

## Utilisation du service Info-Santé CLSC pour la surveillance syndromique des gastro-entérites d'origine hydrique

Marie-Line Gilbert  
Patrick Levallois  
Manuel Rodriguez



information



formation



recherche



coopération  
internationale

### RÉSUMÉ

La surveillance actuelle en santé publique semble insuffisante pour la détection rapide des épidémies. Un système de surveillance épidémiologique des maladies possiblement d'origine hydrique permettrait d'investiguer rapidement les éclosions et d'adopter des mesures préventives. En effet, le nombre des épidémies reliées à l'eau potable montre la vulnérabilité de la population face à sa qualité. La possibilité d'utiliser le service Info-Santé CLSC pour la surveillance syndromique des gastro-entérites d'origine hydrique a été évaluée dans le cadre d'une étude épidémiologique utilisant les données d'appels au service téléphonique Info-Santé CLSC pour maladies entériques et les données de qualité de l'eau potable (turbidité) de l'usine de traitement d'eau de la Ville de Québec pour les années 2000 à 2002. Les résultats ont permis d'identifier une relation statistiquement significative entre la turbidité de l'eau potable de la Ville de Québec et les appels pour maladies entériques faits au service Info-Santé CLSC. Ces résultats ainsi que ceux provenant d'une enquête sur le fonctionnement d'Info-Santé CLSC permettent de conclure que le service Info-Santé CLSC est prometteur pour la surveillance syndromique des maladies entériques d'origine hydrique. Des recommandations visant son optimisation ont également été proposées.

## INTRODUCTION

---

La fréquence des épidémies d'origine hydrique montre la vulnérabilité de la population face à la qualité de l'eau potable. Certains micro-organismes, tels les parasites, sont très résistants aux désinfectants traditionnels et ont été mis en cause dans plusieurs épidémies au cours des dernières années, même lorsque les normes de qualité de l'eau potable étaient respectées. Par exemple, à Milwaukee en 1993, une épidémie de cryptosporidiose a touché plus de 400 000 personnes (Garthright *et al.*, 1988; Roberts et Foegeding, 1991; Fox et Lytle, 1996; Payment *et al.*, 1997). Comme les micro-organismes pathogènes retrouvés dans l'eau potable causent surtout des problèmes de santé touchant le système gastro-intestinal, l'eau contaminée est un vecteur majeur de transmission de ces différentes affections.

Les indicateurs classiques de la qualité microbiologique de l'eau potable montrent des lacunes (Leclerc *et al.*, 2002). L'évaluation de la qualité de l'eau potable repose sur la recherche d'indicateurs plutôt que sur la détection de micro-organismes. À l'heure actuelle, il n'existe pas d'indicateurs de contamination parasitaire (Payment *et al.*, 1993; Chauret *et al.*, 1995; Gouvernement du Québec, 2001). Cependant, les parasites *Cryptosporidium* et *Giardia* sont fréquemment présents dans les eaux de surface sous une forme enkystée résistant même à la congélation et ils ont une grande résistance à la désinfection au chlore (Prescott *et al.*, 1995; Gouvernement du Québec, 2001; Leclerc *et al.*, 2002). De plus, comme il existe un délai relativement long entre la prise d'un échantillon d'eau et l'analyse du décompte microbien (ce délai peut

varier de 24 à 72 heures selon l'indicateur) (Rodriguez, 2001), l'eau contaminée sera fréquemment consommée par la population pendant l'attente des résultats. La turbidité, quant à elle, est un indicateur qui semble être corrélé avec le passage de micro-organismes d'origine hydrique à travers le système de filtration.

La surveillance habituelle en santé publique semble être insuffisante pour permettre la détection rapide des épidémies (Franco, 1997). Un système de surveillance épidémiologique des maladies entériques possiblement d'origine hydrique permettrait d'investiguer rapidement les éclosions et d'adopter des mesures préventives. Au Québec, les systèmes présentement en place tels que le système des maladies à déclaration obligatoire (MADO) et le système d'enregistrement des hospitalisations (MED-ECHO) sont peu sensibles pour la détection d'épidémies de gastro-entérites. En effet, des problèmes de sous-déclaration, de non-diagnostic, de non-disponibilité de même que la notification des cas les plus graves seulement sont autant de problèmes liés aux systèmes existants. Par ailleurs, au cours des années 1980, le Québec s'est doté d'un service téléphonique infirmier assurant à la population l'accès à des informations et des conseils concernant leur santé (Hagan *et al.*, 1998). Connu sous le nom d'Info-Santé CLSC, ce service est accessible 24 heures par jour et 7 jours par semaine. Ainsi, il semble plus approprié de combiner la surveillance de la qualité de l'eau et la surveillance épidémiologique.

## OBJECTIFS

---

L'objectif principal du projet était d'évaluer la possibilité d'utiliser le service Info-Santé CLSC pour la surveillance syndromique des gastro-entérites d'origine hydrique. Les objectifs spécifiques étaient de mesurer le taux d'appels pour maladies entériques aiguës déclarées au service Info-Santé CLSC selon les caractéristiques de personnes, de temps et de lieu; d'étudier la relation entre la fréquence des appels pour maladies entériques aiguës déclarées au service Info-Santé CLSC et la turbidité de l'eau traitée de l'usine de traitement d'eau de la Ville de Québec; et d'évaluer la pertinence et les conditions d'utilisation du service Info-Santé CLSC pour la surveillance syndromique et comme outil de vigie sanitaire des maladies entériques d'origine hydrique. Préalablement à ce projet, une évaluation du service a été réalisée selon les critères d'un système de surveillance établis par le Centers for Disease Control and Prevention (CDC) des États-Unis (US Department of Health and Human Services, 2001). Cette évaluation avait comme objectifs d'évaluer le service Info-Santé CLSC comme système de surveillance possible des maladies entériques aiguës d'origine hydrique et de faire des recommandations en vue d'une utilisation future de ce système pour la surveillance syndromique et comme outil de vigie sanitaire des gastro-entérites d'origine hydrique.

