

Cette présentation a été effectuée le 28 novembre 2023, au cours de la journée « Vigie intégrée des virus respiratoires : dans le sillage de la COVID-19 » dans le cadre des 26es Journées annuelles de santé publique



## La vigie des eaux usées: résultats de l'évaluation pour la COVID-19 et perspectives d'utilisation pour les autres virus respiratoires

Caroline Huot, MD, MSc, FRCPC

Le 28 novembre 2023

Le temps des  
**concordances**

### Conflits d'intérêts

- ▶ Je n'ai aucun conflit d'intérêts à déclarer en lien avec le contenu de cette présentation

## Objectifs de la présentation

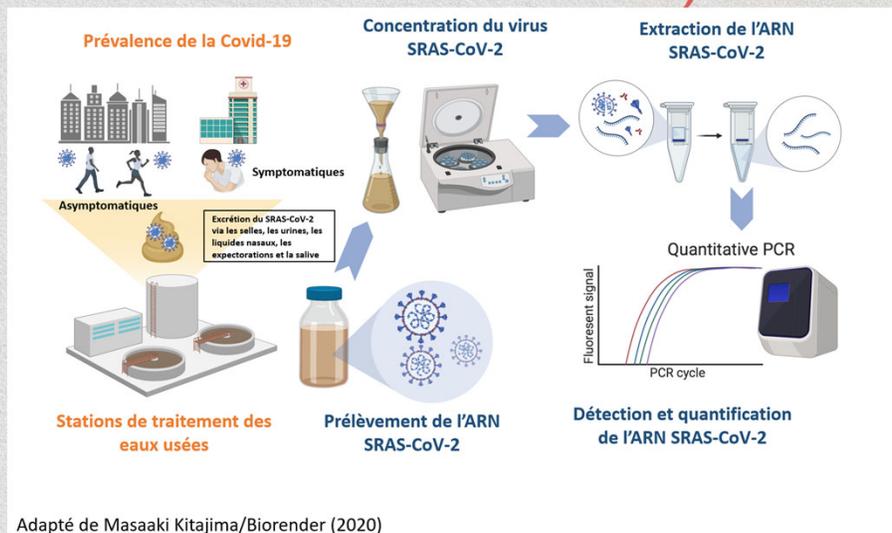
- ▶ Expliquer les avantages et les limites de l'indicateur de charge virale du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées développé durant la pandémie de la COVID-19 ;
- ▶ Discuter de l'utilité de cet indicateur ainsi que des possibilités de développement des eaux usées pour d'autres virus respiratoires pour répondre aux objectifs de vigie.

## Plan de la présentation

- ▶ Évaluation du système de vigie du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées
  - Capacité de détection
  - Mise en œuvre (appropriation par les utilisateurs)
- ▶ Revue de la littérature de type systématisée sur la détection des pathogènes autres que le SRAS-CoV-2 dans les eaux usées

# Évaluation du système de vigie du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées

## Contexte et dimensions évaluées



Source: <https://www.inspq.qc.ca/en/node/30565>

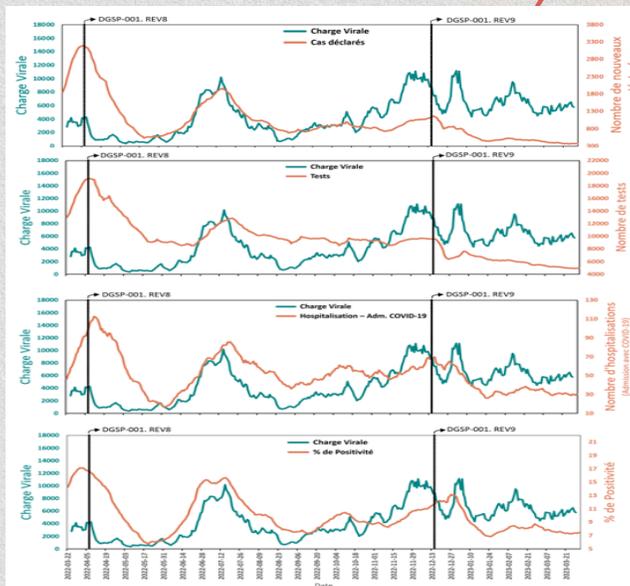
## Contexte et dimensions évaluées

- ▶ Programme québécois de vigie de la COVID-19 par les eaux usées
  - Début collecte mars 2022
  - 19 stations d'épurations (STEP) dans 14 villes
  - Fréquence de 3 à 5 ou 7 jours selon le site
  - 4 laboratoires
  - Indicateur charge virale de SRAS-CoV-2/jour/100 000 personnes
    - Concentrations de SRAS-CoV-2 en copies de gènes/mL
    - Normalisées par le débit journalier moyen d'eaux usées
    - Standardisées par la population desservie
  - Signal provincial: agrège les données des différentes STEP

