



# Utilité de l'outil d'autodéclaration du test antigénique rapide de la COVID-19 du Bureau de santé de Peterborough : implications pour la surveillance de la COVID-19

Erin Smith<sup>1,2</sup>, Carolyn Pigeau<sup>2</sup>, Jamal Ahmadian-Yazdi<sup>2,3</sup>, Mohamed Kharbouch<sup>2</sup>, Jane Hoffmeyer<sup>2</sup>, Thomas Piggott<sup>1,2,4\*</sup>

## Résumé

**Contexte :** La pandémie actuelle de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) a nécessité de nouvelles stratégies de test, y compris l'utilisation de tests antigéniques rapides (TAR). La large distribution des TAR au public a incité le Bureau de santé de Peterborough à lancer un outil pilote d'autodéclaration des TAR, afin d'évaluer son utilité dans la surveillance de la COVID-19. L'objectif de cette étude est d'examiner l'utilité des TAR en utilisant les corrélations entre les résultats de l'autodéclaration des TAR et d'autres indicateurs de la COVID-19.

**Méthodes :** Nous avons étudié l'association entre les résultats des TAR, les résultats des tests PCR et les niveaux de gènes à coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère nmN1N2 (SRAS-CoV-2) (pour en déduire les niveaux de COVID-19) dans les tests dans les eaux usées en utilisant le coefficient de corrélation de Pearson. Le pourcentage de positivité et le nombre de TAR et de réaction en chaîne de la polymérase (tests PCR) positifs ont été analysés.

**Résultats :** Le pourcentage de positivité des tests PCR et dans les tests dans les eaux usées étaient faiblement corrélés ( $r = 0,33$ ,  $p = 0,022$ ), tout comme le pourcentage de positivité des TAR et les teneurs en nmN1N2 dans les tests dans les eaux usées ( $r = 0,33$ ,  $p = 0,002$ ). Le pourcentage de positivité des TAR et le pourcentage de positivité des tests PCR n'étaient pas significativement corrélés ( $r = -0,035$ ,  $p = 0,75$ ). Le nombre de TAR positifs et le nombre de tests PCR positifs étaient modérément corrélés ( $r = 0,59$ ,  $p < 0,001$ ). Les teneurs en nmN1N2 dans les tests dans les eaux usées n'étaient pas significativement corrélées avec le nombre de TAR positifs ( $r = 0,019$ ,  $p = 0,864$ ) ou le nombre de tests PCR positifs ( $r = 0,004$ ,  $p = 0,971$ ).

**Conclusion :** Nos résultats soutiennent l'utilisation de l'autodéclaration des TAR en tant qu'outil de surveillance complémentaire simple et peu coûteux de la COVID-19, et suggèrent que son utilité est encore plus grande lorsque l'on considère le nombre absolu de TAR positifs plutôt que le pourcentage de positivité, en raison du biais de déclaration des tests positifs. Ces résultats peuvent contribuer à éclairer les stratégies de surveillance de la COVID-19 des bureaux de santé publique locaux et à encourager l'utilisation d'un outil d'autodéclaration des TAR.

**Citation proposée :** Smith E, Pigeau C, Ahmadian-Yazdi J, Kharbouch M, Hoffmeyer J, Piggott T. Utilité de l'outil d'autodéclaration du test antigénique rapide de la COVID-19 du Bureau de santé de Peterborough : implications pour la surveillance de la COVID-19. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(2/3):50–5. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i23a03f>

**Mots-clés :** COVID-19, test antigénique rapide, test PCR, eaux usées, évaluation, surveillance, Bureau de santé de Peterborough

Cette oeuvre est mise à disposition selon les termes de la licence internationale Creative Commons Attribution 4.0



## Affiliations

<sup>1</sup> Département des méthodes, des données probantes et des répercussions de la recherche en santé, Faculté des sciences de la santé, Université McMaster, Hamilton, ON

<sup>2</sup> Bureau de santé de Peterborough, Peterborough, ON

<sup>3</sup> Programme de résidence en santé publique et médecine préventive, Université d'Ottawa, Ottawa, ON