## EAU POTABLE DE LA VILLE DE QUÉBEC

---

La Ville de Québec est alimentée par une usine de traitement des eaux qui applique des traitements conventionnels complets (préchloration, coagulation,

décantation, filtration, ozonisation et postchloration). L'usine de traitement d'eau potable de la Ville de Québec dessert une population d'environ 241 650 personnes réparties dans 9 communautés. L'étendue du réseau de distribution est d'environ 1 025 km. Quatre réservoirs répartis à travers le territoire ont une capacité totale de stockage de 179,4 millions de litres d'eau. La station de traitement a une capacité de traitement de 240 millions de litres d'eau par jour. Cette station tire son eau sur la berge de la rivière Saint-Charles à  $\pm 40$  centimètres sous la surface de l'eau, une rivière vulnérable à la contamination par des micro-organismes pathogènes. La turbidité de l'eau traitée a été suivie en continu à l'aide de moniteurs (turbidimètres) en place à la sortie de l'usine. L'équipement conventionnel offre une résolution permettant de mesurer des niveaux inférieurs à 0,1 unité de turbidité néphélobimétrique (UTN). Les données étaient disponibles par intervalles de 40 secondes et ont été regroupées par jour (période de 24 heures). La turbidité quotidienne moyenne a été utilisée comme principal indicateur de la qualité de l'eau à la sortie de l'usine de traitement. Elle a été préférée à la turbidité maximale quotidienne comme indicateur de l'exposition de la population. Comme les lectures étaient faites par intervalles de 40 secondes, la possibilité d'observer une lecture plus élevée, mais non représentative du portrait de la journée complète, était grande. Ainsi, une lecture élevée ne serait pas représentative de la réalité de la journée et de l'exposition de la population puisqu'elle pourrait résulter d'une cause extérieure telle que le détachement d'une partie de biofilm ou le passage d'un agrégat de matière en suspension. D'un point de vue de santé publique, il semblait plus

adéquat d'utiliser la turbidité moyenne quotidienne. De plus, la comparaison des modèles obtenus avec chacune des mesures (turbidité moyenne quotidienne et turbidité maximale quotidienne) a montré que la turbidité moyenne quotidienne produisait l'ajustement optimal aux données. Finalement, l'utilisation de cette mesure permettait une meilleure comparaison avec les études antérieures. La turbidité moyenne pour la période de l'étude était de 0,267 UTN. Le tableau 1 présente les caractéristiques de la turbidité de l'eau traitée à l'usine de la Ville de Québec.

**TABLEAU 1**

Statistiques sommaires de la qualité de l'eau traitée, du 27 janvier 2000 au 30 septembre 2002

| Qualité de l'eau traitée | Turbidité moyenne quotidienne (UTN) | Turbidité médiane quotidienne (UTN) | Turbidité maximale quotidienne (UTN) |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Minimum                  | 0,110                               | 0,110                               | 0,130                                |
| Premier quartile         | 0,210                               | 0,210                               | 0,450                                |
| Moyenne                  | 0,267                               | 0,260                               | 1,289                                |
| Médiane                  | 0,260                               | 0,250                               | 1,140                                |
| Troisième quartile       | 0,310                               | 0,300                               | 1,820                                |
| Maximum                  | 0,750                               | 0,680                               | 3,320                                |
| Déviation standard       | 0,084                               | 0,077                               | 0,889                                |

## SERVICE INFO-SANTÉ CLSC

Le service Info-Santé CLSC offre à la population une réponse téléphonique bilingue, facilement et rapidement accessible pour répondre à des besoins d'information concernant les problèmes de santé tels les symptômes gastro-intestinaux. Les intervenants impliqués sont des infirmières et des infirmiers. Le service Info-Santé CLSC utilise un cadre normatif catégorisant la raison d'appel selon la maladie, le problème, le besoin ou la situation de l'utilisateur. Pour

ce projet, le code 5810 a été utilisé comme indicateur de maladie entérique et fait référence à une demande d'information-conseil santé reliée à des symptômes impliquant le système gastro-intestinal. Cette section regroupe les demandes d'information ou de conseil dans les cas de manifestations ou symptômes reliés à l'estomac, à l'intestin, à la vésicule et aux voies biliaires (incluant brûlures d'estomac, diarrhée, vomissements, constipation, selles noires, etc.). Il est à noter que les manifestations reliées à un facteur de risque, par exemple, à la grossesse, ou à une chirurgie, à la prise de médicaments ou encore à un voyage à l'étranger sont répertoriées dans une section différente. La compilation des demandes d'information ou de conseil pour une période de temps définie ne se fait pas de façon systématique, mais plutôt à la demande des organismes de santé publique ou lors de plusieurs appels se rapportant à une même problématique de santé.

La variable « appel pour maladie entérique aiguë » (MEA) était définie comme étant toute communication établie par téléphone avec le personnel infirmier d'Info-Santé CLSC et dont le diagnostic infirmier est « trouble du système gastro-intestinal » (code 5810). Les données considérées s'étendaient du 27 janvier 2000 au 17 mai 2002 et concernaient les appels du CLSC Basse-Ville-Limoilou-Vanier (territoires 03202 et 03203). Les territoires géographiques de CLSC concernés par notre étude regroupaient respectivement 81 417 personnes en 2000, 81 028 personnes en 2001 et 80 626 personnes en 2002 (Recensement 1996 de Statistique Canada). Le tableau 2 présente les informations sur la distribution de la population des territoires à l'étude.

