

Enquête canadienne sur les eaux usées, 1er avril au 30 novembre 2021

Diffusé à 8 h 30, heure de l'Est dans *Le Quotidien*, le jeudi 20 janvier 2022

Mesure du virus de la COVID-19 (SRAS-CoV-2) au moyen de l'analyse des eaux usées

L'émergence du variant Omicron entraîne une autre vague de COVID-19 au Canada, et la plupart des provinces et des territoires déclarent un nombre record d'infections. Depuis l'automne 2020, Statistique Canada (StatCan) s'est associé à l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) pour mettre au point des méthodes qui détectent et surveillent les niveaux de SRAS-CoV-2, virus causant la COVID-19, dans les eaux usées de cinq villes (Métro Vancouver, Edmonton, Toronto, Montréal et Halifax).

Dans le cadre de son engagement à tenir les Canadiens informés, StatCan publie un ensemble de données provisoires tirées de l'Enquête canadienne sur les eaux usées (ECEU), qui portent sur la période allant du 1er avril au 30 novembre 2021. Le premier cas du variant Omicron au Canada a été signalé à la fin de novembre 2021, il n'est donc pas fait référence à ce variant dans cet ensemble de données. StatCan mettra régulièrement à jour les données sur les eaux usées au fur et à mesure qu'elles seront disponibles, afin de tenir les Canadiens informés alors que l'émergence de ce nouveau variant de la COVID-19 et le déploiement des vaccins contre la COVID-19 continuent d'influencer le cours de la pandémie au Canada et dans le monde.

Chaque jour, les eaux usées des ménages canadiens entrent dans le réseau d'égouts, transportant des produits chimiques, des médicaments et des virus excrétés par le corps humain. À l'aide de techniques provenant d'un domaine d'étude appelé l'épidémiologie fondée sur les eaux usées, il est possible d'analyser les eaux usées pour estimer la quantité totale de ces substances excrétées collectivement par les gens qui utilisent le système d'égouts.

En règle générale, les résultats obtenus à partir des eaux usées pour la période de référence actuelle montrent une tendance constante entre le niveau de virus de la COVID-19 retrouvé dans les eaux usées et le nombre de cas de COVID-19 déclaré dans les cinq villes. Plus précisément, les données sur les eaux usées suivent les tendances à la hausse et à la baisse du nombre local d'infections. Dans l'ensemble, ces résultats révèlent que l'analyse des eaux usées est une approche peu coûteuse qui pourrait aider à éclairer les tendances locales émergentes en matière de pandémie, et ce, en complétant la surveillance clinique. La science continue d'évoluer, et nous continuerons de surveiller ces changements et de mettre régulièrement à jour les données sur les eaux usées.

