ou de recommandation concernant l'eau potable	Nombre (%)	
Installation fermée/source coupée	4	(50)
Avis déjà émis	1	(13)
EMOH déjà résolu	1	(13)
Source d'EMOH non identifiée	1	(13)
Analyse de source d'eau négative	1	(13)

Total	8	(100)
--------------	----------	--------------

Source d'eau

Pour 50 % des EMOH, la source d'eau était l'eau de surface et dans 39 % des cas, il s'agissait d'eaux souterraines. Une combinaison d'eaux souterraines et de surface expliquait les 11 % des EMOH restants (tableau 13). Les infections protozoaires étaient le plus couramment associées à l'eau de surface alors que les infections virales et certaines infections bactériennes (*E. coli*, *S. doré* et *Salmonella*) étaient davantage associées aux sources d'eaux souterraines, même si le nombre d'EMOH associés aux infections virales et bactériennes était peu élevé (tableau 9).

Tableau 9 Distribution des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon le type de source d'eau et l'agent étiologique en cause

Agent d'EMOH	Eau de surface (%)		Eaux souterraines (%)		Eaux de surface et souterraines (%)		Total
<i>Giardia</i>	9	(90)	1	(10)	0	(0)	10
<i>Cryptosporidium</i>	4	(57)	1	(14)	2	(29)	7
<i>Cryptosporidium</i> et <i>Giardia</i>	2	(100)	0	(0)	0	(0)	2
<i>Toxoplasma</i>	1	(100)	0	(0)	0	(0)	1
<i>Campylobactérie</i>	2	(67)	0	(0)	1	(33)	3
<i>E. coli</i>	1	(33)	2	(67)	0	(0)	3
<i>E. coli</i> et <i>Campylobactérie</i>	0	(0)	1	(100)	0	(0)	1
<i>Legionella</i>	0	(0)	0	(0)	1	(100)	1
<i>Salmonella</i>	0	(0)	1	(100)	0	(0)	1
<i>S. doré</i>	0	(0)	1	(100)	0	(0)	1
Coliformes totaux	1	(100)	0	(0)	0	(0)	1
Norovirus	1	(25)	3	(75)	0	(0)	4
Hépatite A	0	(0)	3	(100)	0	(0)	3
Produits chimiques	0	(0)	1	(50)	1	(50)	2
Total	21	(53)	14	(35)	5	(13)	40

*Les pourcentages représentent les totaux bruts.

Eaux de surface

La source la plus courante d'eaux de surface était les ruisseaux ou les rivières suivies des lacs (tableau 10). Au moment de l'éclosion, 84 % des bassins hydrographiques dans les régions ayant connu un EMOH lié à des eaux de surface n'étaient pas protégés (tableau 11). L'information sur le type d'activité effectuée au moment de l'éclosion n'était disponible que pour 12 des 21 bassins hydrographiques non protégés. Les activités incluaient la présence de la faune (33 %), une utilisation multiple importante (25 %) et l'agriculture (17 %). Pour 54 % des EMOH, les participants ont rapporté une modification des conditions météorologiques au moment de l'éclosion. Il s'agissait le plus souvent (70 %) d'une augmentation du ruissellement pluvial ou printanier, du dégel ou d'une combinaison des deux.

Tableau 10 Distribution des épisodes de maladie d'origine hydrique selon le type d'eau de surface

Type d'eau de surface	Nombre (%)
Ruisseau/rivière	12 (43)

Surveillance rétrospective des maladies reliées à l'eau potable au Canada, 1993-2008

Lac	7	(25)
Étang/réservoir	4	(14)
Rivière vers réservoir	2	(7)
Lac et rivière	2	(7)
Printemps	1	(4)
Total	28	(100)

Tableau 11 Type de protection des bassins hydrographiques au moment des épisodes de maladie d'origine hydrique associés à l'eau de surface

Protection des bassins hydrographiques	Nombre (%)	
Non protégés	21	(84)
Partiellement protégés	3	(12)
Totalement protégés	1	(4)
Total	25	(100)

Eaux souterraines

La source d'eaux souterraines utilisée au moment de l'EMOH était principalement les puits forés (55 %) ou artésiens (18 %; tableau 12). Dans 53 % des EMOH mettant en jeu les eaux souterraines, les participants ont déclaré que ces eaux étaient sous l'influence directe des eaux de surface. La tête de puits était protégée dans 67 % des EMOH mettant en cause les eaux souterraines, et dans 36 % des EMOH, un changement était intervenu dans l'intégrité du puits ou de l'aquifère avant l'éclosion.

Tableau 12 Distribution des épisodes de maladie d'origine hydrique selon le type d'eaux souterraines

Type de source d'eaux souterraines	Nombre (%)	
Puits foré	12	(55)
Puits artésien	4	(18)
Puits creusé	2	(9)
Source souterraine combinée	2	(9)
Puits peu profond	2	(9)
Total	22	(100)

Source d'eau après l'éclosion

Les sources d'eau ont changé entre le moment où l'EMOH s'est produit et celui où les entrevues ont eu lieu. L'eau de surface était la source d'eau incriminée dans 50 % des cas au moment de l'EMOH, mais seulement dans 35 % des cas pour les mêmes populations au moment de l'entrevue. Inversement, les eaux souterraines étaient la source d'eau incriminée pour 39 % des cas au moment des EMOH, mais dans 50 % des cas pour les mêmes populations au moment de l'entrevue (tableau 13).

En plus de délaisser l'eau de surface pour les eaux souterraines, les régions ayant subi des EMOH ont aussi modifié le type d'eaux de surface et souterraines qu'elles utilisaient après l'éclosion pour les mêmes populations. Au moment de l'entrevue, les populations ayant connu des EMOH avaient moins recours aux eaux de surface des rivières et des ruisseaux et plus aux réservoirs et aux lacs qu'au moment de l'éclosion. Les chercheurs ont aussi constaté une augmentation du recours aux puits forés, et une diminution de

l'utilisation des puits artésiens et du nombre de sources d'eaux souterraines sous l'influence directe des eaux de surface.

Tableau 13 Type de source d'eau pendant les épisodes de maladie d'origine hydrique et au moment de l'entrevue pour les mêmes populations

Source d'eau pendant les EMOH	Nombre (%)	
Eau de surface	23	(50)
Eaux souterraines	18	(39)
Combinaison d'eau de surface et d'eaux souterraines	5	(11)
Total	46	(100)
Source d'eau au moment de l'entrevue	Nombre (%)	
Eau de surface	16	(35)
Eaux souterraines	23	(50)
Combinaison d'eau de surface et d'eaux souterraines	5	(11)
Installations fermées	2	(4)
Total	46	(100)

Traitement et distribution de l'eau

Le traitement de l'eau le plus courant pendant l'EMOH était la désinfection (46 %); pour 39 % des EMOH, aucun traitement n'était effectif. La filtration était en vigueur dans seulement 15 % des EMOH (tableau 14). Sur les 28 EMOH où la désinfection était en vigueur, le chlore a été utilisé dans 75 % des cas.

Tableau 14 Méthode de traitement de l'eau en vigueur au moment où s'est produit l'épisode de maladie d'origine hydrique (EMOH).

Méthode de traitement de l'eau en vigueur au moment de l'EMOH	Nombre (%)	
Désinfection	21	(46)
Pas de traitement	18	(40)
Désinfection et filtration	3	(7)
Désinfection, coagulation et filtration	3	(7)
Désinfection, coagulation, filtration et osmose inverse	1	(2)
Total	46	(100)

Les personnes interviewées devaient préciser tout événement lié au traitement de l'eau qui s'était produit vers le moment où avait eu lieu l'EMOH. La déficience la plus souvent rapportée était l'absence ou l'inadéquation de la filtration, suivie d'une chloration inadéquate.

Pour les mêmes populations, les pratiques de traitement de l'eau ont par ailleurs changé entre le moment où se sont produits les EMOH et celui où les entrevues ont été réalisées. Il y a eu augmentation du recours à la désinfection, à la filtration, à la coagulation et à l'osmose inverse ainsi qu'une diminution de l'absence de traitement de

Surveillance rétrospective des maladies reliées à l'eau potable au Canada, 1993-2008

l'eau (tableau 14 comparé au tableau 15). L'eau était distribuée par canalisation dans 80 % des régions avant un EMOH, et dans 79 % des régions ensuite.

Tableau 15 Méthode de traitement de l'eau en vigueur au moment de l'entrevue chez les populations ayant subi un épisode de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Traitement de l'eau actuel	Nombre (%)	
Désinfection	18	(43)
Pas de traitement	7	(17)
Désinfection et filtration	9	(21)
Désinfection, coagulation et filtration	6	(14)
Désinfection, coagulation, filtration et osmose inverse	2	(5)
Total	42	(100)

Le tableau 16 montre les pratiques de traitement de l'eau selon les agents étiologiques pour les EMOH rapportés. Généralement, les éclosions bactériennes, virales ou causées par le *Giardia* ont eu tendance à se produire lorsque les systèmes ne subissaient pas de traitement, ou uniquement une désinfection. Par ailleurs, les éclosions de *Cryptosporidium* se sont principalement produites au sein de systèmes combinant la désinfection et la filtration.

Tableau 16 Méthode de traitement de l'eau en vigueur au moment où se sont produits les EMOH selon l'agent identifié

	Pas de traitement	Désinfection	Désinfection et filtration	Désinfection, coagulation et filtration	Désinfection, coagulation, filtration et osmose inverse
<i>Giardia</i>	4 (40 %)*	5 (50 %)	1 (10 %)	0	0
<i>Cryptosporidium</i>	0	3 (43 %)	0	3 (43 %)	1 (14 %)
<i>Cryptosporidium</i> et <i>Giardia</i>	1 (50 %)	1 (50 %)	0	0	0
<i>Toxoplasma</i>	0	1 (100 %)	0	0	0
<i>Campylobactérie</i>	2 (67 %)	1 (33 %)	0	0	0
<i>E. coli</i>	2 (67 %)	1 (33 %)	0	0	0
<i>E. coli</i> et <i>Campylobactérie</i>	0	1 (100 %)	0	0	0
<i>Legionella</i>	0	0	1 (100 %)	0	0
<i>Salmonella</i>	1 (100 %)	0	0	0	0
<i>S. doré</i>	1 (100 %)	0	0	0	0
Coliformes totaux	0	1 (100 %)	0	0	0
Norovirus	2 (50 %)	2 (50 %)	0	0	0
Hépatite A	3 (100 %)	0	0	0	0
Produits chimiques	0	1 (50 %)	1 (50 %)	0	0
Total	16	17	3	3	1

*Les valeurs entre parenthèses représentent les pourcentages bruts.

