

DÉTECTION ET INVESTIGATION D'UNE ÉPIDÉMIE DE SOURCE HYDRIQUE DUE À UN AGENT INFECTIEUX

DÉFINITIONS

Une **épidémie** est définie comme une fréquence plus élevée qu'attendue d'une maladie, en termes de période de temps, de lieux géographiques et/ou de groupes de personnes¹⁻⁵. Une **éclosion** est définie comme au moins deux cas de la même maladie ou au moins deux personnes présentant des symptômes similaires ou souffrant du même syndrome avec une des deux conditions suivantes :

1. un lien épidémiologique (c'est-à-dire des caractéristiques de temps, de lieu et/ou de personne en commun) ou
2. une ou des mêmes expositions⁶.

Cette dernière définition sert de critère pour l'enregistrement des événements dans le registre ÉCLOSIONS du Québec⁷. À des fins de simplification, les termes « épidémie » et « éclosion » sont utilisés indifféremment dans le présent texte, quoique le premier le soit surtout pour les éclosions de large envergure. Par ailleurs, un **cas sporadique** est défini comme un cas présumé isolé, c'est-à-dire qui ne peut être relié à un autre cas ou à une source commune selon les informations disponibles. Enfin, une **source hydrique** comprend l'eau de consommation (incluant les glaçons) et celle récréative (baignade en milieu aquatique naturel ou artificiel, sports nautiques...), quelque soit la voie d'exposition (c'est-à-dire ingestion, inhalation, contact mucocutané...); toutefois, le présent document aborde surtout le sujet de l'eau de consommation.

DÉTECTION D'UNE ÉCLOSION DE SOURCE HYDRIQUE POSSIBLE

Diverses **sources de données** de surveillance sont disponibles pour détecter une éclosion d'origine hydrique possible, dont chacune a ses avantages et ses limites et dont certaines restent à valider, entre autres^{5,8-15} :

- Registre des maladies à déclaration obligatoire (MADO).
- Signalements de cas (sporadiques ou éclosions) de maladies d'origine hydrique possible ou de plaintes reliées à l'eau à la Direction de santé publique (DSP) régionale, à l'exploitant d'une usine de traitement et d'un réseau de distribution d'eau de consommation ou à la Direction régionale du ministère de l'Environnement (MENV) du Québec; ces signalements ou plaintes peuvent provenir de la communauté, des professionnels de la santé (médecins et infirmières) et d'établissements de soins, scolaires, de garde à l'enfance, carcéraux ou autres.
- Résultats d'analyses des laboratoires de microbiologie médicale de première ligne (laboratoires des centres hospitaliers [CH] et privés) et de référence (Laboratoire de santé publique du Québec [LSPQ] et autres, tels que le laboratoire fédéral); il convient d'établir la proportion de résultats positifs à partir du nombre de tests effectués, lorsque cette dernière information est disponible.
- Surveillance sentinelle basée sur :
 - les services de santé (ex. : salles d'urgence des CH de soins aigus);
 - les appels téléphoniques (particulièrement pour des syndromes gastro-intestinaux) aux services Info-Santé des Centres locaux de services communautaires (CLSC);
 - les ventes de médicaments anti-diarrhéiques (avec ou sans ordonnance médicale) dans les pharmacies;

- les registres des nouvelles diètes liquides centralisés au service alimentaire des établissements de soins.

Lors de la réception de résultats d'analyses d'eau hors normes selon le *Règlement sur la qualité de l'eau potable*¹⁶ (voir les fiches correspondantes), il peut être approprié de consulter une ou plusieurs des sources de données précitées, dépendamment du ou des paramètres de qualité de l'eau impliqués.

La **fréquence** (ou le **taux** d'incidence) des nouveaux cas peut être calculée par intervalle de temps et comparée à celle enregistrée antérieurement (dans la même année et au cours de périodes comparables des années antérieures, [afin de prendre en compte les variations saisonnières possibles]); il s'agit de déterminer si cette fréquence diffère (augmentation ou diminution) significativement de celle attendue. Ces données peuvent être présentées sous forme de série chronologique, comparée au besoin à certains paramètres de la qualité de l'eau mesurés en parallèle (ex. : turbidité); elles peuvent être aussi présentées sous forme de cartes (sériées au besoin) selon le secteur de résidence des cas, transposées aux sources et réseaux de distribution de l'eau de consommation^{5,9,12,14,17-22}.

