



Des tests approfondis sur le SRAS-CoV-2 révèlent des taux asymptomatiques de BA.1/BA.2 et une sous-déclaration chez les enfants d'âge scolaire

Maria M Martignoni¹, Zahra Mohammadi², J Concepción Loredó-Osti¹, Amy Hurford^{1,3*}

Résumé

Contexte : La sous-déclaration des cas pendant la pandémie de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) a constitué un défi majeur pour la planification et l'évaluation des interventions de santé publique. Les écoliers étaient souvent considérés comme une population moins vulnérable et les taux de sous-déclaration étaient particulièrement élevés. En janvier 2022, la province canadienne de Terre-Neuve-et-Labrador était aux prises avec une éclipse du variant Omicron (sous-variants BA.1/BA.2) et les responsables de la santé publique ont recommandé que tous les élèves subissent deux tests antigéniques rapides (TAR) à trois jours d'intervalle.

Méthodes : Afin d'estimer la prévalence du coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2), nous avons demandé aux parents et aux tuteurs de déclarer les résultats des TAR effectués par les élèves de la maternelle à la 12^e année (environ 59 000 élèves) au moyen d'une enquête en ligne.

Résultats : En comparant les réponses à l'enquête avec le nombre de cas et de tests déclarés par le système de dépistage de Terre-Neuve-et-Labrador, il a été possible de constater qu'un ménage positif sur 4,3 (IC à 95 %, 3,1–5,3) était signalé dans le nombre de cas provinciaux, avec un taux de positivité de 5,1 % estimé à partir des résultats du TAR et un taux de positivité de 1,2 % déclaré par le système de dépistage provincial. Sur les résultats positifs, 62,9 % (IC à 95 %, 44,3–83,0) ont été déclarés pour les élèves du primaire, et les 37,1 % restants (IC à 95 %, 22,7–52,9) ont été déclarés pour les élèves du premier et deuxième cycle du secondaire. Les infections asymptomatiques représentaient 59,8 % des cas positifs. Étant donné le faible taux de participation à l'enquête (3,5 %), nos résultats peuvent souffrir de biais de sélection de l'échantillon et doivent être interprétés avec prudence.

Conclusion : Le ratio de sous-déclaration est conforme aux ratios calculés à partir des données sérologiques et donne un aperçu de la prévalence de l'infection et des infections asymptomatiques chez les enfants d'âge scolaire, une population qui fait l'objet de peu d'études.

Citation proposée : Martignoni M, Mohammadi Z, Loredó-Osti JC, Hurford A. Des tests approfondis sur le SRAS-CoV-2 révèlent des taux asymptomatiques de BA.1/BA.2 et une sous-déclaration chez les enfants d'âge scolaire. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2023;49(4):175–86. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v49i04a08f>

Mots-clés : SRAS-CoV-2, COVID-19, dépistage, asymptomatique, enfants, sous-déclaration, Terre-Neuve-et-Labrador

Introduction

Pendant une pandémie, la surveillance est essentielle pour prévoir la demande en soins de santé et éclairer les décisions de santé publique. La sous-déclaration des infections et une surveillance inadéquate peuvent mener à des prévisions peu

fiables, ce qui mine l'efficacité de l'évaluation des risques (1). La sous-déclaration du coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2), qui cause la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19), a constitué un défi majeur pour l'analyse des

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



Affiliations

¹ Département de mathématiques et de statistique, Memorial University of Newfoundland, St. John's, NL

² Département de mathématiques et de statistique, Université de Guelph, Guelph, ON

³ Département de biologie, Université Memorial de Terre-Neuve, St. John's, NL

*Correspondance :
ahurford@mun.ca



données épidémiologiques et la mise en œuvre des mesures de prévention et de contrôle (2). Pendant la pandémie, la prévalence de la COVID-19 a été sous-déclarée de façon inégale pour diverses raisons, notamment les difficultés à maintenir une capacité de dépistage élevée (3), les restrictions de tests de dépistage chez les personnes non symptomatiques (4) et de nombreuses infections bénignes ou asymptomatiques, particulièrement chez les enfants et les adolescents (5). Les difficultés à fournir un nombre exact de cas de COVID-19 ont augmenté pendant la pandémie. Cela s'explique notamment par la présence de variants plus transmissibles (6), la promotion de l'autodépistage sans exiger que ces résultats soient déclarés (7,8) et l'augmentation de la couverture vaccinale, ce qui réduit la probabilité de conséquences graves et le besoin qui en résulte de demander des soins de santé (9). Tous ces facteurs ont entraîné une variation incohérente de la déclaration des cas au fil du temps, ce qui a influencé les prévisions épidémiologiques.

Le variant Omicron du SRAS-CoV-2 (anciennement BA.1 ou B.1.1.529.1, avec lignage jumeau BA.2 ou B.1.1.529.2) a été détecté pour la première fois en Afrique du Sud le 8 novembre 2021. Il a été déclaré variant préoccupant par l'Organisation mondiale de la Santé le 28 novembre 2021 (10). Le variant Omicron s'est propagé très rapidement dans le monde entier. Au Canada, le premier cas du variant Omicron a été signalé en Ontario le 28 novembre 2021 (11) et le 15 décembre 2022 (12) à Terre-Neuve-et-Labrador. Avant la propagation du variant Omicron, la propagation du SRAS-CoV-2 était limitée dans la communauté de Terre-Neuve-et-Labrador (13). Jusqu'à ce moment, le gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador avait mis en œuvre une stratégie de confinement conforme à une stratégie d'élimination (ou de zéro-COVID) (14,15). Cette stratégie de confinement a limité la propagation du SRAS-CoV-2 au moyen d'un contrôle frontalier strict, de la recherche des contacts, d'exigences d'auto-isolément et d'interventions non pharmaceutiques visant à mettre fin à la transmission communautaire chaque fois que des éclosions se produisent (16).

Lorsque les infections par le variant Omicron ont commencé à se propager dans la communauté, Terre-Neuve-et-Labrador a déclaré son plus grand nombre de cas de COVID-19 depuis le début de la pandémie. Le 17 janvier 2022, 239 nouveaux cas ont été signalés (17), soit 0,45 % de la population provinciale. Après le 17 janvier, la province n'a plus déclaré publiquement les cas par groupe d'âge. Jusqu'à ce moment-là, 19,7 % des cas déclarés concernaient des personnes de moins de 20 ans. Un aperçu plus détaillé de la situation épidémiologique à Terre-Neuve-et-Labrador a déjà été publié ((16); voir aussi le **Matériel supplémentaire A**).

Compte tenu de la transmissibilité plus élevée du variant Omicron, son potentiel d'échapper à la réponse immunitaire humaine (ce qui signifie que les personnes vaccinées et les personnes qui ont déjà eu la COVID-19 peuvent être vulnérables

à la réinfection (18)) et à l'époque, à des risques inconnus pour la santé, ce nombre élevé de cas a soulevé des préoccupations au sujet de la surcharge de la capacité des soins de santé. Les écoles primaires (de la maternelle à la 6^e année) et secondaires (de la 6^e à la 12^e année) de Terre-Neuve-et-Labrador ont fermé leurs portes plus tôt pour le congé d'hiver le 20 décembre 2021 (19). Afin de réduire la propagation de l'infection et de protéger le système de soins de santé, le retour à l'enseignement en personne pour ces étudiants a été reporté au 25 janvier 2022 (20).

En plus du retour tardif à l'école, les responsables de la santé publique ont fortement recommandé que les élèves de la maternelle à la 12^e année (environ 59 000 personnes) se soumettent à des tests antigéniques rapides (TAR; (4,21)). Le ministère de la Santé et des Services communautaires a distribué aux écoles des trousseaux de test de dépistage rapide de la COVID-19 BTNX, et les écoles ont distribué ces trousseaux à leurs élèves. Les étudiants devaient avoir fait un premier TAR le 22 janvier, trois jours avant le retour à l'école en personne. On a demandé aux élèves qui ont obtenu un résultat négatif de passer un autre test le matin du 25 janvier, juste avant leur retour à l'école. Les élèves qui ont obtenu des résultats positifs au test devaient s'isoler pendant 7 à 10 jours, selon leur statut vaccinal (22). À l'époque, 89,1 % de la population de Terre-Neuve-et-Labrador âgée de cinq ans et plus et 85,7 % de la population totale étaient entièrement vaccinés (définis comme deux doses) (23). Les élèves devaient remplir ces questionnaires pour « réduire le risque qu'une personne aille à l'école pendant qu'elle était infectée » (16). Il n'y avait aucune exigence de déclarer ces résultats du TAR, mais les résultats positifs pouvaient être soumis au moyen de l'outil provincial d'évaluation et de rapport sur la COVID-19.