Surveillance de la qualité de l'eau

Le tableau 17 montre la distribution des activités de surveillance de la qualité de l'eau pour les EMOH déclarés. Aucune analyse de routine du chlore n'avait été effectuée dans 48 % des régions ayant subi des EMOH, aucune analyse de turbidité dans 57 %, de coliformes/*E. coli* dans 34 % et de *giardia/cryptosporidium* dans 55 % d'entre elles.

Tableau 17 Type et fréquence de surveillance de la qualité de l'eau au moment où se sont produits les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

	Chlore		Turbidité		Coliformes/ <i>E. coli</i> /produits chimiques		<i>Giardia/Cryptosporidium</i>	
	Nombre	(%)	Nombre	(%)	Nombre	(%)	Nombre	(%)
Quotidien	1	(4)	1	(5)	1	(3)		
Hebdomadaire					4	(11)		
Bi-hebdomadaire	1	(4)	1	(5)				
Mensuel					3	(9)	2	(9)
Occasionnel	4	(16)			7	(20)	1	(5)
Annuel	2	(8)	2	(10)	2	(6)	2	(9)
Conforme aux normes	5	(20)	5	(24)	6	(17)	5	(23)
Aucun	12	(48)	12	(57)	12	(34)	12	(55)
Total	25	(100)	21	(100)	35	(100)	22	(100)

*Les valeurs entre parenthèses représentent les pourcentages bruts.

Données démographiques et problèmes de santé

Taille de la population

Les EMOH se sont produits dans des communautés dont la population moyenne était de 26 969 (médiane 438; étendue 4-390 000). Le nombre moyen de cas par EMOH était de 654 (médiane 20; étendue 0-15 000). Le nombre moyen de cas confirmés par des analyses de laboratoire était de 40,6 (médiane 13; étendue 0-283) (tableau 18).

Tableau 18 Caractéristiques démographiques des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

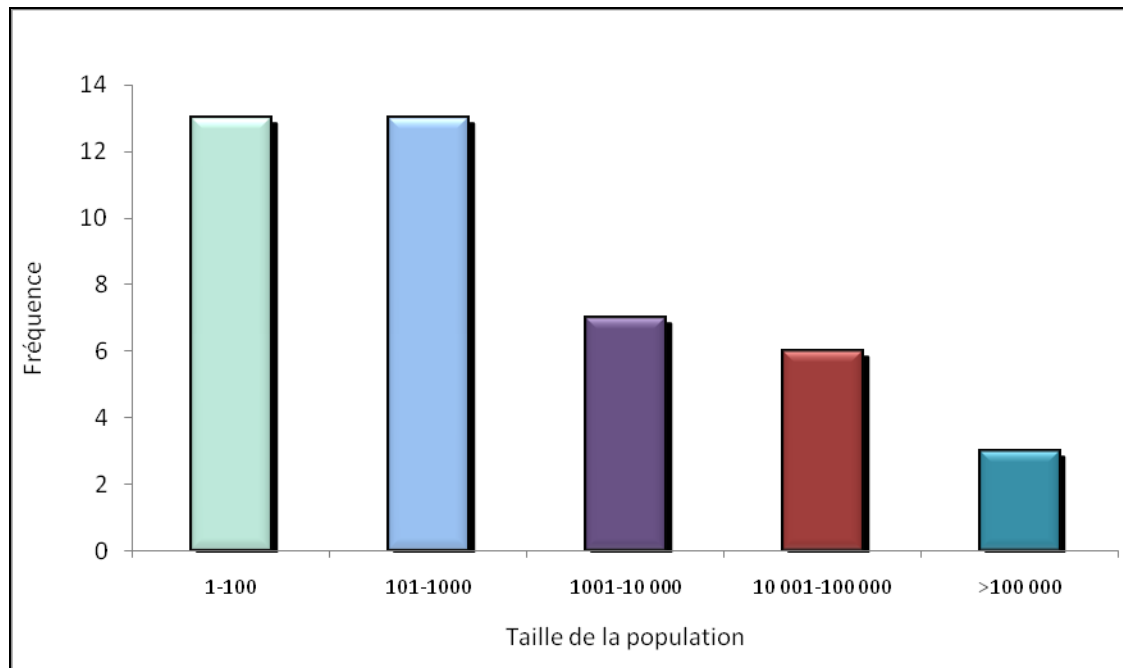
	Nombre de personnes approvisionnées en eau	Nombre de personnes malades	Nombre de cas confirmés en laboratoire
Moyenne	26 969	654	41
Médiane	438	20	13
Écart type	75 501	2578	73
Minimum	4	0	0
Maximum	390 000	15 000	283
Nombre d'EMOH	42	39	37
Données manquantes	5	8	10

Le tableau 19 et la figure 2 montrent la distribution de fréquence selon la taille de la population d'une communauté. Les résultats indiquent que la majorité des EMOH se sont produits dans des communautés où les systèmes approvisionnaient moins de 1000 personnes.

Tableau 19 Fréquence et pourcentage d'épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon la population de la communauté

Taille de la population	Fréquence (%)	
1-100	13	(31)
101-1000	13	(31)
1001-10 000	7	(17)
10 001-100 000	6	(14)
>100 000	3	(7)
Total	42	(100)

Figure 2 Histogramme de la fréquence des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon la taille de la population de la communauté.



Taille de la population et année de l'écllosion

Les EMOH étaient plus fréquents avant 2001, bien qu'aucun changement clair ne se soit produit dans la distribution des EMOH en fonction de la taille de la communauté au fil du temps (tableau 20).

Tableau 20 Distribution de fréquence des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon la taille de la population et l'année

Année	Taille de la population				
	1-100	101-1000	1001-10 000	10 001-100 000	>100 000
1993	0	3 (75 %)*	0	0	1 (25 %)
1994	2 (40 %)	2 (40 %)	1 (20 %)	0	0
1995	3 (43 %)	1 (14 %)	2 (29 %)	1 (14 %)	0
1996	0	0	1 (33 %)	1 (33 %)	1 (33 %)
1997	0	2 (100 %)	0	0	0
1998	2 (40 %)	2 (40 %)	0	1 (20 %)	0
2000	3 (50 %)	1 (17 %)	2 (33 %)	0	0
2001	0	0	0	0	0
2002	1 (100 %)	0	0	0	0
2004	0	1 (100 %)	0	0	0
2005	1 (100 %)	0	0	0	0
2006	0	0	0	1 (50 %)	1 (50 %)
2007	0	1 (50 %)	1 (50 %)		0
Total	12	13	7	6	3

*Les valeurs entre parenthèses représentent les pourcentages bruts.

Taille de la population, maladie et agent d'EMOH

En moyenne, les épisodes dus au *Giardia* avaient tendance à affecter les petites communautés et à provoquer moins de cas que tous les épisodes réunis. Inversement, les épisodes dus au *Cryptosporidium* affectaient des communautés plus importantes et engendraient plus de cas (tableaux 21-23).

Tableau 21 Taille de la population affectée par des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon l'agent impliqué

Agent	Population approvisionnée en eau pendant l'EMOH			
	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
<i>Giardia</i>	2213	800	6	8000
<i>Cryptosporidium</i>	138 643	90 000	15 500	390 000
<i>E. coli</i>	295	80	4	800
Hépatite A	23	23	15	30

Tableau 22 Nombre de personnes devenues malades pendant un épisode de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon l'agent impliqué

Agent	Personnes devenues malades pendant un EMOH			
	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
<i>Giardia</i>	21	16	2	54
<i>Cryptosporidium</i>	3173	200	20	15 000
<i>E. coli</i>	3	3	1	6
Hépatite A	16	16	15	16

Tableau 23 Nombre de cas confirmés en laboratoire pendant les épisodes de maladie d'origine hydrique selon l'agent impliqué

Cas cliniques confirmés en laboratoire				
Agent	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
<i>Giardia</i>	10	9	1	26
<i>Cryptosporidium</i>	97	29	17	275
<i>E. coli</i>	3	2		6
Hépatite A	16	16	15	16

Les chercheurs ont examiné la distribution de la taille de la communauté selon l'agent (tableaux 24-25). Les éclosions dues au *Cryptosporidium* avaient tendance à se produire dans des communautés plus importantes alors celles dues au *Giardia*, aux bactéries et aux virus se produisaient dans des communautés plus petites.

Tableau 24 Distribution de fréquence des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon la taille de la population et l'agent impliqué

Agent	Taille de la population				
	1-100	101-1000	1001-10 000	10 001-100 000	>100 000
<i>Giardia</i>	2 (25 %)*	3 (38 %)	3 (38 %)	0	0
<i>Cryptosporidium</i>	0	0	0	4 (57 %)	3 (43 %)
<i>Cryptosporidium</i> et <i>Giardia</i>	0	0	2 (100 %)	0	0
<i>Toxoplasmose</i>	0	0	0	1 (100 %)	0
<i>Campylobactérie</i>	0	3 (100 %)	0	0	0
<i>E. coli</i>	2 (67 %)	1 (33 %)	0	0	0
<i>Legionella</i>	0	1 (100 %)	0	0	0
<i>Salmonella</i>	0	1 (100 %)	0	0	0
<i>S. doré</i>	1 (100 %)	0	0	0	0
Coliformes totaux	0	0	0	1 (100 %)	0
Norovirus	2 (50 %)	1 (25 %)	1 (25 %)	0	0
Hépatite A	2 (100 %)	0	0	0	0
Produits chimiques	0	1 (50 %)	1 (50 %)	0	0
Non identifiés	4 (67 %)	2 (33 %)	0	0	0
Total	13	13	7	6	3

*Les valeurs entre parenthèses représentent les pourcentages bruts.