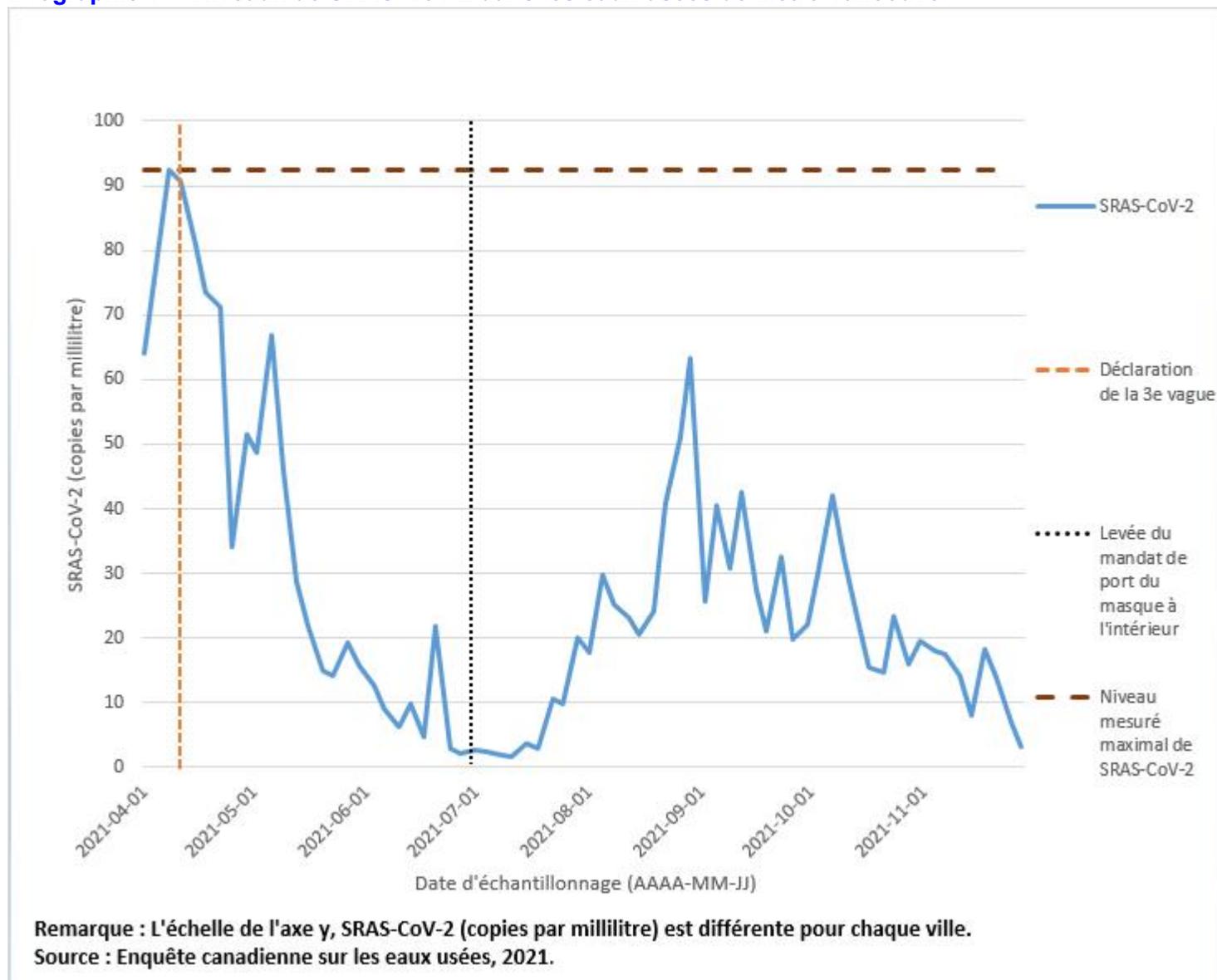
Les vagues de la pandémie font état d'une similitude entre les données sur les eaux usées et les cas cliniques

Bien que les limites des régions sociosanitaires ne correspondent pas exactement aux zones desservies par les usines de traitement des eaux usées, une analyse de haut niveau des données sur les eaux usées par rapport aux cas cliniques provenant des tableaux de bord municipaux ou provinciaux a montré que les deux sources de données permettaient de dresser un portrait similaire de l'épidémie.

À Métro Vancouver, par exemple, les résultats sur les eaux usées montrent que la vague la plus importante a eu lieu en avril 2021 et qu'elle a été suivie d'une vague plus petite, qui a culminé à la fin du mois d'août. De même, les résultats cliniques du [British Columbia COVID-19 dashboard](#) (tableau de bord sur la COVID-19 de la Colombie-Britannique [en anglais seulement]) indiquent que la troisième vague a culminé entre le début du mois d'avril et la mi-avril, tandis que la quatrième vague a culminé à la fin août ou au début de septembre, et que l'ampleur de la troisième vague était beaucoup plus importante que celle de la quatrième.

