

Les eaux usées au service de la santé publique : bilan d'une vigie innovante

DOCUMENT DE SYNTHÈSE

TRANSFERT DE CONNAISSANCES

SEPTEMBRE 2025

AVANT-PROPOS

L'Institut national de santé publique du Québec est le centre d'expertise et de référence en matière de santé publique au Québec. Sa mission est de soutenir le ministre de la Santé et des Services sociaux dans sa mission de santé publique. L'Institut a également comme mission, dans la mesure déterminée par le mandat que lui confie le ministre, de soutenir Santé Québec, la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James et les établissements, dans l'exercice de leur mission de santé publique.

La collection *Transfert de connaissances* rassemble sous une même bannière une variété de productions scientifiques dont le format a été adapté pour une adéquation plus fine aux besoins de la clientèle cible.

Ce document synthèse dresse le bilan du programme de vigie des eaux usées coordonné par l'Institut national de santé publique du Québec. Il met en valeur les avancées réalisées en matière d'expertise, décrit les principales composantes du programme, en expose les forces, les défis et les perspectives.

Il a été élaboré à la suite d'une initiative interne dans le cadre du programme de vigie des eaux usées de la COVID-19. Ce document s'adresse à tous ceux et celles désirant en connaître davantage sur la vigie des eaux usées au Québec.

L'Institut national de santé publique du Québec a développé une expertise en vigie des eaux usées. Elle comprend notamment :

- Une expertise-conseil en lien avec la vigie des eaux usées, dont une veille scientifique.
- Le développement et l'accompagnement d'initiatives impliquant la vigie des eaux usées.
- Un déploiement de vigie dans les eaux usées selon les besoins.
- Une aide à l'interprétation des résultats de programmes existants.
- Une évaluation de la pertinence d'inclure des micro-organismes à la vigie des eaux usées.

Cette expertise a pris naissance avec la pandémie de COVID-19 et s'est développée au fil des années, suivant un parcours propulsé par l'urgence d'agir, l'innovation et le travail collaboratif.

[Découvrir la vigie des eaux usées](#)

LANCER UN PROJET DE VIGIE DANS LES EAUX USÉES AU QUÉBEC

En pleine pandémie, le centre québécois de recherche CentrEau a démarré un projet de recherche pour explorer la détection du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées. Le regroupement réunit une variété d'actrices et acteurs clés parmi lesquels l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) y joue un rôle de collaborateur.

Le projet pilote de 2021 a été mené par CentrEau-COVID pendant six mois dans cinq régions du Québec. Les sites d'échantillonnage sélectionnés ont couvert 47 % de la population du Québec.

Ce projet a permis de :

- Établir des partenariats entre les municipalités, les directions de santé publique (DSPu) et les chercheurs et chercheuses dans le cadre du suivi épidémiologique à l'aide des eaux usées.
- Réaliser une preuve de concept d'une chaîne logistique fonctionnelle de l'échantillonnage jusqu'à la transmission des résultats.
- Développer les méthodes analytiques.

Pendant ce temps, l'INSPQ a également produit [une revue systématique](#) de la littérature (Patey, Huot et Levallois, 2023) qui a permis de mettre en lumière des conditions de faisabilité et d'utilité de la surveillance épidémiologique du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées. Cette revue de littérature de 2022, mise à jour en 2023, a permis, entre autres, de dégager le potentiel de ce nouvel outil de vigie pour les autorités de santé publique provinciales.

LA VIGIE DES EAUX USÉES EN BREF

La vigie des eaux usées permet de suivre l'évolution des enjeux de santé publique, comme la pandémie de COVID-19. Les données issues de la vigie sont indépendantes du dépistage clinique/accès aux soins. Le portrait offert par la vigie des eaux usées est complémentaire aux données cliniques usuelles (cas, hospitalisation, décès), car il capte un angle différent, dont les populations asymptomatiques et celles qui ne consultent pas. Les données sont aussi anonymes et la méthode d'échantillonnage non intrusive. De plus, la vigie serait plus économique, car un seul échantillon permet de représenter une population. Avec une chaîne logistique optimisée, la vigie dans les eaux usées a un potentiel pour la détection précoce des menaces.

Comme tous les outils de vigie en santé publique, la vigie des eaux usées comporte des limites. Les processus de contrôle de la qualité sont importants pour assurer la validité des données et l'interprétation doit tenir compte des facteurs environnementaux qui affectent le signal. Il faut également se rappeler que la vigie des eaux usées ne permet pas de déterminer le nombre de personnes infectées.