Tableau 25 Résumé de la taille de la population et de l'année pour chaque épisode de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Agent	Population	Année	Agent	Population	Année
<i>Giardia</i>	6	1994	<i>Cryptosporidium</i>	15 500	2001
<i>Giardia</i>	12	2000	<i>Cryptosporidium</i>	20 000	1996
<i>Giardia</i>	170	1998	<i>Cryptosporidium</i>	35 000	1998
<i>Giardia</i>	800	1993	<i>Cryptosporidium</i>	90 000	2006
<i>Giardia</i>	1000	1993	<i>Cryptosporidium</i>	170 000	2006
<i>Giardia</i>	3000	2000	<i>Cryptosporidium</i>	250 000	1996
<i>Giardia</i>	3500	1994	<i>Cryptosporidium</i>	390 000	1993
<i>Giardia</i>	8000	1996			
<i>Giardia</i>	Inconnu	1996	<i>Cryptosporidium</i> et <i>Giardia</i>	5000	2000
<i>Giardia</i>	Inconnu	1993	<i>Cryptosporidium</i> et <i>Giardia</i>	7200	1995
<i>E. coli</i>	4		<i>Toxoplasmose</i>	100 000	1995
<i>E. coli</i>	80	1998			
<i>E. coli</i>	800	2007	<i>Campylobactérie</i>	400	1993
			<i>Campylobactérie</i>	475	1998
<i>Legionella</i>	300	1997	<i>Campylobactérie</i>	600	2004
<i>Salmonella</i>	200	1995	<i>E. coli</i> et <i>Campylobactérie</i>	Inconnu	2000
<i>S. doré</i>	55	1998	<i>Coliformes totaux</i>	25 000	2001
<i>Norovirus</i>	90	1994	<i>Hépatite A</i>	15	1995
<i>Norovirus</i>	90	2005	<i>Hépatite A</i>	30	1995
<i>Norovirus</i>	160	1994	<i>Hépatite A</i>	Inconnu	1995
<i>Norovirus</i>	1805	1995			
Non-identifié	8	1995	<i>Produit chimique</i>	350	1997
Non-identifié	27	2000	<i>Produit chimique</i>	2500	2007
Non-identifié	60	2002			
Non-identifié	100	2000			
Non-identifié	200	1994			
Non-identifié	200	2000			
Non-identifié	Inconnu				

Taille de la population, source d'eau et fréquence de la maladie

Les EMOH liés à l'eau de surface affectaient des populations plus importantes et engendraient un plus grand nombre de cas que ceux liés aux eaux souterraines (tableaux 26-27). Le nombre moyen de personnes malades était plus élevé dans les communautés s'approvisionnant à partir des eaux de surface et moindre dans celles qui s'approvisionnaient à partir d'eaux souterraines (tableaux 28-29).

Tableau 26 Taille de la population affectée par les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) en fonction du type de source d'eau

Type de source	Population approvisionnée en eau pendant l'EMOH			
	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
Eau de surface	58 291	5750	8	390 000
Eaux souterraines	7627	73	4	90 000
Eau de surface et eaux souterraines	41 210	400	300	170 000

Tableau 27 Distribution de fréquence des EMOH selon la taille de la population de la communauté et le type de source d'eau

Type de source	Taille de la population				
	1-100	101-1000	1001-10 000	10 001-100 000	>100 000
Eau de surface	4 (19 %)*	6 (29 %)	5 (24 %)	4 (19 %)	2 (10 %)
Eaux souterraines	9 (56 %)	4 (25 %)	2 (13 %)	1 (6 %)	0
Eaux de surface et eaux souterraines	0	3 (60 %)	0	1 (20 %)	1 (20 %)
Total	13	13	7	6	3

*Les valeurs entre parenthèses représentent les pourcentages bruts.

Tableau 28 Nombre de personnes malades pendant les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon le type de source d'eau

Type de source	Personnes tombées malades pendant les EMOH			
	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
Eau de surface	1565	29		15 000
Eaux souterraines	37	18	1	200
Eaux de surface et eaux souterraines	97	20	1	350

Tableau 29 Nombre de cas cliniques confirmés en laboratoire pendant les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) en fonction du type de source d'eau

Type de source	Cas cliniques confirmés en laboratoire			
	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum
Eau de surface	58	15		275
Eaux souterraines	8	6		21
Eaux de surface et eaux souterraines	17	18	1	44

Taille de la population, traitement de l'eau, protection des bassins hydrographiques et surveillance de la qualité de l'eau

Les communautés qui n'avaient pas de système de traitement de l'eau au moment des EMOH étaient généralement petites. Les petites et moyennes communautés avaient tendance à utiliser uniquement la désinfection. Les populations plus importantes utilisaient la filtration (tableau 30). Il n'y a pas de lien entre la protection des bassins hydrographiques et la taille de la population (tableau 31). Les EMOH affectant les populations qui ne surveillaient pas la qualité de l'eau se sont produits uniquement dans les petites communautés (tableau 32).

Tableau 30 Distribution de fréquence des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon la taille de la population et le traitement de l'eau

Type de traitement	Taille de la population				
	1-100	101-1000	1001-10 000	10 001-100 000	>100 000
Aucun	8 (50 %)*	6 (38 %)	2 (13 %)	0	0
Désinfection	5 (26 %)	4 (21 %)	5 (26 %)	4 (21 %)	1 (5 %)
Désinfection et filtration	0	3 (100 %)	0	0	0
Désinfection, coagulation et filtration	0	0	0	1 (33 %)	2 (67 %)
Désinfection, coagulation, filtration et osmose inverse	0	0	0	1 (100 %)	0
Total	13	13	7	6	3

*Les valeurs entre parenthèses représentent les pourcentages bruts.

Tableau 31 Distribution de fréquence des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon la protection des bassins hydrographiques et la taille de la population

Protection des bassins hydrographiques	Taille de la population				
	1-100	101-1000	1001-10 000	10 001-100 000	>100 000
Totale	0	0	1 (100 %)*	0	0
Partielle	0	1 (33 %)	1 (33 %)	1 (33 %)	0
Non protégée	4 (20 %)	6 (30 %)	3 (15 %)	4 (20 %)	3 (15 %)
Inconnu	0	2 (100 %)	0	0	0
Total	4	9	5	5	3

*Les valeurs entre parenthèses représentent les pourcentages bruts.

Tableau 32 Distribution de fréquence des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon la surveillance de la qualité de l'eau et la taille de la population

Surveillance de la qualité de l'eau	Taille de la population				
	1-100	101-1000	1001-10 000	10 001-100 000	>100 000
Oui	4 (17 %)*	6 (25 %)	6 (25 %)	5 (21 %)	3 (13 %)
Non	8 (67 %)	4 (33 %)	0	0	0
Inconnu	1 (25 %)	3 (75 %)	0	0	0
Total	13	13	6	5	3

*Les valeurs entre parenthèses représentent les pourcentages bruts.

Âge et sexe des cas de maladies d'origine hydrique

L'information sur l'âge moyen des cas n'a été fournie que pour 7 EMOH et dans certains cas, il s'agissait d'une estimation de la part des personnes interviewées (tableau 33). La moyenne d'âge des personnes touchées par un EMOH était de 38 ans (médiane 34; étendue de la moyenne 29-65). L'étendue des âges des cas était de 0,2 à 97 ans. Environ 50 % des cas étaient des femmes.

Tableau 33 Âge et sexe des cas d'épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Âge et sexe des cas	Moyenne	Médiane	Écart type	Minimum	Maximum	n	Manquant
Âge moyen	38	34	13	29	65	7	40
Âge minimum	17	16	16	0	60	15	32
Âge maximum	59	56	22	19.0	97	15	32
Pourcentage de femmes	50	52	27	0	100	18	29

Définition de cas, hospitalisations et morts

La définition de cas utilisée pour les EMOH variait selon les régions et les éclosons, mais consistait en une combinaison de symptômes, de confirmations de laboratoires, d'utilisation d'eau, de période de référence et de zones géographiques pertinentes (tableau 34). Trente-huit pour cent des EMOH ont nécessité une hospitalisation (tableau 35) et la durée moyenne de séjour était de 12 jours (médiane 2 jours; étendue 1-65 jours). Un EMOH a entraîné des morts (tableau 36). Un seul EMOH a donné lieu à des syndromes cliniques autres que gastrointestinaux déclarés et les syndromes identifiés étaient l'inflammation de la rétine et de la choroïde ainsi que la lymphadénopathie.

Tableau 34 Définition de cas utilisée lors des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Définition de cas des EMOH	Fréquence (%)	
Symptômes gastro-intestinaux	8	(25)
Symptômes graves	1	(3)
Confirmation en laboratoire	9	(28)
Directives des centres de contrôle des maladies	1	(3)
Symptomatique et eau suspecte utilisée	2	(6)
Symptomatique dans la période de temps et le lieu où a eu lieu l'EMOH	4	(13)
Symptomatique et confirmation en laboratoire	7	(2)
Total	32	(100)

Tableau 35 Fréquence des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) pour lesquels une hospitalisation a été rapportée

Hospitalisations	Fréquence (%)	
Oui	9	(38)
Non	13	(54)
Dans un établissement pour personnes âgées	2	(8)
Total	24	(100)

Tableau 36 Fréquence des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) pour lesquels une mort a été rapportée

Morts	Fréquence (%)	
Oui	1	(3)
Non	30	(97)
Total	31	100

Facteurs contribuant aux épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Les personnes interviewées ont déterminé des facteurs qui pourraient avoir contribué aux événements d'origine hydrique et ont souvent indiqué des facteurs multiples (tableau 37). Le traitement inadéquat est le facteur contributif le plus souvent cité (64 %), suivi de lacunes dans la protection de la source d'eau (39 %), de la présence d'animaux dans les bassins hydrographiques (36 %) et des précipitations (32 %).

Tableau 37 Fréquence des réponses concernant les facteurs ayant contribué aux épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Facteurs contributifs*		Fréquence (%)	
Contamination de la source d'eau	Précipitations	14	(32)
	Dégel/écoulement printanier	7	(16)
	Inondation	3	(7)
	Absence de protection de la source d'eau	17	(39)
	Animaux dans le bassin hydrographique	16	(37)
	Autre	7	(16)
Déficiences relatives au traitement de l'eau	Échec du traitement	7	(16)
	Traitement inadéquat	28	(64)
	Autre	5	(11)
Contamination croisée dans la distribution de l'eau	Canalisations endommagées	3	(7)
	Contamination post-traitement	5	(11)
	Connexion croisée	0	(0)
Autre	Turbidité	10	(23)
	Erreur humaine	5	(11)
	Pas de facteurs contributifs identifiés	1	(2)

*Plusieurs réponses possibles.

Les chercheurs avaient besoin d'informations supplémentaires sur les facteurs qui auraient contribué aux EMOH énumérés au tableau 37. La faune représentait la majorité des animaux identifiés comme ayant contribué aux EMOH. Les autres sources de contamination de la source d'eau étaient principalement les fosses septiques et les eaux d'égout. Les répondants n'ont généralement pas indiqué les causes de l'échec du traitement. Le plus souvent, les causes du traitement inadéquat n'étaient pas précisées bien que les participants aient souvent cité l'absence de traitement et de filtres (tableau 38).