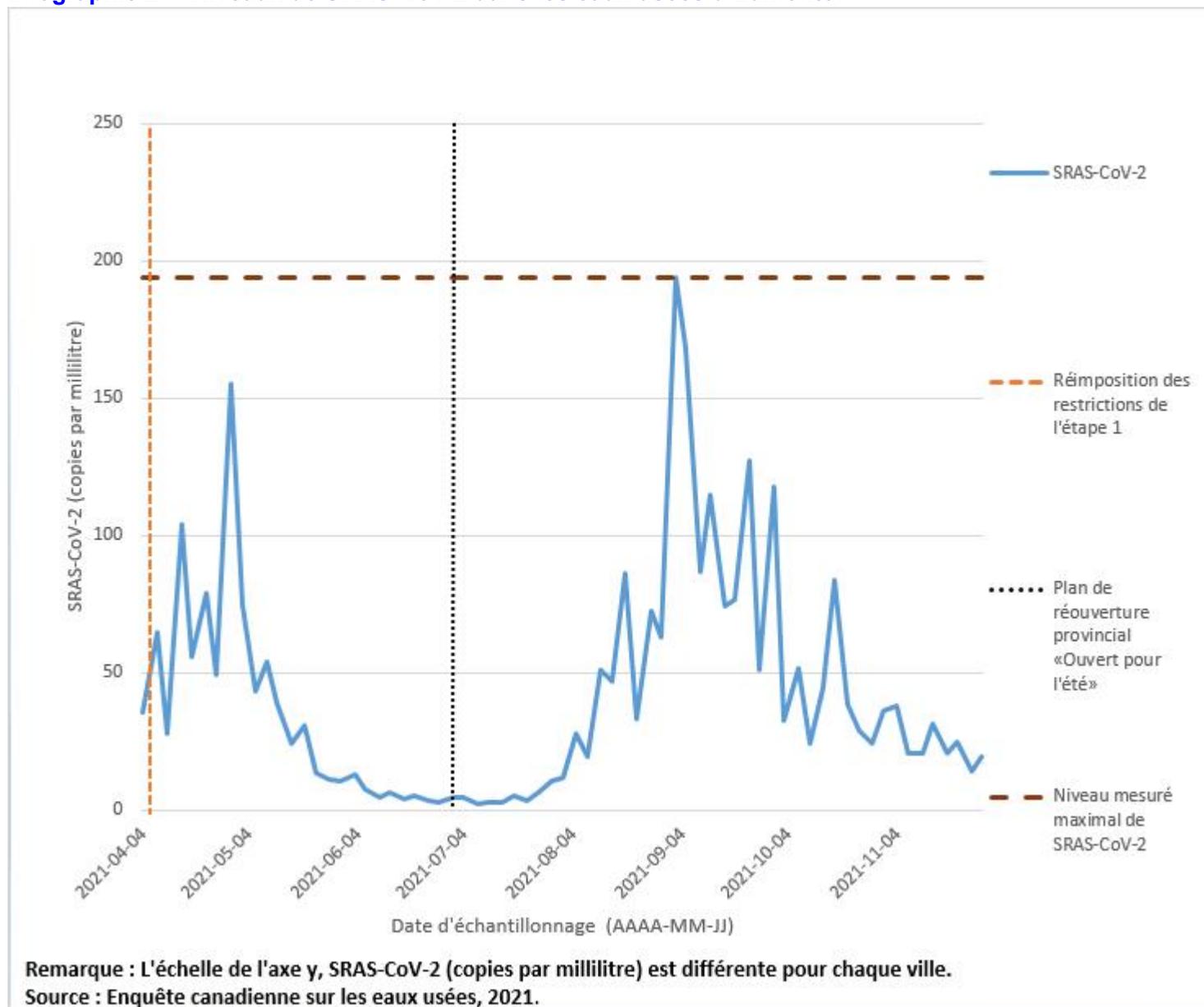


Infographie 1 – Niveaux de SRAS-CoV-2 dans les eaux usées de Métro Vancouver



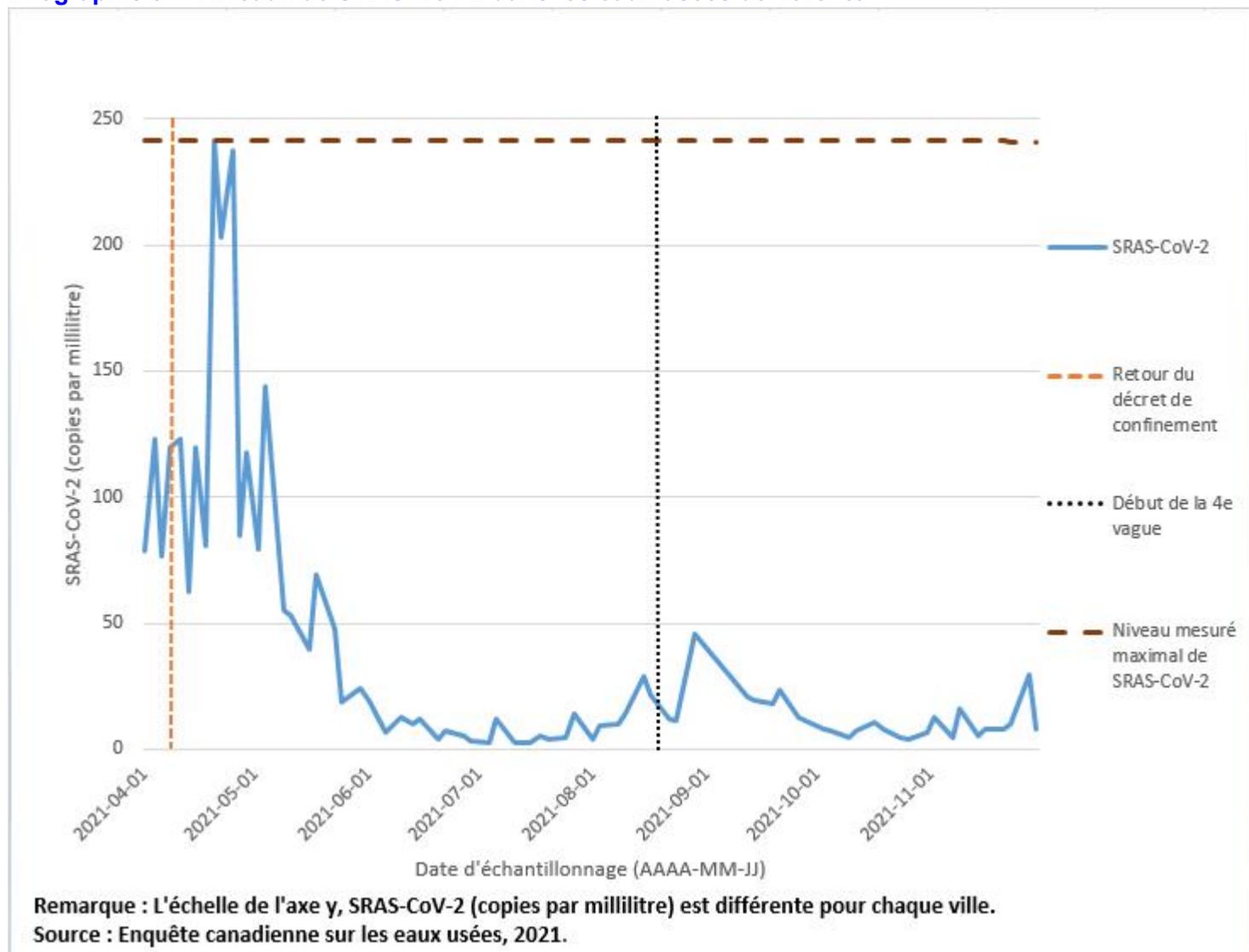
Le scénario était à peu près le même à Edmonton. Les données sur les eaux usées montrent que les pics s'y sont produits à peu près aux mêmes périodes qu'à Métro Vancouver. Les données cliniques provenant du site [Web COVID-19 in Edmonton : Day by Day](#) (la COVID-19 à Edmonton : jour après jour [en anglais seulement]) montrent des résultats similaires. Cependant, dans l'ensemble de données cliniques, la troisième vague était légèrement plus importante que la quatrième.

Infographie 2 – Niveaux de SRAS-CoV-2 dans les eaux usées d'Edmonton



Selon les résultats obtenus à partir des eaux usées, Toronto se rapprochait davantage de Métro Vancouver, où la troisième vague a été beaucoup plus importante que la quatrième, mais, à Toronto, la différence était encore plus prononcée. Encore une fois, ces résultats concordent avec les résultats cliniques présentés dans le [Toronto Public Health's COVID-19 Monitoring Dashboard](#), (tableau de bord de surveillance de la COVID-19 de la santé publique de Toronto [en anglais seulement]), où le plus grand nombre de cas quotidiens a été enregistré en avril 2021, suivi d'une vague beaucoup plus faible à l'automne.

Infographie 3 – Niveaux de SRAS-CoV-2 dans les eaux usées de Toronto



Le pic du niveau du virus SRAS-CoV-2 présent dans les eaux usées de Montréal a été atteint avant le mois d'avril 2021, et n'est donc pas présenté. Mais, les tendances depuis avril 2021 sont conformes aux résultats sur la [courbe épidémique des cas confirmés de COVID-19 de Santé Montréal](#).

Le niveau du virus SRAS-CoV-2 présent dans les eaux usées suit l'imposition et la levée de mesures de santé publique