Il est primordial de développer et d'utiliser une **définition de cas** adéquate pour la maladie d'intérêt^{2,5,15}. Cette définition doit être suffisamment sensible et spécifique, assez simple pour être intelligible pour l'ensemble des intervenants impliqués et adaptée au contexte (ex. : surveillance de base, enquête préliminaire d'éclosion présumée ou investigation d'éclosion affirmée).

À titre d'exemple, dans le cadre d'une surveillance sentinelle basée sur des urgences hospitalières ou sur les appels à Info-Santé, on pourrait définir un cas de **gastro-entérite** comme une personne présentant un ou des vomissements ou de la diarrhée, sans tenir compte du nombre d'épisodes sur une période de 24 heures (cette information n'étant pas souvent disponible dans ce contexte); une définition de cas de gastro-entérite plus spécifique serait, par exemple, 2 vomissements ou 3 diarrhées (selles liquides ou épousant la forme du contenant) par jour et/ou des analyses de selles positives pour un micro-organisme particulier.

Pour une définition de cas donnée, plusieurs catégories peuvent être créées afin de classer les cas et pour rencontrer les objectifs de surveillance et/ou d'investigation visés (ex. : cas confirmé [ou certain], probable [ou clinique] et possible [ou suspect]; cas primaire [personne malade suite à l'exposition à la source présumée] et secondaire [personne malade suite au contact avec un cas primaire mais sans exposition à la source présumée], si s'applique)^{5,11,12,23,24}.

Il faut garder à l'esprit les différentes causes d'augmentation de signalements de cas dues à des artéfacts, qui peuvent toucher n'importe laquelle des étapes de consultation, de diagnostic, de déclaration et d'enregistrement des cas^{11,17}.

INDICES LAISSANT SOUPÇONNER UNE ÉCLOSION DE SOURCE HYDRIQUE

Certains indices de nature descriptive peuvent faire soupçonner l'existence d'une éclosion de source hydrique^{5,11,12,14,15,22,25-27}. Nous en citerons ici quelques-uns. Il s'agit d'éléments suggestifs seulement et il convient toujours d'éliminer d'autres explications que l'eau.

Temps

En regard du temps, s'il s'agit d'une source ponctuelle, les cas peuvent être concentrés selon la date de début des symptômes ou de prélèvement des spécimens cliniques; l'élévation de l'incidence demeure dans le cas d'une source persistante. Dans l'une ou l'autre de ces situations, les cas peuvent apparaître de façon abrupte, par exemple : pic d'appels aux services Info-Santé pour gastro-entérites, augmentation de consultations pour maladies entériques aux salles d'urgence hospitalières, accroissement de requêtes

d'analyses de selles acheminées aux laboratoires, demande excessive d'eau embouteillée dans les magasins d'alimentation pouvant aller jusqu'à une pénurie, ventes accrues de médicaments anti-diarrhéiques dans les pharmacies, haut taux d'absentéisme scolaire et/ou au travail, etc. Toutefois, même un épisode épidémique peut passer inaperçu en raison de la faible sensibilité des systèmes passifs de surveillance, particulièrement lorsque le syndrome clinique est généralement peu sévère.

Lieux

Du point de vue lieux, les cas peuvent être situés sur un territoire d'assez large envergure, être localisés près d'une source d'eau ou selon un réseau de distribution d'eau particulier^{5,12,22,25,28} ou encore avoir une histoire d'exposition à une même zone récréative (ex. : lac, plage, piscine, bain tourbillon, établissement hôtelier ou thermal, camping...). À l'intérieur d'un établissement, si l'eau de l'aqueduc est en cause, on peut observer une atteinte simultanée d'une proportion relativement élevée des résidents et un taux d'attaque plutôt uniforme d'un étage ou unité à l'autre. Un sondage rapide auprès d'établissements ayant différentes sources d'approvisionnement en eau peut mettre en évidence des disparités indiquant un problème lié à l'une ou l'autre de ces sources.

