

LA SURVEILLANCE DES EAUX USÉES POUR LA SANTÉ PUBLIQUE

DES CONNAISSANCES À LA PRATIQUE

EXEMPLE DE CAS N° 1 Rapport coût-efficacité

JUIN 2025

Le rapport coût-efficacité de
la surveillance des eaux usées
dans les établissements de
soins de longue durée



Aperçu

Ce document se penche les éléments liés aux coûts et aux avantages de la surveillance des eaux usées (SEU) dans les établissements de soins de longue durée (SLD).

Methods

Nous avons examiné la documentation portant sur le rapport coût-efficacité de la SEU dans les SLD et nous avons discuté avec Marc-Denis Rioux (Ph. D.), professeur au département de mathématiques, d'informatique et de génie à l'Université du Québec à Rimouski. M. Rioux nous a décrit un programme de SEU qui a été lancé dans une maison de soins de longue durée du Québec en 2020 en collaboration avec plusieurs universités et organismes gouvernementaux provinciaux et fédéraux.

Il est important de noter que les conclusions de ce rapport sont basées sur des informations limitées provenant de la documentation disponible et sur un seul exemple de cas d'utilisation de la SEU dans les SLD. Elles ne peuvent donc pas être généralisées à d'autres programmes.



Ressources pour les décideurs

Votre organisme envisage-t-il de mettre en place une surveillance basée sur les eaux usées ? Voici un outil qui peut vous aider à entreprendre une analyse coûts-avantages de la combinaison de la SEU et de tests cliniques :

Analyse coûts-avantages de la surveillance des eaux usées et des tests cliniques dans les établissements de SLD ([feuille de calcul Excel](#))



Exemple de cas d'utilisation de la SEU dans les établissements de SLD

Les résidents des établissements de SLD sont exposés à un risque élevé d'infections respiratoires et de conséquences graves de ces infections en raison de leur âge, de leurs comorbidités, de leur milieu de vie dense et du risque d'importation de virus par les visiteurs et le personnel¹. Les maladies respiratoires, telles que la maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC)², la pneumonie et l'influenza sont des causes courantes de décès au sein de la population canadienne âgée³. En 2022, plus de la moitié des décès dus à l'influenza et à la pneumonie sont survenus chez des personnes âgées de 85 ans et plus au Canada. En outre, on a constaté dans certaines études que le taux d'attaque du virus respiratoire syncytial (VRS) (c'est-à-dire, la proportion de résidents exposés au VRS qui se révèlent positifs par la suite) parmi les résidents d'établissements de SLD varie de 12 % à 38 %⁵. Une étude d'Ursic et coll. (2016) sur l'incidence des infections respiratoires aiguës (IRA) dans les maisons de retraite rapporte que 20 % des résidents chez qui on a diagnostiqué le VRS sont décédés au cours d'une éclosion⁶. Ces facteurs de risque soulignent l'importance cruciale de la mise en œuvre de mesures préventives dans les établissements de SLD¹. Pendant la pandémie, de nombreux programmes de SEU ont été lancés dans les établissements de SLD partout au Canada^{7,8}.

Dans le cadre de notre entretien, nous avons discuté d'un cas potentiel d'utilisation de la SEU dans les établissements de SLD (SEU-SLD), cas dont nous nous servirons pour décrire les éléments de coûts et d'avantages de la SEU. Ce cas d'utilisation concerne la détection précoce de virus causant des infections des voies respiratoires, notamment les virus de l'influenza A et B ou le SRAS-CoV-2, afin de mettre en œuvre des mesures de contrôle et de prévention plus tôt qu'avec les seules méthodes traditionnelles de tests cliniques. La description ci-dessous présente l'une des façons dont un programme de SEU-SLD a été mis en œuvre au Québec, ainsi que les coûts et avantages associés à cette mise en œuvre.

L'un des principaux objectifs du programme SEU-SLD au Québec était de surveiller les virus respiratoires (SARS-CoV-2, virus de l'influenza A et B et VRS) dans le but d'identifier les éclosions potentielles au sein de l'établissement et d'y répondre. La SEU devait servir de système d'alerte précoce, afin que le personnel puisse mettre en œuvre des mesures de contrôle et de prévention le plus tôt possible pour enrayer la propagation de l'infection.