<sup>4</sup> Département de médecine familiale, Université Queen's, Kingston, ON

\* **Correspondance :**  
[piggott@mcmaster.ca](mailto:piggott@mcmaster.ca)



## Introduction

La pression constante sur les ressources dans le cadre de la pandémie de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) a justifié la mise en œuvre de nouvelles stratégies de test. Par exemple, les limites des tests de réaction en chaîne par polymérase (PCR) (i.e. uniquement disponible pour les personnes à haut risque à la fin 2021) ont posé un nouvel enjeu pour le suivi précis du nombre de cas de COVID-19 (1). La surveillance des eaux usées s'est avérée utile pour combler les lacunes en matière de surveillance (2–4). Toutefois, l'interprétation des données sur les tests dans les eaux usées présente des limites.

Les tests antigéniques rapides (TAR) autoadministrés peuvent détecter les protéines virales responsables de la COVID-19 en 15 minutes seulement (5). Il s'agit d'une méthode alternative utilisée par le gouvernement de l'Ontario pour surveiller la propagation du virus. En décembre 2021, le gouvernement de l'Ontario a annoncé la distribution de TAR aux élèves et au personnel des écoles élémentaires et secondaires (6), suivie de l'extension du déploiement des TAR aux pharmacies et aux épiceries en février 2022 (7). Ce programme se poursuit jusqu'à présent, les TAR étant financés par des fonds publics et achetés par des particuliers, largement disponibles. La distribution provinciale des TAR a incité le Bureau de santé de Peterborough à lancer un projet pilote de surveillance en demandant aux habitants de la région de déclarer volontairement et confidentiellement les résultats de leurs TAR au moyen d'un outil d'autodéclaration en ligne. L'objectif était de surveiller un pourcentage approximatif de positivité parmi ceux qui ont signalé les résultats de leurs tests à l'aide de l'outil d'autodéclaration en ligne, afin de contribuer à la surveillance communautaire de la COVID-19.

Le Bureau de santé de Peterborough est la seule unité de santé publique au monde à avoir lancé un outil d'autodéclaration des TAR. L'objectif de cette étude est d'examiner l'utilité de cet outil en utilisant les corrélations entre les résultats de l'autodéclaration des TAR et d'autres indicateurs de la COVID-19, en particulier les résultats des tests PCR et les niveaux de COVID-19 dans les tests dans les eaux usées. Il s'agit de la première étude portant sur l'utilité d'un outil d'autodéclaration des TAR, et les résultats apporteront des preuves solides quant au rôle des résultats de l'autodéclaration des TAR dans la surveillance de la COVID-19.

## Méthodes

Les échantillons d'eaux usées ont été prélevés et analysés par l'Université Trent à Peterborough. Les niveaux de COVID-19 dans les tests dans les eaux usées ont été mesurés dans la principale source d'eaux usées municipales de la région, la ville de Peterborough, en utilisant une moyenne normalisée des gènes viraux N1 et N2 (nmN1N2) (8).

Les résultats des tests PCR ont été obtenus à partir du tableau de bord des tests COVID-19 du ministère de la Santé et des Soins de longue durée de l'Ontario (9). Les résultats des TAR ont été obtenus à partir de l'outil d'autodéclaration en ligne des TAR du Bureau de santé de Peterborough (10). Les résultats des tests PCR et des TAR de la ville et du comté de Peterborough ont été inclus dans l'analyse, tandis que seules les données sur les tests dans les eaux usées de la ville de Peterborough ont été incluses.

Cette étude n'a pas nécessité d'approbation éthique, car les données que nous avons analysées sont prélevées systématiquement par le Bureau de santé de Peterborough pour la surveillance de la COVID-19 et ne sont pas rapportées sur une base identifiable individuellement.