Personnes

Le nombre d'individus atteints peut être important (quoique souvent sous-estimé), les taux d'attaque (TA) selon le sexe sont habituellement similaires et presque toutes les strates d'âge sont touchées; les nourrissons peuvent néanmoins être relativement épargnés puisque leur eau de consommation est généralement bouillie. Les TA peuvent différer selon l'âge et/ou le sexe en raison d'une exposition particulière; par exemple, un TA élevé chez les enfants devrait évoquer à l'esprit une exposition à l'eau de baignade. Les différences entre les TA peuvent aussi être dues à une immunité naturelle d'une cohorte d'individus ayant acquis l'infection d'intérêt dans le passé ou à un biais de détection (les jeunes enfants et les personnes âgées sont plus sujets à consulter un médecin et à subir des tests de laboratoire). On peut aussi observer une distribution bimodale de l'âge des cas en raison d'une transmission secondaire de personne à personne entre les enfants et les parents. Lors de l'enquête des cas, on note une absence d'exposition commune chez ceux-ci outre l'eau; les informations sur des cas ayant eu une exposition hydrique restreinte dans le temps dans une zone donnée (ex. : visiteurs, touristes...) peuvent aider à pointer rapidement vers la source responsable.

Symptômes et signes cliniques

Le tableau clinique est habituellement gastro-intestinal (gastro-entérite) lors d'ingestion ou d'exposition récréative, dermatologique (dermatite, folliculite, conjonctivite ou otite externe) lors d'exposition mucocutanée ou encore pulmonaire (pneumonie) lors d'inhalation de l'agent; une chorioretinite et des adénopathies peuvent être observées chez des cas de toxoplasmose liée à l'eau de consommation^{22,25}.

Agents étiologiques

Certains agents étiologiques microbiens (bactéries, virus et parasites [protozoaires]), lorsque retrouvés chez les cas, devraient faire penser à la possibilité d'une source hydrique (ex. : *Campylobacter* sp., *Escherichia coli* O157:H7 et autres *E. coli* pathogènes, *Legionella pneumophila*, *Leptospira interrogans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* sp. [dont *S. typhi*], *Shigella* sp., *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, *Yersinia enterocolitica*; *Caliciviridae* [Norovirus/ Sapovirus], hépatite A, hépatite E, rotavirus; *Cryptosporidium parvum*, *Cyclospora cayentanensis*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Naegleria fowleri*, *Schistosoma* sp., *Toxoplasma gondii*...) ^{1,3,4,5,14,22-25,29,30}. La plupart de ces agents se transmettent par voie fécale-orale³.

Problèmes de qualité de l'eau potable ou de l'eau de baignade

Un événement particulier peut avoir été rapporté avant l'augmentation du nombre de cas (ex. : pluie abondante, inondation, fonte des neiges, déversement d'égouts, nouveau barrage de castors, animal mort trouvé dans un réservoir d'eau, accident fécal dans une piscine, résultats d'analyses d'eau hors normes [voir les fiches respectives à ce sujet], défaut constaté à l'usine de traitement ou dans le réseau de distribution de l'eau de consommation, plainte[s] de la part de consommateur[s] au sujet de la qualité de l'eau [apparence, goût, odeur...], etc.)^{5, 9, 11, 12, 18-23, 26, 27}. Les indicateurs les plus valables pour prédire une contamination fécale de l'eau de consommation sont l'*E. coli* et les coliformes fécaux (voir les fiches correspondantes)²⁴; la présence de l'un ou l'autre de ces organismes dans l'eau traitée représente un risque sanitaire significatif et doit entraîner l'émission immédiate d'un avis d'ébullition de l'eau (voir la fiche *Avis d'ébullition de l'eau*).

DÉCISION D'INVESTIGATION

Il est ni possible, ni strictement requis d'investiguer chaque éclosion signalée. Toutefois, on pourrait considérer d'emblée toute éclosion soupçonnée être d'origine hydrique comme :

- une situation inhabituelle;
- une source commune pouvant affecter potentiellement toutes les strates de la population, incluant des individus vulnérables (ex. : jeunes enfants, personnes âgées et/ou immunodéprimées, etc. [voir la fiche *Personnes vulnérables*]);
- un problème pouvant persister jusqu'à preuve du contraire, et;
- un événement où des mesures de contrôle efficaces peuvent être appliquées promptement (voir entre autres la fiche *Avis d'ébullition de l'eau*).

Ces quatre éléments, pris isolément ou de façon combinée, pourraient justifier une telle investigation.

BUT ET OBJECTIFS VISÉS PAR L'INVESTIGATION

Le **but** de l'investigation d'une épidémie (de source hydrique ou autre) est de déterminer les mesures nécessaires pour contrôler (à court terme) et prévenir (à plus long terme) un problème de santé, généralement aigu^{5,14,15,31}. Les **objectifs** opérationnels sont les suivants : identifier le problème; déterminer son étendue en termes de temps, lieux et personnes; identifier le ou les agents étiologiques (plusieurs micro-organismes pathogènes peuvent être en cause) ainsi que la ou les sources, le ou les mécanismes de propagation et le ou les facteurs contributifs^{5,23,32}.

