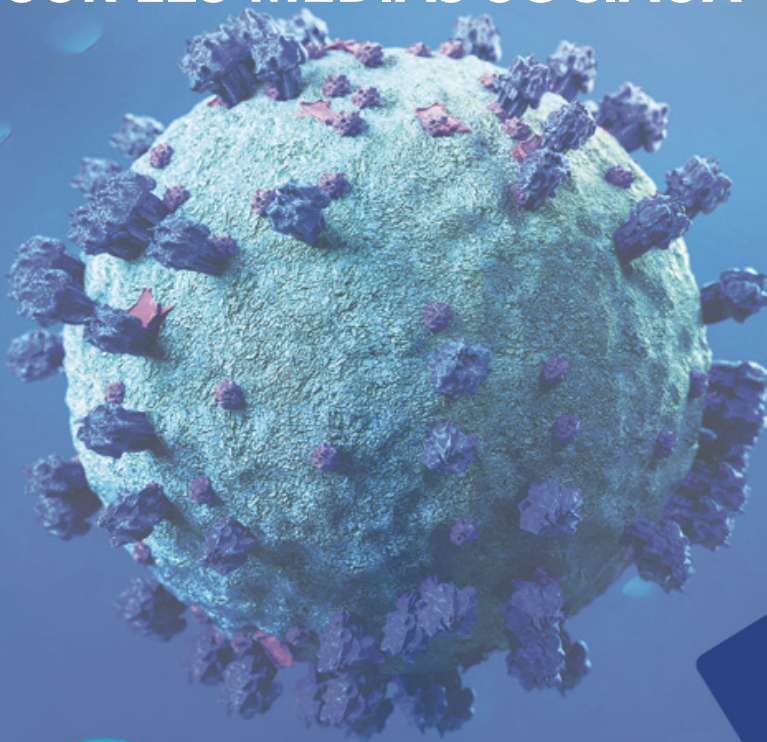




RÉACTIONS À LA COVID-19 SUR LES MÉDIAS SOCIAUX



APERÇU

Épidémie d'hépatite C au Canada **561**

ÉTUDE QUALITATIVE

Réponses des médias sociaux au COVID-19 **582**

SCIENCE DE L'APPLICATION DES CONNAISSANCES

Performances cliniques d'ID NOW avec des symptômes compatibles avec le SRAS-CoV-2 **593**

RMTC

RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA

Le *Relevé des maladies transmissibles au Canada* (RMTC) est une revue scientifique bilingue révisée par les pairs et en accès libre publié par l'Agence de la santé publique du Canada (ASPC). Il fournit des informations pratiques et fiables aux cliniciens et aux professionnels de la santé publique ainsi qu'aux chercheurs, aux décideurs politiques, aux enseignants, aux étudiants et aux autres personnes qui s'intéressent aux maladies infectieuses.

Le comité de rédaction du RMTC est composé de membres en provenance du Canada, des États-Unis, de l'Union européenne et de l'Australie. Les membres du conseil sont des experts reconnus dans le monde entier et actifs dans les domaines des maladies infectieuses, de la santé publique et de la recherche clinique. Ils se rencontrent quatre fois par année et fournissent des avis et des conseils à le rédacteur scientifique en chef du RMTC.

Bureau de la rédaction

Rédacteur scientifique en chef

Michel Deilgat, CD, BA, MD, MPA,
MED, MIS (c), CCPE

Éditrice exécutive

Alejandra Dubois, BSND, MSc, PhD

Éditrices scientifiques adjointes

Rukshanda Ahmad, MBBS, MHA
Julie Thériault, Inf. aut., BSInf, MSc
(santé publique)
Peter Uhthoff, BASc, MSc, MD

Responsable de la production

Wendy Patterson

Coordnatrice à la rédaction

Laura Rojas Higuera

Soutien web

Daniel Beck

Révisseurs

Joanna Odrowaz-Pieniazek
Pascale Salvatore, BA (Trad.)
Laura Stewart-Davis, PhD

Conseillère en communications

Maya Bugorski, BA, BSocSc

Conseillère en matière des Premières Nations et des Autochtones

Sarah Funnell, BSc, MD, MPH, CCFP,
FRCPC

Rédactrice junior

Lucie Péléja, (Honours) BSc (Psy) (c)
(Université d'Ottawa)

Répertoire dans PubMed, Directory of Open Access (DOAJ)/Medicus

Disponible
dans PubMed Central (texte entier)

Contactez-le bureau de la rédaction

ccdr-rmtc@phac-aspc.gc.ca
613.301.9930

Référence photographique

L'image de couverture représente le SRAS-CoV-2 et la réponse sur les médias sociaux. Image d'Adobe Stock adaptée par Wendy Patterson. (https://stock.adobe.com/ca/search/images?load_type=search&native_visual_search=&similar_content_id=&is_recent_search=&search_type=usertyped&k=COVID&asset_id=332085478).