DÉMARRER LE PROGRAMME PROVINCIAL

En février 2022, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) mandate l'INSPQ pour le déploiement d'un programme de vigie de la COVID-19 dans les eaux usées (VCEU).

Le MSSS opte pour un partenariat public-académique regroupant plusieurs actrices et acteurs clés :

- L'INSPQ, incluant le Laboratoire de santé publique du Québec (LSPQ).
- Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), incluant le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ).
- Les partenaires du regroupement CentrEau, dont quatre laboratoires impliqués dans les analyses.
- Quinze municipalités, responsables de l'échantillonnage.
- Les directions régionales de santé publique.

En chiffres...

5 148

échantillons analysés

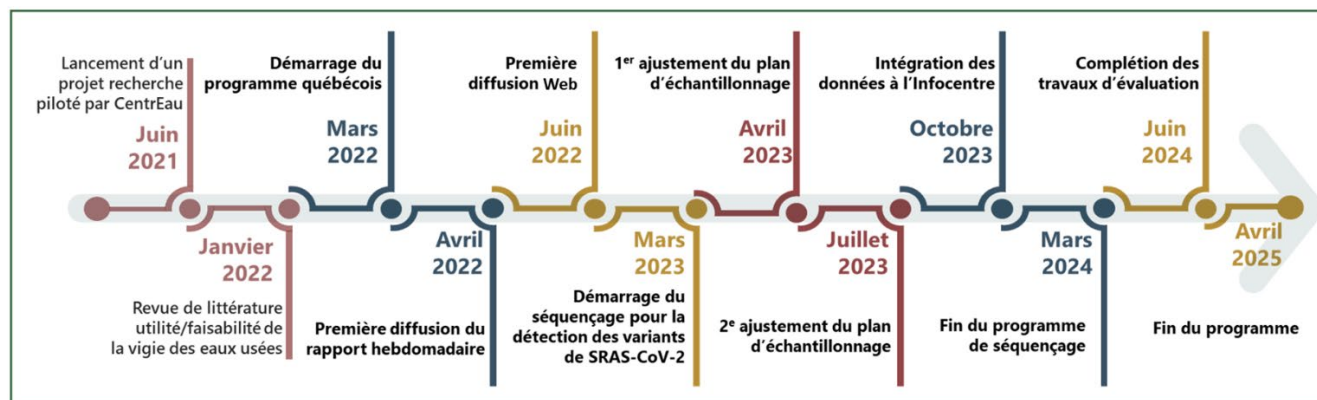
En chiffres...

19

sites d'échantillonnage

Le programme, en constante évolution, a permis de moduler les efforts de vigie en fonction des priorités et des phases épidémiologiques de la COVID-19.

VUE D'ENSEMBLE



ASSURER LA COMMUNICATION DES RÉSULTATS

Pour les décideurs et décideuses ainsi que les équipes professionnelles

En chiffres...

156 rapports hebdomadaires

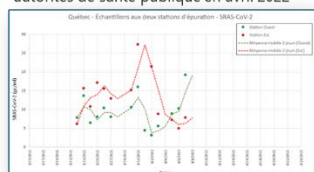
Des mises à jour des données de vigie ont été partagées avec les décideurs et décideuses de santé publique dans un format de rapport hebdomadaire. Ces rapports ont évolué selon les besoins des utilisateurs et utilisatrices et en fonction de la portée du programme.

Les professionnelles et professionnels de la santé publique ont également eu accès, notamment, à un croisement des données des eaux usées avec les données cliniques sur une plateforme en ligne qui leur est réservé.

ÉVOLUTION DU RAPPORT HEBDOMADAIRE

Afin de s'ajuster aux changements dans le programme et à la suite des rétroactions de partenaires, le rapport hebdomadaire a évolué tout au long du programme. Voici quelques exemples des différentes versions qui ont été offertes aux utilisateurs et utilisatrices entre 2022 et 2025

Extrait du premier rapport envoyé aux autorités de santé publique en avril 2022



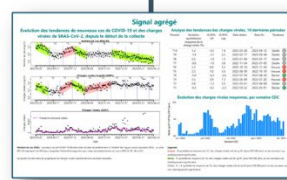
Exemple de rapport utilisant une représentation cartographique et intégration du signal provincial (décembre 2022)



Extrait de la dernière version du rapport envoyé aux autorités de santé publique en avril 2025



Extrait de la première version du rapport réalisé avec l'outil PowerBI (août 2022)



Exemple de rapport utilisant l'approche de Joinpoint regression (mars 2023)

Pour le grand public

En chiffres...