**TABEAU 2**  
Distribution de la population totale

| Territoire de CLSC | Population |        |        |
|--------------------|------------|--------|--------|
|                    | 2000       | 2001   | 2002   |
| 3202               | 24 709     | 24 637 | 24 557 |
| 3203               | 56 708     | 56 391 | 56 069 |
| Total              | 81 417     | 81 028 | 80 626 |

## MÉTHODOLOGIE

Les analyses ont été conduites à l'aide des logiciels SAS (SAS Institute Inc. 8.2) et S-Plus (Insightful S-Plus 6.1 Academic). Le taux d'appels pour maladies entériques aiguës a été mesuré de la façon suivante :

$$\text{Taux d'appels (TA)} = \frac{\text{Nombre d'événements}}{\frac{\text{Population du territoire à l'étude} \times \text{Intervalle de temps}}{X}}$$

Le taux a été calculé uniquement pour l'ensemble de la population puisque les données sur l'âge et le sexe n'étaient pas disponibles pour la majorité des appels.

Une approche par séries chronologiques utilisant des modèles additifs généralisés (MAG) suivant un modèle de régression de Poisson a été utilisée pour étudier le lien entre la fréquence des maladies entériques déclarées au service Info-Santé CLSC et la turbidité de l'eau traitée du réseau d'eau potable de la Ville de Québec. L'utilisation des MAG a permis d'améliorer l'ajustement de termes non paramétriques. Cette méthodologie a été adaptée des travaux antérieurs réalisés par Schwartz *et al.* (1997, 2000), Aramini *et al.* (2000b) et Santé Canada (2002). Une fonction de lissage LOESS (lisseur mobile de régression) a été employée pour décrire une relation potentiellement non linéaire entre les

appels à Info-Santé CLSC et la turbidité. Cette fonction a également été appliquée pour ajuster un paramètre saisonnier afin de contrôler les tendances saisonnières de la gastro-entérite. L'élaboration du modèle a tenu compte des paramètres suivants : le paramètre saisonnier, les précipitations de pluie, la journée de la semaine, les vacances, le compte de la journée précédente et le décalage de la turbidité. Les temps d'incubation de l'infection et de séjour de l'eau dans le réseau ont été considérés. La période d'incubation considérée était de 1 à 39 jours (Aramini *et al.*, 2000; Santé Canada, 2002). Le temps de séjour de l'eau dans le réseau variait de quelques minutes à environ 12 heures, selon la situation géographique par rapport à l'usine de traitement d'eau. L'effet de chacune des variables a été déterminé en effectuant des comparaisons de la somme des écarts (déviante) avec le test de vraisemblance et en comparant les valeurs du critère d'information de Akaike (AIC). Des décalages temporels significatifs ont été identifiés en comparant le changement de la différence de déviante dans les modèles avec et sans la variable décalée, évaluant ainsi l'effet global de cette variable décalée.

Un graphique en trois dimensions a été généré pour décrire la relation entre la turbidité et les risques relatifs d'appels pour maladies entériques aiguës par rapport aux décalages temporels. Les risques relatifs ont été calculés en divisant le nombre prédit d'appels reliés à un niveau de turbidité donné pour un décalage particulier par le nombre prédit d'appels associés à la turbidité moyenne de l'étude après ajustement pour les autres paramètres du modèle. Les risques relatifs présentent le taux d'appels relié à un niveau de turbidité et à un décalage de temps

particulier. Finalement, la corrélation entre les valeurs prédites et les valeurs observées a été établie et l'augmentation de la fréquence de maladies gastro-intestinales a été estimée par le calcul d'un risque relatif.

La pertinence et les conditions d'utilisation du service Info-Santé CLSC pour la surveillance des maladies entériques d'origine hydrique ont été évaluées à partir :

- de la consultation de documents provenant du ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, soit :
  - *Évaluation provinciale des services Info-Santé CLSC (rapport final 1994-1999)* (Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 1999a);
  - *Évaluation provinciale des services Info-Santé CLSC (recommandations finales du comité de suivi pour l'amélioration et le développement futur des services)* (Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, 1999b);
- de la consultation de documents provenant du service téléphonique Info-Santé CLSC lui-même;
- de la lecture d'articles publiés portant sur l'évaluation du service téléphonique Info-Santé CLSC sous différents aspects;
- d'un questionnaire soumis à la coordonnatrice du service régional Info-Santé CLSC de la région de la Capitale nationale 03, Mme Hélène Levasseur.

L'évaluation préalable du service a été faite selon les 9 critères établis par le Centers for Disease Control and Prevention (CDC) : la simplicité, la flexibilité, le contrôle de qualité des données, l'acceptabilité, la

sensibilité, la valeur prédictive positive, la représentativité, le temps de réaction et la stabilité (US Department of Health and Human Services, 2001). Par ailleurs, le guide d'évaluation du CDC est construit dans le but d'évaluer un système de surveillance de santé publique déjà en place. Un critère majeur, soit la valeur prédictive positive, n'a pu être évalué puisque ce critère est évalué de façon rétrospective après la mise en place du système de surveillance (Gilbert et Levallois, 2003).

## RÉSULTATS

### Taux d'appels

Le taux d'appels global par année pour la période à l'étude est de 19,12 appels par 1 000 personnes-année. Le tableau 3 présente les taux d'appels par année. Les taux d'appels augmentent d'année en année, mais il est à considérer que le nombre d'utilisateurs du service Info-Santé CLSC augmente également.