ÉTAPES D'INVESTIGATION

Les **étapes** d'investigation d'une épidémie, dont l'ordre est modifiable selon les impératifs du moment, peuvent être menées de façon séquentielle et/ou en parallèle. Ces principales étapes sont^{2,15} :

1. Vérifier le diagnostic chez les cas présumés.
2. Confirmer l'existence de l'épidémie.
3. Créer une ou des définitions de cas et rechercher les cas.
4. Analyser les données recueillies selon les caractéristiques descriptives de temps, de lieux et de personnes.
5. Circonscrire la population exposée ou à risque d'être atteinte par la maladie.

6. Formuler et vérifier une ou des hypothèses quant à la source et/ou au mode de propagation de l'agent étiologique.
7. Confronter les résultats des tests d'hypothèse et les indices recueillis aux faits établis et aux connaissances.
8. Raffiner l'hypothèse et procéder aux enquêtes ou études complémentaires pertinentes.
9. Développer et appliquer les mesures de contrôle et les moyens préventifs, et évaluer leur impact.
10. Rédiger et diffuser le ou les rapports provisoires et final.

Des données des **numérateurs** (c'est-à-dire nombre de cas global et selon l'âge, le sexe, le lieu de résidence, l'occupation, le groupe religieux, etc.) permettent de faire des décomptes en nombres absolus et des données des **dénominateurs** (c'est-à-dire populations exposées avec des classes correspondant à celles choisies pour les numérateurs) sont nécessaires pour calculer des taux (global et spécifiques) et procéder aux comparaisons pertinentes. Les tests statistiques appropriés permettent d'établir les probabilités d'obtenir les différences observées au niveau des fréquences, moyennes, médianes, taux et proportions, ainsi que les mesures d'association (différence de risque [DR], rapport de cotes [odds ratio (OR)] et risque relatif [RR]), et de juger de leur signification. En plus d'analyses univariées et bivariées des données, une analyse stratifiée et/ou multivariée sont parfois, sinon souvent, nécessaires pour déterminer les expositions et facteurs de risque liés de façon indépendante à la maladie^{12,15,31,33-35}.

Les décisions concernant les mesures de contrôle se basent généralement sur des indices (à partir d'études d'observation [descriptives et au besoin analytiques]) plutôt que sur des preuves. Enfin, l'enquête ne doit pas retarder l'application des mesures de contrôle, lorsque requises.

L'investigation d'une épidémie de source hydrique requiert la collaboration de plusieurs intervenants et organisations (entre autres DSP régionales, MENV, exploitant, laboratoires de première ligne et de référence, dont le LSPQ), ce qui nécessite une bonne communication entre tous les partenaires impliqués. Vu la complexité de ce type d'investigation et la lourdeur des tâches à accomplir, l'enquêteur responsable ne devrait pas hésiter à s'entourer d'une équipe multidisciplinaire et à obtenir l'assistance méthodologique appropriée, incluant au besoin des consultants externes^{5,13}. Il est recommandé d'établir à l'avance un plan d'action et les ententes appropriées pour être mieux préparé à faire face à ce type d'événement¹¹.

Il est souvent nécessaire de procéder à une ou des études analytiques (transversale, cas-témoins et/ou cohorte rétrospective) en plus d'études descriptives afin de confirmer ou d'infirmer le lien entre la maladie et l'eau^{5,15,34,35}. Enfin, il est primordial d'effectuer les analyses de laboratoire de base et détaillées afin de valider le diagnostic et de caractériser les isolats (« typage » des souches); ces tests peuvent appuyer les trouvailles des enquêtes épidémiologiques, ainsi que les résultats des investigations sur l'eau et l'environnement^{3,5,13,15}.

EMBÛCHES RENCONTRÉES

Il est souvent difficile d'établir hors de tout doute raisonnable un lien entre la maladie d'intérêt et l'eau^{5,13,15,31,34,35-37}, entre autres pour les raisons suivantes :

- Les délais de consultation des cas, de diagnostic clinique, de confirmation de l'agent étiologique en laboratoire, de signalement des cas (certains de ces agents [ex. : *Toxoplasma gondi*...] ne sont pas des MADO au Québec), de reconnaissance d'une éclosion et de détection du lien possible avec l'eau.
- Les questions sur les expositions à l'eau de consommation et celle récréative peuvent ne pas être posées systématiquement lors des enquêtes épidémiologiques de routine des cas.