## Analyse

La relation entre les résultats des TAR, les résultats des tests PCR et les niveaux de COVID-19 dans les tests dans les eaux usées a été analysée en utilisant la corrélation de Pearson. Le pourcentage de positivité, ainsi que le nombre de tests positifs pour les TAR et les tests PCR, ont été analysés. Les données obtenues pour les trois indicateurs ont été prélevées du 17 décembre 2021 au 30 avril 2022. Les dates pour lesquelles des données manquaient ont été exclues. Toutes les données ont été analysées à l'aide du logiciel statistique R (11). Les données relatives aux TAR, aux tests PCR et aux eaux usées ont été examinées pour détecter les valeurs aberrantes et ont été transformées en logarithme, afin de répondre à l'hypothèse d'une distribution normale pour la corrélation de Pearson. Une corrélation faible a été définie comme une valeur comprise entre 0,2 et 0,39, tandis qu'une corrélation modérée a été définie comme une valeur comprise entre 0,4 et 0,59 (12).

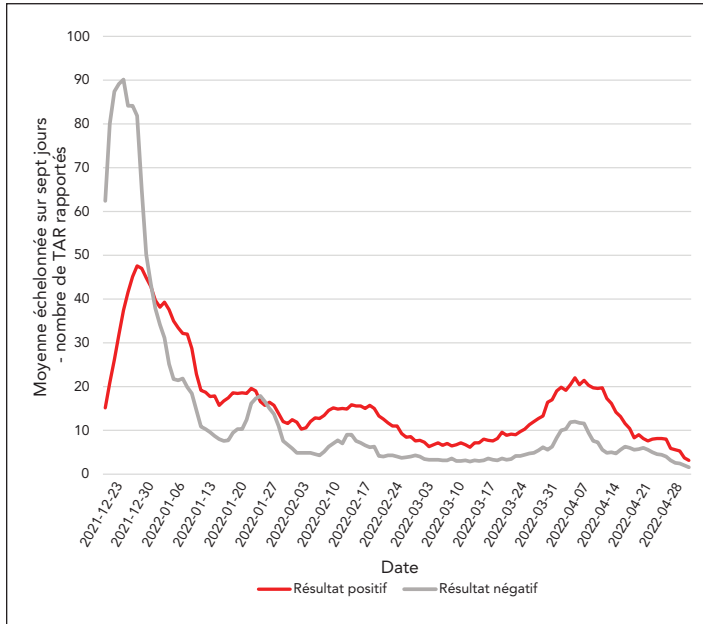
## Résultats

### Résultats descriptifs

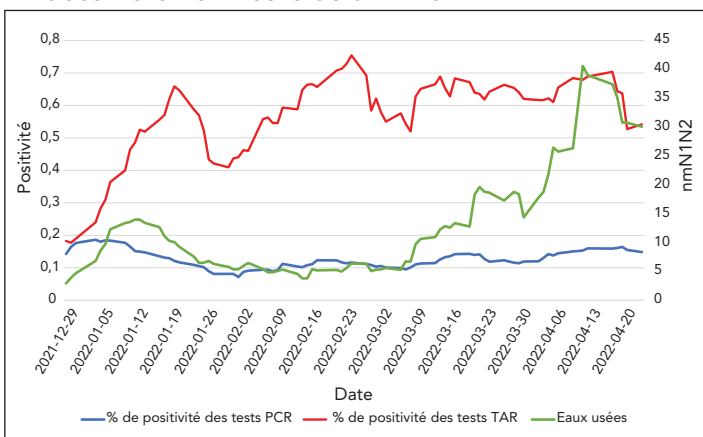
Entre le 17 décembre 2021 et le 30 avril 2022, 4 571 résultats d'autodéclaration des TAR ont été enregistrés et 2 138 réponses ont été signalées comme positives. La **figure 1** résume le nombre de TAR positifs et négatifs, la **figure 2** résume le pourcentage de positivité des tests PCR, les teneurs en nmN1N2 des TAR et des tests dans les tests dans les eaux usées, tandis que la **figure 3** résume le nombre de tests PCR, les teneurs en nmN1N2 des TAR et des tests dans les tests dans les eaux usées.