Tableau 38 Fréquence des réponses précisant les facteurs contributifs aux épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) du tableau 37

Type d'animaux dans les bassins hydrographiques*	Fréquence (%)	
Faune	10	(6)
Oui – non précisés	3	(19)
Bétail/agriculture	2	(13)
Faune et agriculture	1	(6)
Autre facteur de contamination de la source d'eau	Fréquence (%)	
Fosse septique/eaux d'égout trop proches	4	(57)
Activité humaine	1	(14)
Contamination de l'eau en amont	1	(14)
Chaleur et fosse septique/eaux d'égout	1	(14)
Échec du traitement	Fréquence (%)	
Oui – non précisé	4	(57)
Interruption de l'alimentation en chlore	1	(14)
Chloration inadéquate	1	(14)
Pas de couverture de floculation et fissure dans l'usine	1	(14)
Traitement inadéquat	Fréquence (%)	
Oui – non précisé	9	(32)
Pas de traitement	8	(29)
Pas de filtre	6	(21)
Chloration inadéquate	3	(11)
Filtre recyclé	1	(4)
Pas de bassin de rétention	1	(4)
Autres déficiences du traitement de l'eau	Fréquence (%)	
Refoulement du réservoir à fretin	1	(20)
Eaux d'égout en amont	1	(20)
Pas de traitement	1	(20)
Pas de surveillance de l'eau	1	(20)
Oui – non précisé	1	(20)

*Plusieurs réponses possibles.

Le tableau 39 montre le lien entre les facteurs contributifs et la taille de la population de la communauté.

Tableau 39 Fréquence des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon la taille de la population et les facteurs contributifs

Facteurs contributifs*		Taille de la population									
		1-100		101-1000		1001-10 000		10 001-100 000		>100 000	
		Fréquence %		Fréquence %		Fréquence %		Fréquence %		Fréquence %	
Contamination de la source d'eau	Précipitations	6	46 %	2	15 %	1	17 %	1	17 %	2	67 %
	Dégel/écoulement printanier	1	8 %	2	15 %	1	17 %	1	17 %	2	67 %
	Inondation	0	0 %	2	15 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
	Absence de protection de la source d'eau	5	39 %	4	31 %	4	67 %	2	33 %	1	33 %
	Animaux dans le bassin hydrographique	2	15 %	4	31 %	5	83 %	3	50 %	1	33 %
	Autre	2	15 %	2	15 %	2	33 %	0	0 %	1	33 %
Déficiences relatives au traitement de l'eau	Échec du traitement	4	31 %	1	8 %	0	0 %	1	17 %	0	0 %
	Traitement inadéquat	7	54 %	9	69 %	4	67 %	3	50 %	3	100 %
	Autre	2	15 %	2	15 %	0	0 %	1	17 %	0	0 %
Contamination croisée dans la distribution de l'eau	Canalisations endommagées	1	8 %	1	8 %	0	0 %	0	0 %	1	33 %
	Contamination post-traitement	2	15 %	2	15 %	0	0 %	0	0 %	1	33 %
	Connexion croisée	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Autre	Turbidité	3	23 %	2	15 %	1	17 %	1	17 %	1	33 %
	Erreur humaine	0	0 %	3	23 %	0	0 %	0	0 %	1	33 %
	Pas de facteurs identifiés	0	0 %	0	0 %	0	0 %	1	17 %	0	0 %

*Plusieurs réponses possibles.

Ressources supplémentaires utilisées lors des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Les ressources additionnelles expertes auxquelles le personnel local de santé publique s'est fié lors des EMOH sont énumérées au tableau 40. Les divers experts locaux, l'épidémiologiste provincial et les experts en traitement de l'eau sont ceux qui ont été le plus souvent consultés. Vingt pour cent des répondants n'ont pas consulté de ressources supplémentaires dans le cadre des enquêtes sur les EMOH. Les détails concernant ces experts locaux et les autres ressources figurent au tableau 41.

Tableau 40 Ressources supplémentaires ayant contribué aux enquêtes sur les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Ressources supplémentaires	Fréquence (%)	
Expert local	21	(50)
Épidémiologiste provincial	20	(486)
Personnel chargé du traitement de l'eau	14	(33)
Pas de ressources supplémentaires	9	(21)
Autre	9	(21)
Épidémiologiste régional	8	(19)

*Plusieurs réponses possibles.

Tableau 41 Détails concernant les types d'experts locaux et les autres ressources ayant contribué aux enquêtes sur les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Autres ressources	Fréquence (%)	
Personnel de santé publique	3	(33)
Personnel des affaires municipales	2	(22)
Spécialistes en conservation	1	(11)
Ingénieurs	1	(11)
Épidémiologiste fédéral	1	(11)
Ingénieurs et autres consultants	1	(11)
Experts locaux	Fréquence (%)	
Personnel de la santé et de l'environnement à l'échelon provincial	10	(48)
Oui – non précisé	7	(33)
Directeur de la santé environnementale	2	(10)
Médecins	1	(5)
Personnel des autres unités de la santé publique	1	(5)

*Plusieurs réponses possibles.

Données probantes relatives à l'eau potable en tant que source de l'écllosion

Le type de données probantes utilisées pour déterminer si les épisodes étaient d'origine hydrique figure au tableau 42. Les données probantes incluaient fréquemment l'identification du même pathogène dans l'eau que pour les cas cliniques (63 %), une défaillance de la qualité de l'eau (42 %) et des données épidémiologiques probantes (46 %).

Tableau 42 Type de données probantes suggérant que les épisodes étaient d'origine hydrique

Type de données probantes	Nombre (%)	
Pathogène identifié chez les cas et dans l'eau	26	(63)
Défaillance de la qualité de l'eau	17	(42)
Épidémiologie descriptive	17	(42)
Problème de traitement de l'eau, mais pas de pathogène découvert	4	(10)
Étude épidémiologique analytique	2	(5)

*Plusieurs réponses possibles.

Prévention des EMOH

Une série de questions fermées et ouvertes concernaient la prévention des EMOH.

Actions visant à prévenir les événements d'origine hydrique

On a demandé aux participants de décrire les actions entreprises pour prévenir les événements d'origine hydrique. Certaines régions ont fait de multiples démarches. Nombre de participants ont déclaré avoir changé leur source d'eau ou modernisé leur système de traitement de l'eau (tableau 43).

Table 43 Mesures prises pour prévenir les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Actions entreprises pour prévenir les EMOH	Fréquence (%)	
Modernisation/changement du système de traitement de l'eau	24	(56 %)
Éducation/étude/évaluation	12	(28 %)
Changement de source d'eau	28	(65 %)
Modification/amélioration des politiques, de la production de rapports et de la surveillance	13	(30 %)

*Plusieurs réponses possibles.

Voici des exemples des types de réponses aux questions ouvertes :

1. Amélioration, ajout ou modification des systèmes de traitement de l'eau
 - a. Ajout d'UV, de filtration
 - b. Système de surveillance de la turbidité
 - c. Traitement de choc de désinfection du puits ou désinfection du système
2. Éducation/étude/examen/évaluation
 - a. Formation du public et du personnel
 - b. Étude des approches en matière de prévention des EMOH
 - c. Évaluation du système
3. Changement de source d'eau ou ajout de protection à la source d'eau
 - a. Nouveau puits
 - b. Changement de la source d'eau
 - c. Arrêt de l'utilisation (installation fermée)
 - d. Maintien de l'avis d'ébullition de l'eau jusqu'à ce que ce soit sécuritaire
 - e. Couverture/protection du réservoir
4. Changement/amélioration des politiques, de la production de rapports et de la surveillance
 - a. Surveillance accrue de la qualité de l'eau/des pathogènes
 - b. Modification de l'inspection des systèmes d'alimentation en eau potable

Efficacité des actions

De plus, les chercheurs ont interrogé les participants sur l'efficacité de leurs actions de prévention des EMOH. La majorité des participants ont estimé que leurs actions étaient efficaces (tableau 44).

Tableau 44 Efficacité des actions entreprises pour prévenir les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Efficacité des actions de prévention des EMOH	Fréquence (%)	
Oui	29	(91)
Non – avis d'ébullition de l'eau depuis l'épisode	2	(6)
Non – éclosions depuis l'EMOH	1	(3)
Total	32	(100)

Modification ou élaboration de politiques de prévention des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

La majorité des régions (88 %) ont créé ou modifié des politiques et procédures pour prévenir les épisodes supplémentaires de maladie d'origine hydrique à la suite de l'éclosion déclarée. Ces politiques et procédures faisaient généralement intervenir des agences multiples, la plus souvent mentionnée étant le ministère provincial de la Santé ou de l'Environnement et l'unité de santé publique ou encore l'autorité sanitaire régionale (tableau 45).

Tableau 45 Politiques et procédures élaborées et mises en place pour prévenir des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) et type d'instance impliqué

Politiques et procédures visant à prévenir les EMOH	Fréquence (%)	
Oui	30	(88)
Non	4	(12)
Total	34	100
Ministères/agences concernés	Fréquence (%)	
Municipalité/ville	5	(20)
Bureau de santé publique/autorités sanitaires régionales	10	(40)
Agence provinciale (santé/environnement)	23	(92)
Fournisseur d'eau	1	(4)
Politiques et procédures élaborées	Fréquence (%)	
Source d'eau	5	(19)
Avis ou ordre d'ébullition de l'eau	2	(7)
Surveillance	2	(7)
Inspection/surveillance de la qualité de l'eau	7	(26)
Traitement	11	(41)
Réaction à l'éclosion	2	(7)
Autre initiative	5	(19)

*Plusieurs réponses possibles.

Les politiques et procédures élaborées pour prévenir les événements d'origine hydrique sont détaillées ci-dessous. Les plus courantes concernent le traitement (41 %) et l'inspection de l'eau ou la surveillance de sa qualité (26 %).

- 1) Source d'eau
 - a. Protection
 - b. Modification de la source et entretien des eaux de surface pour utilisation en cas d'urgence
 - c. Restrictions liées à la contamination potentielle

- d. S'occuper des eaux souterraines sous l'influence des eaux de surface
- 2) Politique sur l'ébullition de l'eau/restrictions
- 3) Surveillance
- 4) Inspection/surveillance de la qualité de l'eau potable et des eaux d'égout
 - a. Inspection municipale – modifier/demander de l'aide
 - b. Installations privées utilisées publiquement (camps) – s'en occuper
- 5) Réglementation liée à l'eau potable ou politique relative au traitement de l'eau potable
- 6) Réaction aux éclosions
- 7) Autres initiatives

Élaboration et modification des politiques relatives aux enquêtes sur les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Soixante-et-onze pour cent des répondants ont mentionné les politiques et procédures élaborées pour modifier ou examiner les enquêtes ou gérer les événements d'origine hydrique à l'avenir (tableau 46).