- L'agent étiologique en cause peut avoir de multiples origines possibles, outre l'eau (ex. : véhicule alimentaire, transmission de personne à personne, zoonose, voyage, etc.).
- Si les cas sont dispersés dans l'espace (ex. : touristes, voyageurs, population migrante...) il peut être difficile de détecter une éclosion et d'identifier une exposition commune parmi les cas.
- Dans le cas de petites éclosions, le faible nombre d'individus peut entraîner un manque de puissance statistique (ce qui donne des résultats non concluants) et empêcher la détermination d'un gradient dose-réponse (voir les critères de causalité plus bas).
- Presque toutes les personnes (malades ou non) sont exposées à l'eau, à divers degrés (ingestion, douche, brossage de dents, baignade, etc.) et sous différentes formes (breuvages composés d'eau du robinet, eau utilisée pour laver les fruits et les légumes consommés crus...); de plus, les sources d'eau auxquelles les individus sont exposés quotidiennement sont souvent multiples (domicile, travail, école, établissement alimentaire, etc.).
- Pour les agents microbiens provoquant des infections inapparentes, il peut être difficile de distinguer les personnes infectées de celles indemnes, diminuant ainsi la force de l'association.
- Les biais de détection et d'information (dont ceux liés à la mémoire) reliés entre autres à la publicité entourant un événement.
- Une classification erronée des sujets à l'étude (maladie ou exposition) préférentielle peut entraîner un biais d'association (surestimation ou sous-estimation).
- Certains facteurs de confusion peuvent aussi masquer ou exagérer l'association.
- L'agent étiologique peut être difficile à détecter ou à isoler chez les cas et particulièrement dans l'eau; certains tests de laboratoire sont peu accessibles et certains agents pathogènes importants peuvent ne pas être recherchés, à moins d'une demande explicite.
- Les échantillons d'eau de la période d'exposition présumée sont rarement disponibles (vérifier entre autres si de la glace de cette période d'intérêt ou des cartouches de filtre d'eau ont été conservées^{13,19}) et la contamination de l'eau peut être transitoire ou intermittente.
- Les indicateurs de surveillance de la qualité de l'eau ne sont pas spécifiques à l'agent étiologique de l'éclosion.

POIDS DES ÉVIDENCES RECUEILLIES

Dès les premières étapes de l'investigation, il convient de se remémorer les **critères de causalité** en épidémiologie^{31,38,39}, soit :

1. Séquence temporelle (cohérence chronologique [l'exposition précède la maladie]);
2. Force de l'association (valeur de la DR, du RR ou du OR);
3. Relation dose-réponse (gradient biologique);
4. Spécificité de l'association (fraction étiologique);
5. Constance de l'association (résultats similaires avec d'autres études, dans divers contextes et avec différentes méthodologies);
6. Plausibilité biologique;
7. Cohérence avec les notions théoriques et les connaissances existantes;
8. Expérimentation (intervention permettant de prévenir ou contrôler la maladie sous étude).

Puisque les personnes souffrant de vomissements ou de diarrhée consomment souvent plus d'eau pour compenser leurs pertes en liquides, il faut s'assurer que les questions sur les expositions chez les malades

portent sur la période précédant l'apparition des symptômes et dans l'intervalle reconnu pour la période d'incubation, qui est variable selon l'agent¹⁵.

Mettre en évidence un effet dose-réponse est particulièrement important dans le contexte d'une éclosion de source hydrique; ceci consiste à démontrer que le risque d'acquisition de la maladie s'accroît en fonction de la « dose » (mesurée de façon indirecte) d'exposition (ex. : quantité d'eau ingérée [nombre de verres] sur une base quotidienne, degré d'exposition à un réseau de distribution d'eau particulier [selon le lieu de résidence, de travail et/ou de l'école], fréquence ou durée d'exposition à l'eau de baignade...)²².

De plus, la résolution du problème suite à l'application des mesures de contrôle peut être un indice supplémentaire que la source de contamination a bien été circonscrite et jugulée et/ou que la propagation de l'agent étiologique a été interrompue^{5,31}.

