

# Projet CentrEau-COVID

## Ce que nous avons appris pour la vigie par les eaux usées

Dominic Frigon  
Peter Vanrolleghem

*17 juin 2021*

# Équipe de Chercheurs de CentrEau-COVID (14 chercheurs



Françoise Bichai  
(Polytechnique)



Sarah Dorner  
(Polytechnique)



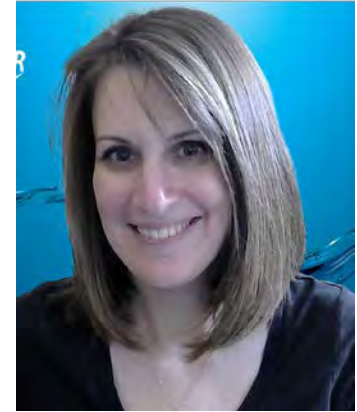
Dominic Frigon  
(McGill)



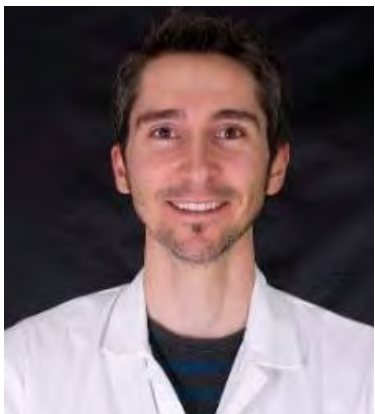
François Guillemette  
(UQTR)



Caroline Huot  
(INSPQ, U. Laval)



Karine Lemarchand  
(UQAR)



Jean-Francois Lemay  
(CNETE)



Stephanie Loeb  
(McGill)



Peter Vanrolleghem  
(U. Laval)



Richard Villemur  
(Armand Frappier)

Slim Haddad (U. Laval)  
Marc-André Labelle (CTEau)  
Alain Létourneau (U. Sherbrooke)  
Marc-Denis Rioux (UQAR)

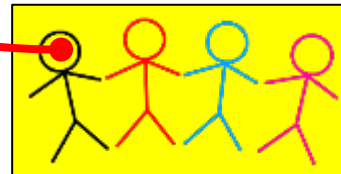
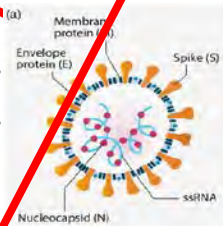
Et plus de **>50 collaborateurs**  
**dans nos labos**

# Suivi de la pandémie de COVID-19 en détectant l'ARN

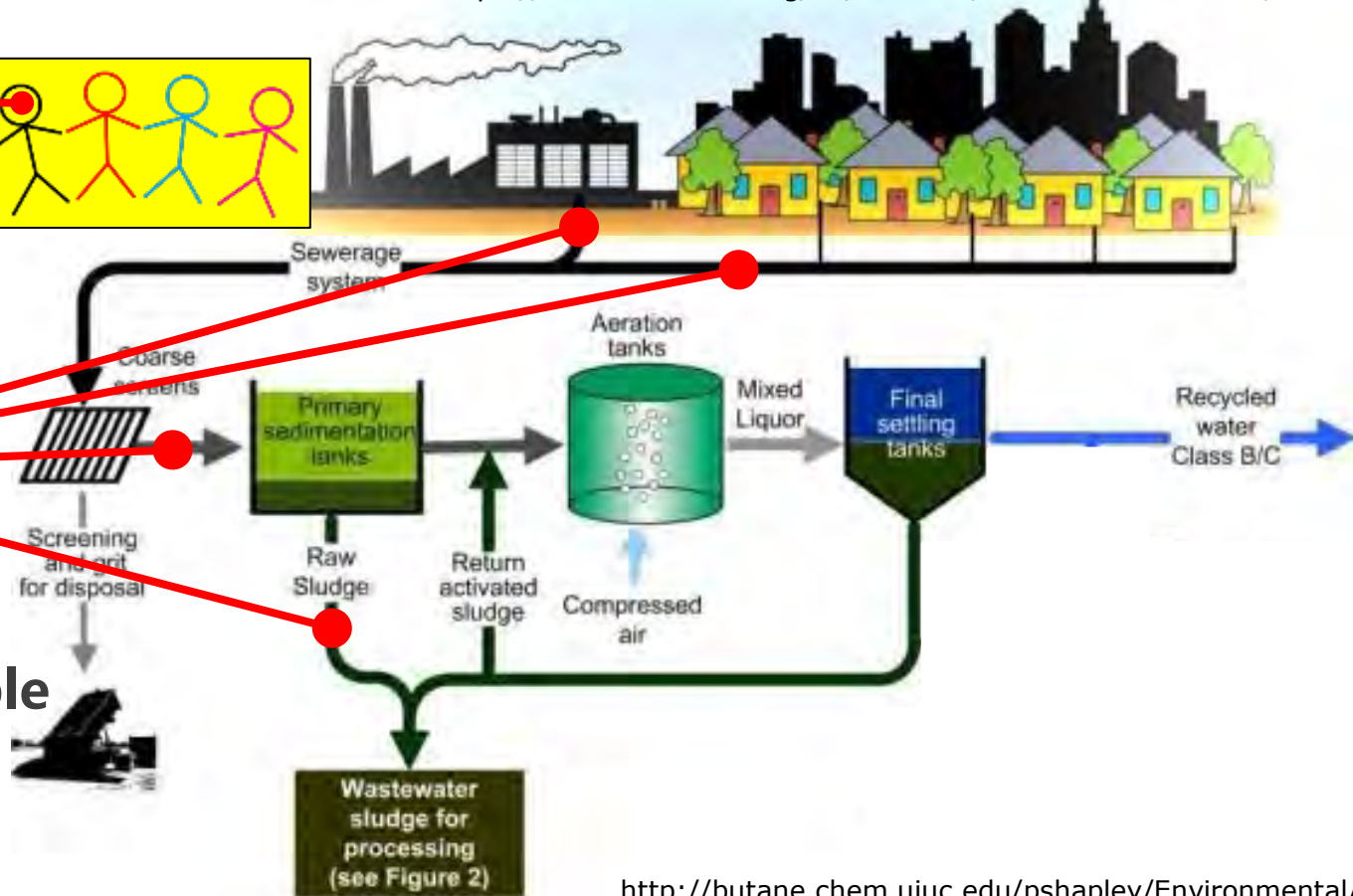


<https://www.fredhutch.org/en/research/diseases/coronavirus/serology-testing.html>

**Intact SARS-CoV-2**



**Inapte SARS-CoV-2**



**Matrice complexe et variable**

- Virus contrôles internes
- Virus contrôles externes

# Plan de la présentation

- Survol du projet pilote de CentrEau-COVID
- Comparaison des méthodes d'échantillonnage
- Aide à la gestion de la pandémie
  - Institution
  - Grandes villes
- Couverture du territoire
  - Régions
  - Quartiers
- Visualisation et modélisation pour la prise de décision
- Variants
- Conclusion



# Planification technique du projet autour des échelles d'échantillonnage et leur intérêt épidémiologique ou technique

- Institution
  - Grande capacité d'action sur un milieu
- Grandes villes (>40 000 habitants)
  - Détermination de la charge virale de la population en temps réel
  - Besoin d'analyses quotidiennes
  - Facilité d'échantillonnage (à l'usine)
  - Limite de détection : 1-30 cas / 100 000 habitants
- Sous-quartiers (<50 000 habitants) et quartiers (50 000-100 000 habitants)
  - Augmenter la capacité d'action épidémiologique
  - Produire des informations complémentaires sur le comportement de l'épidémie
  - Augmenter la sensibilité de la détection d'un cas (limite 1-30 cas / 100 000 habitants)
- Petites municipalités (<40 000 habitants)
  - Équité dans la couverture du territoire
  - Comment contrôler les coûts et la complexité d'échantillonnage?
    - Regroupement d'échantillons et fréquence de 2-3 échantillons / semaine

# Différentes approches d'échantillonnage

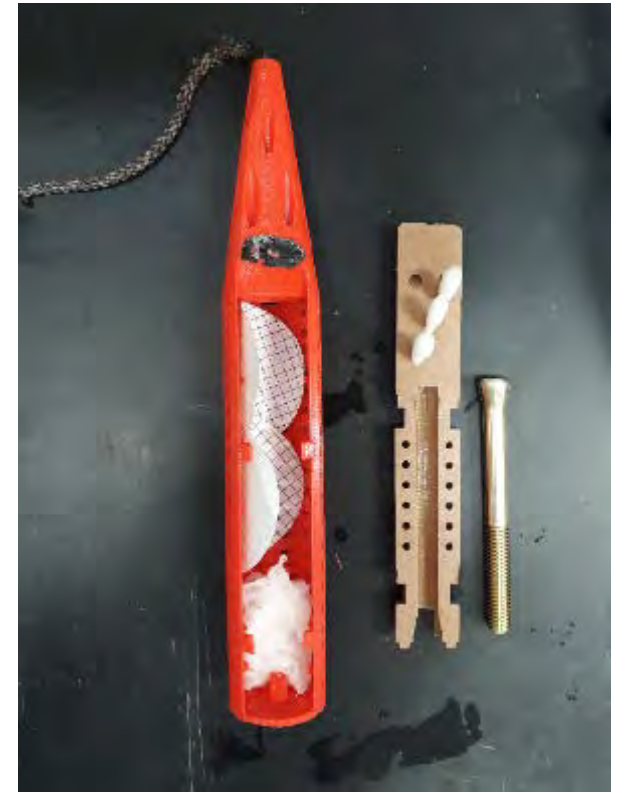
Autoéchantillonneurs



Échantillonnage instantané



Échantillonnage passif  
(Torpille, Monash University, AUS)