La vaste distribution des TAR dans la province et la recommandation des responsables de la santé publique pour les élèves d'effectuer ces tests à des dates précises nous ont permis d'étudier la sous-déclaration du variant Omicron (sous-variant BA.1/BA.2) et la prévalence de l'infection chez les élèves des écoles de Terre-Neuve-et-Labrador. Entre le 3 février et le 19 février 2022, notre équipe a déployé une enquête en ligne pour permettre aux parents et aux tuteurs de déclarer volontairement le nombre de résultats positifs et négatifs pour les TAR obtenus par les élèves (de la maternelle à la 6^e année ou de la 7^e à la 12^e année) les 22 et 25 janvier. Notre enquête n'était pas liée à l'outil provincial d'évaluation et de rapport sur la COVID-19. On a demandé aux parents de préciser si les cas positifs étaient symptomatiques ou asymptomatiques et de fournir la région de tri d'acheminement (un code postal abrégé) et la région régionale de la santé où les tests ont été effectués. Les résultats pour les élèves d'un même ménage devaient être déclarés ensemble (**matériel supplémentaire B**).

Le 13 janvier, on a recommandé aux écoliers de procéder à ces TAR. Cependant, nous avons pu commencer l'enquête par



Internet seulement le 3 février en raison du délai pour obtenir les approbations nécessaires. Afin d'assurer un consentement éclairé, étant donné que de nombreux élèves avaient moins de 19 ans (l'âge de la majorité à Terre-Neuve-et-Labrador (24)), on a demandé aux parents et aux tuteurs de déclarer les résultats du TAR, mais les résultats des tests déclarés ne concernaient que les élèves de la maternelle à la 12^e année. Les participants devaient déclarer leur région de tri d'acheminement (les trois premières lettres ou chiffres d'un code postal) afin de déterminer s'il y avait une propagation de l'infection adjacente dans l'espace et s'il y avait une variation importante de la prévalence de l'infection au sein des régions régionales de la santé et entre elles. On demandait aux répondants que les résultats soient déclarés ensemble pour un ménage parce que le variant Omicron est très transmissible au sein d'un ménage (25). La positivité des ménages (plutôt que la positivité individuelle) est une mesure plus fiable de la prévalence, étant donné que les résultats des tests de chaque élève vivant dans le même ménage ne sont pas indépendants. De plus, pour estimer la sous-déclaration, les résultats des TAR ont été comparés avec les cas de COVID-19 signalés par le système de dépistage provincial. Cette comparaison a été effectuée au niveau des ménages, car à compter du 24 janvier 2022, le gouvernement a recommandé que les membres des ménages atteints de la COVID-19 à Terre-Neuve-et-Labrador ne doivent pas subir de tests de dépistage aux sites de dépistage provinciaux (17).

Jusqu'en 2021, les tests de dépistage de la COVID-19 au Canada visaient principalement les personnes symptomatiques, et les tests de dépistage des personnes asymptomatiques étaient effectués dans des populations vulnérables, notamment les personnes âgées, les résidents des établissements de soins de longue durée, les admissions à l'hôpital et, parfois, les contacts des cas. En tant que population moins vulnérable, il était peu probable que les enfants d'âge scolaire asymptomatiques subissent un test de dépistage de la COVID-19. Par conséquent, les élèves de la maternelle à la 12^e année peuvent représenter une population faisant l'objet de moins d'études. Notre analyse visait à estimer la sous-déclaration à partir du système de dépistage provincial de Terre-Neuve-et-Labrador, la prévalence et la distribution des cas du variant Omicron chez les élèves, et le pourcentage d'infections asymptomatiques chez les élèves qui ont déclaré des résultats positifs à un TAR.

Méthodes

Enquête

Les parents et les tuteurs des élèves de la maternelle à la 12^e année qui avaient passé au moins un test rapide le 22 ou le 25 janvier ont eu l'occasion de répondre à une enquête en ligne pour déclarer les résultats du test de leur ménage. La participation était volontaire et le consentement était requis avant la diffusion des questions de l'enquête. Les parents et les tuteurs se sont fait dire que fournir les résultats du test

antigénique aiderait à comprendre la prévalence et la sous-déclaration de la COVID-19 à Terre-Neuve-et-Labrador.

L'enquête a été diffusée dans les médias (deux émissions de radio matinales couvrant l'est de Terre-Neuve-et-Labrador, deux émissions de radio matinales couvrant le centre et l'ouest de Terre-Neuve-et-Labrador, et deux émissions de nouvelles télévisées du soir couvrant Terre-Neuve-et-Labrador) et dans les médias sociaux (Facebook et Twitter). Tous les directeurs d'écoles privées, primaires et secondaires du district scolaire anglophone de Terre-Neuve-et-Labrador ont reçu un courriel leur demandant de fournir aux parents et aux tuteurs les détails de leur participation à l'enquête. Tous les groupes autochtones de la province ont reçu par courriel des renseignements sur la façon de participer à l'étude. La Nation innue et les élèves de l'école de la Première Nation innue de Sheshatshiu ont été exclus, car ils sont retournés à l'école plus tard et les élèves ont effectué les TAR à des dates différentes.

L'enquête comprenait quatre questions, et il fallait environ cinq minutes pour y répondre (matériel supplémentaire B). On a demandé aux parents et aux tuteurs de fournir les renseignements suivants : 1) les trois premières lettres ou chiffres de leur code postal, correspondant à la région de tri d'acheminement (e.g. A1A); 2) leur région régionale de la santé (e.g. Eastern Health, Central Health, Western Health ou Labrador-Grenfell Health); 3) le nombre de tests rapides effectués par leur ménage les 22 et 25 janvier, indiquant combien de tests rapides étaient négatifs, positifs, symptomatiques ou positifs, asymptomatiques; et 4) si les élèves étaient de la maternelle à la 6^e année ou de la 7^e à la 12^e année.

L'enquête a été menée auprès d'un total de 1 278 ménages, dont 52 % comptaient plus d'un élève. Au total, 2 055 résultats de test ont été déclarés (principalement deux tests par élève), sur un total estimé à 59 452 élèves retournant à l'école, ce qui indique une participation d'environ 3,5 %.

Précision du test : sensibilité, spécificité et intervalles de confiance

Le nombre observé de résultats de tests positifs N^+ est la somme des résultats de test positifs observés chez les personnes infectées et des résultats de test faux positifs chez les personnes non infectées, de sorte que :

Équation 1 :

$$N^+ = \underbrace{pN\sigma^+}_{\text{vrais positifs}} + \underbrace{(1-p)N(1-\sigma^-)}_{\text{faux positifs}} = N\theta \quad \text{with } p, \sigma^+, \sigma^- \in [0,1],$$

où p est la proportion réelle de personnes infectées, N est le nombre total de tests, θ est la probabilité qu'un test individuel soit positif, et σ^+ et σ^- sont la sensibilité (i.e. la probabilité que le test soit positif en cas d'infection) et la spécificité



(i.e. la probabilité que le test soit négatif sans infection), respectivement.

En réarrangeant l'équation 1, nous obtenons un estimateur p^* pour la proportion réelle d'élèves de la maternelle à la 12^e année infectés par la COVID-19 :

Équation 2 :

$$\begin{aligned} p^* &= 0 & \text{si} & \quad N^*/N < 1 - \sigma, \\ p^* &= (1 - \sigma - N^*/M)/(1 - \sigma - \sigma^*) & \text{si} & \quad 1 - \sigma < N^*/N < \sigma^* \leq 1, \\ p^* &= 1 & \text{si} & \quad N^*/N > \sigma^*, \end{aligned}$$

et l'estimateur θ^* pour la probabilité de résultat positif :

Équation 3 :

$$\theta^* = p^* \sigma^* + (1 - p^*) (1 - \sigma)$$

Il faut noter que $N^* \sim \text{Bin}(N, \theta)$. Par conséquent, $\text{Bin}(N, \theta^*)$ peut être rééchantillonné pour obtenir une estimation paramétrique de l'intervalle de confiance bootstrap.