**TABLEAU 3**

Taux d'appels pour maladies entériques aiguës par année

| Année | Période d'étude (jour) | Population | Nombre d'appels | Taux d'appels / 1 000 personnes-année |
|-------|------------------------|------------|-----------------|---------------------------------------|
| 2000  | 340                    | 81 417     | 1 197           | 16,04                                 |
| 2001  | 365                    | 81 028     | 1 566           | 19,33                                 |
| 2002  | 137                    | 80 626     | 792             | 26,20                                 |

### Séries chronologiques

Une relation entre la turbidité de l'eau traitée de la Ville de Québec et les appels pour maladies entériques aiguës faits au service Info-Santé CLSC a été observée. Les variables suivantes étaient

significatives dans le modèle : LOESS de la date (paramètre saisonnier), le jour de la semaine, le logarithme naturel du nombre d'appels le jour précédent (nb.appels.veille) et le LOESS de la turbidité moyenne (turbmoy) de 1 à 40 jours précédant l'appel. Un premier modèle de base sans les valeurs de turbidité significative se lit comme suit :

log (nb.appels) = LOESS (date, span = 0,26128)  
 + jour de la semaine  
 + log (nb.appels.veille)  
 + LOESS (turbmoy<sub>1-40</sub>, span = 0,95)

Par la suite, le choix des turbidités moyennes à inclure dans le modèle a été effectué. Dû à leur interdépendance, les 40 termes de turbidité (correspondant aux 40 jours précédant l'événement) ont été inclus un par un. Seuls les termes significatifs, c'est-à-dire ceux dont la différence de déviance avec le modèle de base était d'au moins 7,88 ( $\alpha = 0,005$ ) ont été retenus. En effet, une différence de déviance de modèles emboîtés suit un  $\chi^2$  à 1 degré de liberté dans le cas présent. Le modèle final incluant les turbidités moyennes significatives se lit comme suit :

log (nb.appels) = LOESS (date, span = 0,26128)  
 + jour de la semaine  
 + log (nb.appels.veille)  
 + LOESS (turbmoy.5, span = 0,95)  
 + LOESS (turbmoy.11, span = 0,95)  
 + LOESS (turbmoy.15, span = 0,95)  
 + LOESS (turbmoy.17, span = 0,95)  
 + LOESS (turbmoy.29, span = 0,95)  
 + LOESS (turbmoy.32, span = 0,95)  
 + LOESS (turbmoy.36, span = 0,95)  
 + LOESS (turbmoy.40, span = 0,95)

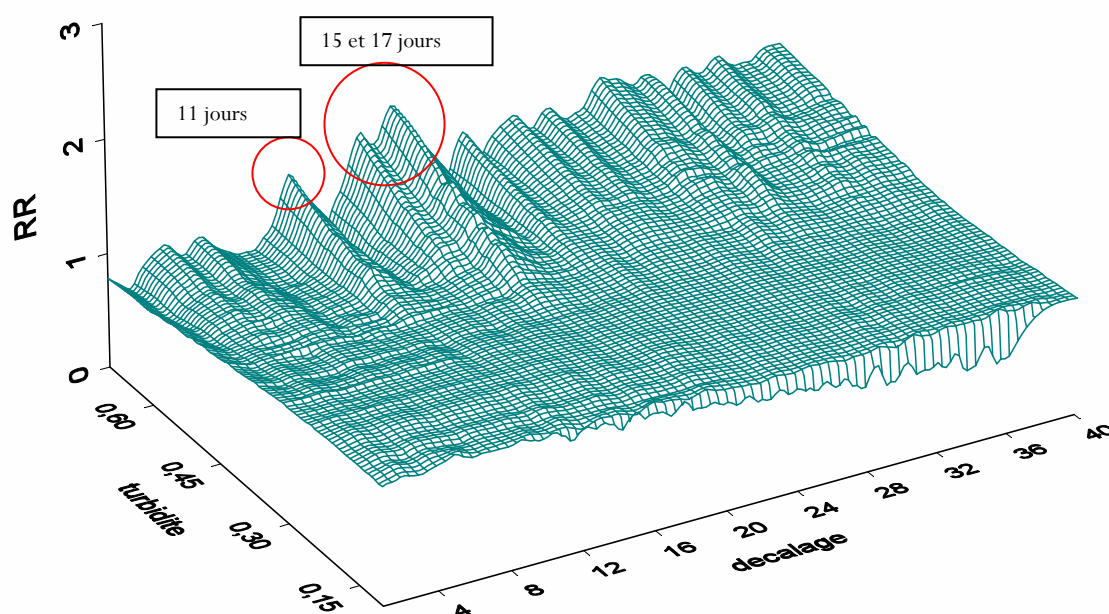
La corrélation entre les valeurs prédites par le modèle de base et les valeurs observées est égale à 63,64 % avec un  $R^2 = 40,50$  % alors que la corrélation entre ces mêmes valeurs pour le modèle incluant les valeurs de turbidité se chiffre à 70,00 % avec un  $R^2 = 49,01$  %. Cela signifie donc que la turbidité explique environ 7 % de la déviance.

### Risques relatifs

Un calcul du risque relatif (RR) en fonction de la turbidité montre que le nombre d'appels s'accroît avec l'augmentation de la turbidité. Des pics ont été observés particulièrement pour les décalages de 11, 15 et 17 jours. Ces décalages sont biologiquement plausibles avec les temps d'incubation des différents micro-organismes généralement impliqués. Par exemple, les parasites ont des temps d'incubation qui peuvent varier de 2 à 28 jours selon le parasite en cause (PHLS, 1995; AWWA, 1999; Centers for Disease Control and Prevention, 2000; Leclerc *et al.*, 2002). La présence de multiples décalages suggère un patron étiologique multiple. Les valeurs de risques relatifs se chiffrent respectivement à 1,33, 1,53, et 1,76 pour ces décalages. Pour le décalage de 17 jours avant l'appel, un risque relatif de 1,76 représente une augmentation de 76 % du nombre prédit d'appels pour une turbidité de 0,75 UTN, comparativement au nombre prédit d'appels pour la turbidité moyenne (0,267 UTN), c'est-à-dire lorsque aucun décalage de temps n'est inclus dans le modèle. La figure 1 présente le graphique de surface tracé par interpolation des valeurs des risques relatifs selon la turbidité et le temps de décalage.