## Contexte et dimensions

- ▶ Capacité de détection
  - **Validité** du signal du SRAS-CoV-2 pour permettre le suivi épidémiologique et une détection précoce
  - **Représentativité** des données à différentes échelles et leur **exhaustivité**
  - **Délais logistiques**
- ▶ La mise en œuvre du programme, sous l'angle de **l'appropriation par ses utilisateurs**

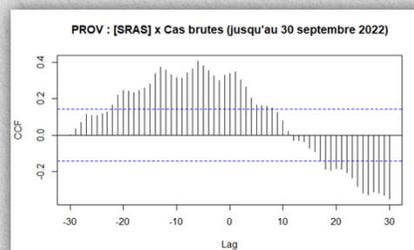
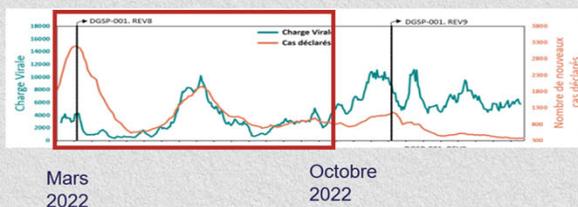
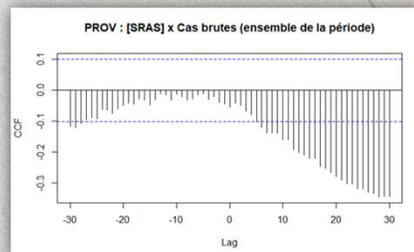
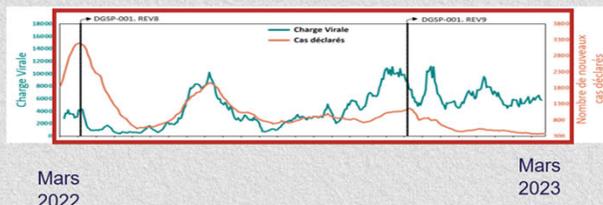
## Méthodologie et résultats-Validité-comparaisons visuelles



## Méthodologie et résultats-Validité-comparaisons visuelles

- ▶ Suivi épidémiologique
  - Synchronisation variable selon la période et l'indicateur clinique
    - Semble meilleure avant octobre 2022
    - Persiste davantage pour % de + et les hospitalisations
- ▶ Détection précoce
  - Pas de devancement systématique, décalage variable selon la phase épidémiologique et la période
  - Devancement plus évident avec les hospitalisations

## Méthodologie et résultats-Validité-CCF



## Méthodologie et résultats-Validité-CCF

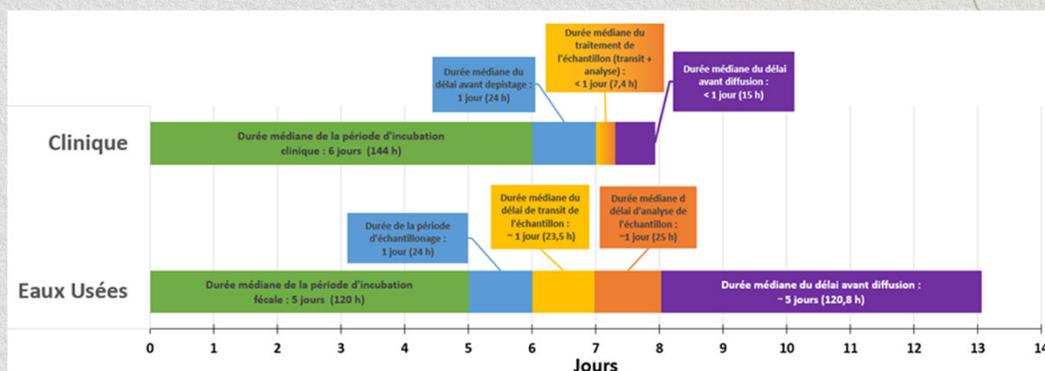
### ► Relation changeante selon la période

- Ensemble de la période: cas cliniques devancent charges virales, corrélation inverse
- Avant octobre 2022: charges virales devancent cas cliniques, corrélation positive
- Interprétation des séries brutes limitée

## Méthodologie et résultats-Exhaustivité

- ▶ % résultats manquants
  - Variable d'un site à l'autre: 1 à 21% (selon le plan échantillonnage), médiane 3%
- ▶ Nombre de jours consécutifs avec données manquantes
  - 2 plus longues périodes de 12 jours et 16 jours