La sensibilité a été estimée à $\sigma^* = 0,9044$. Cette estimation était fondée sur des valeurs de sensibilité à différentes charges virales et sur des estimations de la charge virale pendant l'infection (26). On a supposé que la spécificité était de $\sigma = 0,994$, d'après l'étude de Parvu *et al.* (27). Il est très improbable que le test soit positif si la personne n'est pas infectée (avec une moyenne de six tests sur 1 000 effectués), tandis qu'un résultat du test négatif si la personne est infectée peut se produire avec une moyenne d'un cas sur 10. Un calcul complet des estimations de la sensibilité et de la spécificité est fourni dans le **matériel supplémentaire C**.

Le nombre observé de cas asymptomatiques positifs comprend les cas asymptomatiques positifs réels et les cas asymptomatiques faussement positifs, qui peuvent être des cas faussement positifs (avec une très faible probabilité, comme nous l'avons vu ci-dessus (27)) ou des cas symptomatiques positifs faussement déclarés comme asymptomatiques. Nous n'avons pas pu estimer la proportion de cas symptomatiques qui peuvent être faussement déclarés comme étant positifs asymptomatiques, car cette proportion est fondée sur l'autoévaluation des participants; par conséquent, notre analyse des cas asymptomatiques est fondée sur les cas bruts déclarés, pour lesquels aucun intervalle de confiance ne peut être fourni.

Analyse des données

Les résultats de l'enquête anonymisés et le code utilisé pour l'analyse sont [accessibles au public](#). Chaque ligne des données correspond à la déclaration d'un ménage unique, où les entrées de colonnes correspondent au nombre de tests positifs (en

distinguant les cas symptomatiques des cas asymptomatiques) et les tests négatifs des élèves de la maternelle à la 6^e année ou de la 7^e à la 12^e année.

L'analyse a indiqué des renseignements sur ce qui suit : 1) les taux de sous-déclaration des cas de COVID-19 (variant Omicron, sous-variant BA.1/BA.2) à Terre-Neuve-et-Labrador au niveau de la population et du ménage; 2) la proportion de tests positifs dans les écoles primaires (de la maternelle à la 6^e année) et dans les écoles secondaires (de la 7^e à la 12^e année), avec les proportions correspondantes de cas asymptomatiques; et 3) la répartition spatiale des ménages positifs dans la province.

L'exactitude des tests a été prise en compte en tenant compte de la sensibilité et de la spécificité des tests. Les données ont été analysées à l'aide du langage de programmation R et du Fichier de conversion des codes postaux (28).

Sous-déclaration

Afin d'obtenir des renseignements sur la sous-déclaration de la COVID-19, les estimations du pourcentage de tests positifs chez les élèves de la maternelle à la 12^e année (obtenues à l'aide des résultats de TAR déclarés par l'enquête) ont été comparées avec le nombre de cas provinciaux (matériel supplémentaire A, **figure S1**). Le nombre de cas provinciaux était fondé sur l'avis de la fonction publique concernant la COVID-19 du ministère de la Santé et des Services communautaires, qui indiquait le nombre quotidien de nouveaux cas (29).

À Terre-Neuve-et-Labrador, les comptes quotidiens de cas provinciaux structurés selon l'âge et accessibles au public ont pris fin le 17 janvier 2022, après quoi seul le nombre total de nouveaux cas a été fourni. En tenant compte des cas actifs structurés selon l'âge déclarés jusqu'au 17 janvier, nous dérivons le pourcentage de cas actifs parmi le groupe d'âge plus jeune, composé de personnes âgées de 0 à 19 ans (matériel supplémentaire A, **figure S2**). Ce pourcentage est utilisé pour obtenir une estimation de la prévalence déclarée de la COVID-19 dans le groupe d'âge de 0 à 19 ans lorsque le test antigénique rapide a eu lieu les 22 et 25 janvier (matériel supplémentaire A). L'estimation indique que 0,49 % de la population de Terre-Neuve-et-Labrador et 0,45 % du groupe d'âge de 0 à 19 ans (en moyenne du 20 au 27 janvier 2022) ont été déclarés infectés par la COVID-19. Enfin, ces estimations sont utilisées pour quantifier la positivité déclarée par les ménages, estimée à 1,2 %. Une analyse de la comparaison entre la prévalence déclarée de la COVID-19 et le pourcentage estimé de positivité chez les élèves de la maternelle à la 12^e année et la prévalence de la COVID-19 dans les ménages, dérivée des résultats du test antigénique rapide, est présentée dans une section ultérieure du présent article.

Analyse des cas positifs

Le nombre total de tests positifs a été calculé à partir du nombre de tests positifs du 25 janvier et du nombre de tests positifs du



22 janvier qui n'ont pas été déclarés par la suite le 25 janvier. Les tests négatifs ont été définis comme le nombre de tests négatifs le 25 janvier. Cette décision a été prise parce que les parents et les tuteurs ont reçu des directives des responsables de la santé publique de ne pas effectuer un deuxième test si le premier était positif. Nous avons décidé de le faire ainsi après avoir noté que 69 ménages (sur 1 278) avaient déclaré des entrées différentes à la première et à la deuxième date du test (**matériel supplémentaire D**). Les cas positifs sont signalés au niveau provincial et ont été divisés en cas symptomatiques et asymptomatiques. La proportion de cas positifs déclarés dans les écoles primaires (de la maternelle à la 6^e année) et les écoles secondaires (de la 7^e à la 12^e année) a également été déclarée.

Répartition spatiale des cas

Les ménages positifs ont été définis comme les ménages ayant déclaré au moins un résultat positif le 22 ou le 25 janvier. Le pourcentage de ménages positifs a été calculé au niveau de la région régionale de la santé et pour chaque région de tri d'acheminement, comme il est décrit plus loin dans le présent article. L'indice de Moran (30) a permis d'étudier la corrélation entre la proximité spatiale et les taux de prévalence de la COVID-19 dans différentes régions de tri d'acheminement.

Résultats

Sous-déclaration

En tenant compte des résultats de TAR déclarés par l'enquête pour les élèves de la maternelle à la 12^e année, l'estimation indique que 5,0 % (IC à 95 %, 3,8–6,5) des ménages étaient positifs pour la COVID-19. En tenant compte des données provinciales sur la COVID-19, l'estimation indique que 1,2 % de tous les ménages ont reçu un résultat positif à la COVID-19, si nous supposons qu'un seul test par ménage a été déclaré en une seule journée. En comparant nos estimations avec les estimations provinciales, nous avons déterminé que le nombre de ménages positifs sous-déclarés était 4,3 (IC à 95 %, 3,1–5,3) fois plus élevé

que les chiffres déclarés par le système de dépistage de Terre-Neuve-et-Labrador.

Les résultats des TAR que nous avons recueillis au niveau individuel indiquent un pourcentage de positivité de 3,7 % (IC à 95 %, 2,9–4,7) chez les enfants et les adolescents (**tableau 1**). Les déclarations provinciales étaient plus faibles, à 0,45 % (matériel supplémentaire A), ce qui indique qu'en moyenne seulement une infection sur 8,4 (IC à 95 %, 6,4–10,4) a été signalée, bien que nous remarquons que ce calcul ne tient pas compte du fait que les infections se propagent plus facilement aux autres membres du ménage qu'aux membres de la collectivité en général.

Analyse des cas positifs

Au total, 82 des 2 055 tests ont été déclarés positifs, ce qui donne une estimation de la prévalence réelle de 3,7 % (IC à 95 %, 2,9–4,7) (**tableau 2**). Une plus grande proportion de ces tests positifs, soit 62,9 % (IC à 95 %, 44,3–83,0), ont été signalés chez les élèves du primaire, tandis que les 37,1 % restants (IC à 95 %, 22,7–52,9) ont été signalés chez les élèves du secondaire (de la 7^e à la 12^e année). Plus de la moitié des cas ont été déclarés comme asymptomatiques (59,8 %), sans différence significative dans la proportion de cas asymptomatiques de la maternelle à la 6^e année et de la 7^e à la 12^e année (i.e. 60,8 % et 58,1 % respectivement).