**FIGURE 1**

Risques relatifs



#### Évaluation du service téléphonique Info-Santé CLSC

Cette évaluation a été réalisée préalablement à ce projet et avait pour objectifs d'évaluer le service Info-Santé CLSC comme système de surveillance possible des gastro-entérites d'origine hydrique et de faire des recommandations en vue d'une utilisation future de ce système pour la surveillance syndromique et comme outil de vigilance sanitaire des gastro-entérites d'origine hydrique.

À la lumière des informations recueillies lors de cette évaluation, certaines conclusions ont pu être tirées. En effet, le service Info-Santé CLSC pourrait constituer un bon outil de surveillance pour les gastro-entérites puisque la surveillance en santé

publique fait partie intégrante du mandat de ce service. De plus, le service permettrait de distinguer une gastro-entérite puisqu'il possède des questions permettant de détecter son origine possible et il est en mesure de détecter une situation épidémique suite à plusieurs déclarations dans un court délai, c'est-à-dire moins de 24 heures. Le service Info-Santé CLSC est en lien avec d'autres services tels que les directions de santé publique, les partenaires du réseau de la santé, les écoles, les garderies, les organismes communautaires et le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS). Le taux d'utilisation rapporté par le MSSS en 1998 était de 323 appels par 1 000 habitants, le taux d'achèvement des entrevues est de 100 % et le refus de répondre aux questions est négligeable. Quinze à dix-huit pour

cent (15 à 18 %) des appels reçus se rapportent aux problèmes liés au système intestinal et on estime que 75 à 80 % des cas de gastro-entérites feraient appel à Info-Santé CLSC (Communication personnelle de Mme Hélène Levasseur, Info-Santé CLSC). Le délai entre l'apparition des symptômes et l'appel au service par l'utilisateur varie de quelques minutes à quelques heures. Finalement, le service est opérationnel en tout temps. Il faut aussi noter que la confidentialité est respectée dans ce processus. Enfin, le service Info-Santé CLSC est un système de surveillance intéressant puisqu'il rejoint les patients dont l'état est jugé moins sévère et qui ne se rendent pas à l'hôpital ou dans une clinique médicale. À la lumière de ces caractéristiques, l'utilisation du service Info-Santé CLSC pour la surveillance des gastro-entérites d'origine hydrique est possible.

## DISCUSSION

---

En plus des résultats obtenus par les analyses statistiques, l'évaluation du service Info-Santé CLSC comme système de surveillance des maladies entériques d'origine hydrique a montré qu'il pourrait constituer un outil de surveillance syndromique prometteur pour les gastro-entérites d'origine hydrique. En effet, la surveillance en santé publique est incluse dans son mandat, il est en lien avec d'autres services telles les directions de la santé publique, il est opérationnel 7 jours par semaine et 24 heures sur 24, tout au long de l'année, il rejoint les patients dont l'état est moins sévère et qui ne se rendent pas à l'hôpital ou dans une clinique médicale et enfin, il répond aux critères d'un système de surveillance établis par le Centers for Disease Control and Prevention. Par ailleurs, il est probable

que les gens aux prises avec des problèmes sérieux de type gastro-intestinaux appellent à Info-Santé CLSC avant de consulter un médecin. Conséquemment, il est possible de croire que Info-Santé CLSC pourrait être un indicateur de santé capable d'identifier les cas atteints de la forme moins grave de la maladie, ce qui permettrait de l'utiliser pour la détection des épidémies dans la population.

Étant donné la nature rétrospective de l'étude, le service Info-Santé CLSC n'a pu être adapté pour générer uniquement les données spécifiques sur les maladies entériques aiguës de type gastro-entérite. En effet, Info-Santé CLSC ne possédait pas, au moment de l'étude, de codes utilisés uniquement pour comptabiliser les gastro-entérites d'origine hydrique et de définition de cas ciblant uniquement cette affection. Le code diagnostique utilisé pour l'étude, le code 5810, regroupait toutes les affections touchant le système gastro-intestinal. Cependant, les données de constipation et des troubles gastro-intestinaux reliés à une maladie sous-jacente constituent une source peu probable d'épidémie. Le lien observé dans cette étude est un lien général pour une situation endémique et les cas reliés à la constipation ou à une maladie sous-jacente représentent une situation constante dans la population et n'influencent pas le lien observé avec la turbidité. Par contre, il sera difficile de différencier les troubles gastro-intestinaux de nature hydrique de ceux de nature alimentaire ou virale. Par ailleurs, les intoxications alimentaires peuvent être considérées comme bruit de fond. Une partie des appels peut être reliée à cette problématique, mais il n'y a pas de lien avec la turbidité. De plus, le modèle établi prend en considération les variations saisonnières pouvant

impliquer les intoxications alimentaires en saison estivale.

La banque de données du service Info-Santé CLSC était de taille restreinte (3 555 appels) puisque seulement un CLSC a pu être inclus dans l'étude. Cette limite tend à diminuer la puissance statistique de l'étude, mais n'affecte pas la validité du lien observé. Néanmoins, ceci a permis de considérer une population plus homogène. Dû à la nature écologique de l'étude, les informations concernant la consommation d'eau, la susceptibilité individuelle, le sexe et l'âge des patients n'ont pu être prises en considération. Par ailleurs, ces caractéristiques sont constantes dans le temps et permettent de faire ressortir le phénomène en cause lorsqu'un changement est observé. De plus, le service Info-Santé CLSC étant un système de déclaration volontaire, il peut en résulter une sous-déclaration possible des cas occasionnant ainsi un biais d'information non différentiel. En effet, certaines personnes peuvent se soigner par elles-mêmes sans demander d'information, sans appeler Info-Santé CLSC ni consulter un médecin ou se rendre dans un centre hospitalier.