## Méthodologie et résultats - Délais logistiques médians

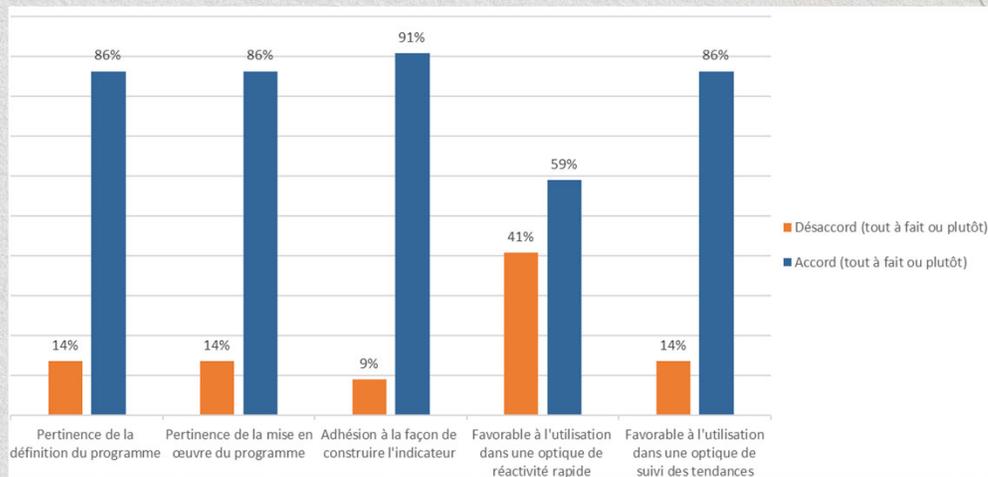


## Méthodologie et résultats-Appropriation

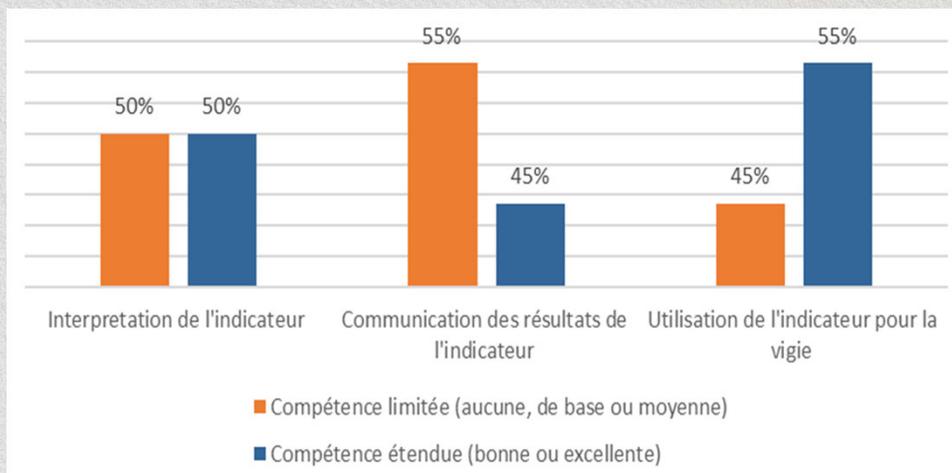
### ► Appropriation

- Attributs: habilitation, acceptabilité, flexibilité, utilité, utilisation
- Questionnaire autoadministré aux utilisateurs (n=22;taux réponse 50%)
- Analyses descriptives (échelles de Likert) et de contenu

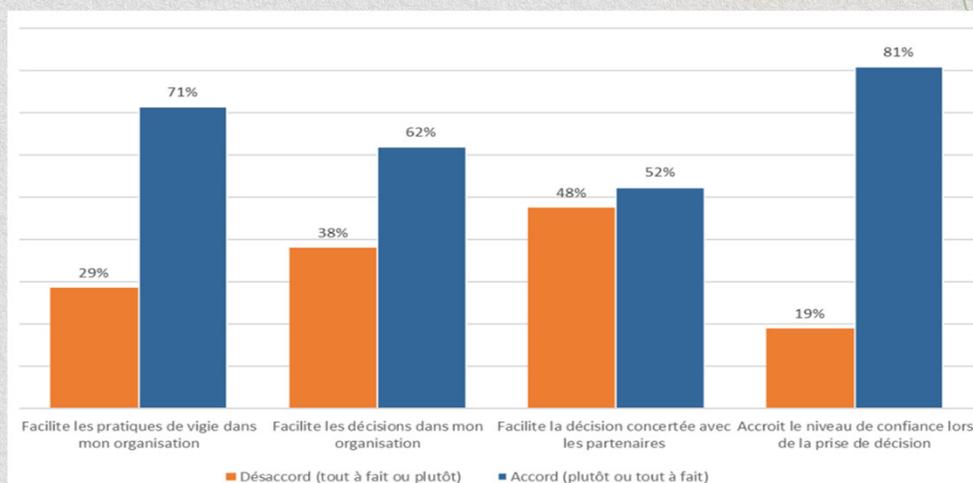
## Résultats et discussion-Appropriation, acceptabilité