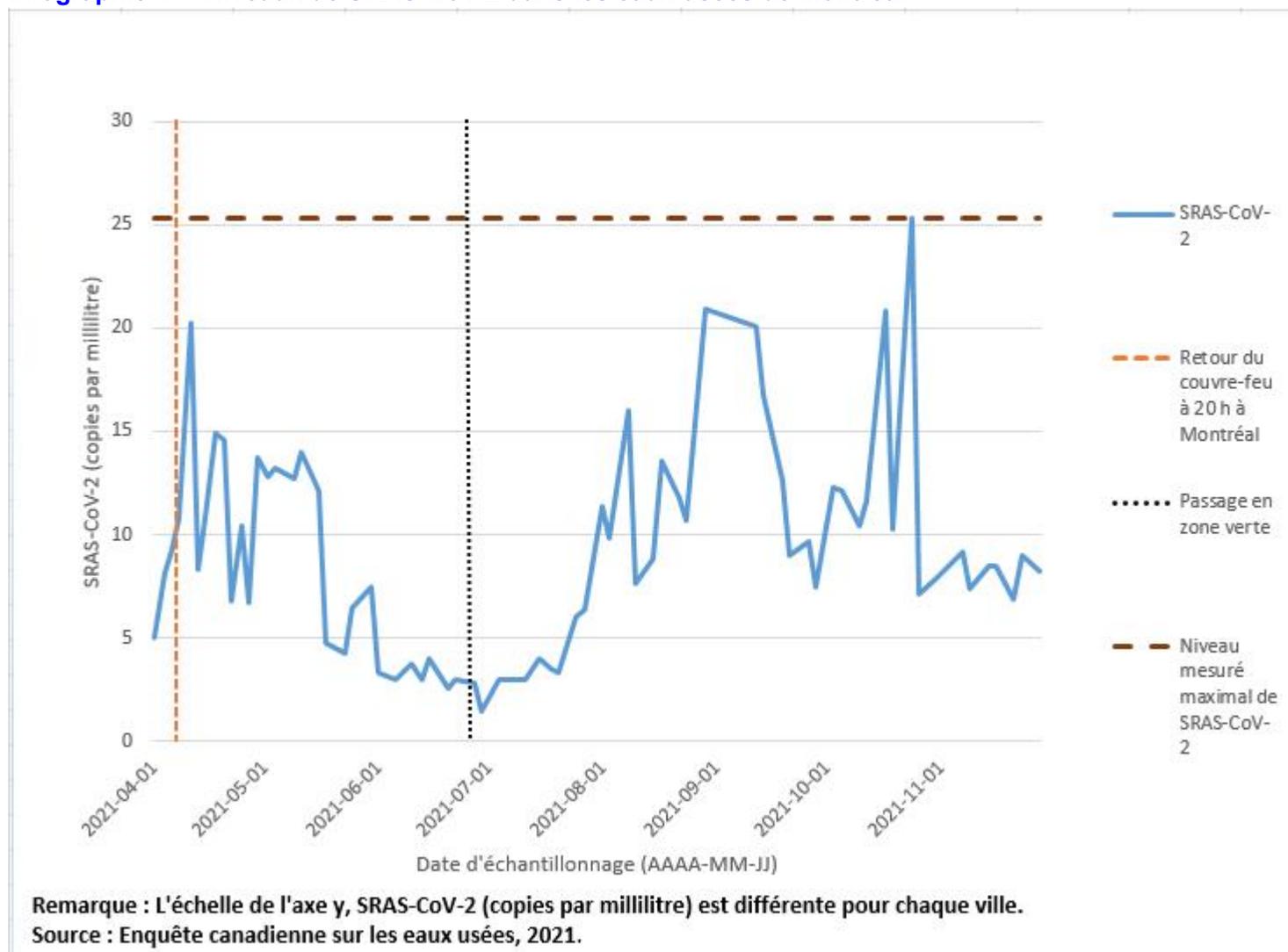
Les résultats provenant des cinq villes montrent une diminution du niveau du virus SRAS-CoV-2 dans les eaux usées après l'introduction de mesures de santé publique pendant les troisième et quatrième vagues, tandis que l'assouplissement des restrictions a montré une tendance inverse. Par exemple, lorsque la Colombie-Britannique a déclaré la troisième vague de la pandémie, le 13 avril 2021, en se fondant sur l'augmentation des cas cliniques, les niveaux de SRAS-CoV-2 mesurés dans les échantillons d'eaux usées de Métro Vancouver étaient à leur maximum. À la suite de l'introduction de mesures de santé publique, comme les restrictions de voyage, et à mesure que les taux de vaccination ont continué d'augmenter, les niveaux retrouvés dans les eaux usées ont diminué. Les restrictions en matière de santé publique en Colombie-Britannique ont été lentement assouplies au printemps 2021,

après quoi, les niveaux du virus SRAS-CoV-2 dans les eaux usées ont augmenté de façon constante. À la fin du mois d'août, des mesures de santé publique, y compris une exigence de port du masque à l'intérieur, ont été imposées de nouveau, et les niveaux du virus retrouvés dans les eaux usées ont commencé à diminuer jusqu'à la fin de la période de référence en novembre.