Le programme québécois de SEU-SLD a été mené en parallèle avec des tests cliniques, qui sont essentiels pour diagnostiquer les cas individuels, mais qui présentent plusieurs limites en tant que système d'alerte précoce. Les tests cliniques ne sont souvent effectués que lorsque les personnes présentent des symptômes ou lorsqu'elles sont en contact étroit avec un cas connu d'infection, ce qui peut retarder l'identification. Les retards d'identification sont encore plus probables au plus fort d'une flambée ou lors d'une pandémie, lorsque les laboratoires peuvent être surchargés. Les tests cliniques ont également un coût élevé à l'échelle de la population; il faudrait beaucoup de ressources et de temps pour effectuer régulièrement des tests cliniques dans la population des résidents des établissements de SLD. En général, la SEU est complétée par des tests cliniques afin de fournir des informations plus précises au niveau individuel, car les échantillons collectés au moyen de la SEU peuvent représenter l'état de santé de centaines de personnes résidant dans un établissement⁹. Il est important de noter que l'objectif de la SEU dans les SLD n'est pas de remplacer les tests cliniques. Le SEU fournit des informations au niveau du groupe ; bien que nous perdions l'identité des transporteurs individuels, il offre des données réelles au niveau de la population. Ces derniers fournissent des informations importantes qui permettent de prendre des mesures au niveau individuel, telles que des décisions concernant la mise en quarantaine ou la recherche des contacts¹⁰.

Avantages et coûts des SEU dans les SLD

Pour effectuer une analyse du rapport coût-efficacité de la SEU dans les SLD, les chercheurs doivent comparer les coûts et les résultats d'un programme de SEU-SLD par rapport au statu quo (c.-à-d. tests cliniques lors de l'apparition des symptômes, tests sur les contacts étroits ou tests dans la population lors d'une éclosion). La comparaison des avantages (tels que la qualité de vie, les décès évités, les hospitalisations et les coûts de santé économisés) et des coûts d'un programme de SEU permettra de déterminer si la valeur l'emporte sur les coûts. En combinant les avantages et les coûts de la SEU et du statu quo, nous pouvons estimer une économie de coûts par résultat de santé (par exemple, le coût par vie sauvée, le coût de vie par année ajustée par la qualité (AVAQ) sauvé). Il existe deux options pour effectuer cette comparaison : 1) l'analyse de données réelles, où les résultats en matière de santé et les coûts sont comparés entre les établissements de SLD avec et sans SEU (après contrôle d'autres facteurs pouvant avoir une incidence sur ces résultats), ou 2) une étude de modélisation de l'incidence de la détection précoce des virus respiratoires sur la santé et les résultats des soins de santé et des coûts des soins de santé, à l'aide des données disponibles.

Les avantages et les coûts pris en compte dépendent de la perspective utilisée pour l'analyse. Pour cet aperçu, nous nous sommes concentrés sur la perspective des soins de santé, qui examine les résultats et les coûts de santé, sans inclure les impacts plus larges, tels que la perte de productivité due au temps de travail perdu.

Avantages

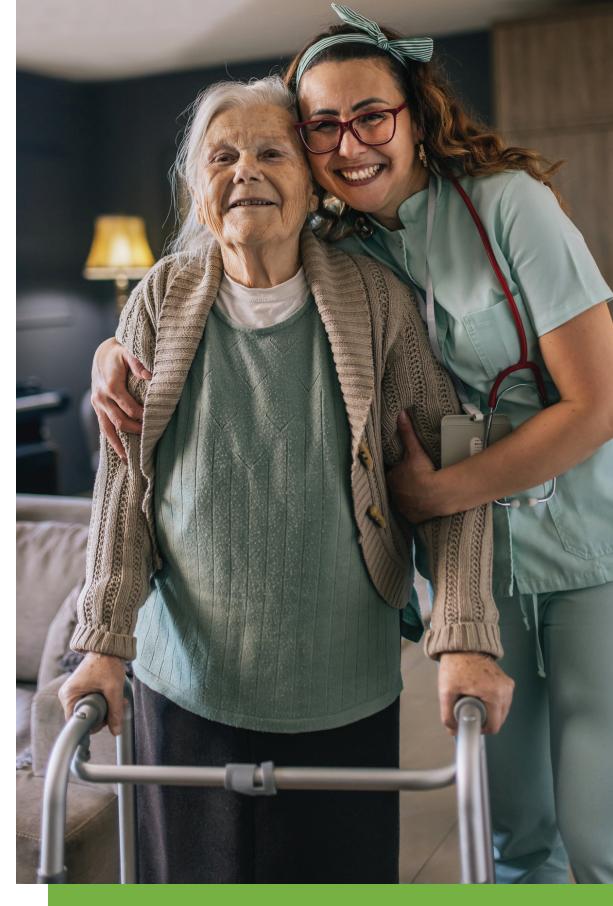
L'utilisation de la SEU parallèlement à la surveillance clinique peut présenter plusieurs avantages potentiels qui devraient être mesurés dans le cadre d'une analyse coût-efficacité. Sur la base du cas d'utilisation québécois de la SEU dans les SLD, le principal avantage est la détection d'une éclosion plus tôt que ce qui est généralement identifié par les tests cliniques⁷. La SEU peut identifier un signal potentiel de virus respiratoire avant que les patients ne soient symptomatiques, ce qui offre un temps de réponse précieux. Des études ont déjà démontré la possibilité d'une détection précoce, dont une étude de Piggott et coll. (2023) montrant que le signal de la SEU pour une éclosion pouvait être détecté de 2 à 10 jours avant que cette éclosion ne soit confirmée par des tests cliniques¹¹.