**Figure 1 : Moyenne mobile sur sept jours des résultats positifs et négatifs des tests antigéniques rapides, par date, dans la région du Bureau de santé de Peterborough, entre le 17 décembre 2021 et le 30 avril 2022**

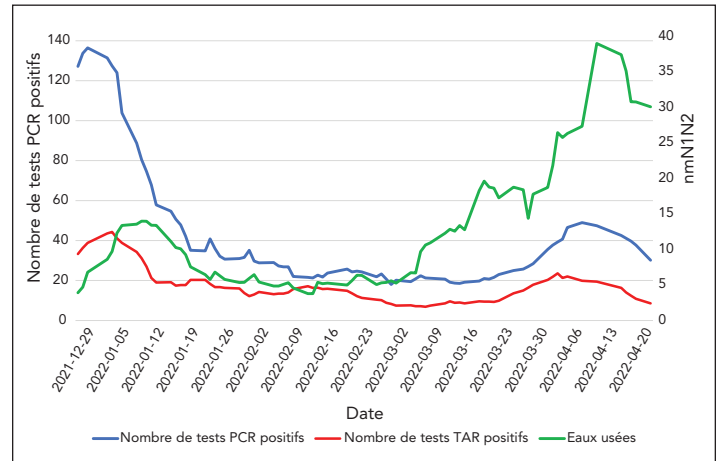


**Figure 2 : Pourcentage de positivité des tests de réaction en chaîne de la polymérase et des tests antigéniques rapides et de teneur en nmN1N2 dans les tests dans les eaux usées, par date, dans la région du Bureau de santé de Peterborough, entre le 17 décembre 2021 et le 30 avril 2022**



Abréviations : nmN1N2, moyenne normalisée de gènes N1 et N2 à coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère; PCR, réaction en chaîne de la polymérase; TAR, test antigénique rapide

**Figure 3 : Nombre de tests positifs de réaction en chaîne de la polymérase et de tests antigéniques rapides et de teneur en nmN1N2 dans les tests dans les eaux usées, par date, dans la région du Bureau de santé de Peterborough, entre le 17 décembre 2021 et le 30 avril 2022**



Abréviations : nmN1N2, moyenne normalisée de gènes N1 et N2 à coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère; PCR, réaction en chaîne de la polymérase; TAR, test antigénique rapide

### Résultats analytiques

Le pourcentage de positivité des tests PCR et des tests dans les eaux usées étaient faiblement corrélés ( $r = 0,33, p = 0,022$ ), tout comme le pourcentage de positivité des TAR et les teneurs dans les tests dans les eaux usées ( $r = 0,33, p = 0,002$ ). Ces résultats étaient statistiquement significatifs. Le pourcentage de positivité des TAR et le pourcentage de positivité des tests PCR n'étaient pas significativement corrélés (tableau 1).

**Tableau 1 : Matrice de corrélation du pourcentage de positivité des tests antigéniques rapides, de réaction en chaîne de la polymérase et de teneur en nmN1N2 dans les tests dans les eaux usées entre le 17 décembre 2021 et le 30 avril 2022<sup>a</sup>**

Indicateurs de COVID-19	% de positivité des TAR	% de positivité des tests PCR	Eaux usées (nmN1N2)
% de positivité des TAR	1,0	s.o.	s.o.
% de positivité des tests PCR	-0,035 ( $p = 0,75$ )	1,0	s.o.
Eaux usées (nmN1N2)	0,33 ( $p = 0,002$ )	0,33 ( $p = 0,022$ )	1,0

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; nmN1N2, moyenne normalisée de gènes viraux N1 et N2; PCR, réaction en chaîne de la polymérase; s.o., sans objet; TAR, test antigénique rapide

<sup>a</sup> Corrélation de Pearson, r

Le nombre de TAR positifs et le nombre de tests PCR positifs étaient modérément corrélés ( $r = 0,59, p < 0,001$ ). Ce résultat était statistiquement significatif. Les eaux usées n'étaient pas significativement corrélées au nombre de TAR positifs ou au nombre de tests PCR positifs (tableau 2).