La situation vécue à Edmonton est assez similaire. Tout comme la Colombie-Britannique, l'Alberta est revenue à l'étape 1 de son cadre de réouverture provincial au début d'avril 2021 en raison de l'augmentation du nombre de cas cliniques, qui a coïncidé avec l'augmentation du niveau de SRAS-CoV-2 dans les eaux usées d'Edmonton. Le signal a culminé au cours de la dernière semaine d'avril et a rapidement diminué, au fur et à mesure de l'imposition subséquente de restrictions dans l'ensemble de la province et de l'augmentation du taux de vaccination. Les concentrations de virus sont demeurées faibles tout au long du mois de juin, et, le 1er juillet, la province a mis en œuvre son plan Open for summer (Ouvert pour l'été), ce qui a permis l'assouplissement de la plupart des mesures sanitaires. Par la suite, le nombre de cas et les niveaux du virus ont recommencé à augmenter, alors que la quatrième vague commençait, pour culminer au cours de la première semaine de septembre.

Montréal est un autre exemple qui illustre la manière dont les niveaux de SRAS-CoV-2 présents dans les eaux usées permettent de suivre le resserrement et le relâchement des restrictions de santé publique. Le niveau de SRAS-CoV-2 présent dans les échantillons d'eaux usées a recommencé à augmenter en avril 2021. Un couvre-feu a été décrété le 11 avril à Montréal, en raison du nombre élevé de cas. Les taux de vaccination se sont alors mis à augmenter tout au long du printemps, après quoi, la charge virale dans les eaux usées a commencé à diminuer rapidement. Le Québec a assoupli les restrictions et est passé en « zone verte » le 29 juin, selon son plan de réouverture, ce qui coïncidait avec les charges virales les plus faibles retrouvées dans les eaux usées de Montréal. Toutefois, par la suite, la charge virale a commencé à augmenter à la fin de l'été et semble avoir atteint son pic en octobre.

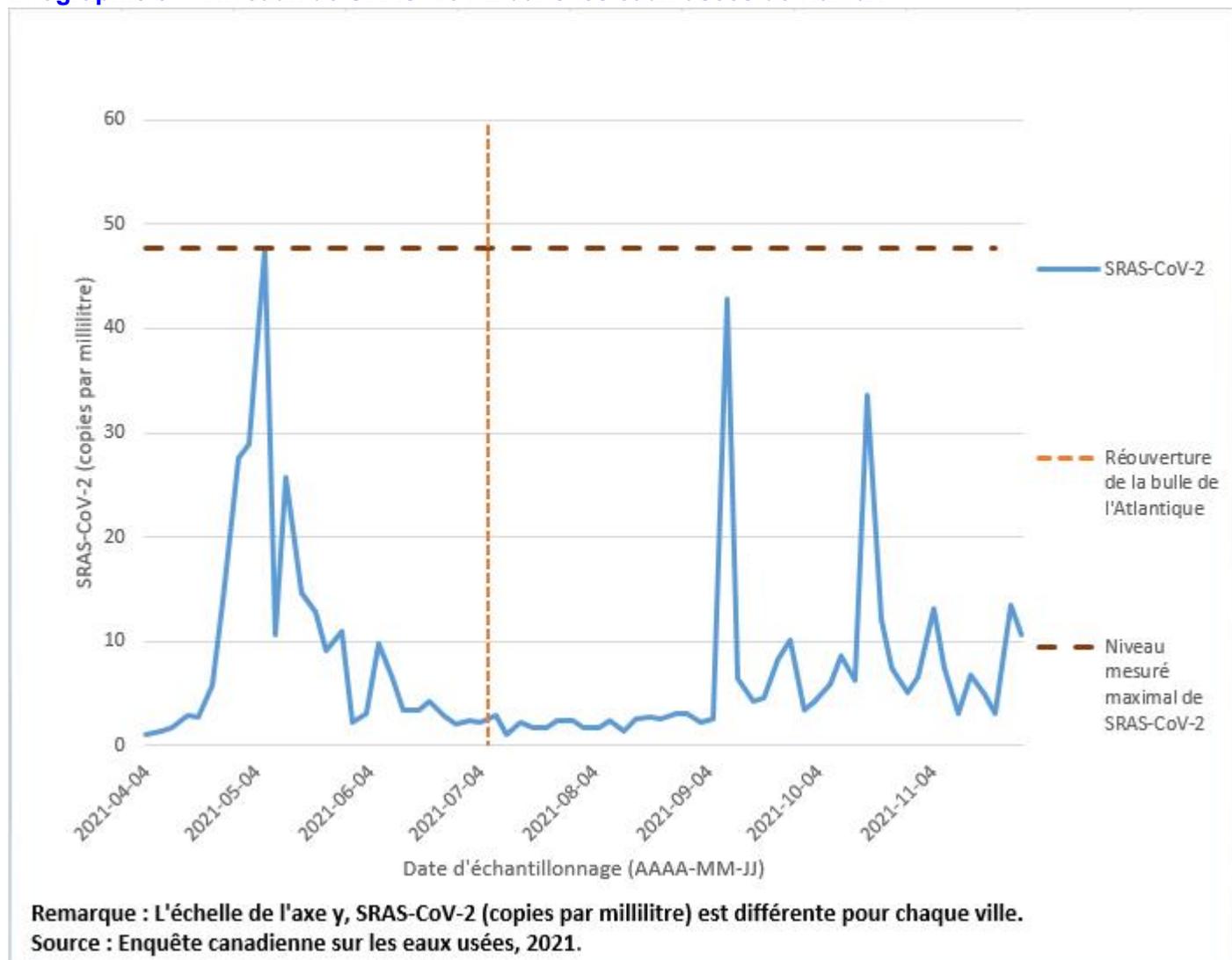
Infographie 4 – Niveaux de SRAS-CoV-2 dans les eaux usées de Montréal