D'avoir à l'esprit l'ensemble de ces critères peut orienter l'enquêteur vers les éléments essentiels à rechercher afin d'obtenir les évidences les plus solides. Le *Communicable Disease Surveillance Centre* (CDSC) du Royaume-Uni propose une façon de qualifier les niveaux d'association entre la maladie et l'eau (voir le tableau 1)^{5,37}. Les *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) utilisent un mode de classification similaire des évidences recueillies lors des investigations d'éclosions de sources hydriques, excluant certains agents étiologiques (voir le tableau 2)²⁴. Ces deux systèmes de classification - qui accordent plus d'importance aux données épidémiologiques qu'à celles sur la qualité de l'eau - pourraient être utiles au réseau de la santé publique du Québec pour la surveillance des éclosions de sources hydriques¹³.

Tableau 1 Qualification de l'association entre l'eau et la maladie pour les éclosions de sources hydriques, selon les évidences recueillies, Royaume-Uni

A. Agent pathogène identifié chez le ou les cas également retrouvés dans l'eau.
B. Problème de qualité de l'eau et/ou défaut de traitement de l'eau significatifs mais agent étiologique de l'éclosion non retrouvé dans l'eau.
C. Démonstration d'un lien entre l'eau et la maladie à partir d'une ou plusieurs études épidémiologiques analytiques (ex. : cas-témoins et/ou de cohorte).
D. Données descriptives suggérant un lien entre l'eau et la maladie et excluant d'autres causes alternatives évidentes.

Association : forte : si (A + C) ou (A + D) ou (B + C)
probable : si (B + D) ou A seulement ou C seulement
possible : si B seulement ou D seulement

Source : référence 37 (traduite et adaptée)

Tableau 2 Classification des évidences recueillies lors de l'investigation d'éclotions de sources hydriques, États-Unis*

Classe	Évidences impliquant l'eau comme source de l'éclotion	
	Données épidémiologiques	Données sur la qualité de l'eau
I	Adéquates † : - données fournies sur les personnes exposées et non exposées; et - RR ou OR ≥ 2 ou valeur de $p < 0.05$.	Adéquates : - informations historiques (ex. : défaillance du système de traitement ou bris dans le réseau de distribution de l'eau...) ou résultats d'analyses de laboratoire (c'est-à-dire absence de chlore libre résiduel, présence de coliformes dans l'eau...) supportant l'association entre l'eau et la maladie.
II	Adéquates.	Non fournies ou inadéquates.
III	Limitées : - données épidémiologiques fournies mais ne rencontrant pas les critères de la classe I; ou - mention que les cas n'ont pas d'exposition commune outre l'eau mais données non fournies.	Adéquates.
IV	Limitées.	Non fournies ou inadéquates.

* Ce système de classification n'est pas utilisé pour les éclotions de dermite liées à l'eau à *Pseudomonas* ou dues à d'autres agents, ni pour les cas individuels de méningo-encéphalite amibienne primitive ou d'intoxication chimique.

† Pour impliquer l'eau comme source de l'éclotion.

Source : référence 24 (traduite et adaptée)

Enfin, une fois l'investigation avancée ou terminée, il est important d'enregistrer les données pertinentes sur l'événement dans un ou des systèmes de surveillance des éclotions, tels que le registre ÉCLOSIONS^{3,4,7,24,40}; certaines données de ce registre sont transférées périodiquement au Centre canadien de surveillance des éclotions entériques (CCSEE), incluant celles de sources hydriques. Ce répertoire, s'il est suffisamment exhaustif, peut améliorer les connaissances sur les éclotions (dont celles de sources hydriques), leurs étiologies, leurs déterminants et leurs tendances dans le temps, contribuant ainsi à leur prévention dans le futur.

Fiche rédigée par :

Réjean Dion

et les membres du Groupe scientifique sur l'eau de l'Institut national de santé publique du Québec

Citation suggérée pour la présente fiche :

Groupe scientifique sur l'eau (2003), *Détection et investigation d'une épidémie de source hydrique due à un agent infectieux*, Dans *Fiches synthèses sur l'eau potable et la santé humaine*, Institut national de santé publique du Québec, 10 p.