Tableau 46 Politiques et procédures élaborées pour enquêter sur les épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) ou les gérer à l'avenir

Politiques et procédures d'enquête sur les EMOH	Fréquence (%)	
Oui	20	(71)
Non	8	(29)
Total	28	(100)

Les politiques et procédures élaborées pour enquêter sur les futurs événements d'origine hydrique ou pour les gérer comprennent :

- 1) L'élargissement de l'échantillonnage
- 2) La restructuration de l'approche de l'enquête
- 3) La modification de l'approche
 - a. Consacrer plus de temps à comprendre la qualité de l'eau et son traitement
 - b. Mieux utiliser les ressources
- 4) Les inspecteurs spécialisés en santé
- 5) L'amélioration des protocoles relatifs aux eaux souterraines
- 6) L'éducation
 - a. Fournir des fiches d'information destinées aux propriétaires de puits privés
 - b. Maintenir une liste de personnes-ressources à jour

Les actions de prévention des EMOH correspondent-elles aux facteurs contributifs?

Le tableau 47 montre la relation entre les facteurs contributifs et les actions entreprises pour prévenir les EMOH. Diverses actions ont été entreprises pour chaque facteur, ce qui indique que l'action appropriée comporte de multiples facettes et dépend des particularités de chaque situation. Il est à noter que les questions sur les facteurs et les actions préventives pouvaient recevoir plusieurs réponses. Par exemple, une région qui a répondu « les animaux dans les bassins hydrographiques » à la question sur les

facteurs contributifs peut aussi avoir cité l'échec du traitement. En conséquence, les actions s'appliquant à ces deux facteurs sont appropriées.

Tableau 47 Fréquence des épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH) selon les facteurs contributifs et les actions entreprises pour prévenir les éclosions

Facteurs contributifs		Actions de prévention des EMOH			
		Moderniser/ modifier le traitement	Éducation/ étude/ évaluation	Modification de la source d'eau	Modification/ amélioration des politiques, des rapports et de la surveillance
		Fréquence (%)	Fréquence (%)	Fréquence (%)	Fréquence (%)
Contamination de la source d'eau	Précipitations	8 (62 %)	5 (39 %)	9 (69 %)	4 (31 %)
	Dégel/écoulement printanier	6 (86 %)	3 (43 %)	2 (29 %)	3 (43 %)
	Inondation	2 (67 %)	1 (33 %)	2 (67 %)	1 (33 %)
	Absence de protection de la source d'eau	10 (63 %)	5 (31 %)	12 (75 %)	6 (38 %)
	Animaux dans le bassin hydrographique	10 (67 %)	4 (27 %)	11 (73 %)	3 (20 %)
	Autre	5 (71 %)	1 (14 %)	5 (71 %)	2 (29 %)
Déficiences relatives au traitement de l'eau	Échec du traitement	3 (43 %)	2 (29 %)	6 (86 %)	3 (43 %)
	Traitement inadéquat	17 (63 %)	8 (30 %)	18 (67 %)	8 (30 %)
	Autre	1 (33 %)	3 (100 %)	1 (33 %)	2 (67 %)
Contamination croisée dans la distribution de l'eau	Canalisations endommagées	2 (67 %)	2 (67 %)	1 (33 %)	2 (67 %)
	Contamination post- traitement	2 (67 %)	1 (33 %)	2 (67 %)	1 (33 %)
Autre	Connexion croisée	0	0	0	0
	Turbidité	8 (89 %)	4 (44 %)	6 (67 %)	4 (44 %)
	Erreur humaine	3 (60 %)	4 (80 %)	3 (60 %)	4 (80 %)
	Pas de facteurs contributifs identifiés	0	0	0	0

*Plusieurs réponses possibles.

Risques prédisposant aux EMOH

Une écrasante majorité de répondants (88 %) a déclaré que des risques prédisposaient leur région aux événements d'origine hydrique (tableau 48).

Tableau 48 Risques prédisposant les régions aux événements d'origine hydrique (EMOH)

Risques prédisposant une région aux EMOH	Fréquence (%)	
Oui	37	(88)
Non	5	(12)

Total	42	(100)
--------------	----	-------

Les risques étaient variés :

- 1) Environnemental et culturel
 - a. Activité humaine
 - b. Activité agricole
 - c. Activité faunique
 - d. Industrie
 - e. Écoulement printanier
 - f. Non-croyance culturelle en la sécurité du traitement
- 2) Surveillance
 - a. Nombreux petits systèmes
 - b. Grande zone géographique et petite population à surveiller
 - c. Budgets inadéquats
- 3) Source
 - a. Eau de surface
 - b. Turbidité
 - c. Puits peu profonds
 - d. Puits anciens ou endommagés
 - e. Puits mal situés (p. ex., dans un enclos de ferme)
 - f. Produit chimique naturellement présent dans l'eau
- 4) Installations de traitement
 - a. Traitement de l'eau
 - b. Traitement des eaux d'égout
 - c. Systèmes de fosses septiques près de la source
 - d. Installations/équipement anciens
 - e. Opérateurs inexpérimentés

Programmes d'eau potable en vigueur

Presque tous les répondants (98 %) ont déclaré que les programmes de réduction des risques d'EMOH étaient en vigueur avant l'entrevue (tableau 49). Soixante-quatorze pour cent des répondants ont déclaré que le programme était actuellement en vigueur.

Tableau 49 Programmes de réduction des risques d'épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Programmes de réduction des risques d'EMOH	Fréquence (%)	
Oui	40	(98)
Non	1	(2)
Total	41	(100)

Exemples de programmes pertinents :

- 1) Suivi et surveillance de la qualité de l'eau
 - i. Augmentation de la fréquence de la surveillance de l'eau
 - ii. Mise en place d'une surveillance sur le site
- 2) Réglementation
 - i. Avis d'ébullition de l'eau (AEE) dans les camps provinciaux
 - ii. Instauration d'autorités responsables des bassins hydrographiques centrées sur les plans de protection

- iii. Programmes de formation des opérateurs de petits systèmes d'alimentation en eau potable
- iv. Règlements concernant l'eau potable s'appliquant aux systèmes importants et à la livraison en vrac par citernes
- 3) Initiatives relatives à la communication
 - i. Protocole de communication
- 4) Protection de la source
 - i. Régler la question de la propriété de l'eau
 - ii. Restriction de l'accès public
 - iii. Restriction de l'accès industriel
 - iv. Contrôle de la contamination de la source d'eau par des déchets
- 5) Éducation
 - i. Programme Votre puits, votre santé (Ontario), éducation sur les puits
 - ii. Programme éducatif pour tous les opérateurs de services d'eau
 - iii. Fiches de renseignements pour les propriétaires de puits privés
 - iv. Programmes d'éducation publique

Les données probantes démontrant l'efficacité de ces programmes sont les suivantes :

- 1) Pas d'autres éclosions
- 2) Meilleure sensibilisation du public et respect des procédures par les propriétaires de puits privés
- 3) Publication de plus d'avis d'ébullition de l'eau (AEE), montrant une approche proactive
- 4) Identification des populations les plus à risques et ciblage des ressources dans ces zones
- 5) Augmentation de la communication

Information, outils et formation

Les chercheurs ont voulu connaître le type d'information liée à la prévention et à la gestion des EMOH dont les participants avaient besoin et le format qui serait le plus approprié. La majorité des participants (65 %) se sont dits intéressés par des informations sur le traitement de l'eau et les technologies, 48 % par les choix et les possibilités en matière d'éducation et 43 % par les enquêtes sur les événements d'origine hydrique (tableau 50). Les répondants souhaitaient obtenir des informations de diverses façons, la plus populaire étant par Internet, puis les séances de formation sur place ou à l'extérieur.

Tableau 50 Besoins en matière d'information liée aux épisodes de maladie d'origine hydrique (EMOH)

Type d'information, d'outils ou de formation	Fréquence (%)	
Enquêtes sur les EMOH	17	(43)
Maladies d'origine hydrique	11	(28)
Traitement de l'eau, technologies	26	(65)
Surveillance de la qualité de l'eau	11	(28)
Disponibilité de la formation, options	19	(48)
Processus juridique	1	(3)
Pas d'autre information	4	(10)
Format de l'information	Fréquence (%)	
Séance de formation sur place ou à l'extérieur	22	(58)

Surveillance rétrospective des maladies reliées à l'eau potable au Canada, 1993-2008

En ligne	25	(66)
Fiche de renseignements/information écrite	18	(47)
Rapport rétrospectif du CCNSE sur les EMOH	11	(29)

Voici des exemples du type d'information que les participants trouveraient utile :

1. Maladies d'origine hydrique
2. Enquête sur les événements d'origine hydrique
3. Formation sur le traitement de l'eau
 - a. Signification des valeurs logarithmiques
 - b. Traitement à barrières multiples
 - c. Nouveaux équipements et technologies
 - d. Produits chimiques dans l'eau et méthodes d'élimination
 - e. Information sur les petits systèmes d'alimentation en eau potable et application aux opérations commerciales
 - f. Information sur les sous-produits du traitement de l'eau
4. Choix relatifs à la formation
 - a. Actualisation des recherches et meilleures pratiques
 - b. Formation des inspecteurs de santé publique
 - c. Outils établissant un lien entre les systèmes de surveillance des EMOH et les opérations de traitement de l'eau potable
 - d. Outils éducatifs sur les maladies d'origine hydrique destinés au public
 - e. Opérations et technologies relatives au traitement de l'eau
5. Processus réglementaire
 - a. Processus réglementaire en faveur du traitement de l'eau potable dans les systèmes publics d'alimentation en eau

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

À notre connaissance, il s'agit de la première étude en profondeur, complète et systématique des éclosions de maladie d'origine hydrique au Canada qui résume l'information détaillée et standardisée sur ces éclosions. Les travaux antérieurs (Schuster et coll., 2005) ont résumé les EMOH canadiens entre 1974 et 2001, mais ils se basaient sur des rapports sommaires documentés fournis par le Québec, par Santé Canada, provenant de la documentation et portant sur ces éclosions. En revanche, cette étude a recueilli des données d'après des entrevues en profondeur menées auprès de professionnels de première ligne concernés œuvrant en santé environnementale publique au Canada à l'aide d'un outil de collecte de données standardisé.

La période au cours de laquelle s'est déroulée cette enquête (1993-2001) chevauche partiellement celle de l'étude de Schuster. Dans cette enquête, le nombre d'EMOH découvert ($n=47$) était inférieur à celui rapporté par Schuster et coll. pour cette période ($n\sim 150$). Cependant, ce n'était pas surprenant puisqu'environ la moitié des éclosions rapportées dans Schuster et coll. n'avait pas de cause connue, que rien ne confirme leur origine hydrique et donc qu'il ne s'agit pas nécessairement d'EMOH. Pour la période allant de 1993 à 2001, les chercheurs ont découvert 40 EMOH dans cette étude. De ce nombre, 31 (78 %) ont aussi été recensés par Schuster et coll. et les chercheurs en ont repéré 9 (23 %) uniquement dans cette étude. Comme le montre le tableau 2, 7 EMOH inclus dans l'enquête actuelle se sont produits entre 2002 et 2008.