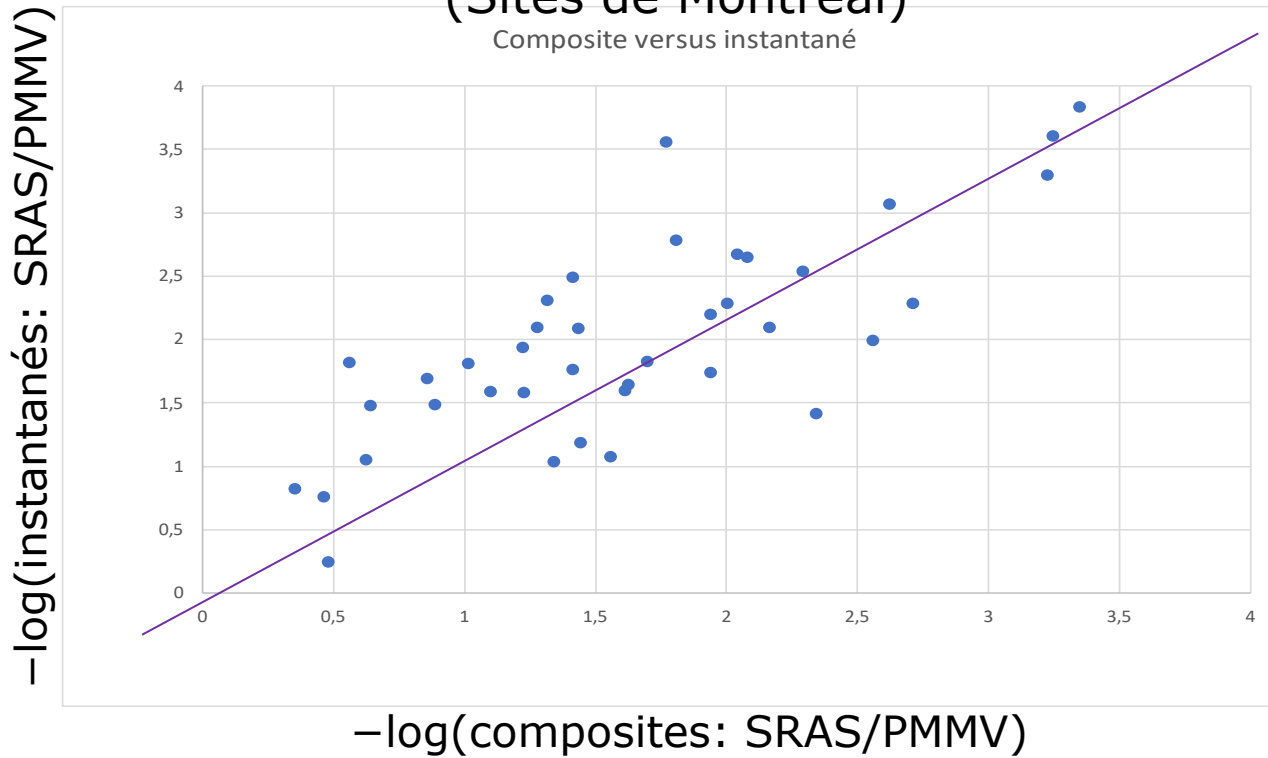


# Corrélation entre les données obtenues avec les autoéchantillonneurs et les autres méthodes d'échantillonnage

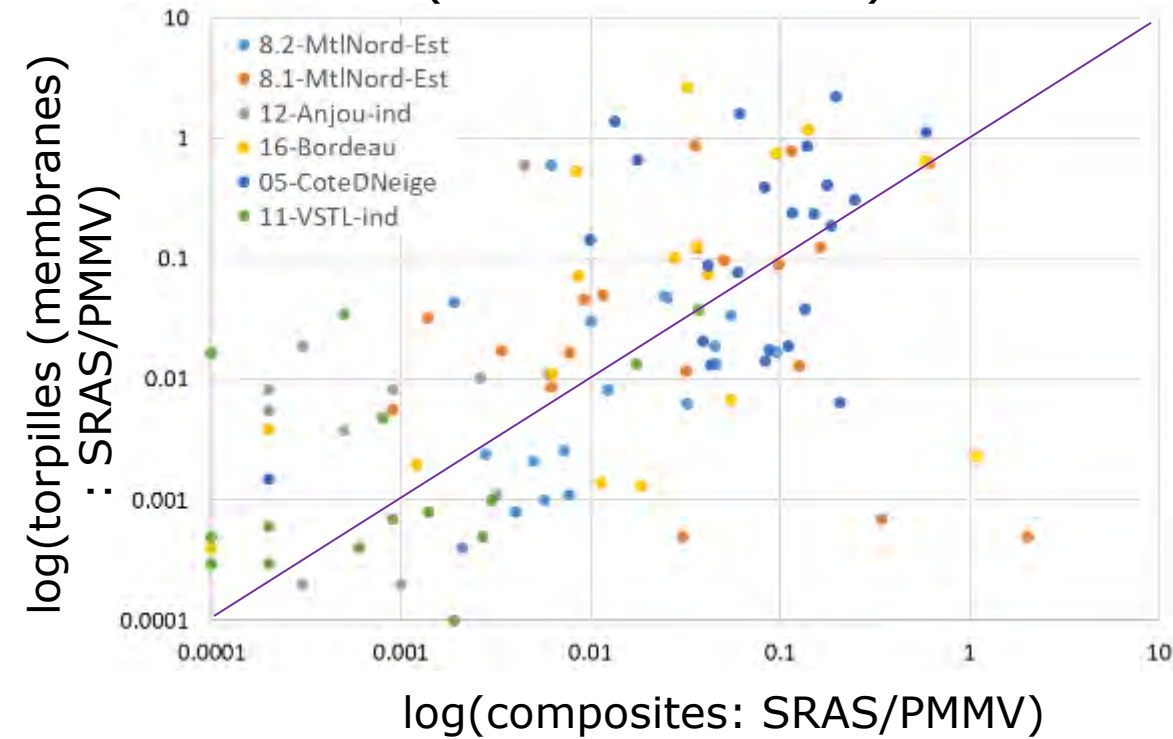
- Facilité et coût de déploiement
- Versatilité de l'application

Instantanés vs. composites  
(Sites de Montréal)

Composite versus instantané



Torpilles (membranes) vs. composites  
(Sites de Montréal)





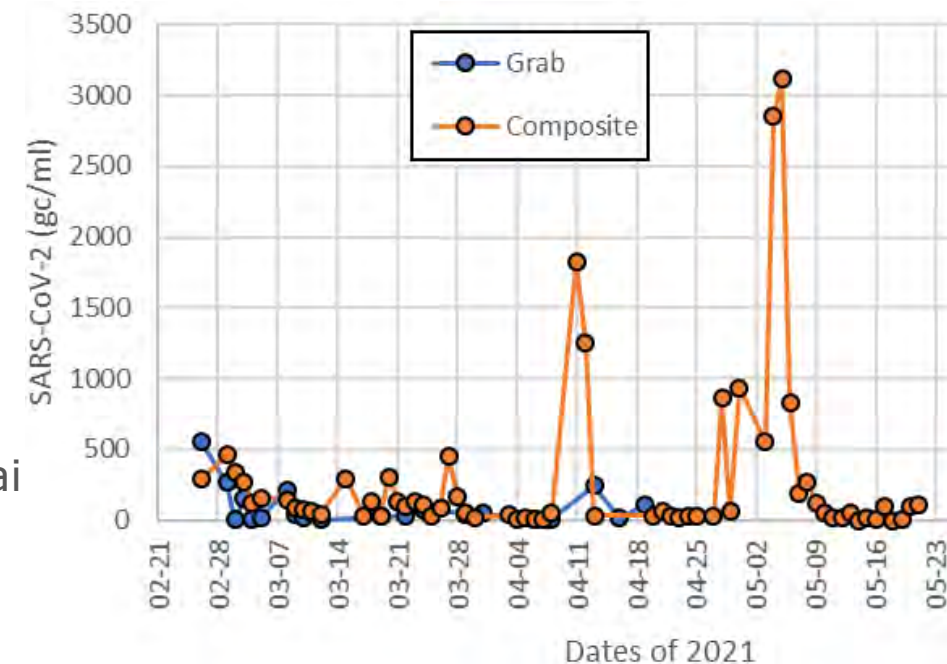
# Gestion de la pandémie en institutions : Montréal

💧 Institution carcérale (~1300 personnes, débit d'eau élevé)

💧 Comparaison entre autoéchantillonneurs et échantillonneurs passifs (torpilles) :  
**Bonne concordance entre les méthodes**

💧 3 détections de matériel viral

- Détection de matériel viral en début d'étude : fin d'une éclosion
- 2 autres évènements détectés
  - 11-12 avril : un employé était sur place à ce moment
  - 27 avril-6 mai : un employé à finalement été détecté le 6 mai



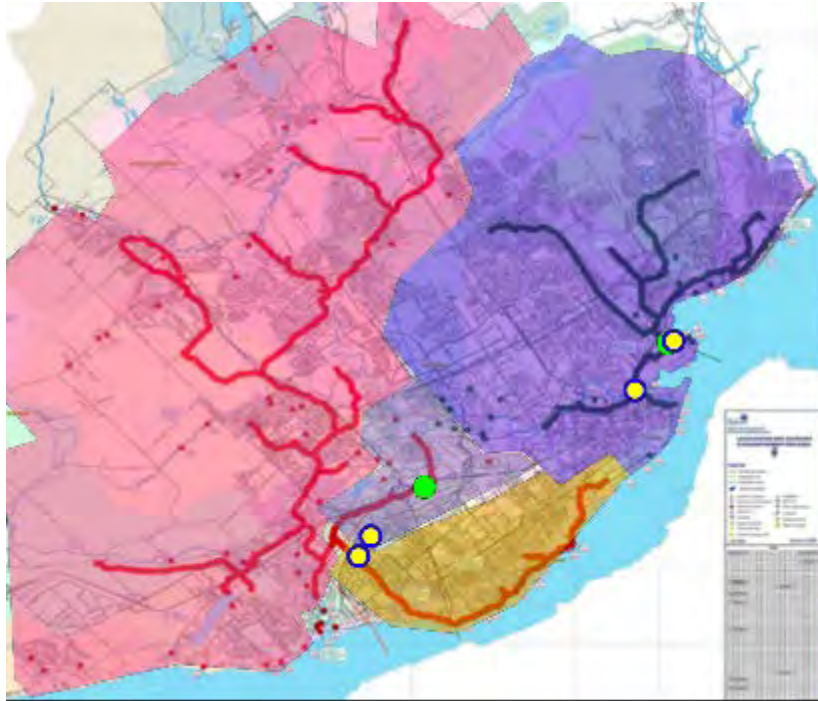
# Gestion de la pandémie en institutions: Québec

- Démarrage progressif depuis février, opérationnel mi-avril
- Vigie de 6 institutions avec des échantillonneurs torpilles
  - 3 CHSLD
  - 3 refuges : itinérants, itinérants jeunes, femmes victimes de violence domestique
- Échantillons quotidiens : important pour la réaction
- Actions épidémiologiques précises
  - Scénario positif : deux analyses (jours) consécutives avec torpille positive
  - Réaction : dépistage clinique
- Résultats jusqu'à récemment :
  - Milieux généralement négatifs :
    - **pas de faux négatifs & pas de faux positifs**
  - 3 détections dont 1 dans CHSLD transformé en zone chaude
- 2 détections de la circulation virale dans un milieu à risque :
  - **Action 1** : Dépistage clinique → une personne dépistée → **un vrai positif**
  - Continuation de la détection, mais plusieurs refus de dépistage des usagés
  - **Action 2** : Vaccination prioritaire
- Milieux partenaires étaient rassurés par la vigie par eaux usées