## Résultats et discussion-Appropriation, habilitation



## Résultats et discussion-Appropriation, utilité



## Limites de l'évaluation

- ▶ Aucun étalon d'or de la transmission virale, biais différents de la série clinique et de la série charge virale
- ▶ Durée limitée des séries pour plusieurs sites
- ▶ Changements au programme, aux politiques de dépistage et aux comportements de prévention
- ▶ Temps limité pour analyse approfondie, expertise en développement
- ▶ Évaluation limitée de la mise en œuvre

## Conclusions

- ▶ Potentiel pour le suivi épidémiologique et la détection précoce
- ▶ Amélioration délais médians
- ▶ Bonne acceptabilité du programme
- ▶ Utilité de l'indicateur pour accroître le niveau de confiance dans la prise de décision (complémentarité)
- ▶ Poursuite du développement de l'expertise et de la compréhension des forces et limites

# Revue de la littérature de type systématisée sur la détection des pathogènes autres que le SRAS-CoV-2 (respiratoires) dans les eaux usées

## Objectifs

- Identifier les différents pathogènes détectables dans les eaux usées en fonction des objectifs poursuivis (c.-à-d. : suivi qualitatif, suivi des tendances et/ou détection précoce)
- Dresser le portrait de l'utilisation de ce type de surveillance par les autorités de santé publique
- Évaluer l'utilité et les conditions de faisabilité (barrières et conditions facilitantes, etc.)
- Effectuer des recommandations préliminaires en vue d'un élargissement potentiel de la vigie dans les eaux usées

## Méthodologie

- ▶ Recherche documentaire
- ▶ Bases de données *Medline, Embase et Environment Complete*
- ▶ Trois concepts : 1) surveillance ou vigie ; 2) eaux usées et 3) pathogènes
- ▶ Articles publiés entre 1<sup>er</sup> janvier 2020 et 10 février 2023 + articles de la veille scientifique
- ▶ Tri selon des critères d'inclusion et d'exclusion
- ▶ Évaluation de la qualité des études avec la grille utilisée par Patey et al. (2022)

## Résultats

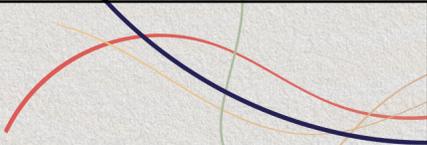
- ▶ 47 articles retenus
- ▶ 53% des articles ont été jugés de faible ou de moyenne qualité
- ▶ Objectifs des études
  - 100% suivent qualitativement la présence des pathogènes
  - 55% (26) suivent les tendances épidémiologiques
  - 6% (3) ont comme objectif la détection précoce
- ▶ Pathogènes détectés: 49 agents pathogènes humains détectés et/ou suivis
  - 39 virus (92% des études) responsables de pathologies gastro-intestinales et respiratoires (influenza A (9), influenza B (4) VRS (4), parainfluenza (3), métapneumovirus (2)), 4 bactéries, 4 parasites et 2 champignons

## Résultats

- ▶ 66% (31) des études comparent les données des eaux usées avec les données cliniques
- ▶ Facteurs facilitants et Barrières : liés aux caractéristiques du pathogène, du réseau d'égouts, de l'échantillonnage, des méthodes de laboratoires et des données épidémiologiques disponibles
- ▶ Seulement 9% (4) des études décrivent de réelles interventions de santé publique motivées/soutenues par les données des eaux usées

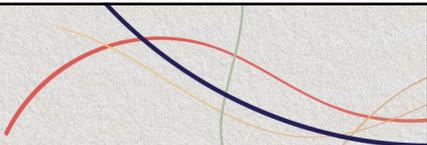
## Recommandations pour le programme

## Recommandations



- ▶ Maintenir un système de vigie du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées, afin de permettre l'intégration de nouveaux besoins des autorités de santé publique
- ▶ Prioriser les différents pathogènes d'intérêts selon la situation épidémiologique en fonction d'objectifs clairs et planifier la mise en œuvre et l'évaluation
- ▶ Diffuser les données de charges virales sur une base régulière à l'Infocentre de santé publique
- ▶ Produire un plan de transfert des connaissances et le mettre en œuvre
- ▶ Mettre en place des mécanismes de rétroaction continue avec les utilisateurs

## Remerciements



- ▶ Marjolaine Dubé
- ▶ Julie Ducrocq
- ▶ Louise Duquesne
- ▶ Alexandre Goumbri
- ▶ Christine Jobin
- ▶ Félix Lamothe
- ▶ Marc Lemire

## Ressources et références

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