Répartition spatiale des cas

Au total, 66 ménages sur 1 278 ont déclaré avoir reçu au moins un résultat positif au test de dépistage le 22 ou le 25 janvier, avec une positivité correspondante de 5,0 % (IC à 95 %, 3,8–6,5). Des rapports de tests positifs ont été distribués dans les quatre régions régionales de la santé. La **figure 1** représente une carte de Terre-Neuve-et-Labrador, divisée par région régionale de la santé, de gauche à droite : Labrador-Grenfell Health, Western Health, Central Health et Eastern Health. La positivité des ménages (i.e. le pourcentage de ménages qui ont déclaré des résultats positifs au test de dépistage chez les élèves de la maternelle à la 12^e année) déclarée par chacune des régions de

Tableau 1 : Résultats du test antigénique rapide au niveau provincial et au niveau des quatre régions régionales de la santé de Terre-Neuve-et-Labrador

Région	Total des tests positifs déclarés	Total des tests	Pourcentage de vrais positifs estimés (IC à 95 %)	Total des ménages déclarés positifs	Total de ménages déclarants	Pourcentage de ménages positifs estimés (IC à 95 %)
Terre-Neuve-et-Labrador	82	2 055	3,7 % (2,9–4,7)	66	1 278	5,0 % (3,8–6,5)
Eastern Health (EH)	61	1 648	3,5 % (2,5–4,5)	46	1 019	4,4 % (3,0–5,8)
Central Health (CH)	5	105	4,6 % (3,9–9,9)	5	63	8,2 % (1,1–17,0)
Western Health (WH)	11	221	4,9 % (1,9–8,4)	10	143	7,1 % (2,4–11,8)
Labrador-Grenfell Health (LG)	5	81	6,2 % (0,7–13,1)	5	53	9,8 % (1,4–18,2)

Abbréviation: IC, intervalle de confiance



Tableau 2 : Résultats du test antigénique rapide et estimations de la positivité du variant Omicron et du pourcentage d'infections asymptomatiques^a, Terre-Neuve-et-Labrador

Définition	Résultats (IC à 95 %)
Total des résultats positifs déclarés	82
Total des tests déclarés	2 055
Pourcentage de vrais positifs estimés	3,8 % (2,9–4,7)
Total des résultats positifs déclarés (maternelle à 6 ^e année)	51
Total des résultats positifs déclarés (7 ^e à 12 ^e année)	31
Total déclaré (maternelle à 6 ^e année)	1 192
Total déclaré (7 ^e à 12 ^e année)	863
Résultats positifs de la maternelle à la 6 ^e année (pourcentage du total estimé des vrais positifs)	62,9 % (44,3–83,0)
Résultats positifs de la 7 ^e à la 12 ^e année (pourcentage du total des résultats positifs réels estimés)	37,1 % (22,7–52,9)
Total déclaré asymptomatique	49
Total déclaré asymptomatique (maternelle à 6 ^e année)	31
Total déclaré asymptomatique (7 ^e à 12 ^e année)	18
Asymptomatique (pourcentage du total des résultats positifs déclarés)	59,8 %
Asymptomatique (pourcentage de résultats positifs déclarés de la maternelle à la 6 ^e année)	60,8 %
Asymptomatique (pourcentage de résultats positifs déclarés de la 7 ^e à la 12 ^e année)	58,1 %

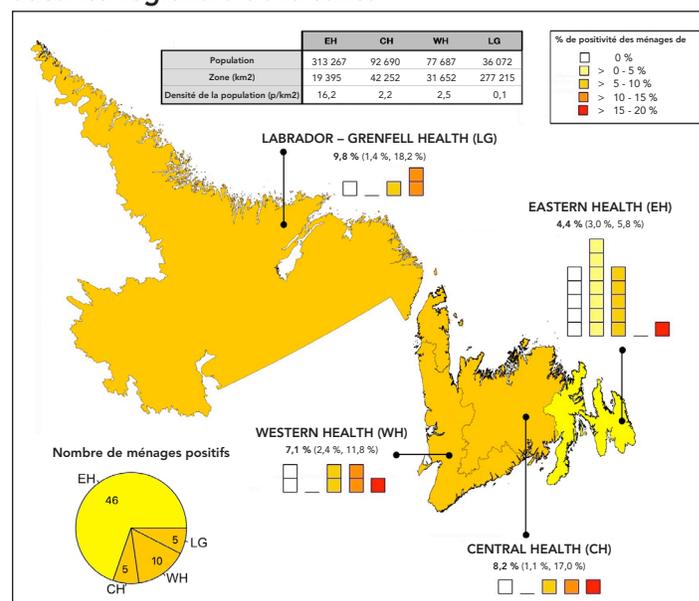
Abréviation: IC, intervalle de confiance

^a Dans les écoles primaires (de la maternelle à la 6^e année) et dans les écoles secondaires (de la 7^e à la 12^e année)

tri d'acheminement est indiquée pour chaque région régionale de la santé. Chaque carré correspond à une seule région de tri d'acheminement dans la région régionale de la santé et la couleur du carré représente la positivité du ménage déclarée. Nous n'incluons que les résultats des régions de tri d'acheminement pour lesquelles les résultats des tests des élèves de six ménages ou plus ont été déclarés. Toutes les régions régionales de la santé ont déclaré une positivité des ménages supérieure à 10 % dans une ou plusieurs régions de tri d'acheminement, ainsi que des tests positifs faibles ou nuls dans d'autres régions de tri d'acheminement. Les régions de tri d'acheminement n'ont pas été identifiées, car nous n'avons pas le consentement des participants pour divulguer ces renseignements. La taille, la superficie et la densité de population de chaque région régionale de la santé sont indiquées à la figure 1. Le tableau 1 présente le nombre total de ménages ayant déclaré des données.

Les participants de Eastern Health, la région sanitaire la plus petite, mais la plus peuplée de la province, ont déclaré des résultats pour 17 des 18 régions de tri d'acheminement. Cette

Figure 1 : Carte de Terre-Neuve-et-Labrador, divisée par autorité régionale de la santé^a



Abréviations : CH, Central Health; EH, Eastern Health; LG, Labrador-Grenfell Health; WH, Western Health

^a Les valeurs en pourcentage représentent le pourcentage de ménages positifs dans chaque région, avec des intervalles de confiance de 95 %. Le graphique circulaire représente le nombre de ménages positifs déclarés pour chaque région socio-sanitaire en tant que fraction du nombre total de ménages positifs dans la province. La population, la superficie et la densité de population de chaque région régionale de la santé sont indiquées dans le tableau en haut de la figure

région a déclaré 46 ménages positifs sur 1 019 (sur un total de 66 ménages positifs dans toute la province), mais des taux de prévalence de la COVID-19 plus faibles par rapport aux autres régions socio-sanitaires, le pourcentage de ménages positifs étant de 4,4 % (IC à 95 %, 3,0–5,8). Les participants de Central Health ont déclaré 5 ménages positifs sur 63 et une positivité du ménage de 8,2 % (IC à 95 %, 1,1–17,0), d'après les résultats des TAR de quatre régions de tri d'acheminement sur sept. Les participants de Western Health ont déclaré des résultats pour sept régions de tri d'acheminement sur sept, avec 10 ménages sur 143 positifs et une positivité des ménages de 7,1 % (IC à 95 %, 2,4–11,8). Les participants de Labrador-Grenfell Health ont déclaré des résultats pour quatre régions de tri d'acheminement sur quatre, avec 5 ménages positifs sur 53, avec une positivité des ménages estimée à 9,8 % (IC à 95 %, 1,4–18,2). La figure 1 présente le nombre de régions de tri d'acheminement qui déclarent un pourcentage faible ou élevé de positivité chez les ménages pour chaque région régionale de la santé. En raison des taux de déclaration plus faibles et des biais d'échantillonnage possibles, une grande incertitude est associée à la positivité des ménages dans les régions de Labrador-Grenfell Health, de Central Health et de Western Health, et, de façon plus générale, à la prévalence au niveau des régions de tri d'acheminement.