Le principal avantage potentiel de la détection précoce pour la santé est la réduction du nombre d'infections respiratoires, ainsi que des infections bactériennes secondaires et des décès dans les SLD. Il peut également y avoir des améliorations dans les résultats des soins de santé, notamment une réduction des médicaments, des tests, du temps du personnel des SLD (p. ex., les infirmières), des hospitalisations et des coûts des soins de santé connexes. En outre, en réduisant les résultats négatifs, la SEU peut également entraîner une amélioration de la qualité de vie des résidents.



Coûts

Nous devons également prendre en compte les coûts supplémentaires d'un programme de SEU, notamment : les coûts du personnel (p. ex., personnel pour l'échantillonnage, technicien de laboratoire), les coûts d'échantillonnage (p. ex., équipement, réactifs, bouteilles), les coûts d'équipement de laboratoire (p. ex., mélangeur, centrifugeuse), les coûts d'analyse (p. ex., système de quantification des protéines et réaction en chaîne de la polymérase quantitative en temps réel), et les coûts de gestion des données et d'établissement des rapports. Ces coûts devraient être comparés aux coûts associés au statu quo (c'est-à-dire sans système de SEU en place), y compris tout coût supplémentaire des tests PCR et les coûts supplémentaires des soins de santé décrits ci-dessus. En outre, il serait important de tenir compte des risques associés à l'utilisation de la SEU comme système d'alerte précoce dans les SLD, y compris les bénéfices pour la santé et les coûts associés aux tests supplémentaires (p. ex., si l'on utilise des tests pour confirmer qui est infecté après un signal dans la SEU), ainsi que la mise en œuvre inutile de mesures de contrôle (p. ex., la détection d'un virus qui n'aurait pas conduit à une éclosion).



Limites et considérations

La mise en œuvre de la SEU dans les établissements de soins de longue durée se heurte à certaines limites importantes qu'il conviendrait de prendre en compte dans le cadre d'une analyse coût-efficacité. Plusieurs limites sont susceptibles de restreindre les avantages et d'augmenter les coûts. Tout d'abord, il est actuellement difficile de contrôler des zones spécifiques dans les établissements de SLD, car l'accès aux eaux usées se fait généralement à l'échelle de l'établissement, et les outils dont on dispose ne permettent pas d'accéder aux canalisations dans d'autres parties ailleurs dans l'établissement. En disposant d'un système de SEU plus précis, il serait plus facile d'identifier le lieu de l'éclosion et de l'endiguer. Des travaux sont en cours pour développer des outils permettant d'accéder plus facilement aux eaux usées en différents points d'une installation. Deuxièmement, l'absence de financement durable peut entraîner une perte d'expertise et la nécessité de former à nouveau les employés, ce qui augmente les coûts. Enfin, certains résidents des établissements de SLD peuvent porter des couches et ne pas contribuer au système de SEU, ce qui limite les données disponibles.

Outre les limites identifiées ci-dessus, il peut être difficile de déterminer le rapport coût-efficacité. S'il est prouvé que la SEU peut signaler le début d'une éclosion, la manière d'utiliser la SEU en pratique dans ces établissements n'a pas été définie, et il faudrait donc élaborer des politiques et des procédures en lien avec la SEU avant de tester ses avantages sur les résultats en matière de soins de santé. Cela signifie également qu'il existe peu de données sur l'efficacité de la SEU dans la prévention des cas, des hospitalisations et des décès. Il est difficile d'établir le rapport coût-efficacité lorsque de nombreuses inconnues subsistent¹⁰.