45 demandes médias

À partir de juin 2022, les données de vigie des eaux usées ont été accessibles au grand public. Cela leur permettait de [voir les nouveaux résultats chaque semaine, et ce, pour plusieurs municipalités](#). Les données sont alors présentées sous forme de graphiques illustrant les données journalières ainsi que la moyenne mobile sur sept jours.

En plus des données hebdomadaires, une page explicative était mise à disposition du public pour faciliter la compréhension du programme de vigie.

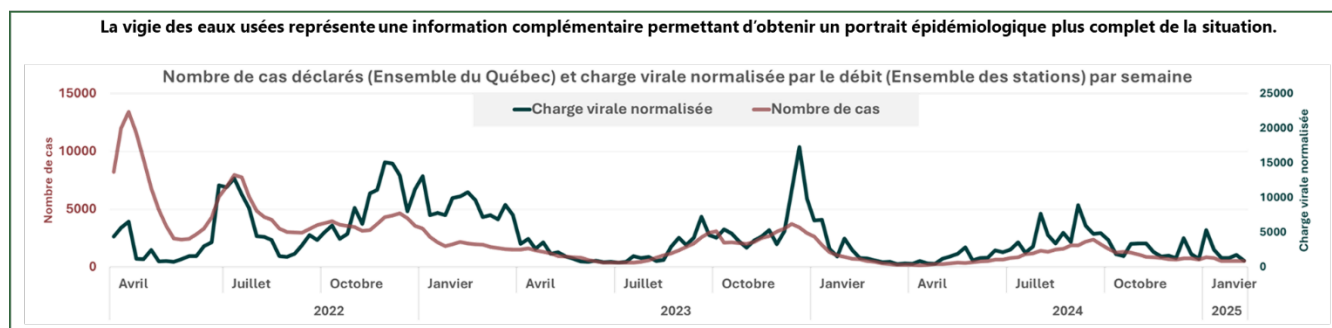
En chiffres...

329 consultations hebdomadaires en moyenne entre janvier 2024 et mars 2025

ÉVALUER LE PROGRAMME

Une évaluation a été développée pour mesurer la capacité du programme de vigie des eaux usées à caractériser la transmission du virus SRAS-CoV-2 dans la population. Malgré le fait qu'il n'y ait pas d'indicateur de référence et que tous les indicateurs comportent leurs limites, une comparaison entre les résultats de charges virales dans les eaux usées et les indicateurs cliniques usuels (cas, hospitalisations, décès) a tout de même été réalisée. Une synchronisation entre les charges virales dans les eaux usées et les indicateurs cliniques usuels a été observée et variait dans le temps et selon les sites d'échantillonnage. Les approches de vigie des eaux usées et cliniques fournissent donc des informations complémentaires pour décrire la situation épidémiologique.

Par ailleurs, la nature environnementale des données des charges virales entraîne de la variabilité. Il s'avère donc essentiel d'améliorer la compréhension des facteurs non épidémiologiques (p. ex. : pluie, fonte de neige, rejet industriel, température, etc.) qui contribuent à influencer les charges virales dans les eaux usées.



En chiffres...

22 utilisatrices et utilisateurs sondés

L'évaluation du programme de vigie a aussi rapporté le niveau d'appropriation du programme par ses utilisateurs et utilisatrices. Il en ressort que la majorité des personnes utilisatrices adhère à l'approche de vigie dans les eaux usées. Bien que le programme québécois de vigie dans les eaux usées

soit considéré comme pertinent tant au niveau de sa définition que de ses objectifs, l'idée d'exploiter les données de la vigie des eaux usées dans une optique de réactivité rapide est encore mitigée.

L'acceptabilité pour le suivi des tendances est toutefois bien présente. Les différents modes de communication des résultats (courriel, Internet, Teams) ont été perçus comme bien adaptés. Il en va de même pour tous les modes de visualisation (texte descriptif, tableau de bord, graphique des données journalières et graphique des tendances).

En chiffres...

Taux d'acceptabilité de **86 %**

Selon l'évaluation, l'utilité du programme de vigie des eaux usées est aussi perçue positivement, entre autres pour augmenter le niveau de confiance face à la prise de décision. Il est jugé utile pour appuyer les pratiques de vigie. Toutefois, la détection précoce des tendances est un aspect manquant du programme qui renforcerait l'utilité de l'indicateur.

Cela dit, les utilisatrices et utilisateurs se sont sentis moyennement ou peu outillés pour interpréter les résultats, les communiquer efficacement et les utiliser dans un cadre de vigie. Ces limitations sont particulièrement prononcées au palier régional.