Plusieurs autres études ont observé un lien entre différents indicateurs de santé (hospitalisation, visite médicale en cabinet privé, admission à l'urgence, etc.) et la turbidité de l'eau traitée et ce, même si un traitement conventionnel complet incluant la filtration et la désinfection de l'eau brute était appliqué (Morris *et al.*, 1996; Schwartz *et al.*, 1997; Aramini *et al.*, 2000; Schwartz *et al.*, 2000). Ces observations sont supportées par des études qui ont démontré que *Giardia*, *Cryptosporidium* et des virus ont été retrouvés dans l'eau potable rencontrant les plus hauts

standards de qualité de l'eau potable (LeChevallier *et al.*, 1991; Payment *et al.*, 1993).

Dans le modèle définitif, des décalages significatifs ont été identifiés : 11, 15 et 17 jours. Seuls les décalages significatifs pour deux ou trois jours consécutifs ont été considérés. Ils sont consistants avec les temps d'incubation des organismes d'origine hydrique (bactéries et protozoaires) communément liés aux maladies gastro-intestinales et le temps requis pour que les symptômes requièrent une assistance médicale (Aramini *et al.*, 2000). De plus, les relations (risques relatifs) entre la turbidité de l'eau à la sortie de l'usine et les appels pour maladies entériques ont une ampleur comparable à ce qui a été observé par Aramini *et al.* dans l'étude de Vancouver. Il est à noter que l'usine de traitement d'eau de la Ville de Vancouver n'applique pas la filtration comme la Ville de Québec.

Le modèle final dérivé du modèle de Poisson dans l'analyse des séries chronologiques est similaire à ceux trouvés dans différentes études antérieures (Aramini *et al.*, 2000; Santé Canada, 2002). Les décalages observés (11, 15 et 17 jours) sont comparables à ceux obtenus par les auteurs de l'étude de Vancouver (Aramini *et al.*, 2000). Plusieurs autres études impliquant différents indicateurs de santé ont répertoriés des décalages. Par exemple, (Egorov *et al.*, 2003) ont observé des décalages de 1, 2 et 7 jours en utilisant la méthode du journal quotidien. Schwartz *et al.* (1997) ont rapporté des décalages de 6, 7 et 13 jours pour les hospitalisations et de 4 et 10 jours pour les visites à l'urgence; Schwartz *et al.* (2000) ont observé des décalages de 9 à 11 jours pour les admissions à

l'hôpital; Beaudeau *et al.* (1999) ont répertorié un décalage de 3 semaines pour la vente de médicaments antidiarrhéiques; Aramini *et al.* (2000) ont observé des décalages de 3 à 6 jours, de 6 à 9 jours, de 12 à 16 jours et de 21 à 29 jours pour différents indicateurs de santé. Par ailleurs, une étude de Santé Canada réalisée dans la Ville d'Edmonton n'a rapporté aucun décalage significatif (Santé Canada, 2002).

Les décalages entre la turbidité et les appels pour MEA sont consistants avec la symptomatologie des pathogènes bactériens, viraux et parasitaires et représentatifs des différences dans les temps d'incubation. En effet, les temps d'incubation varient :

- pour les bactéries, de quelques heures (6 à 72 heures pour *Salmonella* et *Escherichia coli* [autre que O157:H7]) à quelques jours (11 jours pour *Campylobacter*);
- pour les virus, de quelques heures (24 à 72 heures pour les rotavirus et les calicivirus [Norwalk]) à quelques semaines (2 à 6 semaines pour l'hépatite A) (Tauxe *et al.*, 1988; PHLS, 1995; Prescott *et al.*, 1995; AWWA, 1999; Centers for Disease Control and Prevention, 2000; Leclerc *et al.*, 2002);
- pour les parasites, de 2 à 28 jours dépendamment du parasite en cause (PHLS, 1995; AWWA, 1999; Centers for Disease Control and Prevention, 2000; Leclerc *et al.*, 2002).

De plus, l'effet varie dans le temps considérant la charge bactérienne, virale ou parasitaire présente dans l'eau et l'état immunitaire des individus. Il faut également considérer que les décalages ont pu être causés en partie par la transmission de personne à

personne. En effet, Morris *et al.*, (1998) dans l'étude sur l'épidémie de cryptosporidiose de Milwaukee, rapportent un décalage de 13 à 16 jours attribuables à une infection secondaire. La présence de plusieurs décalages est consistante avec les observations des études précédentes et suggère un patron étiologique multiple (Schwartz *et al.*, 1997).

Considérant les résultats obtenus, le service Info-Santé CLSC semble utile pour effectuer la surveillance syndromique des maladies entériques d'origine hydrique. En effet, l'Organisation mondiale de la Santé définit la surveillance comme un examen minutieux et continu de tous les aspects de l'apparition et de l'étendue d'une maladie qui sont pertinents pour son contrôle efficace (World Health Organization, 2000). De plus, la surveillance des maladies infectieuses a pour fonction d'identifier immédiatement les problèmes de santé, d'observer leur évolution et de guider les décisions concernant leur contrôle (Health Canada, 2001; Hunter, 2003). Le service téléphonique Info-Santé CLSC semble en mesure de répondre à cette définition d'autant plus qu'il est d'une grande accessibilité et a une bonne notoriété. De plus, il permet d'identifier autant les cas ayant la forme moins grave de la maladie que les cas plus graves puisqu'il est près des individus et qu'il n'y a pas de frein à son utilisation. Info-Santé CLSC est déjà en lien avec d'autres composantes du système de santé québécois telle la santé publique. Par ailleurs, ce résultat doit être considéré avec prudence puisqu'il faut également tenir compte d'un facteur de notoriété du service, c'est-à-dire de la connaissance de son existence par la population.