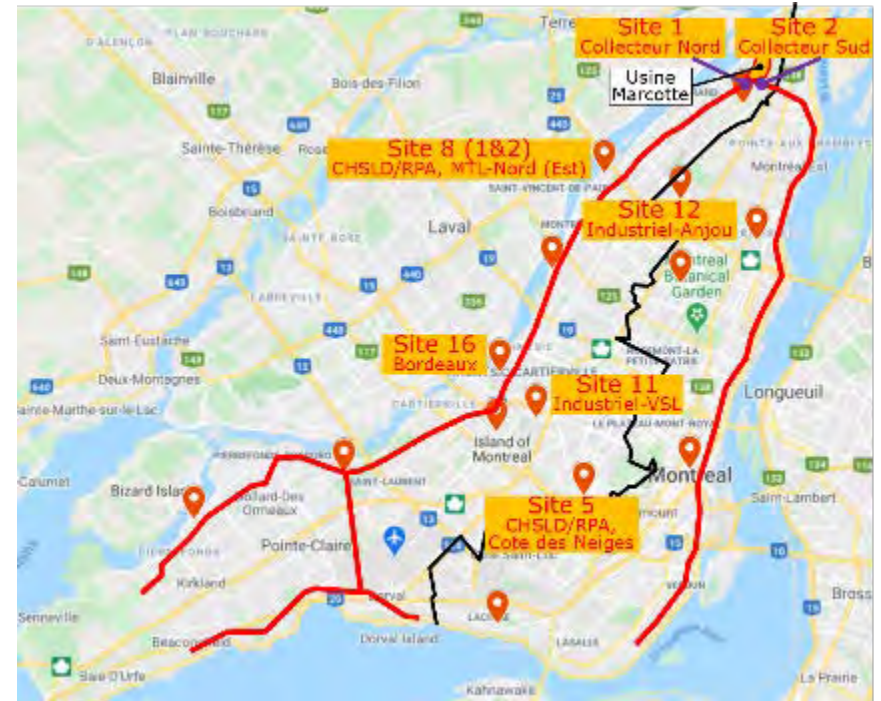


# Échelle de grandes villes : Montréal, Québec, Laval

Québec



Montréal

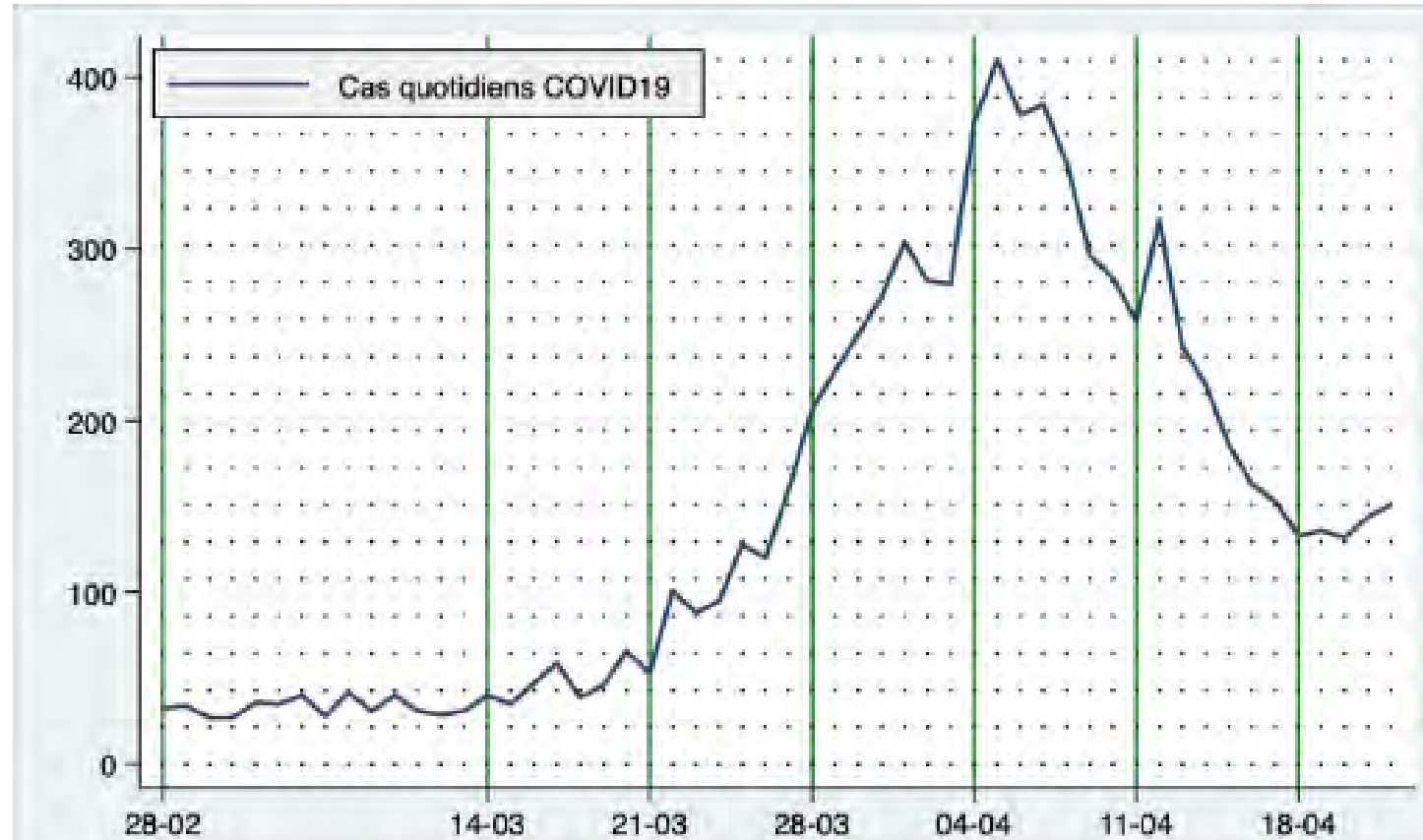


Laval

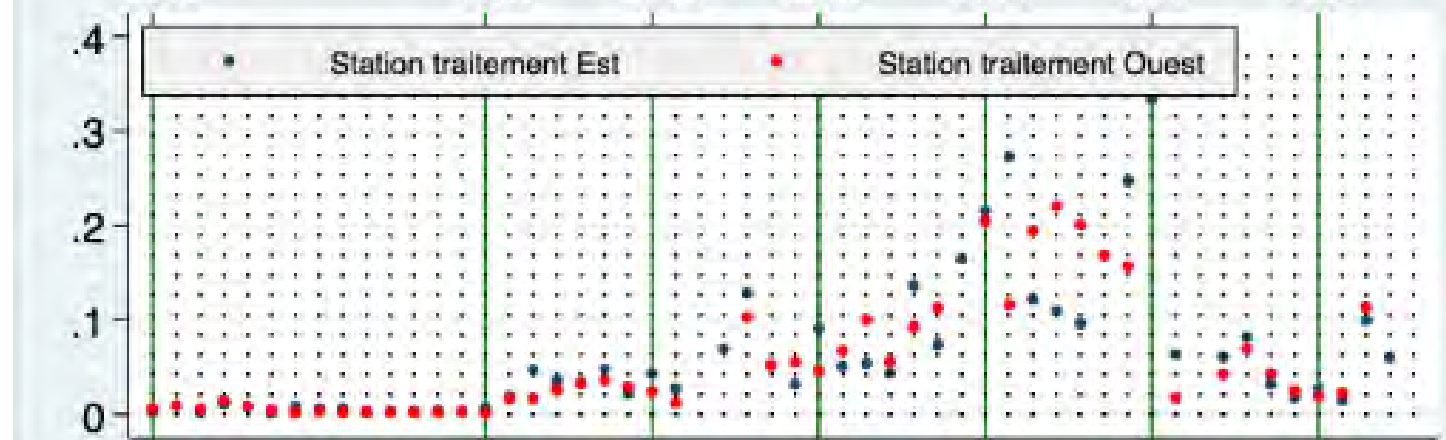


# Données des eaux usées de Québec: Intercepteurs Est et Ouest

● Cas

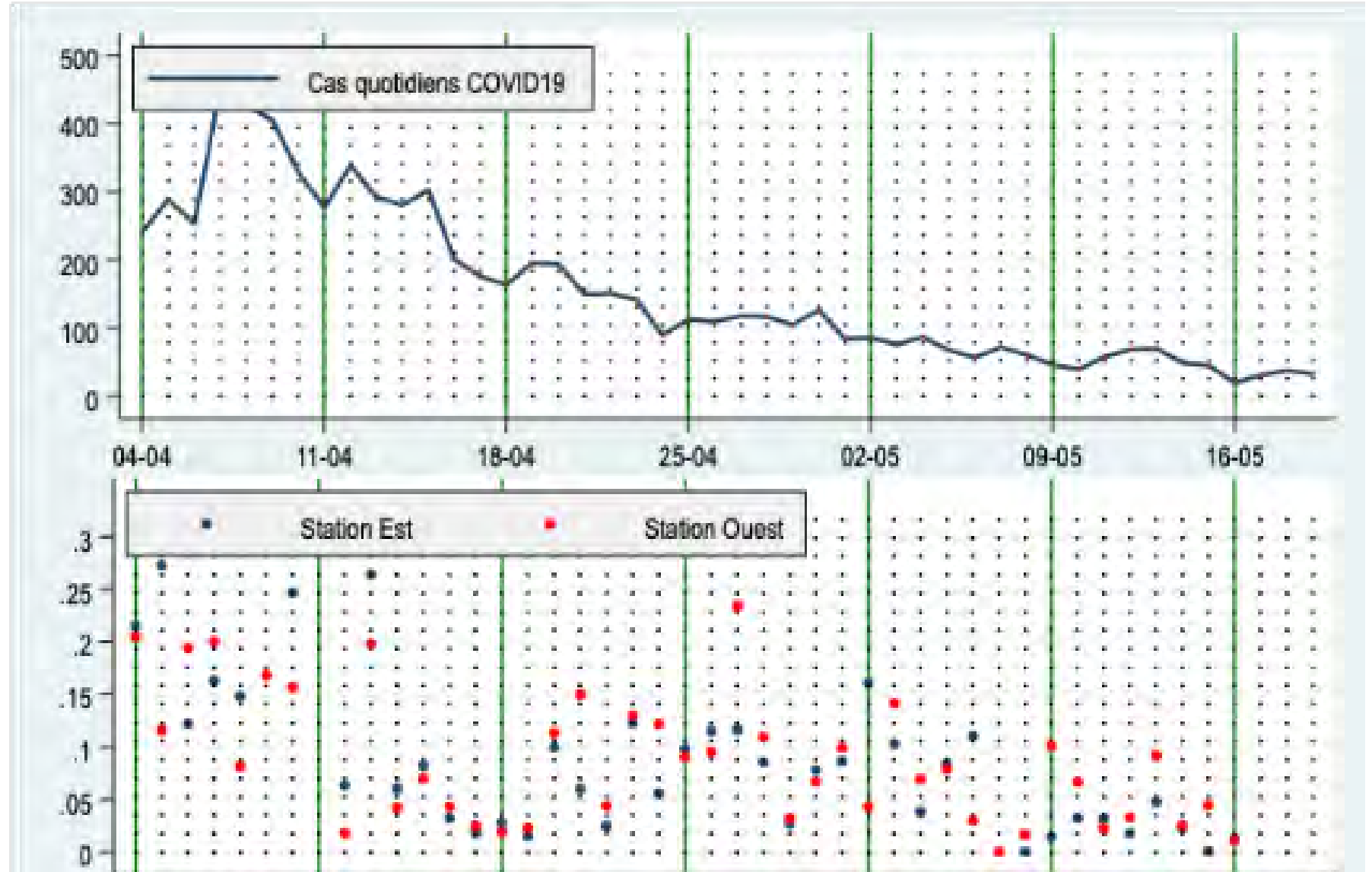


● Eaux usées



# Données des eaux usées de Québec: Intercepteurs Est et Ouest

💧 Cas



💧 Eaux usées

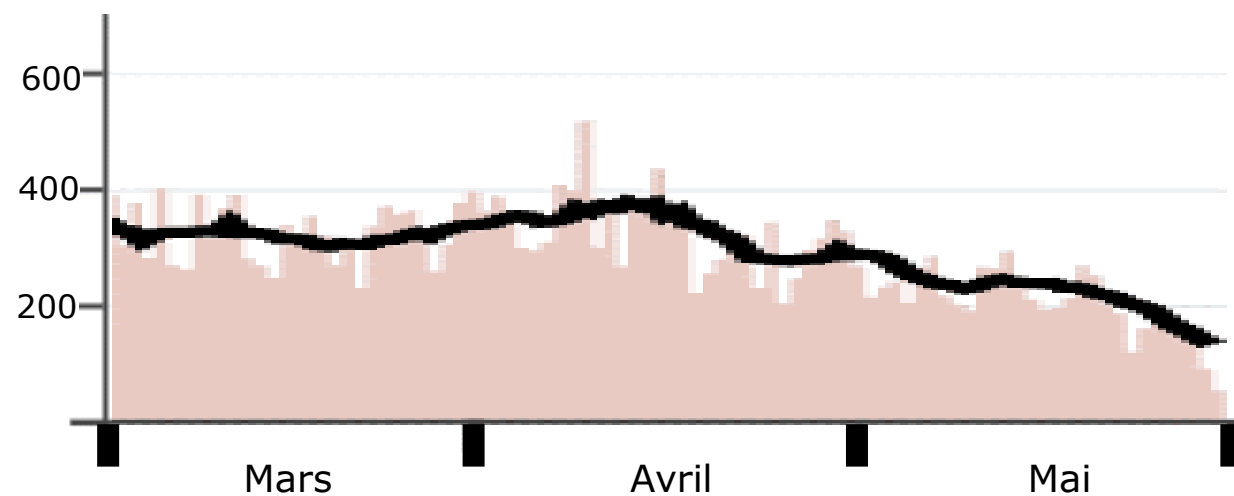
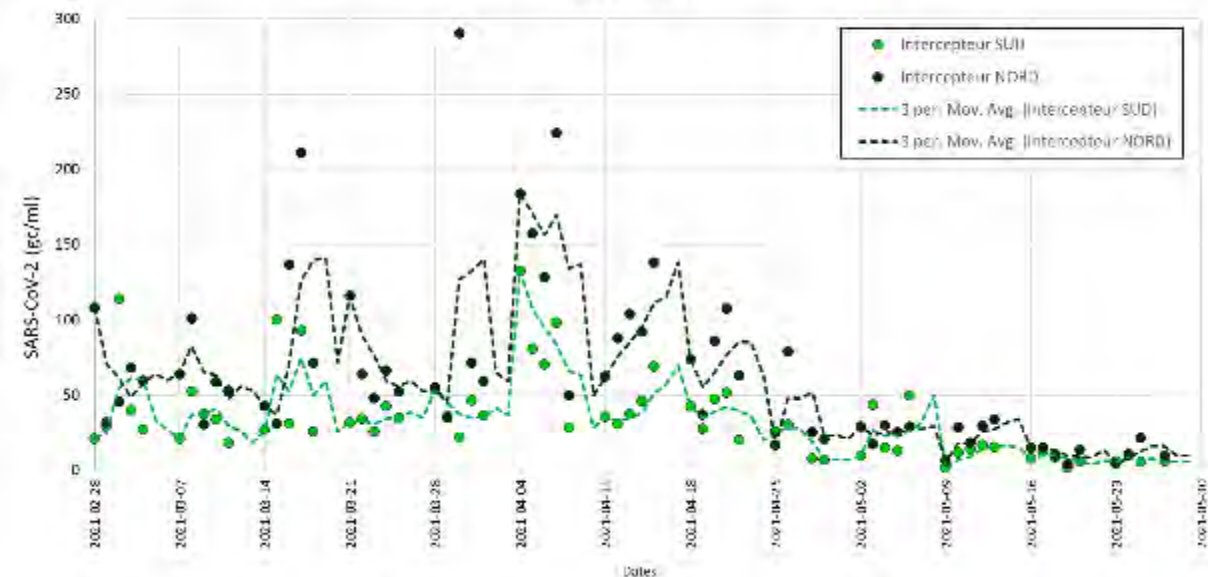
# Impact sur la gestion de la pandémie des données des eaux usées

- ◆ Interaction avec CIUSSS-Capitale Nationale :
  - 31 mars : « Vos données ont joué un rôle clé dans les décisions du gouvernement »
  - 31 mars : « Votre projet est déjà payé »
  - 2 avril : « On mettra de l'argent pour l'après CentrEau-COVID »
  - 9 avril: « On a engagé 100 traceurs de contacts de plus, entre autres basé sur l'information sur les eaux usées »
  - 25 avril: « Doit-on permettre un allègement? La charge virale des eaux usées est à un plateau... La recommandation est d'attendre une semaine de plus »
- ◆ Après mi-avril : protocole eaux usées rodé et intégration à l'analyse régionale
  - Mise en lien par la DRSP-CN des données des eaux usées, des données de mobilité, et les cas clinique pour l'évaluation de l'épidémiologie
  - Résultats des eaux usées rapportés directement aux décideurs du CIUSSS et au MSSS le dimanche matin pour la décision MINISTÉRIELLE du mardi

# Montréal et Laval : résultats pour toute la ville

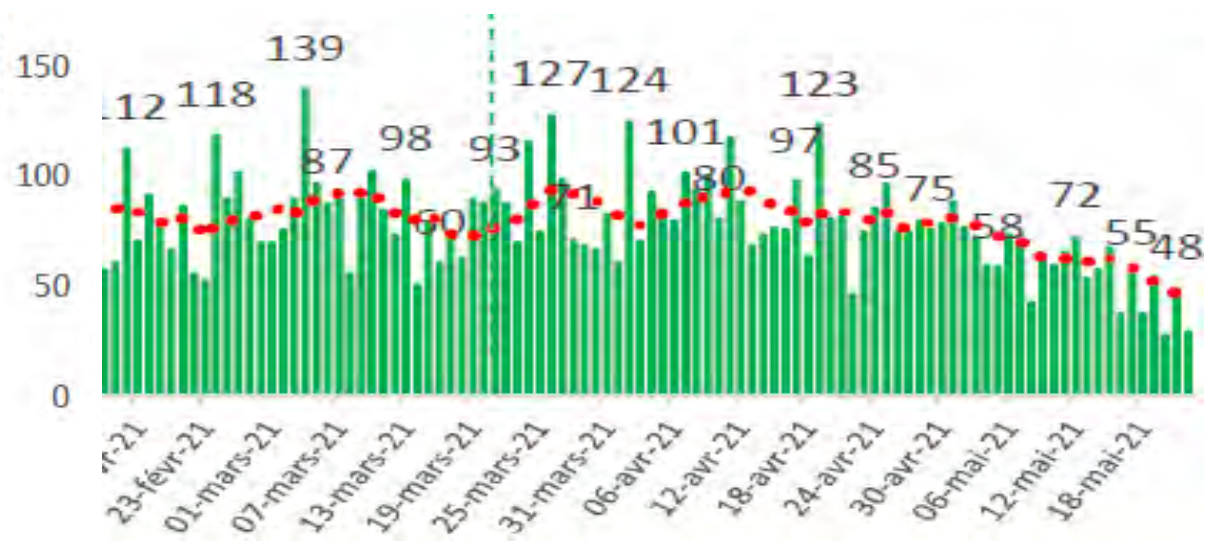
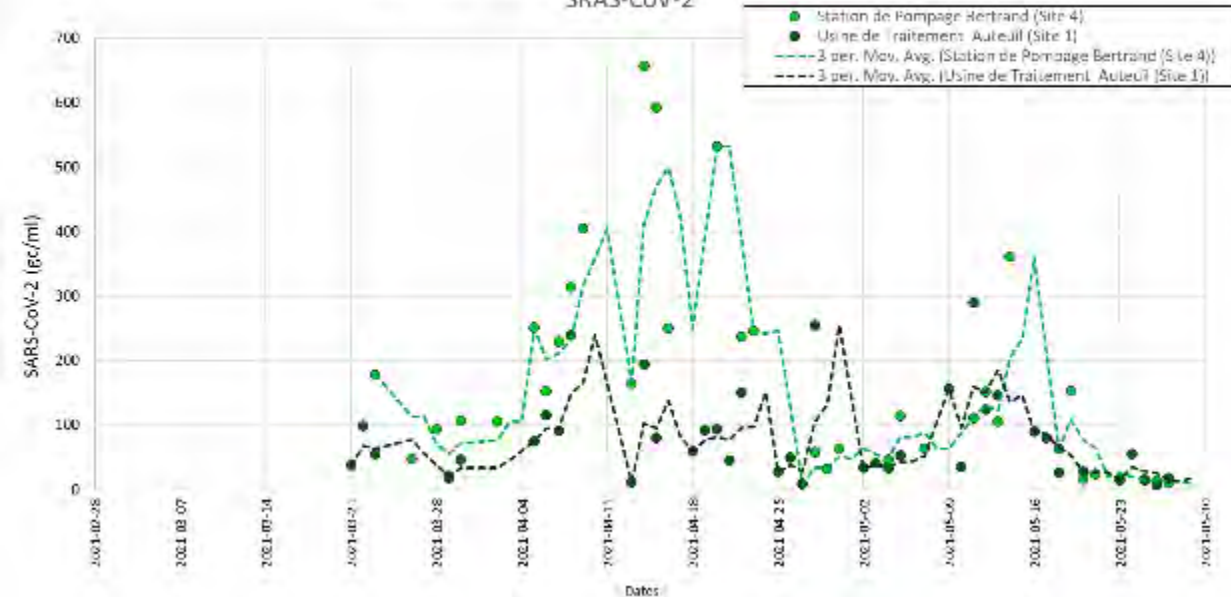
## Montréal

Montréal - Échantillons à la fin des deux intercepteurs  
SRAS-CoV-2



## Laval

Laval - Usine Auteuil et Station de Pompage Bertrand  
SRAS-CoV-2