Certaines personnes utilisatrices ont tout de même rapporté que des décisions ont été directement influencées par l'indicateur, soulignant son rôle complémentaire à d'autres sources d'information. Parmi les exemples d'utilisation rapportées avec l'indicateur de vigie dans les eaux usées, on note :

1. La planification et l'augmentation des effectifs en anticipation d'une nouvelle vague.
2. Le soutien à l'émission des recommandations sur le port du masque.
3. La diffusion d'une alerte sur une reprise probable de la transmission et la mobilisation des équipes.
4. L'apport de conseils aux instances décisionnelles provinciales sur la circulation du virus.

LES APPRENTISSAGES DE L'ÉVALUATION POUR AMÉLIORER LA VIGIE

L'évaluation du programme a soulevé que le délai associé à une seule diffusion hebdomadaire réduisait grandement l'agilité comparativement aux données cliniques qui étaient diffusées quotidiennement. L'intégration des données issues des eaux usées à une plateforme Web interactive existante, accessible aux autorités de santé publique régionales et provinciales, permet de réduire les délais de diffusion et d'en accroître l'utilité dans un contexte où la rapidité d'intervention est essentielle.

OUVRIR LES PERSPECTIVES DE DÉTECTION DANS LES EAUX USÉES

La littérature scientifique recense près de 600 agents pathogènes potentiellement détectables dans les eaux usées (Corrin *et al.*, 2024), ce qui illustre tout le potentiel de cette source d'information. Selon l'agent pathogène ciblé, la vigie des eaux usées a le potentiel de servir plusieurs objectifs pertinents pour la santé publique.

Afin d'évaluer la pertinence d'utiliser le suivi épidémiologique à l'aide des eaux usées pour un pathogène donné, [un cadre de référence](#) (Jobin *et al.*, 2025), présentant 18 critères d'évaluation des microorganismes, a été élaboré par l'INSPQ. Ce cadre de référence considère la diversité des objectifs possibles pour la vigie des eaux usées :

- Détecter l'émergence d'un microorganisme (p. ex. : Poliovirus).
- Détecter un changement dans les niveaux de circulation d'un micro-organisme (p. ex. : SARS-CoV-2).
- Détecter le début de la circulation d'un microorganisme saisonnier (p. ex. : influenza).
- Contribuer à détecter une éclosion et soutenir son investigation (p. ex. : norovirus en installation de soins).

- Suivre les caractéristiques et l'évolution génomique des microorganismes (p. ex. : antibiorésistance).

Faire évoluer la vigie grâce à l'innovation

Dans une perspective de soutien à la prise de décision éclairée par la science, l'INSPQ demeure à l'affût des possibilités de développement de la vigie des eaux usées. Basés sur une veille constante de la littérature scientifique, divers projets de recherche sont menés pour évaluer l'applicabilité de la vigie des eaux usées à d'autres agents pathogènes. De plus, les scientifiques participent à des conférences et font partie de communautés de pratique. L'innovation est ainsi mobilisée comme levier pour faire évoluer les approches de vigie en santé publique.

D'ailleurs, au-delà des microorganismes, la vigie des eaux usées est également applicable à d'autres analytes, tels que **les drogues, les médicaments, les marqueurs de maladies chroniques ou les contaminants environnementaux**.

SALUER LE TRAVAIL MULTIDISCIPLINAIRE DERRIÈRE LA VIGIE

Bien que la vigie du SARS-CoV-2 ait pris fin en 2025 au Québec, une collaboration robuste, tant à l'interne de l'INSPQ qu'à l'externe, permet de demeurer à l'avant-garde des possibilités qu'offre la vigie des eaux usées.

La multidisciplinarité a grandement contribué au succès du projet :

- L'expertise en vigie et en surveillance permet d'assurer un traitement rigoureux des données, leur interprétation et leur diffusion auprès des décideurs et décideuses ainsi que du public.
- L'expertise en santé environnementale contribue à comprendre les liens entre la présence de virus dans les eaux usées, les facteurs environnementaux et les enjeux de santé publique.
- L'expertise en maladies infectieuses soutient l'intégration de la vigie des eaux usées aux systèmes existants.
- L'expertise en analyses de laboratoire permet de relever des défis logistiques et de développer des outils analytiques adaptés à ce type de vigie. Les experts et expertes étudient le comportement et la capacité de détection des agents pathogènes.