RÉFÉRENCES

1. American Public Health Association (APHA). Control of communicable diseases manual. Chin J rédacteur. 17^e éd. Washington DC: APHA; 2000.
2. Gregg MB. Conducting a field investigation. Dans : Gregg MB rédacteur. Field epidemiology. New York: Oxford University Press; 2^e éd.; 2002. p. 62-77.
3. Craun GF. Review of the causes of waterborne outbreaks. Dans : Craun GF rédacteur. Methods for the investigation and prevention of waterborne disease outbreaks. Cincinnati: United States (US) Environmental Protection Agency (EPA), Health effects research laboratory, Drinking water research division; EPA publication no. 600/1-90/005a; septembre 1990. p. 1-22.
4. Tauxe RV. Waterborne disease outbreaks surveillance: Federal requirements and responsibilities. Dans : Craun GF rédacteur. Methods for the investigation and prevention of waterborne disease outbreaks. Cincinnati: US EPA, Health effects research laboratory, Drinking water research division; EPA publication no. 600/1-90/005a; septembre 1990. p. 29-37.
5. Brodsky MH, Fraser D, LeBer C, Powell P, Sider D. Protocol for the investigation and control of *Cryptosporidium* and *Giardia* waterborne outbreaks. Safe water program. Mandatory health programs and services. Public health branch (Ontario). Août 1997. p. 1-65.
6. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Définitions nosologiques. 3^e éd.; janvier 2001. p. 57.
7. Institut national de santé publique du Québec, Laboratoire de santé publique du Québec. Guide de saisie des données dans le registre des éclosions (ÉCLOSIONS). 4^e version; juin 2003.
8. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Assessing the public health threat associated with waterborne cryptosporidiosis: report of a workshop. MMWR 1995;44(RR-6):1-19.
9. Proctor ME, Blair KA, Davis JP. Surveillance data for waterborne illness detection: an assessment following a massive outbreak of *Cryptosporidium* infection. Epidemiol Infect 1998;120:43-54.
10. Barry A. Determining the burden of waterborne and enteric disease in the community. Disponible à : <http://bugs.uah.ualberta.ca/edu/env9904/barry/tsd001.htm>. Date d'accès : 8 mars 2001.
11. CDC. *Cryptosporidium* and water: a public health handbook. Atlanta, Georgia: Working group on waterborne cryptosporidiosis; 1997. p. 1.1-1.9,2.1-2.3,5.1-5.7.
12. Stirling R, Aramini J, Ellis A, Lim G, Meyers R, Fleury M, *et al.* Éclosion de cryptosporidiose d'origine hydrique, North Battleford (Saskatchewan), printemps 2001. Rel Mal Transm Can 2001;27(22):185-92.
13. Craun GF, Frost FJ, Calderon RL, Hilborn ED, Fox KR, Reasoner DJ, *et al.* Improving waterborne disease outbreak investigations. Internat J Envir Health Research 2001;11:229-43.
14. Foster LR. Surveillance for waterborne illness and disease reporting: State and local responsibilities. Dans : Craun GF rédacteur. Methods for the investigation and prevention of waterborne disease outbreaks. Cincinnati: US EPA, Health effects research laboratory, Drinking water research division; EPA publication no. 600/1-90/005a; septembre 1990. p. 39-43.
15. Vogt RL. Epidemiologic principles for the study of waterborne outbreaks. Dans : Craun GF rédacteur. Methods for the investigation and prevention of waterborne disease outbreaks. Cincinnati: US EPA, Health effects research laboratory, Drinking water research division; EPA publication no. 600/1-90/005a; septembre 1990. p. 55-64.
16. Gouvernement du Québec. Règlement sur la qualité de l'eau potable. L.R.Q., c. Q-2, r. 18.1.1; 2001.
17. Janes GR, Hutwagner L, Cates W, Stroup DF, Williamson GD. Descriptive epidemiology: Analyzing and interpreting surveillance data. Dans : Teutsch SM, Churchill RE rédacteurs. Principles and practice of public health surveillance. 2^e éd. New York: Oxford University Press; 2000. p. 112-67.
18. Aramini J, McLean M, Wilson J, Holt J, Copes R, Allen B, *et al.* La qualité de l'eau potable et l'utilisation des services de santé pour les maladies gastro-intestinales dans la région du Grand Vancouver. Rel Mal Transm Can 2000;26(24):211-4.
19. Mac Kenzie WR, Hoxie NJ, Proctor ME, Gradus MS, Blair KA, Peterson DE, *et al.* A massive outbreak in Milwaukee of *Cryptosporidium* infection transmitted through the public water supply. N Engl J Med 1994;331(3):161-7.