# Échelle de petites municipalités

## Bas-St-Laurent (5 municip.)

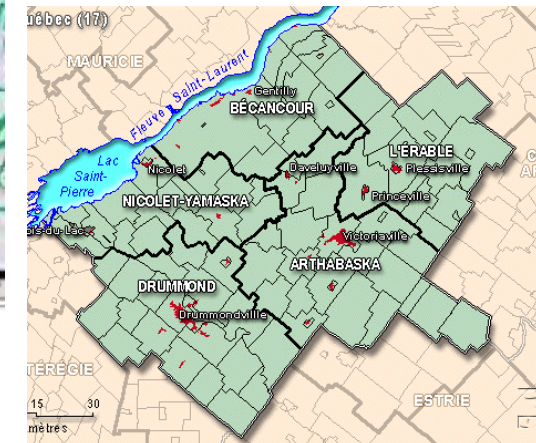
Rimouski, Rivière-du-Loup, Trois-Pistoles, Matane, St-Alexandre-de-Kamouraska



Les symboles  indiquent la localisation des émissaires des stations (≈124).

## Mauricie-Centre-du-QC (6 municip.)

Trois-Rivières (2), Drummondville, La Tuque  
Victoriaville, Shawinigan (3), St-Tite



- Défi d'acquisition des échantillons
  - Manque de ressources locales
  - Grand territoire à couvrir
- Défi de définir l'action épidémiologique selon les praticiens



# Petites municipalités et quartiers / sous-quartiers

- ◆ Échelles à considérer pour augmenter la capacité de détection des cas
  - Limite de détection : 1-30 cas / 100 000 habitants
- ◆ Augmentation et diminution rapide du signal quand il y a peu de cas
- ◆ Définition de l'action épidémiologique à développer
- ◆ Défis pour l'obtention des échantillons
  - Demande de ressources importantes par rapport aux ressources disponibles
  - **Quartiers des grandes villes:**
    - accessibilité difficile des points dans le réseau d'égout
    - Réseau d'égout pas conçu pour circonscrire 100 000 habitants
  - **Petites municipalités:**
    - Échantillonnage mensuelle seulement
    - Manque de ressources pour augmenter la cadence pour les besoins de vigie



# Visualisation des données

- Page web sur le site de CentrEau ([www.centreau.org/COVID](http://www.centreau.org/COVID))

**CentrEau**  
Centre québécois de recherche sur l'eau  
Quebec Water Research Centre

Non jointe FR / EN Q

CENTREAU MEMBRES RECHERCHE SERVICES AUX MEMBRES ÉVÈNEMENTS & ACTUALITÉS CHAPITRES LOCAUX

# COVID

- VILLE DE QUÉBEC
- MONTRÉAL
- VILLE DE LAVAL
- BAS-SAINT-LAURENT/GASPÉSIE
- MAURICIE/CENTRE-DU-QUÉBEC
- LE PROJET
- MÉTHODOLOGIE
- AUTRES INFOS