L'indice de Moran obtenu était de -0,08 avec une valeur p de 0,35, ce qui indique qu'il n'y a aucune corrélation entre la proximité spatiale et les taux de prévalence de la COVID-19 parmi les régions de tri d'acheminement.



Discussion

La sous-déclaration a été un défi majeur pour la surveillance de la pandémie de COVID-19 et la planification des interventions. Ces défis ont augmenté avec l'arrivée du variant Omicron hautement transmissible (7,31) et l'utilisation accrue des tests rapides, dont les résultats ne sont pas officiellement déclarés dans certaines administrations (7,8). Les taux de sous-déclaration peuvent avoir été particulièrement élevés chez les enfants et les adolescents, étant donné leur risque relativement faible d'obtenir des résultats graves (32). À Terre-Neuve-et-Labrador, les responsables de la santé publique ont recommandé que tous les élèves de la maternelle à la 12^e année subissent des TAR les 22 et 25 janvier 2022. Nous avons mené une enquête en ligne dans le cadre de laquelle les parents et les tuteurs des élèves de la maternelle à la 12^e année pouvaient déclarer ces résultats de TAR. Les tests de dépistage rapide autoadministrés n'ont pas été déclarés dans les chiffres de cas provinciaux de Terre-Neuve-et-Labrador, et les caractéristiques de la population de Terre-Neuve-et-Labrador admissible aux tests de dépistage dans le système provincial (4) étaient très différentes des caractéristiques de la population qui a effectué des TAR les 22 et 25 janvier 2022. Nos estimations indiquent que seulement un cas sur 8,4 (IC à 95 %, 6,4–10,4) chez les enfants et les adolescents ou un ménage positif sur 4,3 (IC à 95 %, 3,1–5,3) a été déclaré par les comptes de cas provinciaux.

Le Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19 utilise l'analyse sérologique des dons de sang pour estimer le pourcentage de populations provinciales qui ont été infectées par le SRAS-CoV-2 (33). Lorsqu'elles sont interprétées par rapport au nombre de cas déclarés par le système de dépistage de Terre-Neuve-et-Labrador, ces données sérologiques indiquent que de janvier à février 2022, un cas sur 2,3 a été déclaré (matériel supplémentaire C, **tableau S1**). À titre de comparaison, dans d'autres provinces canadiennes, de janvier à février 2022, le ratio de sous-déclaration variait d'un cas sur 17,2 signalés (Colombie-Britannique) à un nombre égal de cas déclarés et détectés par sérologie (Île-du-Prince-Édouard, **matériel supplémentaire E, tableau S2**). Les ratios de sous-déclaration sont généralement les plus élevés chez les enfants (34). Le ratio de sous-déclaration estimé à partir de notre étude sur le dépistage antigénique rapide chez les élèves de la maternelle à la 12^e année est généralement conforme aux données du Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19. L'admissibilité aux tests, de sorte que les résultats des tests puissent être déclarés dans les comptes de cas provinciaux, était relativement peu restreinte à Terre-Neuve-et-Labrador au moment de notre étude. Toutefois, dans toutes les autres provinces, à l'exception de l'Île-du-Prince-Édouard, la plupart des personnes n'étaient pas admissibles aux tests de dépistage des systèmes provinciaux en raison des restrictions d'âge sur l'admissibilité (matériel supplémentaire E).

La plupart des cas positifs se sont produits dans les écoles primaires (62,9 %, IC à 95 %, 44,3–83,0), tandis que des articles publiés précédemment ont révélé une prévalence plus élevée de la COVID-19 dans les écoles secondaires (premier et deuxième cycle) par rapport aux écoles primaires (35–37), probablement en raison des cohortes d'élèves. Les élèves du primaire ont tendance à rester avec les mêmes camarades de classe tout au long de la journée, tandis que les élèves du secondaire changent de classes et de camarades pendant la journée. Toutefois, pour les résultats des TAR recueillis dans le cadre de notre étude, les tests ont été effectués cinq semaines après la fermeture des écoles; par conséquent, les cohortes d'élèves ou d'autres mesures de santé publique visant à réduire la propagation de la COVID-19 dans les écoles n'ont pas eu d'incidence sur nos résultats. Le statut vaccinal des élèves a probablement joué un rôle important dans nos résultats. Les taux de vaccination des 5 à 11 ans à Terre-Neuve-et-Labrador étaient parmi les plus élevés au Canada, 75 % d'entre eux ayant reçu une dose du vaccin le 19 janvier 2022 (38). Toutefois, les jeunes de 12 ans et plus sont devenus admissibles à la vaccination à compter du 23 mai 2021, tandis que les enfants de 5 ans et plus sont devenus admissibles à la vaccination seulement le 23 novembre 2021. Au moment de notre étude (plus précisément, le 22 janvier 2022), presque tous les jeunes du secondaire étaient entièrement vaccinés (96,7 % des résidents de Terre-Neuve-et-Labrador âgés de 12 à 17 ans), mais très peu d'enfants d'âge primaire n'avaient pas terminé une série complète de vaccination (seulement 3,3 % des résidents de Terre-Neuve-et-Labrador âgés de 5 à 11 ans avaient terminé une série de vaccination complète (39)).

La question de savoir si les enfants et les adolescents sont plus susceptibles que les adultes d'être infectés par le SRAS-CoV-2 a fait l'objet d'un débat (40). Il est essentiel de comprendre le rôle que jouent les enfants dans la transmission du virus afin d'éclairer les politiques de santé publique pour la mise en œuvre d'interventions non pharmaceutiques, comme la fermeture d'écoles. Compte tenu des conséquences de la fermeture des écoles sur la santé mentale et sociale (41,42), il est important de comprendre l'effet de la fermeture des écoles sur la transmission de la COVID-19. Comprendre le rôle des écoliers dans la propagation du SRAS-CoV-2 peut également aider à orienter les stratégies de priorités de vaccination. Les stratégies de vaccination possibles comprennent la priorité aux travailleurs essentiels (e.g. enseignants ou autres travailleurs en contact avec la communauté), ce qui réduirait la transmission et le nombre total d'infections (43).

Nous estimons que 59,8 % des tests positifs étaient asymptomatiques, où les taux asymptomatiques étaient semblables chez les élèves du primaire (60,8 %) et les élèves des premiers et deuxièmes cycles du secondaire (58,1 %). Des études antérieures ont indiqué que les taux asymptomatiques associés au variant Omicron se situaient entre 32 % et 44 % (44), et que les taux asymptomatiques ont tendance à être plus élevés dans les groupes d'âge plus jeunes (44–46). Nos taux élevés de cas



asymptomatiques pourraient être attribuables à des erreurs de déclaration. Dans certains cas (matériel supplémentaire D), les participants ont signalé une infection asymptomatique le 22 février et une infection symptomatique le 25 février, ce qui indique une confusion possible entre les infections asymptomatiques et présymptomatiques. Les infections asymptomatiques au moment du test, mais dont les symptômes apparaissent quelques jours plus tard, auraient dû être signalées comme étant symptomatiques, mais les répondants ont pu les signaler comme étant asymptomatiques, ce qui entraînerait une surestimation du pourcentage d'infections asymptomatiques. D'autre part, l'enquête a été menée deux semaines après l'administration des TAR, de sorte que les participants ont eu suffisamment de temps pour savoir si les symptômes se sont manifestés pendant la période infectieuse et pour déclarer correctement si les infections étaient symptomatiques ou non. Il est possible que les taux asymptomatiques chez les enfants et les adolescents soient effectivement élevés ou que l'estimation ne soit pas fiable en raison de la faible taille de l'échantillon.