Les concentrations de SRAS-CoV-2 dans les échantillons d'eaux usées de Toronto avaient déjà commencé à augmenter, alors que s'amorçait le mois d'avril 2021. L'Ontario a imposé un confinement à l'échelle de la province, le 3 avril, qui a été suivi de la déclaration du troisième état d'urgence de la province et de la réémission du décret de confinement, le 8 avril. Le signal des eaux usées a culminé au cours de la dernière semaine d'avril, puis a rapidement diminué, coïncidant avec l'imposition de restrictions à l'échelle de la province et avec l'augmentation des taux de vaccination. La charge virale était à son niveau le plus bas de juin à août, mais s'est remise à augmenter lorsque la province a déclaré la quatrième vague de la pandémie, le 17 août. Un système de preuve de vaccination a été mis en place par la province le 22 septembre, après quoi, les niveaux retrouvés dans les eaux usées sont demeurés relativement faibles jusqu'à la fin de la période à l'étude (novembre 2021).

À Halifax, le niveau le plus élevé de SRAS-CoV-2 a été mesuré au cours de la première semaine du mois de mai 2021, suivi d'une baisse rapide au fur et à mesure que les taux de vaccination augmentaient. Le virus présent dans les eaux usées a affiché son taux le plus faible de la mi-juin à la fin août. En règle générale, les signaux de la présence du virus dans les eaux usées de Halifax étaient faibles. Cela est conforme aux [données cliniques](#), car les taux de cas d'infection étaient également plus faibles en Nouvelle-Écosse que dans les autres provinces.

Infographie 5 – Niveaux de SRAS-CoV-2 dans les eaux usées de Halifax



La collaboration avec l'Agence de la santé publique du Canada a permis de surveiller les nouveaux variants préoccupants et de modéliser les tendances de la pandémie

En décembre 2020, le variant Alpha (B.1.1.7), identifié pour la première fois en Grande-Bretagne, a été déclaré un variant préoccupant par l'Organisation mondiale de la Santé. Le programme StatCan-ASPC a fourni une source continue d'échantillons d'eaux usées et de données aux scientifiques de l'ASPC, qui ont mis au point des méthodes fondées sur le séquençage (en anglais seulement) génomique et le géotypage fondé sur la réaction en chaîne par polymérase (PCR) (en anglais seulement) pour faire le suivi des variants préoccupants dans les eaux usées. Après la mise au point des méthodes, et selon les recommandations des scientifiques de l'ASPC, des méthodes semblables sont à présent utilisées dans d'autres municipalités du Canada. De plus, l'Enquête canadienne sur les eaux usées est une source de données permanentes pour les épidémiologistes en vue de l'élaboration de modèles (en anglais seulement) qui intègrent les données sur les eaux usées et les données cliniques afin que les responsables de la santé publique puissent les utiliser pour l'obtention de résultats exploitables.