## COVID

### PROJET PILOTE CENTREAU-COVID : LE SUIVI DU VIRUS SRAS-COV-2 PAR LES EAUX USÉES

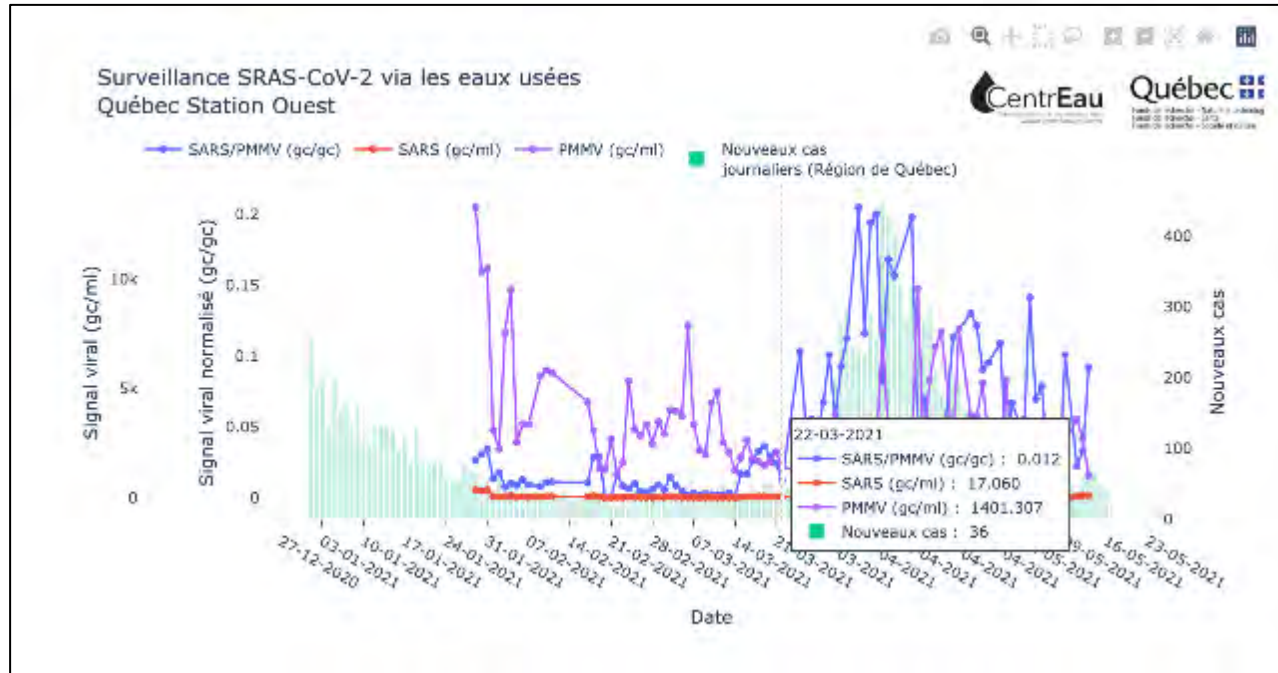
Site web en développement, nous travaillons sur une version plus interactive.

Consultez les données de la présence du virus SRAS-COV-2 dans les villes et régions sous étude au Québec pour ce projet pilote de veille.

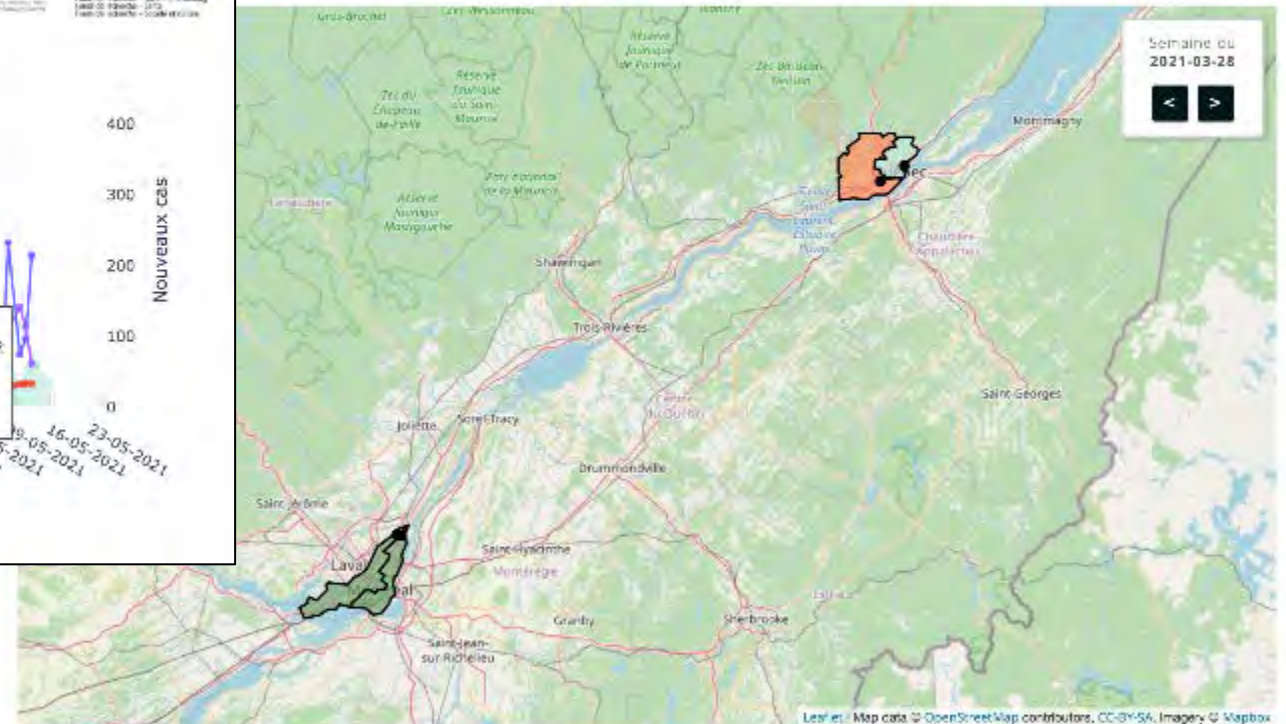
AVIS DE NON-RESPONSABILITÉ

# Visualisation des données

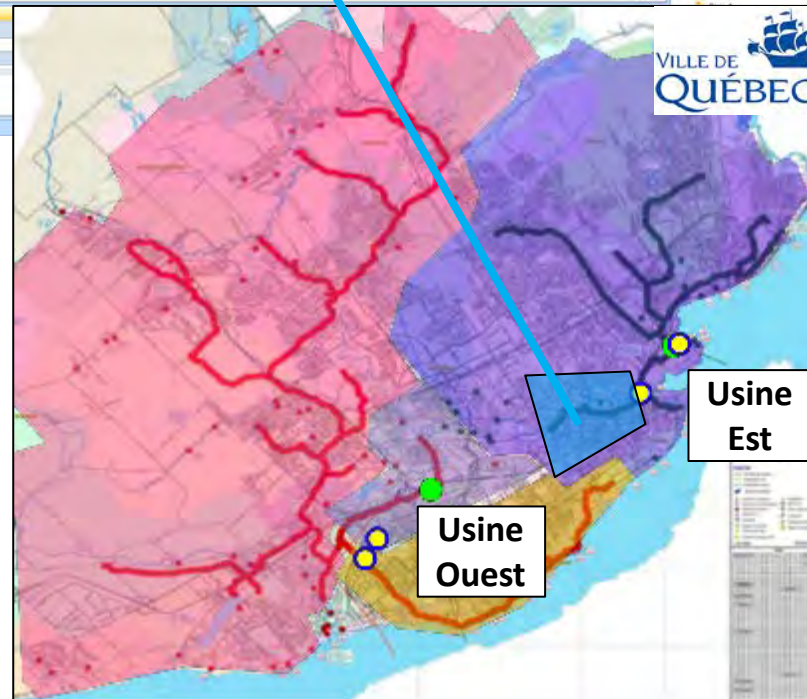
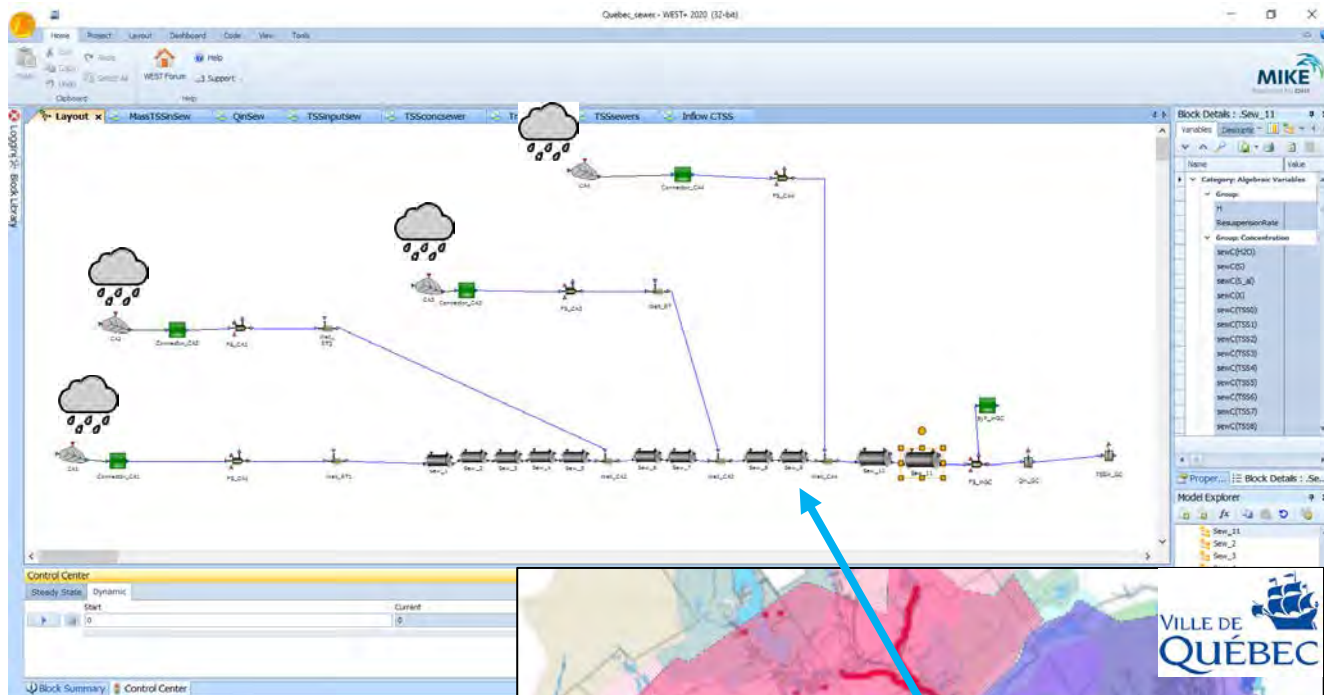
## PROJET PILOTE CENTREAU-COVID : LE SUIVI DU VIRUS SRAS-COV-2 PAR LES EAUX USÉES



de la présence du virus SRAS-CoV-2 dans les villes et régions sous étude au Québec pour ce projet