Le faible nombre d'EMOH observé ici est peut-être dû aux biais liés aux souvenirs (Rothman et Greenland, 1998). Dans cette étude, les personnes interrogées ont probablement fourni des informations sur des éclosions plus importantes et plus significatives au sujet desquelles les preuves d'origine hydrique étaient plus solides. De plus, les personnes interrogées n'étaient peut-être pas au courant de certains EMOH qui s'étaient produits, soit à cause du roulement de personnel pendant la durée de l'étude, soit à cause de rapports et de documentation incomplets. Cependant, les chercheurs ont obtenu un taux de réponse élevé pour les entrevues. Ceci combiné au pourcentage élevé de réponses aux questions individuelles signifie qu'il manque relativement peu de données sur les EMOH identifiés. Ainsi, l'enquête actuelle contient une série d'informations riches et presque complètes sur les EMOH détectés. De plus, sa spécificité est de détecter les événements qui sont réellement d'origine hydrique (c'est-à-dire que tous les événements inclus ici sont fort probablement d'origine hydrique, mais que certains n'ont peut-être pas été énumérés pour les raisons évoquées ci-dessus). En revanche, la sensibilité de l'étude de Schuster et coll. est plus élevée (c.-à-d. qu'elle comprenait une liste plus large d'événements même si nombre d'entre eux n'étaient peut-être pas réellement d'origine hydrique), mais l'étude fournit uniquement des informations minimales qui n'ont pas été systématiquement recueillies.

Cette enquête et celle menée précédemment par Schuster et coll. sont sujettes à des biais liés à la sous-déclaration qui sont susceptibles d'être significatifs. La sous-déclaration des maladies entériques au Canada est importante. En effet, entre 313 et 347 cas de gastro-entérite se produisent dans la communauté pour chaque cas de maladie entérique à signaler à l'échelon provincial (Majowicz et coll., 2005; MacDougall et coll., 2008). Pour ce qui est des pathogènes, on estime que pour chaque cas repéré par le système national de surveillance, il existe entre 10 et 47 cas d'infections à ECPV dans la communauté, entre 13 et 37 cas de salmonellose et entre 23 et 49 cas de campylobactériose (Thomas et coll., 2006). Étant donné que la détection des EMOH

dépend en grande partie de la caractérisation des cas grâce à des canaux de surveillance passive, le nombre d'EMOH qui est porté à l'attention du personnel de santé publique et donc déclaré ici a probablement été sous-estimé par rapport au nombre d'événements qui ont eu lieu au Canada pendant la période couverte par l'étude. Ainsi, cette étude souligne la nécessité d'exercer une surveillance efficace des EMOH. Cependant, comme l'objectif de cette enquête était de décrire les caractéristiques des EMOH et de fournir des informations destinées à appuyer les décisions relatives aux politiques, l'effet de la sous-déclaration des EMOH sur les conclusions tirées ici est probablement minime.

Il est intéressant de noter que le nombre annuel d'EMOH a diminué entre le début des années 1990 et 2008, sauf en 2000. Cette diminution correspond aux chiffres de l'étude de Schuster *et coll.* qui avaient constaté que le nombre d'EMOH était invariablement faible entre 1974 et 1988, qu'il atteignait son plus haut niveau au début des années 1990 puis diminuait au cours de la période restante couverte par l'étude (de 1974 à 2001). Il est possible que cette augmentation du nombre d'EMOH identifiés dans les années 1990 représente une augmentation réelle ou encore qu'elle s'explique par l'amélioration de la caractérisation des cas et de la détection des éclosions. La diminution subséquente des cas entre 1990 et 2008 observée ici est probablement en partie attribuable à l'amélioration de la gestion de la qualité de l'eau résultant d'une meilleure sensibilisation à la question et aux efforts visant à lutter contre les maladies d'origine hydrique au Canada. Ces efforts auront probablement un effet réel sur la diminution du nombre d'EMOH. De plus, il se peut que la tendance à la baisse des EMOH soit en partie due à la variation de l'exposition de la population aux risques. Par exemple, une étude des résidents d'une communauté effectuée en 2001-2002 dans trois régions sanitaires de la C.-B. a montré que l'eau embouteillée était la principale source d'eau potable (c.-à-d. ≥ 75 % de la consommation quotidienne totale d'eau) pour 23 % des répondants et que 47 % des ménages utilisaient des méthodes de traitement de l'eau à la maison (Jones *et coll.*, 2007). En supposant que d'autres sources d'eau comme l'eau embouteillée représentent un risque égal de maladies d'origine hydrique, le fait de passer d'un point de source unique à des sources multiples et géographiquement diffuses diminuera la capacité des praticiens en santé publique d'identifier les EMOH à l'aide des méthodes de détection actuelles. Les chercheurs ont constaté cette variation des modèles d'exposition aux risques dans les cas de maladies d'origine alimentaire. En effet, les vagues d'intoxication alimentaire du type « sous-sol d'église » font de plus en plus place aux cas concernant de multiples administrations de santé publique. Il faut aussi souligner que le taux d'EMOH dans les petits systèmes ne diminue pas de façon aussi importante que cette enquête le suggère puisque la sous-déclaration de ces événements est importante.

Dans cette enquête, la majorité des EMOH se sont produits au printemps (22 %) et en été (54 %). Cela correspond aux données trouvées dans la documentation, incluant les résultats de l'étude de Schuster *et coll.*, et à la saisonnalité connue de nombreuses infections protozoaires et bactériennes. La saisonnalité observée peut avoir un rapport avec la survie et la multiplication des pathogènes chez leurs hôtes ou dans l'environnement, avec les variables relatives au climat comme la fonte des neiges et les chutes de pluie, ou avec l'augmentation de l'activité humaine et animale dans les zones des bassins hydrographiques.

La majorité des EMOH déclarés sont d'origine protozoaire (43 %), bactérienne (23 %), virale (15 %) et chimique (4 %). Sur les 38 EMOH causés par des agents infectieux, la grande majorité (~80 %) était peut-être d'origine zoonotique. La proportion élevée de

maladies protozoaires d'origine hydrique souligne l'importance d'utiliser la filtration comme mesure préventive. La proportion élevée des EMOH attribuables aux agents zoonotiques souligne l'importance des mesures de contrôle axées sur la gestion des bassins hydrographiques, incluant l'exposition des sources d'eau aux animaux domestiques et sauvages ainsi qu'aux eaux usées. La sous-déclaration des éclosions virales est probablement élevée puisque la surveillance de routine des infections virales n'est pas généralisée au Canada.

Les EMOH identifiés dans le cadre de cette étude ont souvent duré un certain temps. Leur durée moyenne est de 74 jours et la durée maximale est de 1,8 an (671 jours). Les événements très longs comme ceux-ci représentent une charge importante pour la santé publique, aussi bien pour les personnes et les communautés concernées que pour les systèmes de santé provinciaux. Malheureusement, les données recueillies ici ne permettent pas d'évaluer les charges et les coûts liés aux EMOH.

L'intervalle de temps moyen entre l'apparition d'un EMOH et sa détection était de 18,2 jours, le délai le plus important étant de 120 jours. Ce décalage reflète les déficiences des systèmes de surveillance actuels ou des capacités d'enquête sur les éclosions. L'identification des cas par l'autorité de santé publique concernée, la combinaison d'enquêtes concernant des patients, la surveillance en laboratoire et les rapports des médecins ont permis de détecter la majorité des EMOH, ce qui souligne l'importance de ces types de méthodes de surveillance. Cela signifie qu'on peut améliorer la surveillance dans les administrations où la détection des EMOH n'est pas optimale. Par exemple, les autorités de santé publique pourraient améliorer leur capacité à détecter des EMOH en maintenant des relations étroites avec les médecins locaux et la communauté et en procédant à des examens de routine des rapports de laboratoire afin de déterminer les incidences élevées de pathogènes particuliers.

Dans la majorité des cas, les EMOH dont il est question dans l'étude ont mené à l'émission d'un avis de santé publique. Généralement, il s'agissait d'un avis d'ébullition de l'eau (71 %) ou d'un ordre d'ébullition de l'eau (14 %). Les EMOH se sont presque toujours produits dans une seule zone de la région sanitaire régionale et la plupart des avis ont été émis par l'autorité de santé publique locale ou provinciale.

Les avis restent souvent en vigueur pour de longues périodes (moyenne 158 jours, médiane 48 jours, maximum 802 jours). La longueur de ces avis contribue à l'étalement des effets perturbateurs de l'EMOH sur les communautés affectées. Les avis d'ébullition de l'eau entraînent des coûts directs, y compris pour les résidants qui doivent se tourner vers d'autres sources d'eau, et pour les opérateurs de systèmes d'alimentation en eau potable. De plus, ces avis ont aussi des effets indirects, par exemple la désensibilisation potentielle des résidants qui finissent par considérer que ces avis sont la norme. En ce qui concerne les EMOH pour lesquels aucun avis n'a été émis, les raisons données sont que l'installation avait été fermée, que l'événement avait déjà été résolu, que la source n'avait pas été déterminée ou que l'analyse de la source s'était révélé négative.

Dans l'ensemble, la majorité des EMOH (60 %) étaient associés à l'eau de surface ou à la combinaison des sources d'eau de surface et souterraines, et la majorité des sources d'eau de surface à l'origine des EMOH étaient les rivières, les ruisseaux et les lacs. Comme on pouvait s'y attendre, les EMOH attribuables aux protozoaires étaient particulièrement liés aux sources d'eau de surface. En revanche, les EMOH dus aux virus (novovirus, hépatite A) ou aux bactéries (*E. coli*, *S. doré*, *Salmonella* spp.),

Legionella spp.) associés aux eaux souterraines bien que ce type d'EMOH était généralement peu fréquent.

La majorité des bassins hydrographiques contenant les sources d'eau de surface à l'origine d'EMOH n'étaient pas protégés. L'information sur la nature de l'utilisation des sols n'était disponible que pour un petit peu plus de la moitié de ces bassins. Il s'agit d'activités fauniques ou agricoles et de bassins hydrographiques très utilisés ou à usage multiple. Ce type d'utilisation des sols est connu pour favoriser les EMOH, comme cela a été le cas pour l'éclosion de Walkerton en 2000 (Bruce Grey Owen Sound Health Unit, 2000). Les pratiques actuelles visant à lutter contre les maladies d'origine hydrique recommandent une approche allant de la source jusqu'au robinet, y compris la gestion des bassins hydrographiques afin de diminuer le potentiel de contamination des eaux de surface par des pathogènes connus (Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2004). Cependant, les résultats de cette enquête suggèrent que la protection des bassins hydrographiques n'était pas généralisée.