**Tableau 2 : Matrice de corrélation entre le nombre de TAR positifs, le nombre de tests PCR positifs et les teneurs en nmN1N2 dans les tests dans les eaux usées entre le 17 décembre 2021 et le 30 avril 2022<sup>a</sup>**

Indicateurs de COVID-19	Nombre de TAR positifs	Nombre de tests PCR positifs	Eaux usées (nmN1N2)
Nombre de TAR positifs	1,0	s.o.	s.o.
Nombre de tests PCR positifs	0,59 ( $p < 0,001$ )	1,0	s.o.
Eaux usées (nmN1N2)	0,019 ( $p = 0,864$ )	0,004 ( $p = 0,971$ )	1,0

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; nmN1N2, moyenne normalisée de gènes viraux N1 et N2; PCR, réaction en chaîne de la polymérase; s.o., sans objet; TAR, test antigénique rapide

<sup>a</sup> Corrélation de Pearson, r

## Discussion

Notre étude est la première à examiner l'utilité d'un outil d'autodéclaration des TAR pour la surveillance de la COVID-19. Nous avons constaté que le pourcentage de positivité des tests PCR et le pourcentage de positivité des TAR étaient faiblement corrélés avec les niveaux de COVID-19 dans les tests dans les eaux usées, et que le nombre de TAR positifs et le nombre de tests PCR positifs étaient modérément corrélés. Nous n'avons pas trouvé de corrélation significative entre le pourcentage de positivité des tests PCR et le pourcentage de positivité des TAR ou le nombre de TAR positifs et le nombre de tests PCR positifs dans les tests dans les eaux usées. Une explication possible de ces résultats est que toutes les personnes ayant contracté la COVID-19 n'ont pas obtenu un TAR ou un test PCR, car de nombreux cas étaient asymptomatiques ou les critères d'accès aux tests avaient changé. En outre, une proportion importante de personnes atteintes d'une infection active par la COVID-19 excrètent le virus dans leurs selles, parfois avant le début de leurs symptômes, ce qui contraste avec le délai associé aux TAR et PCR (13). Des études antérieures ont également indiqué l'incidence et la persistance de l'excrétion virale par les matières fécales même après un prélèvement naso-pharyngé négatif (14). Ces différences temporelles, ainsi que l'absence de tests dans certains cas actifs, peuvent expliquer pourquoi aucune corrélation significative n'a été observée entre le nombre de tests PCR ou TAR positifs et les tests dans les eaux usées.

### Forces et faiblesses

L'une des principales forces de notre étude est que nous avons utilisé des données recueillies lors du pic de cas pendant la vague Omicron en Ontario. La sensibilisation accrue du public à la transmission de la COVID-19, ainsi que le lancement de l'outil d'autodéclaration des tests PCR du Bureau de santé de Peterborough ont contribué à un nombre élevé de soumissions d'autodéclarations et à un ensemble de données globalement robuste. Notre étude de l'utilité de cet outil d'autodéclaration des TAR par rapport à de multiples indicateurs de la COVID-19 a constitué un atout supplémentaire. Cela a permis de quantifier

l'utilité relative de l'outil d'autodéclaration des TAR en utilisant des corrélations et de suggérer que, dans un paysage complexe de surveillance de la COVID-19, l'autodéclaration des TAR peut présenter un outil de surveillance complémentaire utile à un coût et une charge administrative minime pour les organismes de santé publique.

Les principales limites de notre étude sont les biais dans la déclaration des cas de COVID-19, à la fois par les tests PCR et par l'outil d'autodéclaration des TAR. Comme nous l'avons mentionné, la restriction des tests PCR aux seules personnes à haut risque à la fin de 2021 a probablement entraîné une sous-représentation significative des cas réels de COVID-19 dans les données PCR que nous avons analysées. En outre, la nature volontaire de l'autodéclaration d'un résultat de test TAR introduit des inexactitudes, car l'outil d'autodéclaration des tests PCR du Bureau de santé de Peterborough n'a probablement saisi qu'une fraction des résultats positifs et négatifs réels des TAR. Les efforts intermittents de sensibilisation à l'autodéclaration des TAR peuvent entraîner des fluctuations, alors que les taux de déclaration de base que nous avons observés étaient assez faibles. Une deuxième limite concerne la disponibilité des TAR. Les TAR continueront d'être distribués gratuitement dans un avenir prévisible. Si les tests gratuits ne sont plus facilement accessibles, les répondants probables seront encore plus limités aux personnes qui ont les moyens ou le choix d'acheter des TAR. Le rôle du biais de déclaration positive différentielle dans les données d'autodéclaration des TAR a nécessité l'analyse du nombre absolu de TAR positifs et des tendances dans le temps, par opposition aux mesures traditionnelles telles que le pourcentage de positivité. C'est ce qui a finalement motivé la décision de baser l'indicateur de l'indice de risque de COVID-19 du Bureau de santé de Peterborough sur les TAR en fonction du nombre de rapports positifs et dont l'utilité continue d'être évaluée au fil du temps.