20. Morris RD, Naumova EN, Levin R, Munasinghe RL. Temporal variation in drinking water turbidity and diagnosed gastroenteritis in Milwaukee. *Am J Publ Health* 1996;86(2):237-9.
21. Morris RD, Naumova EN, Griffiths JK. Did Milwaukee experience waterborne cryptosporidiosis before the large documented outbreak in 1993? *Epidemiology* 1998;9(3):264-70.
22. Bowie WR, King AS, Werker DH, Isaac-Renton JL, Bell A, Eng SB, *et al.* Outbreak of toxoplasmosis associated with municipal drinking water. *The Lancet* 1997;350:173-7.
23. International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians (IAMFES). Procedures to investigate waterborne illness. Des Moines: IAMFES; 2^e éd.; 1996.
24. CDC. Surveillance for waterborne-disease outbreaks – United States, 1999-2000. *MMWR* 2000;51(SS-8):1-47.
25. Bell A, Gill R, Isaac-Renton J, King A, Martinez L, Roscoe D, *et al.* Épidémie de toxoplasmose associée à l'eau potable d'une municipalité – Colombie-Britannique. *Rel Mal Transm Can* 1995;21(18):161-4.
26. Bryan FL. Epidemiologic procedures for investigation of waterborne disease outbreaks. Dans : Craun GF rédacteur. *Waterborne diseases in the United States*. CRC Press; 1989. p. 171-93.
27. Bruce-Grey-Owen Sound Health Unit, *et al.* Éclosion de gastro-entérite d'origine hydrique associée à un réseau d'aqueduc municipal contaminé, Walkerton (Ontario), mai-juin 2000. *Rel Mal Transm Can* 2000;26(20):170-3.
28. Eng SB, Werker DH, King AS, Marion SA, Bell A, Issac-Renton JL, *et al.* Computer-generated dot maps as an epidemiologic tool: investigating an outbreak of toxoplasmosis. *Emerg Infect Dis* 1999;5(6):815-9.
29. Szewzyk U, Szewzyk R, Manz W, Schleifer KH. Microbiological safety of drinkink water. *Annu Rev Microbiol* 2000;54:81-127.
30. Craun GF, Calderon RL. Waterborne disease outbreaks: their causes, problems, and challenges to treatment barriers. Dans : American Water Works Association (AWWA). *Waterborne pathogens*. AWWA manual M48; 1999. p. 3-17.
31. Traven ND. Investigation of waterborne disease outbreaks: Differences between outbreak investigation and research epidemiology. Dans : Craun GF rédacteur. *Methods for the investigation and prevention of waterborne disease outbreaks*. Cincinnati: US EPA, Health effects research laboratory, Drinking water research division; EPA publication no. 600/1-90/005a; septembre 1990. p. 45-54.
32. CDC. Principles of epidemiology. An introduction to applied epidemiology and biostatistics. 2e éd.; 1992/12. p. 347-424.
33. Dicker RC. Analysing and interpreting data. Dans : Gregg MB rédacteur. *Field epidemiology*. New York: Oxford University Press; 2^e éd.; 2002. p. 132-72.
34. Traven ND. Data analysis: Estimating risk. Dans : Craun GF rédacteur. *Methods for the investigation and prevention of waterborne disease outbreaks*. Cincinnati: US EPA, Health effects research laboratory, Drinking water research division; EPA publication no. 600/1-90/005a; septembre 1990. p. 65 -74.
35. Murphy PA. Avoiding bias: Systematic and random error. Dans : Craun GF rédacteur. *Methods for the investigation and prevention of waterborne disease outbreaks*. Cincinnati: US EPA, Health effects research laboratory, Drinking water research division; EPA publication no. 600/1-90/005a; septembre 1990. p. 75-82.
36. Meinhardt PL, Casemore DP, Miller KB. Epidemiologic aspect of human cryptosporidiosis and the role of waterborne transmission. *Epidemiol Reviews* 1996;18(2):118-36.
37. Tillett HE, De Louvois J, Wall PG. Surveillance of outbreaks of waterborne infectious disease: categorizing levels of evidence. *Epidemiol Infect* 1998;120:37-42.
38. Mausner JS, Kramer S rédacteurs. *Mausner & Bahn Epidemiology - An introductory text*. Philadelphia: WB Saunders; 1985. p. 185-7.
39. Last JM, Spasoff RA, Harris SS, Thuriaux MC rédacteurs. *A dictionary of epidemiology*. New York: Oxford University Press; 4^e éd.; 2001. p. 85-6.
40. Institut national de santé publique du Québec, Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels. Bilan des éclosions de maladies d'origine hydrique signalées dans les directions régionales de la santé publique du Québec en 2000. Septembre 2003 (document de travail).