## RECOMMANDATIONS

---

Pour obtenir un rendement optimal du service Info-Santé CLSC pour la surveillance syndromique et comme outil de vigie sanitaire des gastro-entérites d'origine hydrique, les principales recommandations sont les suivantes :

- l'adoption d'une définition précise ciblant uniquement les cas de gastro-entérites (adoptée en janvier 2004 par Info-Santé CLSC de la région de la Capitale nationale [03]);
- la collecte d'informations relatives au code postal à 6 positions, à l'âge et au sexe des personnes malades;
- l'application d'une méthode statistique permettant de conclure à une augmentation statistiquement valide du nombre d'appels pour MEA dans le but de déclarer une éclosion telle que le calcul d'un taux de base d'appels pour MEA par une méthode statistique comme « Scan Statistic » ou tout autre méthode applicable en regard de la disponibilité des données (Black et Fairley, 2003);
- la mise au point d'un système de surveillance qui intègre l'analyse régulière des données d'Info-Santé CLSC et l'analyse de la turbidité mesurée en continu à la sortie de l'usine de traitement d'eau potable;
- il est aussi souhaitable d'établir une compatibilité entre les logiciels informatiques utilisés par les différents intervenants (santé publique, Info-Santé CLSC, usine de traitement).

## CONCLUSION

---

Ce projet visait à évaluer la possibilité d'utiliser le service Info-Santé CLSC pour la surveillance syndromique des maladies entériques d'origine hydrique. Il était basé sur le fichier d'appels du service téléphonique Info-Santé CLSC et sur les données de qualité de l'eau de la Ville de Québec. Une approche par séries chronologiques suivant le modèle de Poisson a été appliquée.

Les résultats obtenus permettent de conclure que le service Info-Santé CLSC est prometteur pour la surveillance syndromique des maladies entériques aiguës d'origine hydrique. Cette conclusion est également soutenue par l'évaluation du service Info-Santé CLSC comme système de surveillance des maladies entériques d'origine hydrique. Par ailleurs, il apparaît important d'appliquer les recommandations proposées pour obtenir un meilleur rendement du service comme outil de surveillance syndromique et de vigie sanitaire. Les recommandations devraient être implantées sur un plus grand territoire (plusieurs régions sociosanitaires) et d'autres études devraient être conduites afin de réévaluer le service après 2 à 3 ans de fonctionnement avec les différentes recommandations.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Aramini, J., Wilson, J., Allen, B., Holt, J., Sears, W., McLean, M. et Copes, R. (2000), *Drinking water quality and health care utilization for gastrointestinal illness in Greater Vancouver*, Santé Canada, University of Guelph, Vancouver/Richmond Health Board, University of British Columbia, 78 p.
- AWWA (1999), *Manual of water supply practices - M48: Waterborne pathogens*, American Water Works Association, Denver, First Edition, 285 p.
- Beaudeau, P., Payment, P., Bourderont, D., Mansotte, F., Boudhabay, O., B., L. et Verdière, J. (1999), A time series study of anti-diarrhoeal drug sales and tap-water quality, *Int J Environ Health Res*, **9**(4), 293-312.
- Black, J. et Fairley, C. K. (2003), *Early detection of water-related disease outbreaks*, In *Drinking water and infectious disease: establishing the links* (Ed, Mike Waite Paul R. Hunter, Elletra Ronchi) CRC Press LLC, London, pp. 67-77.
- Centers for Disease Control and Prevention (2000), Guide to confirming the diagnosis in Foodborne diseases: CDC Surveillance Summaries, *Morb Mortal Wkly Rep*, **49**(SS-1).
- Chauret, C., Armstrong, N., Fisher, J., Sharma, R., Springthorpe, S. et Sattar, S. (1995), Correlating *Cryptosporidium* and *Giardia* with microbial indicators, *J Am Water Works Assoc*, **87**(11), 76-84.
- Egorov, A. I., Naumova, E. N., Tereschenko, A. A., Kislitsin, V. A. et Ford, T. E. (2003), Daily variations in effluent water turbidity and diarrhoeal illness in a Russian city, *Int J Environ Health Res*, **13**(1), 81-94.
- Fox, K. R. et Lytle, D. A. (1996), Milwaukee's crypto outbreak: investigation and recommendations, *J Am Water Works Assoc*, **88**(9), 87-94.
- Franco, E. L. (1997), Defining safe drinking water, *Epidemiology*, **8**(6), 607-609.
- Garthright, W. E., Archer, D. L. et Kvenberg, J. E. (1988), Estimates of incidence and costs of intestinal infectious diseases, *Public Health Rep*, **103**, 107-116.
- Gilbert, M.-L. et Levallois, P. (2003), *Rapport d'évaluation du système téléphonique Info-Santé comme système de surveillance des maladies entériques d'origine hydrique*, Institut national de santé publique du Québec, 20 p.
- Gouvernement du Québec (2001), Règlement sur la qualité de l'eau potable, L.R.Q., c. Q-2, r.18.1.1.
- Hagan, L., Morin, D. et Lépine, R. (1998), *Évaluation provinciale des services Info-Santé CLSC*, Université Laval, 163 p.
- Health Canada (2001), *Introductory background literature review, National studies on acute gastrointestinal illness (NSAGI)*, Health Canada, 42 p.
- Hunter, P. R. (2003), *Principles and components of surveillance systems*, In *Drinking water and infectious disease: establishing the links* (Ed, Mike Waite Paul R. Hunter, Elletra Ronchi) CRC Press LLC, London, pp. 3-11.
- LeChevallier, M. W., Norton, W. D. et Lee, R. G. (1991), *Giardia* and *Cryptosporidium* spp. in filtered drinking water supplies, *Appl Environ Microbiol*, **57**(9), 2617-2621.
- Leclerc, H., Schwartzbrod, L. et Dei-Cas, E. (2002), Microbial agents associated with waterborne diseases, *Crit Rev Microbiol*, **28**(4), 371-409.

- Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (1999a), *Évaluation provinciale des services Info-Santé CLSC : Rapport final 1994-1999*, Ministère de la Santé et des Services sociaux, 59 p.
- Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (1999b), *Évaluation provinciale des services Info-Santé CLSC : recommandations finales du comité de suivi pour l'amélioration et le développement futur des services*, Ministère de la Santé et des Services sociaux, 12 p.
- Morris, R. D., Naumova, E. N. et Griffiths, J. K. (1998), Did Milwaukee experience waterborne cryptosporidiosis before the large documented outbreak in 1993?, *Epidemiology*, **9**(3), 264-270.
- Morris, R. D., Naumova, E. N., Levin, R. et Munasunghe, R. L. (1996), Temporal variation in drinking water turbidity and diagnosed gastroenteritis in Milwaukee, *Am J Public Health*, **86**(2), 237-239.
- Payment, P., Franco, E. et Siemiatycki, J. (1993), Absence of relationship between health effects due to tap water consumption and drinking water quality parameters, *Wat. Sci. Tech.*, **27**(3-4), 137-143.
- Payment, P., Siemiatycki, J., Richardson, L., Renaud, G., Franco, E. et Prévost, M. (1997), A prospective epidemiological study of gastrointestinal health effects due to the consumption of drinking water, *Int J Environ Health Res*, **7**, 5-31.
- PHLS (1995), The prevention of human transmission of gastrointestinal infections, infestations, and bacterial infestations: A guide for public health physicians and environmental health officers in England and Wales, *Commun Dis Rep CDR Rev*, **5**(11), R158-R172.
- Prescott, Harley et Klein (1995), *Microbiologie*, Brown, W.C., Bruxelles, De Boeck-Wesmael, 1014 p.
- Roberts, T. et Foegeding, P. M. (1991), *Risk assessment for estimating the economic costs of food-borne diseases caused by micro-organisms*, Elsevier, New York, J.A. Caswell, p.103-130 p.
- Rodriguez, M. (2001), Prédiction par réseaux neuronaux d'indicateurs potentiels de gastro-entérites reliées à l'eau potable, *CRSNG*.
- Santé Canada (2002), *Étude de la relation qui existe entre l'eau potable et la gastro-entérite à Edmonton : 1993-1998*, Division des entéropathies et des maladies d'origine hydrique et alimentaire, 67 p.
- Schwartz, J., Levin, R. et Goldstein, R. (2000), Drinking water turbidity and gastrointestinal illness in the elderly of Philadelphia, *J Epidemiol Community Health*, **54**, 45-51.
- Schwartz, J., Levin, R. et Hodge, K. (1997), Drinking water turbidity and pediatric hospital use for gastrointestinal illness in Philadelphia, *Epidemiology*, **8**, 615-620.
- Tauxe, R. V., Hargrett-Bean, N., Patton, C. M. et Wachsmuth, I. K. (1988), *Campylobacter* isolates in the United States, 1982-1986, *MMWR CDC Surveill Summ*, **37**(2), 1-13.
- US Department of Health and Human Services (2001), Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems, *Morb Mortal Wkly Rep*, **50**(RR-13), 1-36.
- World Health Organization (2000), WHO Report on global surveillance of epidemic-prone infectious diseases, *WHO/CDS/CSR/ISR/2000.1*.

## UTILISATION DU SERVICE INFO-SANTÉ CLSC POUR LA SURVEILLANCE SYNDROMIQUE DES GASTRO-ENTÉRITES D'ORIGINE HYDRIQUE

---

### Auteurs

Marie-Line Gilbert, Institut national de santé publique du Québec et Unité de recherche en santé publique du Centre hospitalier universitaire de Québec

Patrick Levallois, Institut national de santé publique du Québec et Unité de recherche en santé publique du Centre hospitalier universitaire de Québec

Manuel Rodriguez, École supérieure d'aménagement du territoire et du développement régional, Université Laval

### REMERCIEMENTS

---

Cette étude a été en partie financée par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (Projets de recherche concertée sur la santé). Nous tenons à remercier l'Institut national de santé publique du Québec, l'Unité de recherche en santé publique du Centre hospitalier universitaire de Québec, le Centre de recherche en aménagement et développement de l'Université Laval, Mme Emmanuelle Reny-Nolin, statisticienne au Département de mathématiques et statistiques de l'Université Laval, Mme Hélène Levasseur, coordonnatrice des programmes Info-Santé CLSC de la région de la Capitale nationale [03] et Centre Anti-poison du Québec, MM. Éric Rozon et Bertrand Cloutier de la Ville de Québec et Mme Monique Douville-Fradet de l'Institut national de santé publique du Québec pour leur aide et leur support.

Notes : Cette étude a donné lieu à un mémoire de maîtrise (Gilbert, M.L., *Utilisation du système téléphonique Info-Santé CLSC pour la surveillance des gastro-entérites d'origine hydrique*, Faculté des études supérieures, Université Laval, Québec, 239 p.) bientôt disponible en format électronique à l'adresse suivante en recherchant par le nom de l'auteur (Gilbert, Marie-Line) : <http://www.theses.ulaval.ca/auteurs.html>

L'article scientifique relatif à cette étude paraîtra sous peu dans *Journal of Water and Health* (Gilbert, M.L., Levallois, P., Rodriguez M.J., (2005), *Use of a health information telephone line, Info-Santé CLSC, for the surveillance of water-borne gastro-enteritis*).

**UTILISATION DU SERVICE D'INFO-SANTÉ  
CLSC POUR LA SURVEILLANCE  
SYNDROMIQUE DES GASTRO-ENTÉRITES  
D'ORIGINE HYDRIQUE**

Auteurs :

**Marie-Line Gilbert  
Patrick Levallois  
Manuel Rodriguez**

Ce document est disponible en version intégrale sur le site Web de l'INSPQ : <http://www.inspq.qc.ca>

Reproduction autorisée à des fins non commerciales à la condition d'en mentionner la source.

Document déposé à Santécom (<http://www.santecom.qc.ca>)

Cote : INSPQ-2005-044

Dépôt légal – 2<sup>e</sup> trimestre 2005

Bibliothèque nationale du Québec

Bibliothèque nationale du Canada

ISBN 2-550-44847-2

© Institut national de santé publique du Québec (2005)