Autres produits de diffusion

Les résultats de la surveillance par l'ASPC de la COVID-19 dans les eaux usées sont diffusés sur le site Web du [Centre de collaboration nationale des maladies infectieuses](#) (CCNMI). Le CCNMI crée des liens entre ceux qui génèrent des connaissances sur les maladies infectieuses en termes de santé publique et ceux qui les utilisent, et il est hébergé à l'Université du Manitoba. Parce qu'il est actif dans de nombreux secteurs, disciplines et secteurs de compétence, le CCNMI occupe une position unique qui lui permet de faciliter la création et le fonctionnement de réseaux et de partenariats.

Note aux lecteurs

Depuis 2019, l'Enquête canadienne sur les eaux usées (ECEU) évalue les niveaux de diverses drogues licites et illicites dans les eaux usées de cinq villes canadiennes. L'épidémiologie fondée sur les eaux usées applique des techniques d'analyse aux eaux usées afin d'estimer la consommation de substances, l'exposition à des polluants et/ou à des agents pathogènes ou la résistance aux antimicrobiens, à l'échelon communautaire.

Au début de la pandémie de COVID-19 en 2020, il est rapidement devenu évident pour la communauté scientifique que, en raison de l'élimination du virus dans les selles humaines, le SRAS-CoV-2 pouvait être détecté et quantifié dans les eaux usées. En effet, les personnes infectées par le SRAS-CoV-2, même lorsqu'elles sont asymptomatiques, éliminent souvent le virus dans leurs selles.

Depuis l'automne 2020, Statistique Canada collabore avec l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC) à un programme d'épidémiologie fondée sur les eaux usées visant à détecter et à surveiller les niveaux de SRAS-CoV-2 dans les eaux usées des mêmes cinq villes canadiennes que celles étudiées dans le cadre de l'ECEU, représentant près de 8,7 millions de Canadiens.

L'analyse des eaux usées peut compléter d'autres indicateurs épidémiologiques portant sur le fardeau de la COVID-19 (comme le nombre d'hospitalisations) tout en étant opportune, rentable (un test par collectivité par rapport à de nombreux tests) et facile à déployer, en particulier dans les régions éloignées où les ressources pour effectuer des tests cliniques systématiques peuvent être limitées. Elle continue d'être un indicateur important du cours de la pandémie qui complète les données cliniques.

Limites

Malgré les avantages énumérés ci-dessus, l'approche comporte des limites méthodologiques et analytiques, ce qui signifie que l'on doit interpréter les résultats avec prudence :

- Les échantillons ne sont recueillis que deux fois par semaine, ce qui peut limiter l'interprétation des données et la modélisation des tendances dans des délais restreints tout en conservant l'exactitude des tendances globales.
- Les aspects analytiques comportent aussi des limites :
 - 1) Les estimations de la charge virale sont grandement influencées par les techniques de normalisation lorsqu'on utilise différents indicateurs de la concentration en matières fécales dans les eaux usées. Les données présentées dans cet article n'ont pas été normalisées, étant donné que les chercheurs continuent de débattre de la meilleure approche.
 - 2) Une certaine variabilité a été observée lorsque différentes fractions du même échantillon d'eaux usées sont analysées à plusieurs reprises.
 - 3) Des facteurs externes, comme la température, peuvent avoir des effets importants. Les différences de température ambiante pour une année influenceront sur la stabilité des particules génomiques du virus présentes dans les eaux usées, ce qui aura une incidence sur l'exactitude au cours des mois chauds. La fonte des neiges, les inondations, les pluies excessives et les conditions de sécheresse contribueront à la dilution ou à la concentration du signal viral.

Compte tenu de la nature de ces limites, il ne faudrait pas comparer à leur valeur nominale les résultats entre les villes individuelles. Les résultats présentés dans les infographies 1 à 5 du présent article sont ajustés à partir de zéro jusqu'au niveau de SRAS-CoV-2 le plus élevé mesuré dans les eaux usées de leur ville respective pendant la période de référence en cours. Les résultats présentés ne sont pas normalisés en fonction d'un paramètre spécifique, et ce, en raison des défis permanents posés par les méthodologies.

Définitions, source de données et méthodes : numéro d'enquête 5280.

Les données de l'Enquête canadienne sur les eaux usées pour la période allant du 1er avril au 30 novembre 2021 sont maintenant offertes sur demande.

Pour obtenir plus de renseignements ou pour en savoir davantage sur les concepts, les méthodes et la qualité des données, communiquez avec nous (sans frais 1-800-263-1136; 514-238-8300; infostats@statcan.gc.ca), ou communiquez avec les Relations avec les médias (statcan.mediahotline-ligneinfomedias.statcan@statcan.gc.ca).