



# Rappels sur le concept, les notions d'utilité et les conditions de faisabilité de la vigie du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées

Géraldine Patey, conseillère scientifique spécialisée, institut national de santé publique du Québec

14 mars 2023

## Plan de présentation

- ▶ Notion et concept
- ▶ Méthodes
- ▶ Intérêts
- ▶ Conditions de succès
- ▶ Limites



## Vigie versus surveillance

### Notion de **vigie** :

- Processus d'identification et de caractérisation des menaces à la santé dans la population
- Détecter le plus précocement possible
- Alerter les autorités de santé publique pour intervenir

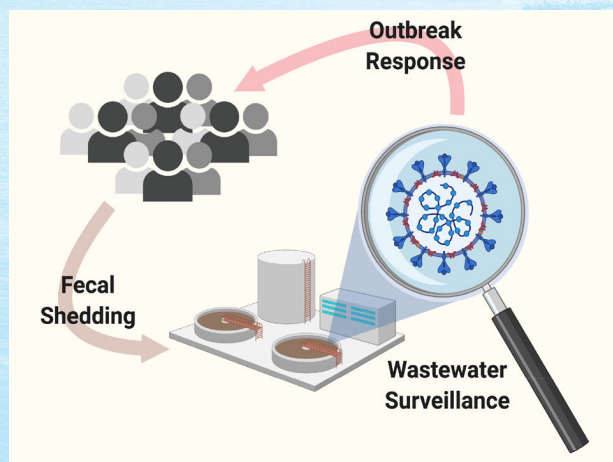
### Notion de **surveillance** :

- Processus continu d'appréciation de l'état de santé d'une population
- Sur un cycle temporel long (annuel)
- Informer la population sur la santé et ses déterminants
- Éclairer la prise de décision des autorités de santé publique

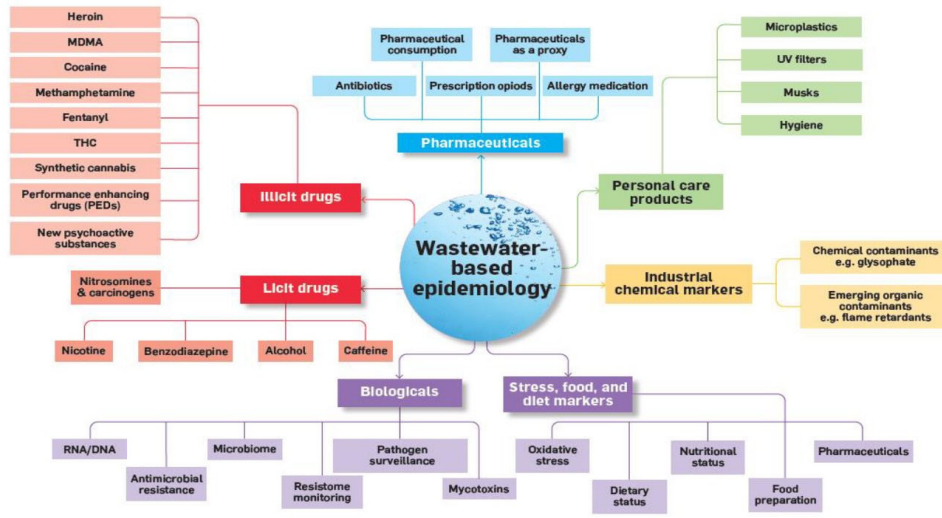
<https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/fichiers/2014/14-268-01W.pdf>

## Concept de vigie des virus dans les eaux usées

- Virus entériques ou non entériques **excrétés dans les selles et les urines**
- Utiliser les eaux usées comme **un échantillon composite d'une communauté ou population** desservie par un réseau d'assainissement
- **Quantifier l'ARN ou ADN du virus** à l'aide de méthode moléculaire
- **Fournir des informations en temps opportun** sur la prévalence d'une maladie virale ou l'utilité d'une intervention
- **Domaine en pleine expansion** au-delà des virus (gènes résistants, produits pharmaceutiques, drogues...)