Les chercheurs ont déterminé que les changements des conditions météorologiques au moment des EMOH étaient un facteur prédisposant pour environ la moitié des événements étudiés et qu'il s'agissait le plus souvent d'une augmentation des chutes de pluie ou de l'écoulement printanier. Ils ont démontré que les facteurs climatiques comme les précipitations abondantes pendant les semaines précédant l'événement augmentaient le risque d'EMOH (Thomas et coll., 2006), et que d'après les scénarios sur les changements climatiques, ils sont susceptibles d'augmenter (Valcour, 2009). L'incapacité de modifier nombre de ces facteurs de risque comme le temps souligne directement la nécessité de faire preuve de vigilance en matière de gestion du système d'alimentation en eau potable, surtout pendant les périodes à propos desquelles on sait que le risque est élevé (p. ex., précipitations abondantes). Les plans et les politiques de prévention des maladies d'origine hydrique devraient tenir compte de la possibilité que ces événements météorologiques se produisent. De plus, les responsables devraient élaborer des plans de gestion environnementale des effets potentiels des changements climatiques pour que les autorités de santé publique locales et les opérateurs de services publics de l'eau puissent s'en servir.

Dans le cas des EMOH associés aux sources d'eaux souterraines, la majorité était des puits forés ou artésiens. Cependant, 53 % des déclarations relatives à ces événements indiquent que la source d'eaux souterraines était directement influencée par l'eau de surface pendant l'EMOH et 36 % des déclarations mentionnent un changement de l'intégrité du puits ou de l'aquifère pendant l'EMOH, deux risques connus de contamination des eaux souterraines. De plus, 18 % des EMOH étaient associés à des puits creusés ou peu profonds, ce qui est un facteur de risque connu de maladies d'origine hydrique. La tête de puits était protégée dans 67 % des cas.

La fréquence des EMOH a conduit plusieurs régions à choisir une autre source d'eau moins associée aux EMOH. L'utilisation des sources d'eau de surface a diminué, passant de 50 % avant l'EMOH à 35 % après l'épisode. L'utilisation de sources d'eaux souterraines a augmenté, passant de 39 % avant l'EMOH à 50 % ensuite. Deux installations ont été déclarées fermées. De plus, les types de sources d'eau de surface et souterraines ont aussi changé après les EMOH et incluent plus de sources ayant des risques réduits de maladies d'origine hydrique. On constate une diminution de l'utilisation des rivières et des ruisseaux comme source d'eau, ainsi qu'une augmentation des réservoirs et des lacs, ce qui a peut-être un rapport avec l'amélioration de la qualité et du contrôle de la gestion de la source. Le nombre de puits

creusés a aussi augmenté et il y a eu réduction du nombre de puits considérés sous l'influence de l'eau de surface. L'apparition de ces changements suggère que les EMOH sont des facteurs importants qui motivent les autorités locales à améliorer la qualité de l'eau potable et indique que le fait de rendre les EMOH publics (par l'entremise des médias, de réunions ou de journaux scientifiques ou professionnels) peut contribuer à inciter les autorités à procéder à des améliorations.

Dans 39 % des EMOH sur lesquels porte cette enquête, aucun traitement n'a été effectué. La filtration a été déclarée en vigueur seulement dans 15 % des EMOH. Considérant le nombre d'EMOH qui se sont produits dans les communautés dans lesquelles la source d'eau était les eaux de surface, la proportion de communautés utilisant la filtration (15 %) est faible (Hrudey et Hrudey, 2004). Étant donné que l'on sait que la filtration est une mesure importante de lutte contre les maladies protozoaires, il n'est pas surprenant que la majorité des EMOH liés au *Giardia* et presque la moitié de ceux liés au *Cryptosporidium* se soient produits dans des régions où il n'y avait pas de filtration. Dans les régions qui utilisaient la filtration et qui ont été victimes d'une éclosion liée au *Cryptosporidium*, les chercheurs ont constaté une forme ou une autre d'inadéquation ou d'erreur de traitement (p. ex., une usine de traitement plus ancienne en aval d'une usine de traitement des eaux d'égout ou le recyclage du filtre de lavage par retour d'eau) ou les répondants ont cité des conditions climatiques extrêmes comme facteur contributif. La défaillance la plus souvent détectée pour le traitement de l'eau lié aux EMOH est l'absence ou l'inadéquation de la filtration, suivie d'une chloration inadéquate. Il est important de noter que la chloration est efficace pour prévenir les maladies bactériennes et virales, mais pas les protozoaires (Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2004). Sur une note positive, la proportion des autorités régionales ayant déclaré utiliser la filtration après les EMOH est passée à 41 % comparé à 15 % avant les événements. De plus, la proportion des autorités régionales qui ne procédaient à aucun traitement est passée de 39 % avant les EMOH à 17 % après. Encore une fois, la fréquence des EMOH semble être un facteur qui incite les autorités régionales à instituer des méthodes permettant d'améliorer le traitement de l'eau et de réduire les risques de maladies d'origine hydrique.

Pour une grande proportion des EMOH, il n'y a pas eu de surveillance de routine de la qualité de l'eau avant l'éclosion. Dans 48 % des cas, il n'y avait pas de surveillance du chlore. Dans 57 % des cas, il n'y a pas eu d'analyse de turbidité et 34 % des cas se sont déclarés dans des systèmes où il n'y a pas eu d'analyse des coliformes totaux ou d'*E. coli*. La surveillance de la qualité de l'eau est une composante importante de la prévention des maladies d'origine hydrique (Hrudey et Hrudey, 2004). L'absence importante de paramètres de surveillance comme ceux-ci signifie que cet aspect a besoin d'être amélioré afin de réduire le nombre d'EMOH. L'importance de la surveillance de la qualité de l'eau devrait être considérée comme une découverte fondamentale de cette enquête (Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2004).

Les EMOH ont affecté principalement des petites et moyennes communautés (moyenne de la population 26 970; médiane 438). Ceci souligne la nécessité d'insister sur l'amélioration de la qualité de l'eau potable pour ces communautés et pour les petits systèmes d'alimentation en eau potable. Les EMOH attribuables au *Giardia* avaient tendance à se produire dans les communautés plus petites et à provoquer moins de cas connexes que la moyenne des EMOH, alors que ceux attribuables au *Cryptosporidium* touchaient de plus grandes communautés que la moyenne et provoquaient en moyenne plus de cas connexes. Les raisons sont probablement multifactorielles. Par exemple, il

est probable que le traitement de l'eau effectué dans les systèmes d'alimentation en eau potable plus importants (et la communauté plus importante qui y est associée, donc le nombre plus élevé de cas potentiels) soit plus complet et élimine les pathogènes bactériens et viraux. De plus, il est possible que la filtration, utilisée plus fréquemment par les systèmes d'alimentation en eau potable de plus grande envergure, réussisse mieux à éliminer le *Giardia* que le *Cryptosporidium*, et donc que les systèmes plus importants soient mieux protégés contre le *Giardia*. Donc ces systèmes, lorsqu'ils sont affectés, ont tendance à l'être par les EMOH liés au *Cryptosporidium*.

Généralement, la taille estimée des EMOH traitée par l'étude était de petite à moyenne. La moyenne des cas est de 654 et la médiane de 20. L'EMOH le plus important concernait environ 15 000 cas. Les définitions de cas utilisées variaient, incluant des symptômes gastro-intestinaux de gravité diverse, des confirmations de laboratoire, l'utilisation de sources particulières d'eau potable et des occurrences dans un laps de temps ou une région géographique donnée. La validité et la comparabilité des différentes définitions de cas basées sur l'information obtenue au cours de cette enquête sont difficiles à évaluer, surtout parce que diverses définitions de cas sont appropriées dans différentes circonstances, parfois même pour le même EMOH. L'hospitalisation a été nécessaire pour 38 % des EMOH et un décès a été rapporté dans un des cas seulement. Ces problèmes de santé reflètent les syndromes cliniques normalement causés dans toute circonstance par les agents impliqués dans les maladies d'origine hydrique. Encore une fois, cette enquête n'a pas recueilli d'information sur les coûts économiques associés aux EMOH. Cependant, les estimations canadiennes précédemment publiées portant sur les coûts des cas communautaires de gastro-entérite aiguë vont de 1089 \$ (à Hamilton, Ontario; Majowicz et coll., 2006) à 1342 \$ (en C.-B.; Henson et coll., 2008). L'application de ces estimations au nombre moyen de cas (654,4) permet d'estimer sommairement le coût moyen d'un EMOH, soit entre 713 000 \$ et 878 000 \$ par épisode. Comme les estimations originales n'incluaient pas les coûts spécifiques à l'éclosion, ces valeurs brutes sont probablement sous-estimées.

L'âge (moyenne 38,1) et la distribution selon le sexe (50 % de femmes) relatifs aux EMOH concernés par l'étude reflètent les données démographiques sous-jacentes des populations des communautés exposées, les modèles de consommation de l'eau et la distribution des infections entériques selon l'âge, qui ont tendance à affecter des personnes plus jeunes.

En ce qui a trait aux causes qui contribuent le plus fréquemment aux EMOH, les personnes interrogées ont cité l'inadéquation et l'échec du traitement suivis du manque de protection des bassins hydrographiques, la présence d'animaux dans ces bassins et l'occurrence de précipitations. Tous ces facteurs sont des conditions connues qui favorisent les EMOH et qui soulignent l'utilité d'améliorer le traitement de l'eau, les plans de protection des bassins hydrographiques et les plans visant à atténuer l'effet des précipitations extrêmes en tant que mécanismes de diminution de la fréquence et de l'ampleur des EMOH à l'avenir (Hrudey et Hrudey, 2004; Thomas et coll., 2006).

Bien que les répondants aient souvent cité l'échec du traitement de l'eau potable en tant que facteur contributif, dans 43 % des EMOH, la nature de l'échec n'était pas précisée. Les répondants ont souvent mentionné l'absence ou l'inadéquation du traitement pour des raisons non précisées. Encore une fois, la prévention des échecs du traitement et la garantie d'un traitement adéquat peuvent être améliorées et constituent donc des occasions importantes de réduire la fréquence et l'ampleur des EMOH à l'avenir. La faune représente le principal type d'animaux censés augmenter le risque d'EMOH dans

les bassins hydrographiques. Malheureusement, le contrôle de la faune afin d'atténuer ces risques représente un grand défi. Les chercheurs ont déterminé que la proximité des systèmes septiques et des eaux d'égout par rapport aux sources d'eau était une cause qui contribuait aux EMOH dans 57 % des cas; ces risques peuvent être atténués et représentent donc des occasions importantes de réduire la fréquence et l'ampleur des EMOH.