Les résultats de l'enquête sur les TAR nous ont également permis d'étudier la répartition spatiale des cas de COVID-19. Nous avons constaté une forte hétérogénéité dans le pourcentage de cas positifs signalés à l'échelle de la province, et aucune relation entre la proximité régionale et la prévalence de la COVID-19. Bien qu'on puisse s'attendre à une corrélation positive entre la prévalence de la COVID-19 et la densité de la population (47,48), nous constatons qu'Eastern Health, la régie régionale de la santé ayant la plus forte densité de population, a déclaré la plus faible prévalence de l'infection. En raison de la petite taille de notre échantillon, nous n'avons pas été en mesure de déterminer si les faibles taux enregistrés pour Eastern Health sont un artefact de taux de déclaration plus élevés ni si l'utilisation d'une échelle spatiale plus détaillée ou d'un ensemble de données plus important pour certaines régions de tri d'acheminement aurait pu révéler davantage de renseignements sur le modèle spatial des cas. Des études antérieures ont également révélé une hétérogénéité marquée dans la répartition spatiale des cas de COVID-19 (49,50), où la taille des ménages, plutôt que la densité de la population, a été reconnue comme un meilleur indicateur des points chauds de la COVID-19 (51,52).

Étant donné le faible taux de participation à l'enquête (3,5 %) et la petite taille de l'échantillon, et étant donné que la participation à l'enquête était volontaire, nos résultats peuvent souffrir de biais de sélection de l'échantillon et devraient être interprétés avec prudence. Il se peut que les ménages ayant obtenu des résultats positifs aient été plus susceptibles de déclarer des résultats, ce qui peut avoir gonflé le nombre de cas positifs par rapport aux estimations provinciales. De plus, différents éléments sociaux et de stress psychologiques peuvent avoir influencé certains groupes sociaux (comme les groupes favorables ou défavorables aux vaccins) dans leurs déclarations des résultats, ce qui entraîne des biais supplémentaires. Enfin, il existe également des sources de biais dans le système de

dépistage provincial; par exemple, des taux de dépistage plus élevés chez les personnes vulnérables, les personnes admises à l'hôpital et les résidents en soins de longue durée, dont plusieurs sont des personnes âgées.

Conclusion

Notre analyse des données déclarées sur les tests approfondis de dépistage du SRAS-CoV-2 à Terre-Neuve-et-Labrador révèle une tendance possible de la prévalence du BA.1/BA.2 chez les enfants et les adolescents, une population qui fait actuellement l'objet de peu d'études. Nous avons constaté qu'en février 2022, seulement un ménage positif sur 4,3 (IC à 95 %, 3,1–5,3) était signalé dans le nombre de cas provinciaux, les infections asymptomatiques représentant 59,8 % des cas positifs. Étant donné le faible taux de participation à l'enquête, nos résultats doivent être interprétés avec prudence. Néanmoins, notre étude donne un aperçu de la situation épidémiologique à Terre-Neuve-et-Labrador au moment où les tests ont été effectués et traite de la difficulté d'obtenir des données épidémiologiques dans le contexte des mesures de santé publique instables et de la propagation endémique de la maladie.

Déclaration des auteurs

M. M. — Conceptualisation, méthodologie, validation, analyse officielle, enquête, rédaction (ébauche originale), rédaction (examen et révision)

A. H. — Conceptualisation, méthodologie, validation, enquête, rédaction (examen et révision), supervision, administration de projet, acquisition de fonds

J. L.-O. — Méthodologie

Z. M. — Conceptualisation, méthodologie, rédaction (examen et révision)

Le contenu de l'article et les points de vue qui y sont exprimés n'engagent que les auteurs et ne correspondent pas nécessairement à ceux du gouvernement du Canada.

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

Nous tenons à remercier le gouvernement du Nunatsiavut, le Conseil communautaire de NunatuKavut et les Mik'maq (bande de la péninsule nord, bande de Burgeo, bande de Saint-Georges, Première Nation Benoit et Première Nation Qalipu), qui ont tous répondu avec courtoisie à nos demandes de consultation concernant cette recherche. Nous remercions Katie Winters d'avoir traduit le résumé de la recherche en inuktitut du Labrador. Nous remercions David Champredon, Caroline Colijn, Monika Dutt, David J. D. Earn, Marie-Josée Fortin, Jane Heffernan, Sarah P Otto et Robert Way pour leurs



commentaires sur la méthodologie d'analyse. Nous remercions Yolanda Wiersma, George Adu-Boahen, Francis Anokye et Ashley Locke pour leur soutien logistique. Nous remercions les médias de Terre-Neuve-et-Labrador pour le rôle qu'ils ont joué dans la sensibilisation du public à cette étude et, en particulier, à Ramraajh Sharvendiran.

Financement

Cette étude a été financée par des subventions des groupes de l'Initiative de modélisation des maladies infectieuses émergentes du Réseau canadien de modélisation des maladies infectieuses, des mathématiques pour la santé publique et du « One Health Modelling Network for Emerging Infectious Diseases » à A. Hurford. Cette recherche a été approuvée par le Comité d'éthique de la recherche en santé de Terre-Neuve-et-Labrador, numéro de référence 2022.013.

Matériel supplémentaire

Ces documents sont accessibles dans le fichier « [Matériel supplémentaire](#) ».

Matériel supplémentaire A : Nombre de cas à Terre-Neuve-et-Labrador

Matériel supplémentaire B : Enquête

Matériel supplémentaire C : Sensibilité et spécificité

Matériel supplémentaire D : Manipulation des données

Matériel supplémentaire E : Estimation de la sous-déclaration des données sérologiques du Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19

Références

- Weinberg J. Surveillance and control of infectious diseases at local, national and international levels. *Clin Microbiol Infect* 2005;11 Suppl 1:12–4. [DOI PubMed](#)
- Ibrahim NK. Epidemiologic surveillance for controlling Covid-19 pandemic: types, challenges and implications. *J Infect Public Health* 2020;13(11):1630–8. [DOI PubMed](#)
- Binnicker MJ. Challenges and controversies to testing for COVID-19. *J Clin Microbiol* 2020;58(11):e01695–720. [DOI PubMed](#)
- Government Newfoundland and Labrador. Public Advisory: Revised Eligibility Criteria for PCR Testing and Direction for Cases of COVID-19. St. John's, NL: Government Newfoundland and Labrador; March 17, 2022. [Consulté le 26 mai 2022]. <https://www.gov.nl.ca/releases/2022/health/0317n11/>
- Gao Z, Xu Y, Sun C, Wang X, Guo Y, Qiu S, Ma K. A systematic review of asymptomatic infections with COVID-19. *J Microbiol Immunol Infect* 2021;54(1):12–6. [DOI PubMed](#)
- Thakur V, Ratho RK. OMICRON (B.1.1.529): A new SARS-CoV-2 variant of concern mounting worldwide fear. *J Med Virol* 2022;94(5):1821–4. [DOI PubMed](#)
- Elbanna A. Estimation of the Ascertainment Bias in Covid Case Detection During the Omicron Wave. *medRxiv*, 2022.04.22.22274198. [DOI](#)
- Yuan P, Aruffo E, Tan Y, Yang L, Ogden NH, Fazil A, Zhu H. Projections of the transmission of the Omicron variant for Toronto, Ontario, and Canada using surveillance data following recent changes in testing policies. *Infect Dis Model* 2022;7(2):83–93. [DOI PubMed](#)
- Paredes MI, Lunn SM, Famulare M, Frisbie LA, Painter I, Burstein R, Roychoudhury P, Xie H, Mohamed Bakhsh SA, Perez R, Lukes M, Ellis S, Sathees S, Mathias PC, Greninger A, Starita LM, Frazar CD, Ryke E, Zhong W, Gamboa L, Threlkeld M, Lee J, McDermot E, Truong M, Nickerson DA, Bates DL, Hartman ME, Haugen E, Nguyen TN, Richards JD, Rodriguez JL, Stamatoyannopoulos JA, Thorland E, Melly G, Dykema PE, MacKellar DC, Gray HK, Singh A, Peterson JM, Russell D, Torres LM, Lindquist S, Bedford T, Allen KJ, Oltean HN. Associations Between Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Variants and Risk of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Hospitalization Among Confirmed Cases in Washington State: A Retrospective Cohort Study. *Clin Infect Dis* 2022;75(1): e536–44. [DOI PubMed](#)
- World Health Organization. Classification of Omicron (B.1.1.529): SARS-CoV-2 Variant of Concern. Geneva (CH): WHO; Nov 26, 2021. [Consulté le 26 nov. 2021]. [https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-\(b.1.1.529\)-sars-cov-2-variant-of-concern](https://www.who.int/news/item/26-11-2021-classification-of-omicron-(b.1.1.529)-sars-cov-2-variant-of-concern)
- Paas-Lang C. Canada's first cases of the omicron coronavirus variant confirmed in Ottawa. *CBC News*. [Mis à jour le 29 nov. 2021]. <https://www.cbc.ca/news/politics/omicron-variant-canada-travellers-1.6265927>
- National Collaborating Centre for Infectious Diseases. Updates on COVID-19 Variants of Concern (VOC). Winnipeg, MB: NCCID; Jan 20, 2023. [Consulté le 7 mars 2022]. <https://nccid.ca/covid-19-variants/>
- Hurford A, Martignoni MM, Loredó-Osti JC, Anokye F, Arino J, Husain BS, Gaas B, Watmough J. Pandemic modelling for regions implementing an elimination strategy. *J Theor Biol* 2023;561:111378. [DOI PubMed](#)