L'utilisation du coefficient de corrélation de Pearson dans notre analyse présente également des limites, par exemple, l'exclusion de variables de confusion potentielles (15). À l'avenir, une analyse statistique plus robuste pourrait être menée, qui tiendrait compte des variables perturbatrices.

Une dernière limite de notre étude est que, bien que les résultats des TAR et PCR aient été prélevés dans tout le comté, les données sur les tests dans les eaux usées que nous avons analysées ont été prélevées uniquement dans la ville de Peterborough. Bien que ces échantillons aient pu différer des autres régions du comté, la ville de Peterborough représente la majorité de la population du Bureau de santé de Peterborough et peut donc être utilisée comme une approximation de la région du Bureau de santé de Peterborough dans une région aussi petite géographiquement que la nôtre.



## Implications pour l'élaboration de politiques

La faible corrélation que nous avons trouvée entre le pourcentage de positivité des TAR et les tests dans les eaux usées, ainsi qu'entre le pourcentage de positivité des tests PCR et les teneurs en nmN1N2 dans les tests dans les eaux usées, suggère que le pourcentage de positivité des TAR peut être utilisé dans la surveillance de la COVID-19. Cependant, les limites de cette méthode de surveillance doivent être explorées. Une évaluation plus approfondie lors de vagues supplémentaires de COVID-19 serait nécessaire pour comprendre la temporalité des signaux d'autodéclaration des TAR. Par exemple, des renseignements corroborants sur le pourcentage de positivité des TAR, le pourcentage de positivité des tests PCR et l'augmentation des teneurs en nmN1N2 dans les tests dans les eaux usées peuvent être utiles pour rendre compte de l'évolution du risque de transmission dans la communauté. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle le Bureau de santé de Peterborough a intégré les TAR dans son indice de risque communautaire de COVID-19 (16).

La corrélation modérée entre le nombre de TAR positifs et le nombre de tests PCR positifs suggère que l'utilité des résultats de l'autodéclaration des TAR est plus grande lorsqu'on utilise le nombre de TAR positifs par rapport au pourcentage de positivité comme outil de mesure de la COVID-19. Dans l'éventualité où l'admissibilité aux tests PCR continuerait à diminuer, le maintien de l'accès aux TAR et l'autodéclaration des TAR pourraient constituer un outil de surveillance complémentaire. Ces résultats pourraient fournir des preuves en faveur de l'utilisation des résultats de l'autodéclaration des TAR dans la surveillance de la COVID-19 et soutenir la possibilité pour les unités de santé publique du Canada de développer des outils locaux d'autodéclaration des TAR.

Cela étant dit, plusieurs outils de surveillance sont nécessaires pour obtenir l'image la plus précise du risque de pandémie. Par exemple, le Bureau de santé de Peterborough a mis au point un indice de risque de la COVID-19 pour informer les membres de la communauté du risque actuel de transmission de la COVID-19 (16). Six indicateurs (taux de cas, hospitalisations, décès, positivité des tests PCR, nombre de TAR positifs, surveillance des eaux usées) sont pondérés pour présenter un niveau de risque global accompagné de conseils sur les risques. Une considération importante dans l'utilisation d'outils de surveillance de la COVID-19 tels que l'indice de risque de COVID-19 du Bureau de santé de Peterborough est de s'assurer que le public est conscient des complexités de la surveillance de la COVID-19. Par exemple, une communication adéquate autour des limites de l'interprétation de chaque indicateur est nécessaire.

En outre, certaines limites entourant le biais de déclaration pourraient être traitées efficacement par collaboration entre le bailleur de fonds public des TAR et les agences locales de santé publique. Par exemple, étudier la possibilité de lier la

promotion, la distribution et la surveillance des TAR par le biais d'un mécanisme coordonné, tel que l'inclusion d'un code QR sur l'emballage du test renvoyant à une enquête.