## Des applications au-delà des virus

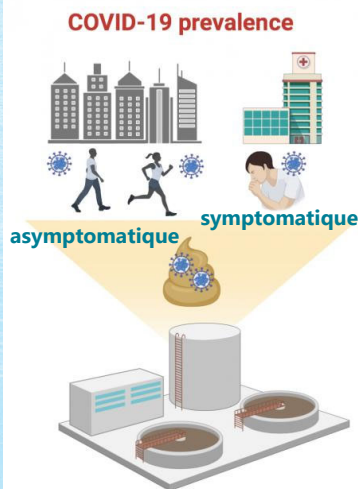


Manning S, Walton M. 2020b. Summary of Findings: Ethical and Responsible Development of Wastewater-based Epidemiology Technologies. Wengton: Institute of Environmental Science and Research Ltd. III

## Pourquoi suivre le virus SRAS-CoV-2 dans les eaux usées ?

### 1. Importante excrétion de SARS-CoV-2 via différentes voies dont les selles

- Environ 50% des personnes infectées excrètent le virus dans leurs selles
- Concentrations estimées varient de  $10^5$  à  $10^9$  unités ARN par gramme de fèces.
- Durée d'excrétion dans les selles pouvant aller jusqu'à 22 jours après la disparition de la symptomatologie respiratoire

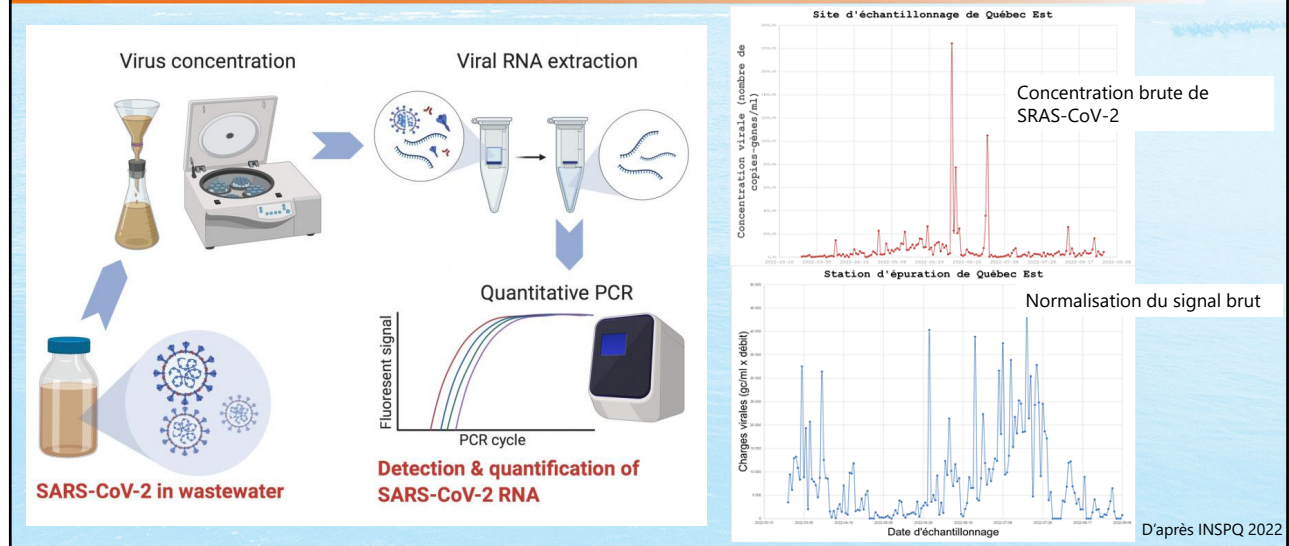


### 2. Variabilité des symptômes au sein de la population

- Entre 20 et 45% des personnes infectées peuvent être asymptomatiques
- Symptômes gastro-intestinaux à un stade précoce de l'infection

### 3. Détectable des jours et semaines dans les eaux usées selon certaines conditions

# La quantification du virus SRAS-CoV-2 dans les eaux usées



# Un intérêt grandissant pour la vigie du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées

## Contexte

- Limitation à l'accès au dépistage du SRAS-CoV-2 par test PCR individuel
- Tests antigéniques rapides et une auto-gestion de la maladie par la population
- Difficulté de suivre avec précision la situation épidémiologique dans la communauté
- Besoin d'informations complémentaires pour orienter les décisions sanitaires
- Comment mesurer la progression ou la régression du virus dans la population?