14. Baker MG, Wilson N, Blakely T. Elimination could be the optimal response strategy for covid-19 and other emerging pandemic diseases. *BMJ* 2020;371:m4907. DOI PubMed
15. Anita E. Heywood and C Raina Macintyre. Elimination of COVID-19: what would it look like and is it possible? *Lancet* 2021;397(10280):1177–8. DOI PubMed
16. Report to the House of Assembly on the COVID-19 Public Health Emergency. [Consulté le 6 déc. 2022]. <https://www.assembly.nl.ca/business/electronicdocuments/ReporttoHOACOVID-19PublicHealthEmergency2022.pdf>
17. Government Newfoundland and Labrador. Public Advisory: Update on COVID-19 in Newfoundland and Labrador; Province to Remain in Modified Alert Level 4. St. John's, NL: Government Newfoundland and Labrador; January 24, 2022. <https://www.gov.nl.ca/releases/2022/health/0124n05/>
18. Kupferschmidt K. New mutations raise specter of 'immune escape'. *Science* 2021;371(6527):329–30. DOI PubMed
19. Government of Newfoundland and Labrador. Public Advisory: K-12 Schools Closing Two Days Early for Christmas Break. St. John's, NL: Government Newfoundland and Labrador; Dec 19, 2022. [Consulté le 7 juin 2022]. <https://www.gov.nl.ca/releases/2021/education/1219n03/>
20. CBC News. N.L. students, staff return to the classroom after COVID-19 delay. [Mis à jour le 25 janv. 2022]. <https://www.cbc.ca/news/canada/newfoundland-labrador/nl-return-to-school-jan-2022-1.6325652>
21. Government Newfoundland and Labrador. Rapid Testing Program for Students and Staff at Schools. St. John's, NL: Government Newfoundland and Labrador. [Consulté le 4 mai 2022]. <https://www.gov.nl.ca/covid-19/schools-children/school-rapid-testing-program/>
22. Government Newfoundland and Labrador. Public Advisory: Update on COVID-19 in Newfoundland and Labrador. St. John's, NL: Government Newfoundland and Labrador; January 7, 2022. <https://www.gov.nl.ca/releases/2022/health/0107n04/>
23. COVID-19 vaccination in Canada. [Consulté le 31 mai 2022]. <https://health-infobase.canada.ca/covid-19/vaccination-coverage/>
24. An act respecting the attainment of the age of majority. <https://www.assembly.nl.ca/legislation/sr/statutes/a04-2.htm1995>
25. Baker JM, Nakayama JY, O'Hegarty M, McGowan A, Teran RA, Bart SM, Mosack K, Roberts N, Campos B, Paegle A, McGee J, Herrera R, English K, Barrios C, Davis A, Roloff C, Sosa LE, Brockmeyer J, Page L, Bauer A, Weiner JJ, Khubbar M, Bhattacharyya S, Kirking HL, Tate JE. SARS-CoV-2 B.1.1.529 (Omicron) Variant Transmission Within Households - Four U.S. Jurisdictions, November 2021-February 2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;71(9):341–6. DOI PubMed
26. Table S. COVID-19 Advisory for Ontario. Rapid Antigen Tests for Voluntary Screen Testing. Dec 9, 2021. <https://covid19-sciencetable.ca/sciencebrief/rapid-antigen-tests-for-voluntary-screen-testing/>
27. Parvu V, Gary DS, Mann J, Lin YC, Mills D, Cooper L, Andrews JC, Manabe YC, Pekosz A, Cooper CK. Factors that Influence the Reported Sensitivity of Rapid Antigen Testing for SARS-CoV-2. *Front Microbiol* 2021;12:714242. DOI PubMed
28. Statistique Canada. Fichier de conversion des codes postaux^{MO}. Ottawa, ON : StatCan; janv. 2023. <https://www150.statcan.gc.ca/n1/fr/catalogue/92-154-X>
29. News Releases. 2022. Department of Health and Community Services. Government of Newfoundland and Labrador. <https://www.gov.nl.ca/releases/2022/health/>
30. Moran PA. Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika* 1950;37(1-2):17–23. DOI PubMed
31. Ribeiro Xavier C, Sachetto Oliveira R, da Fonseca Vieira V, Lobosco M, Weber Dos Santos R. Characterisation of Omicron Variant during COVID-19 Pandemic and the Impact of Vaccination, Transmission Rate, Mortality, and Reinfection in South Africa, Germany, and Brazil. *BioTech (Basel)* 2022;11(2):12. DOI PubMed
32. Atiroglu A, Atiroglu A, Ozsoy M, Atiroglu V, Ozacar M. COVID-19 in adults and children, symptoms and treatment. *Biointerface Res Appl Chem* 2022;12(2):1735–48. DOI
33. Seroprevalence in Canada. [Consulté le 1^{er} août 2022]. <https://www.covid19immunitytaskforce.ca/seroprevalence-in-canada/>
34. Skowronski DM, Kaweski SE, Irvine MA, Kim S, Chuang ES, Sabaiduc S, Fraser M, Reyes RC, Henry B, Levett PN, Petric M, Krajden M, Sekirov I. Serial cross-sectional estimation of vaccine-and infection-induced SARS-CoV-2 seroprevalence in British Columbia, Canada. *CMAJ* 2022;194(47):E1599–609. DOI PubMed