Pendant les EMOH, le personnel de santé publique dans les autorités régionales comptait sur une variété d'experts et de sources d'information, y compris divers experts locaux, des épidémiologistes provinciaux et des experts du traitement de l'eau. Cependant, dans 21 % des EMOH, le personnel de la santé publique n'a pas consulté de ressources expertes supplémentaires. L'accès à l'expertise est important pour les enquêtes et la prévention. Il devrait être appuyé, et les autorités locales devraient être encouragées à chercher des conseils appropriés soit pendant l'EMOH ou pendant la phase de prévention et de planification.

Une des forces de cette enquête est que la méthodologie employée permet de détecter les événements constituant véritablement des EMOH. Dans l'ensemble, pour les EMOH qui font partie de cette enquête, les chercheurs possédaient des données probantes solides indiquant une source d'infection d'origine hydrique. Dans 63 % des EMOH, les données concernant l'eau en tant que source de l'événement comprenaient l'identification du même pathogène dans l'eau et dans les cas confirmés en laboratoire. De plus, les données épidémiologiques probantes concernant la source d'origine hydrique existaient pour 42 % des EMOH, et la mauvaise qualité de l'eau faisait partie des données sur la source d'origine hydrique pour plus de 40 % des EMOH. Le poids de ces données probantes suggère que la plupart des EMOH étaient réellement d'origine hydrique et donc que l'information obtenue sur ces événements constitue un reflet relativement précis des EMOH reconnus au Canada (Tillet et coll., 1998).

Après les EMOH, les autorités régionales ont entrepris plusieurs actions diverses, ont élaboré des politiques et des procédures qui ont des répercussions sur diverses composantes du continuum source-robinet afin de prévenir des éclosions à l'avenir et de mieux gérer les EMOH qui se produisent. Elles considèrent que ces actions ont été efficaces dans de nombreux cas. Ceci souligne encore l'effet motivationnel des EMOH en ce qui a trait à l'amélioration de la prévention et du contrôle des EMOH. Néanmoins, les participants ont déterminé des risques potentiels qui pourraient précipiter de futurs EMOH. Il s'agit de problèmes de gestion des bassins hydrographiques, des caractéristiques des sources d'eau et des puits, des usines et des méthodes de traitement et des problèmes de surveillance de la qualité de l'eau.

Cette enquête a utilisé une nouvelle approche pour résumer les éclosions et a eu accès à des informations qui ne sont généralement pas incluses dans les recensions traditionnelles. On observe une tendance à intégrer le plus de littérature grise possible dans les recensions systématiques et autres (p. ex., des rapports gouvernementaux ou internes), mais ce niveau de documentation passe aussi souvent à côté d'informations clés comme une information fiable sur la source (Sargeant et coll., 2006). L'approche utilisée dans cette enquête (c.-à-d. des entrevues de personnel de première ligne plutôt qu'une recension des documents publiés ou rédigés) pourrait aussi être utile pour résumer d'autres événements de santé publique comme les éclosions d'origine alimentaire ou institutionnelle parce qu'elle permet de saisir la richesse des données qui ne sont généralement pas disponibles lorsqu'on emploie des techniques traditionnelles de recension.

L'autre force de cette enquête est l'étendue de sa couverture canadienne. À l'exception du Nouveau-Brunswick, pour lequel aucune donnée n'a été recueillie, le taux de répondants est élevé (71 % des entrevues couvrent toutes les autorités régionales de santé publique du pays) et au minimum, la représentation de chaque province est adéquate. En conséquence, les résultats fournissent un portrait fidèle des EMOH au Canada pendant la période couverte par l'étude. Bien que le statut des régions qui n'étaient pas capables de participer aux entrevues ou qui refusaient de le faire était en grande partie inconnu, les communications initiales ont révélé que les autorités de santé publique qui n'ont pas répondu avaient connu des EMOH non pris en compte dans l'étude (trois EMOH en ON, un en SK, un au NB et un nombre inconnu chez les communautés des Premières nations au MB).

Malgré ses avantages, l'approche utilisée dans cette enquête se heurte à plusieurs limites. Les répondants ont fourni de l'information en se basant sur leurs souvenirs ou en se référant aux rapports ou aux dossiers internes (disponibles ou non), ou aux rapports provinciaux, fédéraux ou universitaires disponibles. Le degré de non-réponse (29 %) pourrait avoir biaisé les résultats. Les effets potentiels des biais liés aux souvenirs (Rothman et Greenland, 1998) sont abordés en détail, tout comme les limites du devis de recherche. Cependant, même en tenant compte de ces limites, la richesse de l'information obtenue dans cette étude souligne la profusion des données de santé publique à l'échelon de la première ligne au Canada, qu'on ne peut pas obtenir en utilisant des stratégies de recherches traditionnelles.

Cette enquête a découvert plusieurs domaines pour lesquels il était possible d'améliorer la gestion de l'eau potable et d'atténuer les risques connus de maladies d'origine hydrique et les EMOH. Les résultats soulignent l'importance d'améliorer les mesures existantes de contrôle sur tout le continuum source-robinet ou d'en mettre certaines en place, en plus de s'intéresser à la gestion des bassins hydrographiques en diminuant, quand c'est possible, l'exposition des sources d'eau aux animaux domestiques et sauvages et aux eaux usées (fosses septiques et eaux d'égout). De plus, il faudrait soutenir l'amélioration du traitement de l'eau et de la surveillance de la qualité de l'eau dans les régions où ils sont actuellement sous-optimaux. Cette étude montre que l'absence de traitement et de surveillance de la qualité de l'eau est plus prévalente dans les systèmes d'alimentation en eau potable destinés à des populations de plus petite taille. D'après les résultats, les chercheurs recommandent que les prochaines enquêtes portent sur les petits systèmes. Les plans et les politiques de prévention des maladies d'origine hydrique devraient aussi tenir compte de la possibilité d'événements météorologiques extrêmes. De plus, il faudrait élaborer des plans de gestion environnementale des effets potentiels des changements climatiques pour que les autorités de santé publique locales et les opérateurs de services publics de l'eau puissent s'en servir. Enfin, il faudrait améliorer la surveillance des EMOH à l'échelle locale, provinciale et nationale.

Il est aussi possible de maintenir et d'améliorer la communication entre les parties prenantes. Les autorités de santé publique peuvent améliorer la détection des EMOH et les réponses en maintenant des relations étroites avec les médecins locaux et la communauté et en se basant sur les examens de routine de rapports de laboratoire pour détecter les incidences élevées de pathogènes particuliers. En encourageant les autorités locales à chercher des conseils auprès d'un expert approprié comme un épidémiologiste, des experts du traitement de l'eau ou autres et en leur facilitant l'accès à ce type de ressources, on peut améliorer la prévention et la détection des EMOH et

mieux y réagir. Il est intéressant de noter que les EMOH semblent être un facteur motivant important pour améliorer la gestion de l'eau potable dans une région sanitaire donnée. Ainsi, la publicisation plus systématique et cohérente des EMOH, surtout auprès des autorités de santé publique, peut être une façon efficace de motiver les autorités à procéder à des améliorations.

RÉFÉRENCES

Bruce Grey Owen Sound Health Unit. The Investigative Report of the Walkerton Outbreak of Waterborne Gastroenteritis, May-June, 2000.
<http://www.publichealthgreybruce.on.ca/private/Report>.

Canadian Council of Ministers of the Environment. From source to tap : Guidance on the multi-barrier approach to safe drinking water. Federal-Provincial-Territorial Committee on Drinking water and the CCME Water Quality Task Group, 2004.
http://www.ccme.ca/assets/pdf/mba_guidance_doc_e.pdf.

Henson, S., Majowicz, S.E., Masakure, O., *et al.* Estimation of the costs of acute gastrointestinal illness in British Columbia, Canada. *Int J Food Microbiol* 2008; 127(1-2):43-52. Epub 2008 Jun 12.

Hrudey, S.E., Hrudey, E.J. *Safe Drinking Water: Lessons from Recent Outbreaks in Affluent Nations*. London, ON: IWA Publishing, 2004;486.

Jones, A.Q., Majowicz, S.E., Edge, V.L., *et al.* Drinking water consumption patterns in British Columbia: an investigation of associations with demographic factors and acute gastrointestinal illness. *Sci Total Environ* 2007; 15;388(1-3):54-65.

MacDougall, L., Majowicz, S.E., Doré, K., *et al.* Under-reporting of infectious gastrointestinal illness in British Columbia, Canada: who is counted in provincial communicable disease statistics?, *Epidemiol Infect* 2008;136(2):248-256.

Majowicz, S.E., Edge, V.L., Fazil, A., *et al.* Estimating the Under-Reporting Rate for Infectious Gastrointestinal Illness in Ontario, *Can J Public Health* 2005; 96(3):178-181.

Majowicz, S.E., McNab, W.B., Sockett, P., *et al.* The Burden and Cost of Gastrointestinal Illness in a Canadian Community. *J Food Prot* 2006; 69(3):651-659.

Rothman, K.J., Greenland, S. (Eds.), *Modern Epidemiology*, 2nd Edition. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams and Wilkins, 1998.

Sargeant, J.M., Rajic, A., Read S., *et al.* A. The process of systematic review and its application to agri-food public health. *Prev Vet Med* 2006; 75(3-4):141-51.

Schuster, C.J., Ellis, A.G., Charron, D.F.C., *et al.* Infectious disease outbreaks related to drinking water in Canada, 1974-2001. *Can J Public Health* 2005; 96(4):254-258.

Thomas, M.K., Charron, D.F., Waltner-Toews D., *et al.* A role of high impact weather events in waterborne disease outbreaks in Canada, 1975 – 2001. *Int J Environ Health Res* 2006; 16(3):167-80.

Surveillance rétrospective des maladies reliées à l'eau potable au Canada, 1993-2008

Thomas, M.K., Majowicz, S.E., Sockett, P.N., *et al.* Estimated numbers of community cases of illness due to *Salmonella*, *Campylobacter* and Verotoxigenic *Escherichia coli*. Can J Infect Dis Med Microbiol 2006; 17(4):229-234.

Tillett, H.E., De Louvois, J., Wall, P.G. Surveillance of outbreaks of waterborne infectious disease : categorizing levels of evidence. Epidemiol Infect 2006; 120:37-42.

Valcour J. Climate and enteric illness in New Brunswick: Implications for a changing climate. Doctoral thesis, University of Guelph (2009).

ANNEXE I

Questionnaires utilisés lors des entrevues sur les épisodes de maladie d'origine hydrique