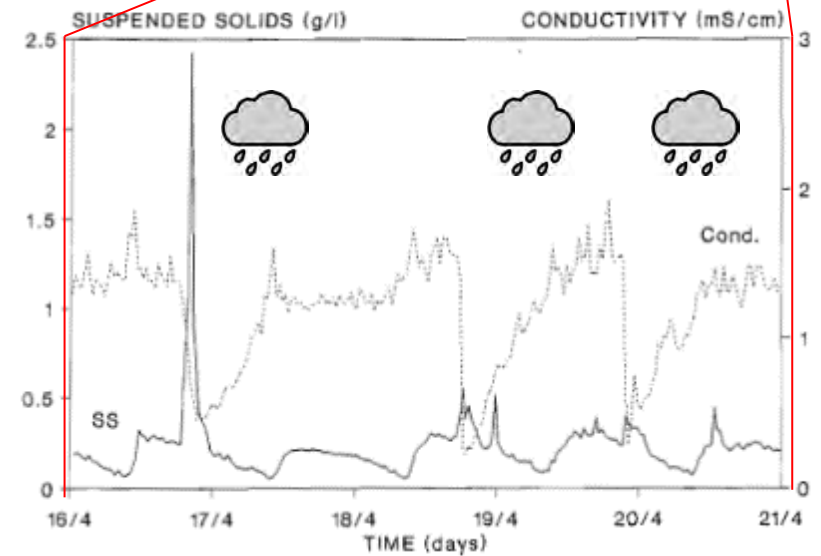
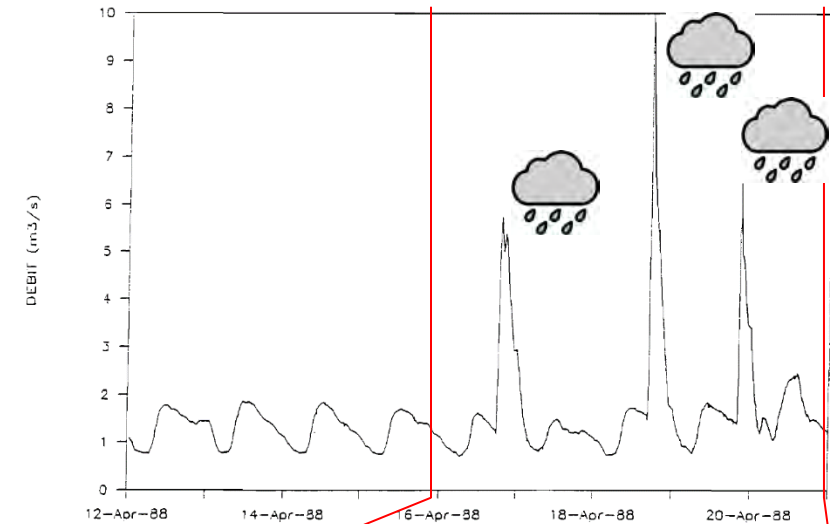


# Modélisation phénoménologique



## Hypothèse

SARS-CoV-2 est adsorbé sur les particules



First flush (Verbanck, 1995)

# Modélisation par apprentissage automatique



## Variables disponibles (input)

### Données santé publique

- Observed daily new cases
- Observed daily active cases
- Observed daily positive testing ratio

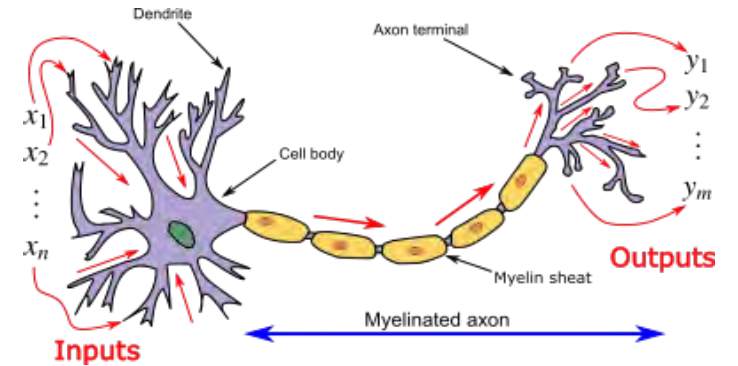
### Données eaux usées

- N2
- N2 \* Flow
- N2 / PMMoV
- PMMoV \* Flow
- Flow
- COD \* Flow
- TSS \* Flow
- NH4 \* Flow
- BOD \* Flow
- COD / TSS
- BOD / TSS
- NH4 / TSS

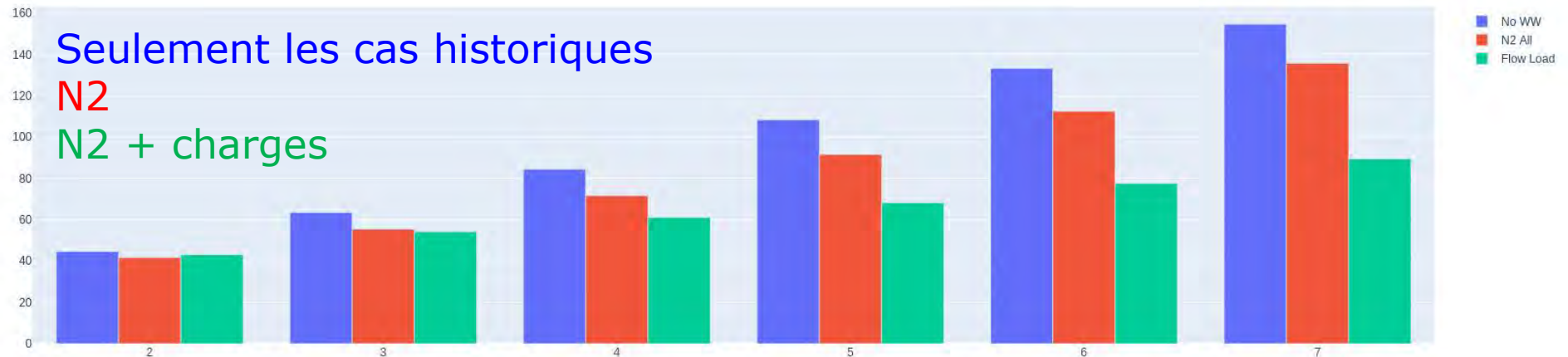
## Variables disponibles (output)

### Données santé publique

- Daily **new** cases / **active** cases / **positivity**
- Mean daily **new** cases / **active** cases / **positivity**
- STD daily **new** cases / **active** cases / **positivity**

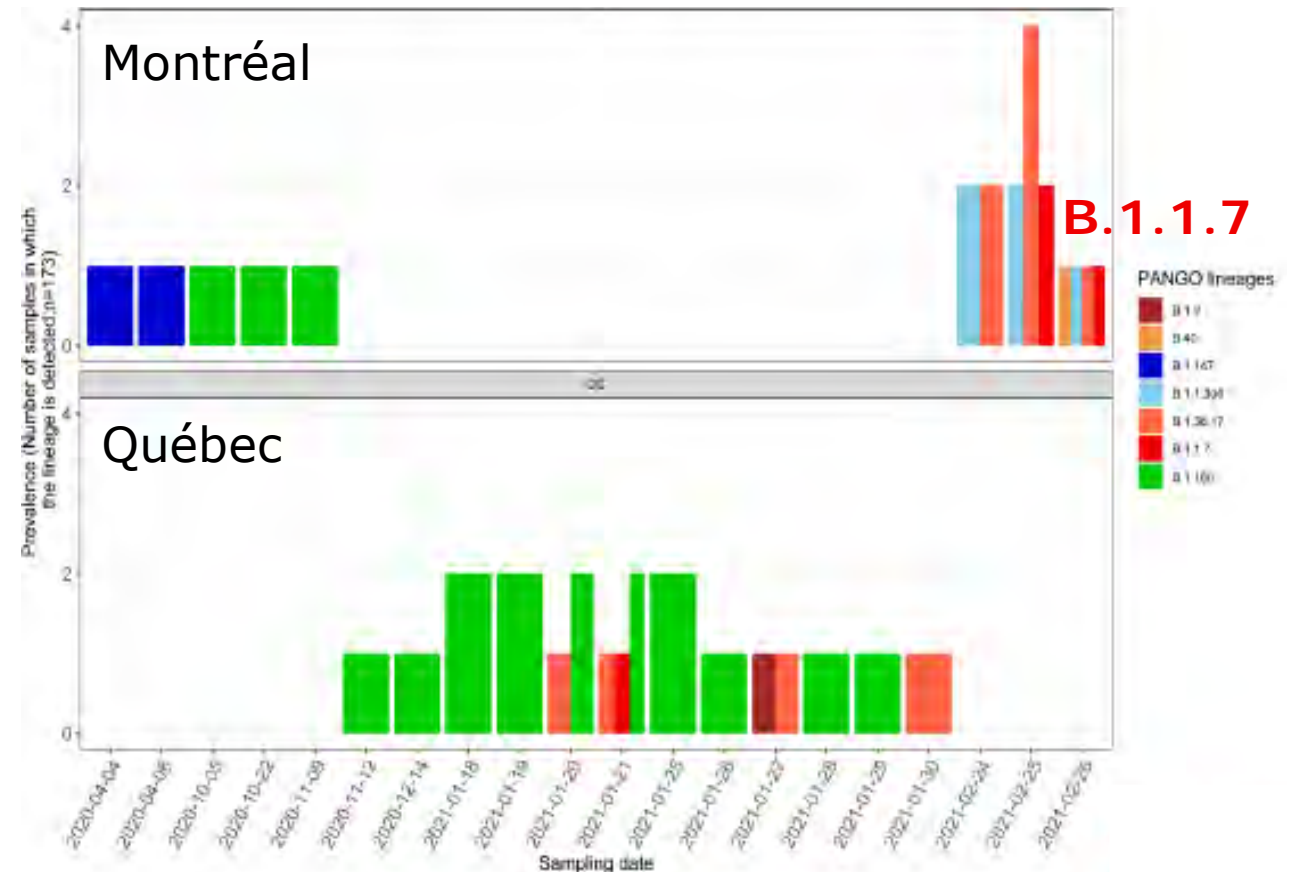
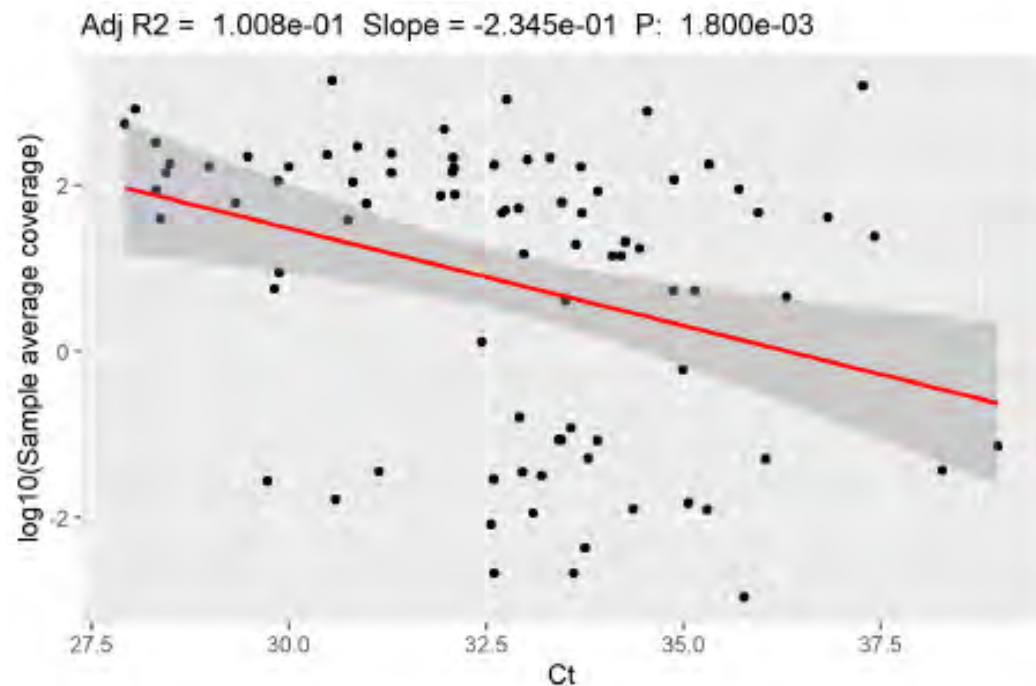


Erreur moyenne (en cas) sur la prévision sur 2-7 jours



# Avancement dans la détection de variants par séquençage

- Amplification de plusieurs fragments puis séquençage à haut-débit (Oxford Nanopore, Illumina)
- Échantillons avec concentrations faibles (Ct > 32) sont plus difficile à séquencer
- Détection de variants dans les échantillons de Québec et Montréal



# Conclusion et sections à compléter

- Démonstration de différentes manières d'échantillonner
- Bonne exploration des échelles d'échantillonnage
  - Identification des possibilités et de facteurs limitant
  - Plus-value démontrée pour les institutions et certaines grandes villes
  - Couverture du territoire doit encore être développée
- Formation / sensibilisation des acteurs locaux de santé publique
  - Équipe de vigie
  - Villes et municipalités