Références

1. McMichael TM, Currie DW, Clark S, Pogosjans S, Kay M, Schwartz NG, et coll. « Epidemiology of COVID-19 in a long-term care facility in king county, washington », *New England Journal of Medicine*, 2020; **382**(21) : 2005-11.
2. Nie JX, Wang L, Upshur RE. « Mortality of elderly patients in Ontario after hospital admission for chronic obstructive pulmonary disease », *Canadian respiratory journal*, 2007; **14**(8) : 485-9.
3. *Vieillissement et maladies chroniques : profil des aînés canadiens*. 2020. Disponible à l'adresse suivante : <https://www.canada.ca/fr/services/sante/publications/maladies-et-affections/vieillissement-maladies-chroniques-profil-aines-canadiens-rapport.html>.
4. Grippe et pneumonie : pas de quoi broncher [Internet] : Statistique Canada; 2024. Disponible à l'adresse : <https://www.statcan.gc.ca/o1/fr/plus/7277-grippe-et-pneumopathie-pas-de-quoi-broncher> - Statistique Canada
5. Ferrante C, Bancej C, Atchessi N. « Fardeau de la maladie attribuable aux éclosions du virus respiratoire syncytial dans les établissements de soins de longue durée», *Relevé des maladies transmissibles au Canada*, 2024; **50**(1-2):25.
6. Uršič T, Miksić NG, Lusa L, Strle F, Petrovec M., «Viral respiratory infections in a nursing home: A six-month prospective study », *BMC Infectious Diseases*, 2016; **16** : 1-9.
7. Pang X, Lee BE, Gao T, Rosychuk RJ, Immaraj L, Qiu JY, et coll. « Early warning COVID-19 outbreak in long-term care facilities using wastewater surveillance : Corrélation, prédition et interaction avec les statuts cliniques et sérologiques », *The Lancet Microbe*, 2024; **5**(10).
8. Hruday SE, Bischel HN, Charrois J, Chik AH, Conant B, Delatolla R, et coll. « Wastewater surveillance for sars-cov-2 rna in Canada », *Canadian Science Publishing*, Ottawa, ON K2C 0P7; 2022.
9. Yoo B-K, Iwamoto R, Chung U-i, Sasaki T, Kitajima M. « Economic evaluation of wastewater surveillance combined with clinical tests for screening COVID-19 at a facility ». Disponible à l'adresse SSRN 4214533 2022.
10. Sanjak JS, McAuley EM, Raybern J, Pinkham R, Tarnowski J, Miko N, et coll. « Wastewater surveillance pilot at us military installations : Cost model analysis », *JMIR Public Health and Surveillance*, 2024; **10**(1) : e54750.
11. Piggott T, Kharbouch M, Donaldson M, Pigeau C, Churipuy D, Pacey G, et coll. « Wastewater surveillance for early detection of seniors congregate living COVID-19 outbreaks in peterborough, Ontario », *CCDR* 2023; **49**(2/3).

Surveillance des eaux usées pour la santé publique :
La série Des connaissances à l'action. Partie 4. Exemple de cas. Rapport coût-efficacité.
Le rapport coût-efficacité de la surveillance des eaux usées dans les établissements de soins de longue durée.

Le Réseau canadien de l'eau remercie les autrices Ellen Rafferty, économiste principale de la santé, et Elham Adibnia, économiste principale de la santé à l'Institute of Health Economics.

Nous remercions également M. Marc-Denis Rioux (Ph. D.), professeur à l'Université du Québec à Rimouski, d'avoir partagé son expertise avec les auteurs.

Les perspectives et opinions exprimées ne reflètent pas nécessairement celles du RCE et du CCNMI.

Pour de plus d'information :

Talia Glickman, conseillère principale de programme, Réseau canadien de l'eau

Le projet a été entrepris avec le soutien financier du gouvernement du Canada par l'intermédiaire du Laboratoire national de microbiologie de l'Agence de la santé publique du Canada. Les opinions exprimées ici ne représentent pas nécessairement celles de l'Agence de la santé publique du Canada.

Il s'agit du projet numéro 851 du CCNMI.

ISBN : 978-1-997618-00-3



Nous joindre

Réseau canadien de l'eau

Talia Glickman

Conseiller principal de programme

Email: tglickman@cwn-rce.ca

cwn-rce.ca

Centre de collaboration nationale des maladies infectieuses

Rady Faculty of Health Sciences,
University of Manitoba

Tél: (204) 318-2591

Email: nccid@umanitoba.ca

www.nccid.ca

Financé en partie par :
Funded in part by:

Canada

Canadian
Water
Network



Réseau
canadien
de l'eau



National Collaborating Centre
for Infectious Diseases

Centre de collaboration nationale
des maladies infectieuses



475, voie Wes Graham, Waterloo (Ontario)

info@cwn-rce.ca

Réseau canadien de l'eau
© Copyright 2025 juin