## Implications pour la recherche

Nous avons identifié les biais de déclaration comme un risque pour l'utilisation des données provenant des autodéclarations des TAR, mais des recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer comment les unités de santé publique peuvent encourager les membres de la communauté à déclarer les résultats de leurs TAR. En outre, il est important de poursuivre les recherches sur des outils de surveillance alternatifs à mesure que nous progressons dans la pandémie, étant donné la diminution de l'accès aux tests PCR et la fiabilité des tests PCR pour mesurer les infections à la COVID-19 dans la communauté. Enfin, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour déterminer quels indicateurs sont les plus sensibles au changement. D'après une analyse visuelle de nos données (Figure 3), les tests dans les eaux usées ont été l'indicateur COVID-19 le plus sensible, car il a été le premier à augmenter, coïncidant avec le début de la sixième vague (mars-avril 2022). Les résultats des TAR sont les tests les plus sensibles suivants, les tests PCR étant les moins sensibles, car c'est le dernier indicateur à indiquer une augmentation. Des recherches complémentaires sont nécessaires pour évaluer la sensibilité de chaque indicateur, afin de permettre la détection la plus précoce possible d'une augmentation de la COVID-19.

## Conclusion

La pandémie de COVID-19 en cours a nécessité l'utilisation de nombreux indicateurs et stratégies de tests pour estimer les niveaux d'infection par la COVID-19. Nos résultats fournissent des preuves qui peuvent soutenir l'utilisation des autodéclarations des TAR dans la surveillance de la COVID-19. L'utilité des autodéclarations des TAR est probablement plus grande lorsque l'on considère le nombre de TAR positifs (lorsque la disponibilité publique des TAR est constante dans le temps) plutôt que le pourcentage de positivité, en raison des biais de déclaration. Les résultats de notre étude à éclairer les stratégies de surveillance de la COVID-19 des bureaux de santé publique locaux et à encourager l'utilisation d'un outil d'autodéclaration des TAR comme outil de surveillance complémentaire.

## Déclaration des auteurs

E. S. — Analyse, rédaction, première ébauche, révision, édition

C. P. — Analyse, révision, édition, supervision

J. A. Y. — Analyse, révision, édition

M. K. — Analyse, révision, édition

J. H. — Conception et planification de l'étude, révision, édition, supervision

T. P. — Conception et planification de l'étude, révision, édition, supervision, financement



## Intérêts concurrents

Aucun déclaré.

## Remerciements

Nous remercions les résidents de la région du Bureau de santé de Peterborough qui ont signalé des résultats de tests antigéniques rapides (TAR) à l'aide de l'outil d'auto-évaluation en ligne du Bureau de santé de Peterborough. Nous remercions également l'Université de Trent et les partenaires municipaux pour leurs efforts dans la collecte et l'analyse des échantillons d'eaux usées.

## Financement

Ce travail a été soutenu par le Bureau de santé de Peterborough.