# Remerciements

• Fond de Recherche du Québec

• Fondations Trottier / Molson

• CNETE

• Villes et municipalités participantes

- Montréal
- Québec
- Laval

Mauricie-Centre-du-Québec

- Trois-Rivières
- Drummondville
- Victoriaville
- Shawinigan
- La Tuque
- Saint-Tite

Bas-St-Laurent

- Rimouski
- Rivière-du-Loup
- Matane
- Saint-Alexandre-de-Kamouraska
- Trois-Pistoles

• Direction régionale de la santé publique

- Capitale-Nationale
- Montréal
- Laval
- Mauricie-Centre-du-Québec
- Bas-St-Laurent

# Gouvernance et organisation du projet CentrEau-COVID

<b>Comité de Gouvernance (3 rencontres: début, mi-parcours et fin)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rémi Quirion (Scientific en chef)</li> <li>• Janice Bailey (Directrice du FRQNT)</li> <li>• Fondation Trottier</li> <li>• Fondation Molson</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominic Frigon (Coord. McGill)</li> <li>• Peter Vanrolleghem (Coord. ULaval)</li> <li>• Serge Desnoyers (VRRRC- ULaval)</li> <li>• Martha Crago (VRRRC – McGill)</li> </ul>

<b>Comité de Gestion</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dominic Frigon (Coordonnateur)</li> <li>• Sarah Dorner (Analyses)</li> <li>• Peter Vanrolleghem (Données)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caroline Huot (Santé publique)</li> <li>• Alain Létourneau (Éthique et gouv.)</li> <li>• Slim Haddad (CIUSSS)</li> </ul>

<b>Assistance au Comité de Gestion</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stephanie Loeb (coordonnatrice assistante)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claire Gibson</li> <li>• Susanne Kramer</li> <li>• Chenxiao Liu</li> <li>• Mounia Hashad</li> </ul>

<b>Comité Santé publique</b>	<b>Comité Analyses</b>	<b>Comité Données et modélisation</b>	<b>Comité Étique et gouvernance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caroline Huot (responsable)</li> <li>• Géraldine Patey (co-resp.)</li> <li>• Rep. de chacune des DRSP</li> <li>• Rep. des groupes clés INSPQ</li> <li>• Alain Létourneau (éthique/gouv.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sarah Dorner (responsable)</li> <li>• Eyerusalem Goitom (co-resp.)</li> <li>• Fernando Sanchez Quete (co-resp)</li> <li>• Rep. de chacun des labos d'analyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Vanrolleghem (responsable)</li> <li>• Thomas Maere (co-resp.)</li> <li>• OClair rep.</li> <li>• Thales rep.</li> <li>• Caroline Huot (Santé publique)</li> <li>• Slim Haddad (CIUSSS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alain Létourneau (responsable)</li> <li>• Françoise Bichai (co-resp)</li> <li>• Caroline Huot (santé publique)</li> </ul>

<b>Comité Montréal</b>	<b>Comité Laval</b>	<b>Comité Mauricie–Centre-du-Québec</b>	<b>Comité Bas-St-Laurent–Gaspésie</b>	<b>Capitale Nationale</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sarah Dorner (responsable)</li> <li>• Dominic Frigon</li> <li>• Stephanie Loeb</li> <li>• David Kaiser (DRSP-MTL)</li> <li>• Geneviève Cadieux (DRSP-MTL)</li> <li>• Julie Brodeur (DRSP-MTL)</li> <li>• Robert Allard (DRSP-MTL)</li> <li>• Ville de Montréal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marc-André Labelle (responsable)</li> <li>• Richard Villemur</li> <li>• Fabien Gagnon (DRSP-Laval)</li> <li>• Mario Gagné (V. de Laval)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• François Guillemette (responsable)</li> <li>• Jean-François Lemay</li> <li>• Nancy Déziel</li> <li>• Lionel Berthoux</li> <li>• Marc-André Labelle</li> <li>• Ann St-Jacques (DRSP-MCQ)</li> <li>• Marco Desjardins (DRSP-MCQ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marc-Denis Rioux (responsable)</li> <li>• Karine Lemarchand</li> <li>• Patrick Dolcé (CISSS-BSL)</li> <li>• Joanne Aube-Maurice (DRSP-BSL)</li> <li>• Labo BSL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Vanrolleghem (resp.)</li> <li>• Thomas Maere</li> <li>• Slim Haddad (CIUSSS-CN)</li> <li>• Frédéric Cloutier (VdQ)</li> <li>• François Proulx (VdQ)</li> </ul>

# Gestion des données

- Support logistique des échantillonnages et collecte/visualisation de données



NOM	ADRESSE	PROVINCE
Station d'épuration de Québec (Est)	2499 Montée des Éboulements	QC
Station d'épuration de Québec (Ouest)	4000 Chemin de la Plage Jacques Cartier	QC
Station d'épuration de Montréal (Station Jean-R. Mercotte)	Chemin du Fleuve	QC
Station d'épuration de Montréal (de Notre-Dame)	301 Québec 134	QC
Station d'épuration de Gatineau	517 Boulevard Henri-Bouvier	QC
Station d'épuration Les Îles (Hélie-Aubert)	1768-2010 Québec 100	QC
Station d'épuration Les Îles (Barré du Nord)	432 Chemin de Gros Cap	QC
Station d'épuration Les Îles (Hélie-Aubert - Mirabel)	Québec 199	QC
Station d'épuration Les Îles (Cap-à-Michel)	225 Chemin de Gros Cap	QC
Station d'épuration de Las Pléides-la-Montagne (France)	89 Chemin Edgar-Thomé	QC

## CETo

### Plateforme Épidémiologique

CETO est une plateforme épidémiologique destinée au suivi et à la progression de plusieurs agents pathogènes pour la population humaine et animale.

CETO est le résultat d'une approche faite en partenariat avec le groupe de chercheurs universitaires CentrEau et d'un consortium privé représenté par **OCLAIR Environnement**.

L'application permet le suivi des résultats d'analyses en provenance des eaux usées, d'écouvillons nasaux, de tests de salives, de tests de surfaces et des échantillons de provenance animale.

Suite aux analyses et de leurs résultats, les recommandations et les actions de la santé publique ainsi que celles des autorités gouvernementales peuvent être paramétrées en fonction des besoins spécifiques de la zone

# Gestion des données

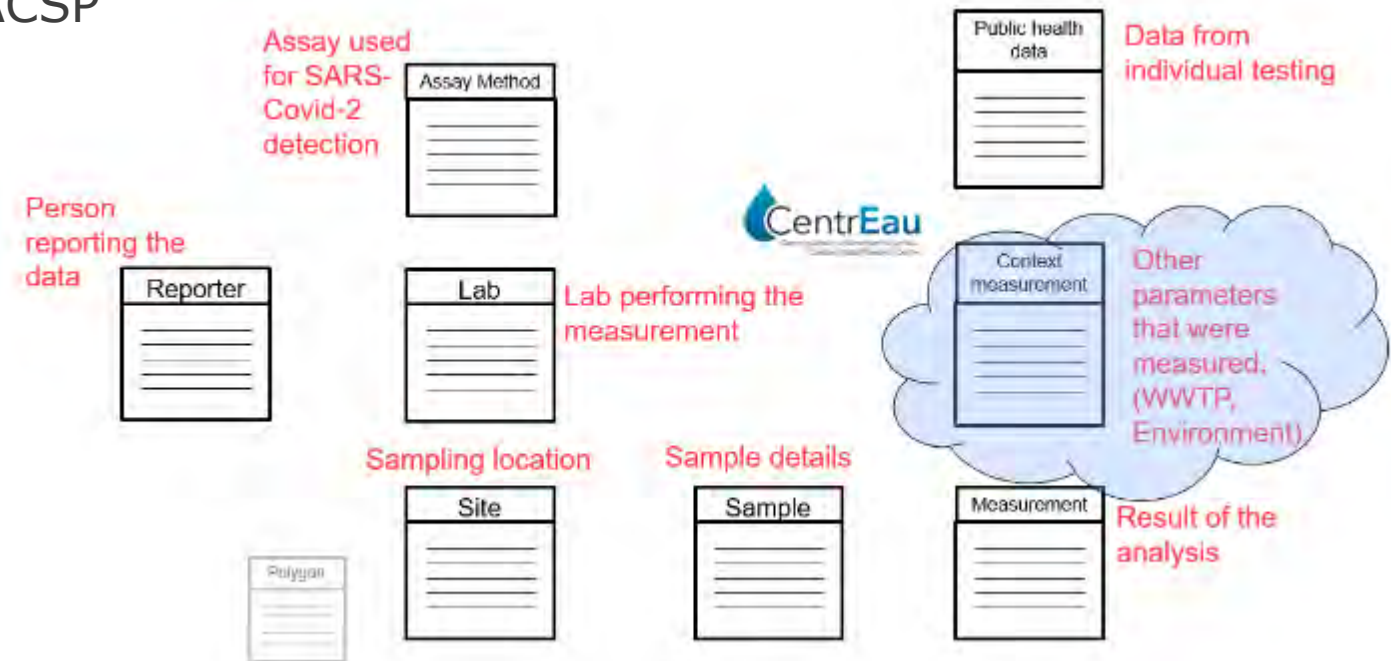
## Agence canadienne de santé publique



Public Health  
Agency of Canada

Agence de la santé  
publique du Canada

- Développement de structures de données standardisées pour partage pancanadien
- Notre contribution : métadonnées sur les eaux usées / réseaux d'égout
- Intérêt au CDC et EU-JRC pour notre approche complète
- Développement subventionné par ACSP



# Partenariats

## Québec

- ◆ INSPQ : 2 professionnels (et plus à venir)
- ◆ 6 DRSP actives dans le projet : activités régionales
- ◆ > 50 villes et municipalités en charge de l'échantillonnage
- ◆ Compagnies : OClair Environnement, Thales, Labo BSL

## Canada

- ◆ Travaille en collaboration avec l'Agence de la santé publique du Canada (4 comités techniques et 1 comité de coordination)

# Tâches, livrables et retombées

## Opérationnaliser l'échantillonnage et la gestion des analyses et résultats

- Déploiement de l'échantillonnage aux échelles spatiales et temporelles approprié à chacune de région
- Développement de systèmes de gestion des données pour un transfert efficace de l'information
- Planification et déploiement du mode adaptatif du système d'échantillonnage
- Développement d'algorithmes de correction des tendances du signal viral dans les eaux usées en tenant compte des conditions de terrains

## Vérifier la valeur ajoutée de la vigie par les eaux usées

- Recensement et analyses de situations test où la vigie par les eaux usées est utilisée en appui au dépistage des cas source de COVID-19
- Détermination de la précocité temporelle pour chacune des échelles de l'échantillonnage adaptatif
- Observations sur le territoire québécois à plusieurs échelles spatio-temporelles.