## Intérêt pour la vigie du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées

- Approche non-invasive
- Identifie la population infectée avant les symptômes respiratoires
- Détecte les cas asymptomatiques
- Vue d'ensemble de la population infectée
- Complémentaire aux indicateurs épidémiologiques
- Suivi des tendances de la circulation du virus dans la population
- Système d'alerte pour identifier les nouvelles éclosions

## Les recommandations des organisations sanitaires internationales

- ▶ Recommandations, lignes directrices ou documentation pour l'implantation d'un système de vigie du virus SRAS-CoV-2 dans les eaux usées
  - Organisation mondiale de la Santé (OMS)
  - Centers for Disease Control and Prevention (CDC)
  - Commission Européenne (EU)
  - Agences de santé publique à travers le monde

## État des connaissances sur le sujet

- ▶ Objectif : dresser un portrait des connaissances scientifiques sur les conditions de faisabilité et l'utilité de la surveillance du virus SRAS-CoV-2 dans les eaux usées
  - Méthodologie de type systématisée
  - Récension des écrits de novembre 2019 à février 2021
  - 12 études primaires et 1 revue de littérature
  - Évaluation de la qualité des études
- ▶ 2e revue de littérature en cours : mise à jour des données de la littérature de février 2021 à mars 2022.



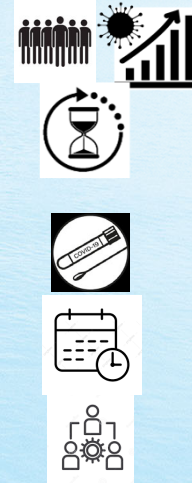
Conditions de faisabilité et utilité de la surveillance de la COVID-19 à l'aide du monitoring du SRAS-CoV-2 dans les eaux usées

REVUE DE LITTÉRATURE

12 janvier 2022

## Les principales utilités en santé publique

- Suivre et vérifier les **tendances** du virus dans la population
- Fournir des **signaux précoces** et constituer **un outil de vigie d'intérêt pour la santé publique**
- Servir d'outil **complémentaire** et **indépendant** aux autres indicateurs sanitaires
- Utile lorsque **le dépistage en population générale est faiblement déployé**
- **Faciliter** le déploiement de mesures d'intervention appropriées en temps opportun



11

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

## Quelques conditions de succès

- ▲ Inclure une fréquence d'échantillonnage élevée dans le but de détecter un signal d'alerte précoce en temps réel et d'avoir une meilleure résolution temporelle
- ▲ Prioriser les processus internes d'assurance qualité et de contrôle de qualité (AQ/CQ) dans les analyses en laboratoire (par ex.: l'évaluation de limite de quantification)
- ▲ Utiliser d'un processus de normalisation des données des eaux usées pour améliorer les relations quantitatives
- ▲ Avoir une rapidité d'exécution et une logistique bien maîtrisée afin de générer des résultats interprétables en temps opportun
- ▲ Continuer de collaborer avec les différents experts internationaux dans le domaine pour améliorer l'analyse et l'interprétation des données
- ▲ Favoriser le transfert de connaissances auprès des professionnels et médecins de santé publique pour une appropriation et utilisation des données

12

## Quelques limites

- ▶ Variabilité des données des eaux usées
- ▶ Paramètres inconnus ou en cours d'examen
- ▶ Difficulté d'avoir de bons rendements d'échantillonnage, d'analyse et de traitement de données
- ▶ Indicateur retardé de la baisse du taux d'infection dans la population
- ▶ Variabilité du niveau de sensibilité de la détection du signal entre les laboratoires
- ▶ Ne permet pas d'estimer le nombre de personnes infectées dans la population
- ▶ Optimiser davantage les collaborations intersectionnelles
- ▶ Développer des plateformes technologiques efficaces améliorant le partage des données

13

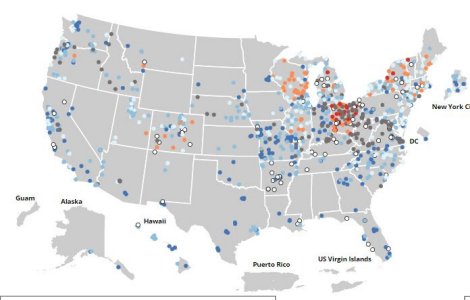
## Des exemples d'applications dans le monde

### Réseau pancanadien de surveillance des eaux usées au Canada



60% de la population  
42 sites  
9 provinces  
Fédéral / provincial/  
territorial/ académique

### Système national de surveillance des eaux usées aux États Unis

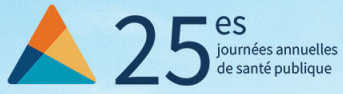


40% de la population  
1250 sites  
46 États  
Fédéral / provincial/  
territorial/ académique

### Système sentinelle des eaux usées de l'Union Européenne



1350 sites  
27 pays  
gouvernemental/acadé  
mique



Merci et  
bonne formation à tous !