## Références

1. Gouvernement l'Ontario. Mise à jour de l'admissibilité au test PCR et des directives sur la gestion des cas et des contacts en Ontario. Toronto, ON : Gouvernement l'Ontario; décembre 2021. [Consulté le 15 sept. 2022]. <https://news.ontario.ca/fr/backgrounder/1001387/mise-a-jour-de-ladmissibilite-au-test-pcr-et-des-directives-sur-la-gestion-des-cas-et-des-contacts-en-ontario>
2. Farkas K, Hillary LS, Malham SK, McDonald JE, Jones DL. Wastewater and public health: the potential of wastewater surveillance for monitoring COVID-19. *Curr Opin Environ Sci Health* 2020;17:14–20. [DOI PubMed](#)
3. McMahan CS, Self S, Rennert L, Kalbaugh C, Kriebel D, Graves D, Colby C, Deaver JA, Popat SC, Karanfil T, Freedman DL. COVID-19 wastewater epidemiology: a model to estimate infected populations. *Lancet Planet Health* 2021;5(12):e874–81. [DOI PubMed](#)
4. Shah S, Gwee SX, Ng JQ, Lau N, Koh J, Pang J. Wastewater surveillance to infer COVID-19 transmission: A systematic review. *Sci Total Environ* 2022;804:150060. [DOI PubMed](#)
5. Gouvernement l'Ontario. Dépistage et traitement de la COVID-19. Toronto, ON : Gouvernement l'Ontario. [Consulté le 11 juil. 2022; mis à jour janv. 2023]. <https://www.ontario.ca/fr/page/depistage-et-traitement-de-la-covid-19>
6. Herhalt C. Ontario sending students home with five rapid COVID-19 tests for winter break. *CTV News*. [Mis à jour 18 nov. 2021]. <https://toronto.ctvnews.ca/ontario-sending-students-home-with-five-rapid-covid-19-antigen-tests-for-winter-break-1.5671232>
7. Gouvernement l'Ontario. L'Ontario élargit l'accès aux tests rapides gratuits pour le grand public. Toronto, ON : Gouvernement l'Ontario; février 2022. [Consulté le 15 sept. 2022]. <https://news.ontario.ca/fr/release/1001575/ontario-elargit-lacces-aux-tests-rapides-gratuits-pour-le-grand-public>
8. Santé publique Ontario. Surveillance de la COVID-19 dans les eaux usées en Ontario. Toronto, ON : SPO. [Consulté le 17 janv. 2023; mis à jour le 26 janv. 2023]. <https://www.publichealthontario.ca/fr/data-and-analysis/infectious-disease/covid-19-data-surveillance/wastewater>
9. Government of Ontario. Capacity Planning and analytics Division. CPAD Visual Analytics Hub. Toronto, ON: Government of Ontario. [Consulté le 15 sept. 2022]. <https://vap.health.gov.on.ca/analytics.html>
10. Peterborough Public Health. COVID-19 – Prevention. Peterborough, ON: PPH. [Consulté le 15 sept. 2022; mis à jour le 1<sup>er</sup> sept. 2022]. <https://www.peterboroughpublichealth.ca/novel-coronavirus-covid-19/covid-19-guidance-for-everyone/?highlight=rapid%20antigen%20test#4>
11. Project R. The R Project for Statistical Computing, Vienna (AT): R Project. <https://www.R-project.org/>
12. The BMJ. Statistics at square one: Chapter 11: Correlation and regression. [Consulté le 14 janv. 2023]. <https://www.bmj.com/about-bmj/resources-readers/publications/statistics-square-one/11-correlation-and-regression>
13. Centers for Disease Control and Prevention. National Wastewater Surveillance System (NWSS). A new public health tool to understand COVID-19 spread in a community. Atlanta, GA: CDC; December 2022. [Consulté le 20 oct. 2022]. <https://www.cdc.gov/healthywater/surveillance/wastewater-surveillance/wastewater-surveillance.html>
14. Morone G, Palomba A, Iosa M, Caporaso T, De Angelis D, Venturiero V, Savo A, Coiro P, Carbone D, Gimigliano F, Iolascon G, Paolucci S. Incidence and Persistence of Viral Shedding in COVID-19 Post-acute Patients With Negativized Pharyngeal Swab: A Systematic Review. *Front Med (Lausanne)* 2020;7:562. [DOI PubMed](#)
15. Janse RJ, Hoekstra T, Jager KJ, Zoccali C, Tripepi G, Dekker FW, van Diepen M. Conducting correlation analysis: important limitations and pitfalls. *Clin Kidney J* 2021;14(11):2332–7. [DOI PubMed](#)
16. Peterborough Public Health. Peterborough Region COVID-19 Respiratory Virus Risk Index. Peterborough, ON: PPH; January 25, 2023. [Consulté le 7 octobre 2022]. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrjoiMDRhYWQ1NzktNjlkMi00YTQ2LWl0NDI0OTQ0ZDU2MDk3YTllIiwidCI6IjQ0OTJlODVlMTM1NzEtNGUzNy1hZjU1LTE4NTU3MjA2NDJjOCJ9&pageName=ReportSectionb42f1cb240c9ad8780d8>