## Comprendre les facteurs limitants le déploiement de la vigie par les eaux usées

- Inventaire et développement d'une capacité technique d'échantillonnage et d'analyse
- Développement de guides d'interprétation des données et de formation pour les épidémiologistes
- Établissement de balises pour la couverture équitable de la population et la gestion de l'accès aux données

## Assurer la prise en compte adéquate des enjeux d'éthique et de gouvernance

- Revue de la littérature sur les aspects éthiques de l'épidémiologie par les eaux usées
- Préparation de la demande pour l'accès aux données épidémiologiques

## Soutenir le développement scientifique d'aspect fondamentaux de la vigie par les eaux usées

- Compréhension de la stabilité du signal viral dans les eaux usées
- Suivi de la dynamique des variant sur le territoire
- Modélisation de la transmission par les données des eaux usées
- Élargissement de la vigie à d'autres paramètres tel l'incidence de l'influenza et de la résistance aux antimicrobiens

# Tâches, livrables et retombées

## Opérationnaliser l'échantillonnage et la gestion des analyses et résultats

- 💧 ✓ **Déploiement Test** de l'échantillonnage aux échelles spatiales et temporelles approprié à chacune de région
- 💧 ✓ Développement de systèmes de gestion des données pour un transfert efficace de l'information: **Système d'information de laboratoire (Excel), Tableau de bord (sur le web), Support du développement de CETO (OClair)**
- 💧 ✗ Planification et déploiement du mode adaptatif du système d'échantillonnage: **facteurs limitants**
- 💧 ⇒ Développement d'algorithmes de correction des tendances du signal viral dans les eaux usées en tenant compte des conditions de terrains

## Vérifier la valeur ajoutée de la vigie par les eaux usées

- 💧 ✓ Recensement et analyses de situations test où la vigie par les eaux usées est utilisée en appui au dépistage des cas source de COVID-19: **DRSP Capital Nationale est enthousiaste et a plusieurs succès en institution et à l'échelle de la ville de Québec; commentaires plus mitigé avec les autres DRSP: manque de recul (peut-être implication) et manque de résultats spectaculaires**
- 💧 ✓ Détermination de la précocité temporelle pour chacune des échelles de l'échantillonnage adaptatif: **Institutions (Québec et Montréal) et ville de Québec; pas d'échantillonnage adaptatif**
- 💧 ✓ Observations sur le territoire québécois à plusieurs échelles spatio-temporelles

## Comprendre les facteurs limitants le déploiement de la vigie par les eaux usées

- 💧 ✓ Inventaire et développement d'une capacité technique d'échantillonnage et d'analyse: **bon inventaire de capacité d'échantillonnage; facteur limitants en grande ville accès aux échantillons et structure des réseaux d'égouts, pour les petites localités (et parfois les villes de manière transitoire): manque de ressources humaines et financières.**
- 💧 ⇒ Développement de guides d'interprétation des données et de formation pour les épidémiologistes: **revue de littérature de l'INSPQ, sondage des pratique Canadienne par ASPC, entrevue des participants et des experts internationaux de l'INSPQ.**
- 💧 ⇒ Établissement de balises pour la couverture équitable de la population et la gestion de l'accès aux données

## Assurer la prise en compte adéquate des enjeux d'éthique et de gouvernance

- 💧 ⇒ Revue de la littérature sur les aspects éthiques de l'épidémiologie par les eaux usées
- 💧 ⇒ Préparation de la demande pour l'accès aux données épidémiologiques: **5 mois de travail acharné.**

# Échelle d'une Institution: Montréal et Québec

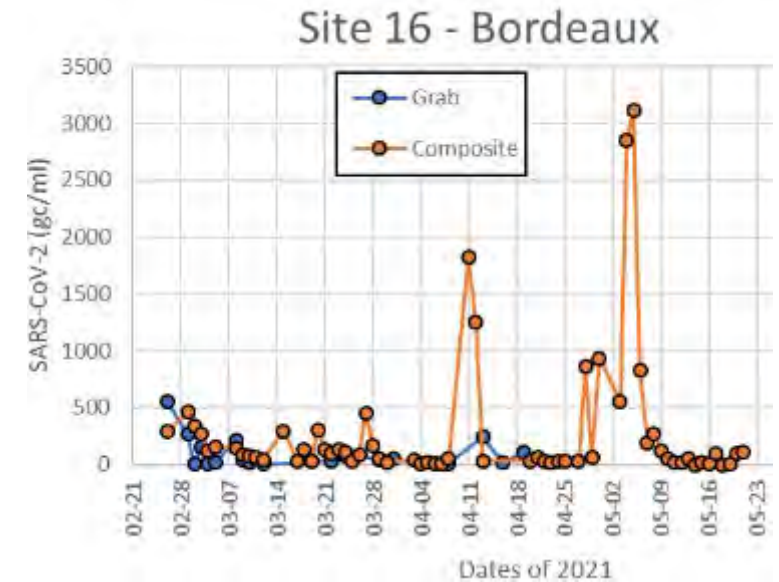
Échantillons quotidiens: important pour la réaction

Montréal: Prison de Bordeaux (~1300 personnes, débit d'eau élevé)

- Comparaison entre autoéchantillonneurs (standard de qualité) et échantillonneurs passifs (facile à déployer):

**BONNE CONCORDANCE ENTRE MÉTHODES**

- Détection de matériel viral en début d'étude: fin d'une éclosion.
- 2 autres événements détectés.
  - 11-12 avril: un employé était sur place à ce moment
  - 27 avril-6 mai: un employé à finalement été détecté le 6 mai



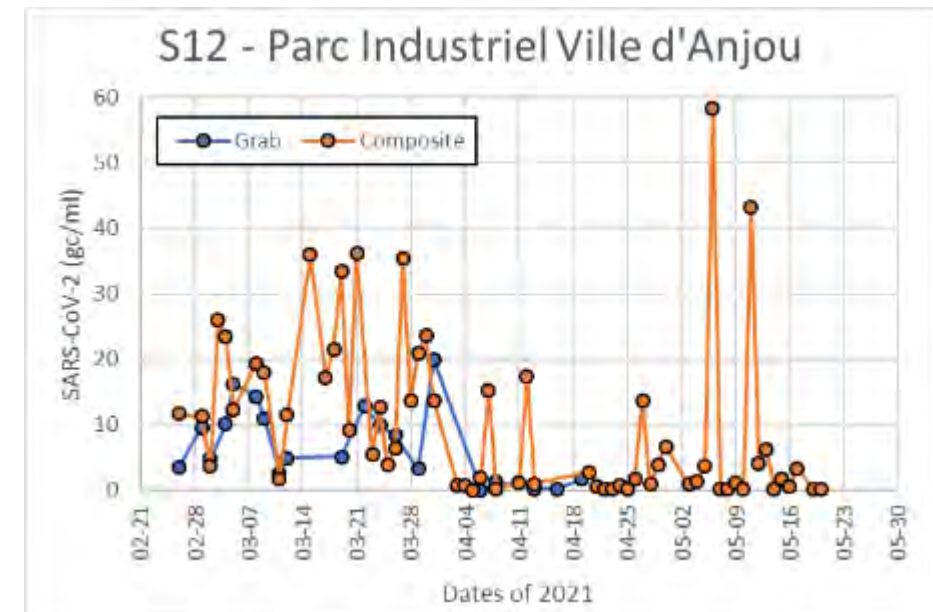
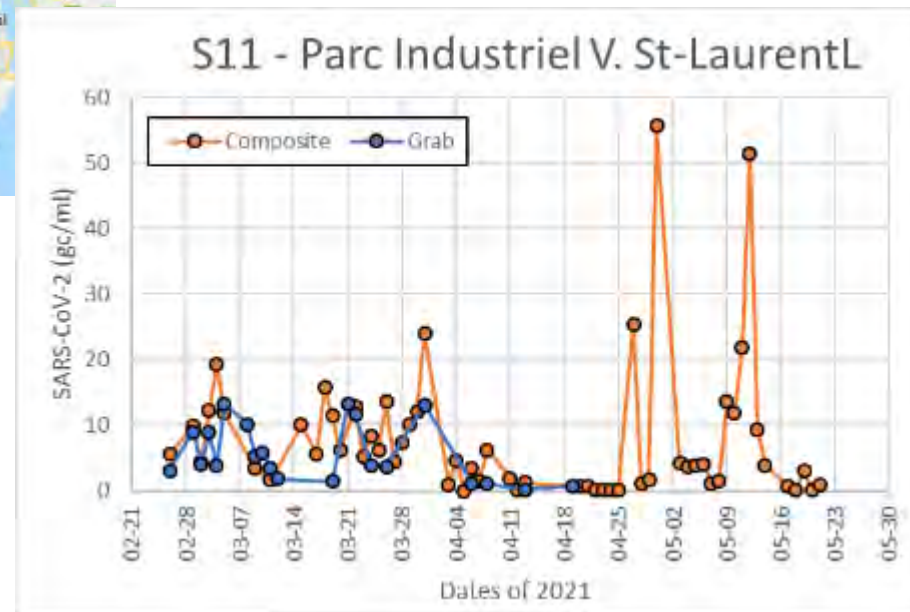
Québec: 6 institutions (3 CHSLDs, 2 refuge, 1 HLM; <100 personnes)

- Début d'eau faible: nécessité d'utiliser un échantillonneur passif, placement important
- Mise en place de règles de détection précises liées à une réponse en milieu
  - 2 détection sur 2 jours consécutifs
  - Déploiement de tests rapides ou autres interventions
- 3 événements détectés
  - 2 événements dans un refuge: 1 cas détecté, puis ensuite vaccination prioritaire
  - 1 événement dans un CHSLD



# Échelle d'un sous quartier (Montréal): Parcs industrielles de Ville St-Laurent et Anjou

- 💧 Dynamique similaire aux petites municipalités (augmentation rapide)
- 💧 Définition de l'action épidémiologique à faire



# Sommaire des échèles et des techniques d'échantillonnage de CentrEau-COVID

Échelle d'échantillonnage	Avancement	Facteurs limitants ou élément à développer
Institutions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 installations (Québec et Montréal)</li> <li>• Système d'échantillonnage passif novateur (torpilles, design australien)</li> <li>• Québec: règles d'interventions claires avec les testes rapides (ou autres selon le milieu)</li> <li>• Importance de travailler avec nos contrôles viraux internes (virus du poivron [PMMV]) et externes (virus respiratoire bovin [VRSB])</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre d'échantillons à analyser vs. le temps d'analyse                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Favoriser la réduction du temps d'analyse</li> </ul> </li> </ul>
Sous-quartiers (petits réseaux: quelques milliers de personnes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montréal: bonne comparaisons de méthodes d'échantillonnage à</li> <li>• Laval: analyses de populations spécifique peut données des indication sur la dynamique de l'épidémie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficultés d'accès et de déploiement: points d'échantillonnage dans les rues, circulation urbaine, installation complexe due à l'accès ou au débit.</li> <li>• Conceptualisation de l'intervention reste à faire.</li> </ul>
Quartiers (~100 000 personnes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quelques points actifs à Québec, résultats</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficultés d'accès et de déploiement: points d'échantillonnage dans les rues, circulation urbaine, installation complexe due à l'accès ou au débit.</li> </ul>
Petites municipalités (≤40 000 personnes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beaucoup d'intérêt, mais peu ont pu être incluses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manque de ressources locales</li> <li>• Conceptualisation de l'intervention reste à faire.</li> </ul>
Villes (40 000-2 000 000 personnes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation macro de la situation épidémiologique</li> <li>• Meilleurs résultats: Québec (3ieme vague) Résultats cohérent: Montréal et Laval.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pleine intégration des équipe de génie environnementale et de vigie de santé publique</li> </ul>

## Pérennisation de la surveillance par eaux usées

- ◆ Démarches auprès des instances du MSSS portent peu de fruits
- ◆ Les CI(U)SSS, même ceux qui sont les adopteurs précoces, hésitent car le robinet d'argent COVID se ferme et ils doivent retourner à la routine
- ◆ Formation de 50 PHQ dans le domaine
- ◆ Expertise auprès de 14 chercheur(se)s, prêt(e)s à continuer/former la relève
- ◆ Intérêt de l'industrie (échantillonnages et analyses environnementales, logistique)
- ◆ Protocoles d'échantillonnage, analyse et traitement de données établis et fonctionnels
- ◆ Ailleurs au Canada (ON, SK, CB) et à l'international on met en place la vigie COVID

# Projet CentrEau-COVID

## Ce que nous avons appris pour la vigie par les eaux usées

Dominic Frigon  
Peter Vanrolleghem

*17 juin 2021*