La mise en œuvre de cette vigie n'aurait pas été possible sans l'apport essentiel de nombreux partenaires. Le soutien scientifique, logistique et technique des partenaires gouvernementaux, régionaux, universitaires et municipaux a été déterminant. Leur expertise et leur engagement ont permis de structurer un programme innovant et réactif. Il est essentiel de reconnaître la contribution des partenaires suivants :

- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec du MELCCFP pour leur apport scientifique, technique et logistique.
- CentrEau (équipes de D. Frigon, P. Vanrolleghem, M-D. Rioux, S. Dorner et É. Bédard) pour leur vision novatrice et leur soutien scientifique.

- Direction de la vigie et des maladies infectieuses (DVMI) du MSSS pour la confiance dans la réalisation de ce mandat.
- Directions régionales de santé publique pour leur engagement et leur rétroaction envers le programme.
- Municipalités de Québec, de Montréal, de Sherbrooke, de Gatineau, de Trois-Rivières, de Saint-Georges-de-Beauce, de Val-d'Or, de Rimouski, de Joliette, de Drummondville, de Saguenay, de Saint-Jean-sur-Richelieu, de Sept-Îles et de Laval pour l'échantillonnage des eaux usées.
- McGill Genome Centre (équipes de I. Ragoussis, B. J. Shapiro et S. Sutcliffe) pour le développement du séquençage dans les eaux usées.
- Collaborateurs canadiens (Agence de la santé publique du Canada [ASPC], Réseau canadien de l'eau [RCE] et les provinces) pour le partage de connaissances et d'expérience.

Maintenir la mobilisation de l'expertise pour les besoins futurs

L'INSPQ est prêt à contribuer à un déploiement rapide et efficace de la vigie des eaux usées, que ce soit en réponse à une nouvelle menace sanitaire ou dans une perspective d'élargissement des cibles analytiques. En s'appuyant sur l'expertise acquise au cours des dernières années, l'INSPQ peut accompagner les différentes initiatives pour l'intégration des eaux usées à leurs stratégies de vigie.

OFFRE D'EXPERTISE-CONSEIL À L'INSPQ

Les personnes intéressées peuvent contacter l'équipe à VCEU@inspq.qc.ca si la vigie des eaux usées leur paraît une avenue utile pour leurs actions en santé publique.

RÉFÉRENCES

Patey, G., Huot, C. et Levallois, P. (2023). *Conditions de faisabilité et utilité de la surveillance de la COVID-19 à l'aide du monitoring du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées*. Institut national de santé publique du Québec.

<https://www.inspq.qc.ca/publications/3194-faisabilite-utilite-surveillance-covid-19-monitorage-eaux-usees>

Jobin, C., Huot, C., Lacroix, C., et Geagea, H. (2025). *Critères d'évaluation de la pertinence d'inclure des micro-organismes à la vigie des eaux usées*. Institut national de santé publique du Québec.

<https://www.inspq.qc.ca/publications/3652>

Corrin, T., Rabeenthira, P., Young, K.-M., Mathiyalagan, G., Baumeister, A. et Pussegoda, K. (2024). A scoping review of human pathogens detected in untreated human wastewater and sludge. *J Water Health*, 22(2);436-49.

Les eaux usées au service de la santé publique : bilan d'une vigie innovante

AUTRICES

Christine Jobin, conseillère scientifique
Direction de la santé environnementale, au travail
et de la toxicologie

Geneviève Grenier, conseillère scientifique
Secrétariat général

SOUS LA COORDINATION DE

Jean-Bernard Gamache, chef d'unité
Direction de la santé environnementale, au travail
et de la toxicologie

COLLABORATION

Isabelle Gignac, technicienne en communication
Secrétariat général

RÉVISION

Caroline Huot, médecin-conseil
Félix Lamothe, conseiller scientifique
Direction de la santé environnementale, au travail
et de la toxicologie

Isabelle Meunier, spécialiste clinique de biologie médicale
Laboratoire de santé publique du Québec

Les réviseuses et le réviseur ont été conviés à apporter des commentaires sur la version préfinale de ce document et en conséquence, n'en ont pas révisé ni endossé le contenu final.

Les autrices ainsi que les membres du comité scientifique, les réviseuses et le réviseur ont dûment rempli leurs déclarations d'intérêts et aucune situation à risque de conflits d'intérêts réels, apparents ou potentiels n'a été relevée.

RELECTURE ET MISE EN PAGE

Aurélie Franco, agente administrative
Direction de la santé environnementale, au travail
et de la toxicologie

Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.

Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue ou en écrivant un courriel à : droits.dauteur.inspq@inspq.qc.ca.

Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.

Dépôt légal – 4^e trimestre 2025
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISBN : 978-2-555-02317-8 (PDF)
DOI : <https://doi.org/10.64490/QJUE1650>

© Gouvernement du Québec (2025)

N° de publication : 3737