35. Gurdasani D, Alwan NA, Greenhalgh T, Hyde Z, Johnson L, McKee M, Michie S, Prather KA, Rasmussen SD, Reicher S, Roderick P, Ziauddeen H. School reopening without robust COVID-19 mitigation risks accelerating the pandemic. *Lancet* 2021;397(10280):1177–8. [DOI PubMed](#)
36. Larosa E, Djuric O, Cassinadri M, Cilloni S, Bisaccia E, Vicentini M, Venturelli F, Giorgi Rossi P, Pezzotti P, Bedeschi E; Reggio Emilia Covid-19 Working Group. Secondary transmission of COVID-19 in preschool and school settings in northern Italy after their reopening in September 2020: a population-based study. *Euro Surveill* 2020;25(49):2001911. [DOI PubMed](#)
37. Leidman E, Duca LM, Omura JD, Proia K, Stephens JW, Sauber-Schatz EK. COVID-19 trends among persons aged 0–24 years—United States, March 1–December 12, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70(3):88–94. [DOI PubMed](#)
38. Treble P. How did Newfoundland manage to vaccinate 75 per cent of 5-11-year-olds? *Macleans*. Jan 19, 2022. <https://www.macleans.ca/news/how-did-newfoundland-manage-to-vaccinate-75-per-cent-of-5-11-year-olds/>
39. Gouvernement du Canada. Vaccination contre la COVID-19 au Canada. Ottawa, ON : Gouvernement du Canada; janv. 13, 2023. <https://health-infobase.canada.ca/covid-19/couverture-vaccinale/>
40. Viner RM, Mytton OT, Bonell C, Melendez-Torres GJ, Ward J, Hudson L, Waddington C, Thomas J, Russell S, van der Klis F, Koirala A, Ladhani S, Panovska-Griffiths J, Davies NG, Booy R, Eggo RM. Susceptibility to SARS-CoV-2 Infection Among Children and Adolescents Compared With Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr* 2021;175(2):143–56. [DOI PubMed](#)
41. Viner R, Russell S, Saule R, Croker H, Stansfield C, Packer J, Nicholls D, Goddings AL, Bonell C, Hudson L, Hope S, Ward J, Schwalbe N, Morgan A, Minozzi S. School Closures During Social Lockdown and Mental Health, Health Behaviors, and Well-being Among Children and Adolescents During the First COVID-19 Wave: A Systematic Review. *JAMA Pediatr* 2022;176(4):400–9. [DOI PubMed](#)
42. Wu JT, Mei S, Luo S, Leung K, Liu D, Lv Q, Liu J, Li Y, Prem K, Jit M, Weng J, Feng T, Zheng X, Leung GM. A global assessment of the impact of school closure in reducing COVID-19 spread. *Philos Trans- Royal Soc, Math Phys Eng Sci* 2022;380(2214):20210124. [DOI PubMed](#)
43. Mulberry N, Tupper P, Kirwin E, McCabe C, Colijn C. Vaccine rollout strategies: the case for vaccinating essential workers early. *PLOS Global Public Health*. 2021;1(10):e0000020. [DOI](#)
44. Shang W, Kang L, Cao G, Wang Y, Gao P, Liu J, Liu M. Percentage of Asymptomatic Infections among SARS-CoV-2 Omicron Variant-Positive Individuals: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Vaccines (Basel)* 2022;10(7):1049. [DOI PubMed](#)
45. Diamandis DC, Feldman J, Tudor A. Asymptomatic Covid-19: a major source of infection at the onset of an Omicron storm. *Authorea Preprints*, 2021. [DOI](#)
46. Miri SM, Noorbakhsh F, Mohebbi SR, Ghaemi A. Higher prevalence of asymptomatic or mild COVID-19 in children, claims and clues. *J Med Virol* 2020;92(11):2257–9. [DOI PubMed](#)
47. Sy KT, White LF, Nichols BE. Population density and basic reproductive number of COVID-19 across United States counties. *PLoS One* 2021;16(4):e0249271. [DOI PubMed](#)
48. Wong DW, Li Y. Spreading of COVID-19: density matters. *PLoS One* 2020;15(12):e0242398. [DOI PubMed](#)
49. Feng Y, Li Q, Tong X, Wang R, Zhai S, Gao C, Lei Z, Chen S, Zhou Y, Wang J, Yan X, Xie H, Chen P, Liu S, Xu X, Liu S, Jin Y, Wang C, Hong Z, Luan K, Wei C, Xu J, Jiang H, Xiao C, Guo Y. Spatiotemporal spread pattern of the COVID-19 cases in China. *PLoS One* 2020;15(12):e0244351. [DOI PubMed](#)
50. Fronterre C, Read JM, Rowlingson B, Alderton S, Bridgen J, Diggle PJ, Jewell CP. COVID-19 in England: spatial patterns and regional outbreaks. *medRxiv*, 2020.05.15.20102715. [DOI](#)
51. Maroko AR, Nash D, Pavilonis BT. COVID-19 and Inequity: a Comparative Spatial Analysis of New York City and Chicago Hot Spots. *J Urban Health* 2020;97(4):461–70. [DOI PubMed](#)
52. Martin CA, Jenkins DR, Minhas JS, Gray LJ, Tang J, Williams C, Sze S, Pan D, Jones W, Verma R, Knapp S, Major R, Davies M, Brunskill N, Wiselka M, Brightling C, Khunti K, Haldar P, Pareek M; Leicester COVID-19 consortium. Socio-demographic heterogeneity in the prevalence of COVID-19 during lockdown is associated with ethnicity and household size: results from an observational cohort study. *EClinicalMedicine* 2020;25:100466. [DOI PubMed](#)



Résumé en Inuit du Labrador

SakKiKattasimajut Kaujitautesiasimangitunut KanimmasiKaniammat COVID-19 silatsuumut siammasimajumut apomautigijautsiasimavuk pannaigutuliugiamut ammalu Kimiggugiamut inulimânut ânniasiuutiligijet kamagiamut. Malitsiasimangitut Kaujitautesimangitunut apviataugajattuk atuniKatsiatumik ulugianattunik Kimiggugiamut nalunagajammat sivunnittini atuttaugiaKagajakKotunut. Kaujitsilualungituttujugalausimajuk piluattumik akungani sugusinit ammalu inosuttunut, tamannauluattuk KanimmasiKajunut ilinniavimmet suguset isumagijauKattamata attutausagaisot, ammalu ottugattauluasimangitut KanimmasiKammangâmmik COVID-19. Januarami 2022, Newfoundland ammalu Labrador (Canada) pitaKalaummijut taijamik Omicron Kanimmasigiallak siammasimajuk (BA.1/BA.2 Kanimmasigiallait) ammalu ânniasiuutiligijet kiggatuttaligijingit pikKujilauttut ilonnait ilinniavimmet utigasujut nukatlinut, ammalu puttujunnejunut ilinniavimmi (kititangit Kanitangani 59,000 ilinniavimmet) pijagegialet maggonik tuavittumik Kaujisonik KanimmasiKajuKammangât ottugautennik atugialet pingasuit ullunik avittusimajonnik. Kanitanganut kitigasuangiangit piusigijaujunut ilinganiKajumut SARS-CoV-2, apigilaukKugut angajukKânik ammalu kamajinnik KaujitsiKattagiamut sakKijunut tuavittumik ottugattaujunut KanimmasiKakKomangâmmik pijagettaugialet taikkununga K-12 ilinnavimmet atutillugit Kagitaujakkut Kaujisajunut, ammalu nalunaitsilutillu ilinniavimmet inigijanga ammalu tainna ilinniavimmet KanimmasiKappat nalunaigutiKasimammangât. kamagijauniammata Kaujisattausimajut taikkununga numaranut KanimmasiKajunut ammalu ottugattausimajut Kaujiausimatlutik taikkutigona Newfoundland ammalu Labrador ottugattet piusinginnut, KaujilaukKugut atautsik atunik 4.3 (3.1–5.3) Kanimmasilet illuni tigujaulaukKut taikkununga pravinsikkunut kitiausimajunut, una 5.1% Kanimmasilet kititangit pisimajunit tuavittumik KanimmasiKammangâmmik ottusimajunut sakKisimajut, ammalu 1.2% KanimmasiKasimajut Kaujitautesiasimangitunut atusimajunut prâvinsimi ottugattet piusingatigut.

Tâna Kaujisannik Kaujiausimajut nalunaitsilaukKuk puttunippângusimajut ilinganiKajunut SARS-CoV-2 Kanimmasilet Kaujiausimajut iluani nukatlinut ilinniavimmet, pitaKatillugit 62.9% KanimmasiKajunut (95% CI, 44.3–83.0) Kaujiausimajut pisimajunit K-6 ilinniavimmet, ammalu amiakkungit 37.1% (95% CI, 22.7–52.9) Kaujiausimajut nukatlinut ammalu puttunippânejunik ilinniavimmet. Kanimmasilet nalunagutinik imalingasimavut 59.8% KanimmasiKajunut, angijongitumik atjigelugatik akungani nalunaigutiKajunut mikinippânut ilinniavimmet (60.8%) upvalu nukatlinut ammalu puttunippânejunut ilinniavinni (58.1%). Unuttolaungimata ilauKataujut Kaujisannimit (3.5%), Kaujisimajavut pitaKagajattut ottugattausimajunut annigijausimajunut apomautiKatlutik, ammalu tukisijaugalik kamatsiagutigijaulluni. Tamannaugaluatluni, kititavut Kaujitautesiasimangitunut malittigetsiatut numarangit kititangit pisimajunit Kaujisattilagijinnit Kaujigatsanginnut, ammalu Kaujisimajavut sakKitsivuk tukisinitaugiamut ilinganiKajumut COVID-19 Kaujimattitautesiasimangitunut ammalu nalunaigutiKajunut ununnigijangit ilinniavimmet sugusinit, mânnaluatsiak Kaujisattausiasimangitut tamakkua inuKutingit.