Membre du comité de rédaction du RMTC

Heather Deehan, RN, BScN, MHSc
Centre du vaccin, Division des
approvisionnements UNICEF
Copenhagen, Danemark

Jacqueline J Gindler, MD
Centre de prévention et de contrôle
des maladies Atlanta, États-Unis

Rahul Jain, MD, CCFP, MScCH
Department of Family and Community
Medicine, University of Toronto and
Sunnybrook Health Sciences Centre
Toronto, Canada

Jennifer LeMessurier, MD, MPH
Santé publique et médecine familiale,
Université d'Ottawa, Ottawa, Canada

Caroline Quach, MD, MSc, FRCPC,
FSHEA

Microbiologiste-infectiologue
pédiatrique, Centre hospitalier
universitaire Sainte-Justine et
Université de Montréal, Montréal,
Québec, Canada

Kenneth Scott, CD, MD, FRCPC
Médecine interne et maladies
infectieuses (adultes)
Groupe des Services de santé des
Forces canadiennes (retraité)
Agence de la santé publique du
Canada (retraité), Ottawa, Canada



RÉACTIONS À LA COVID-19 SUR LES MÉDIAS SOCIAUX

TABLE DES MATIÈRES

APERÇU

L'épidémie d'hépatite C au Canada : un aperçu des tendances récentes en matière de surveillance, de consommation de drogues injectables, de réduction des méfaits et de traitement

561

L Lourenço, M Kelly, J Tarasuk, K Stairs, M Bryson, N Popovic, J Aho

COMMUNICATION RAPIDE

Incidence de la fermeture et de la réouverture des écoles sur la transmission de la COVID-19

572

M El Jaouhari, R Edjoc, L Waddell, P Huston, N Atchessi, M Striha, S Bonti-Ankomah

ÉTUDE QUALITATIVE

Entre les moutons et les antivaxs : réactions des médias sociaux aux nouvelles sur les vaccins contre la COVID-19 publiées par les agences de presse canadiennes, et recommandations pour contrer l'hésitation à l'égard de la vaccination

582

L Tang, S Douglas, A Laila

SCIENCE DE L'APPLICATION DES CONNAISSANCES

Étude PRONTO : Rendement clinique de l'ID NOW chez les personnes présentant des symptômes compatibles avec le SRAS-CoV-2 dans les centres désignés de dépistage — réduction des délais pour la recherche des contacts

593

I Goupil-Sormany, J Longtin, J Dumaresq, M Jacob-Wagner, F Bouchard, L Romero, J Harvey, J Bestman-Smith, M Provençal, S Beauchemin, V Richard, A-C Labbé

ÉCLOSION

Éclosion de COVID-19 dans un établissement de soins de longue durée à Kelowna, en Colombie-Britannique, après le déploiement du vaccin contre la COVID-19 en mars 2021

602

F Sabet, B Gauthier, M Siddiqui, A Wilmer, N Prystajewsky, P Rydings, M Andrews, S Pollock



L'épidémie d'hépatite C au Canada : un aperçu des tendances récentes en matière de surveillance, de consommation de drogues injectables, de réduction des méfaits et de traitement

Lillian Lourenço^{1*}, Marian Kelly¹, Jill Tarasuk¹, Kyla Stairs¹, Maggie Bryson¹, Nashira Popovic¹, Josephine Aho¹

Résumé

L'hépatite C demeure un important problème de santé publique au Canada, le virus de l'hépatite C (VHC) étant responsable de plus d'années de vie perdues que toutes les autres maladies infectieuses au Canada. Une augmentation du nombre de cas d'hépatite C déclarés a été observée entre 2014 et 2018. Nous présentons ici les changements dans les tendances épidémiologiques et discutons des facteurs de risque d'acquisition de l'hépatite C au Canada qui pourraient avoir contribué à cette augmentation du nombre de cas d'hépatite C déclarés, en nous concentrant sur l'utilisation de drogues injectables. Nous décrivons une diminution de l'utilisation d'aiguilles ou de seringues empruntées, associée à une augmentation de l'utilisation d'autres matériels d'injection usagés. De plus, une prévalence accrue de l'utilisation de drogues injectables et de l'injection d'opioïdes sur ordonnance et de méthamphétamine par les personnes qui utilisent des drogues par injection (UDI) peut augmenter le risque d'acquisition du VHC. Dans le même temps, si la couverture des interventions en matière de réduction des méfaits semble avoir augmenté au Canada ces dernières années, des lacunes subsistent en ce qui a trait à l'accès et la couverture. Nous examinons également comment l'élargissement de l'admissibilité aux antiviraux à action directe a pu affecter les taux d'hépatite C de 2014 à 2018. Enfin, nous présentons les nouvelles tendances de surveillance observées en 2019 et discutons de la manière dont la pandémie de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) pourrait influencer le nombre de cas d'hépatite C à partir de 2020. Des efforts continus pour 1) améliorer la surveillance de l'hépatite C, et 2) renforcer la portée, l'efficacité et l'adoption des services de prévention et de traitement de l'hépatite C à travers le Canada sont essentiels pour réduire la transmission du VHC parmi les UDI et atteindre les objectifs canadiens d'élimination du VHC d'ici 2030.

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



Affiliation

¹ Agence de la santé publique du Canada, Centre de lutte contre les maladies transmissibles et les infections, Ottawa, ON

*Correspondance :

lillian.lourenco@phac-aspc.gc.ca

Citation proposée : Lourenço L, Kelly M, Tarasuk J, Stairs K, Bryson M, Popovic N, Aho J. L'épidémie d'hépatite C au Canada : un aperçu des tendances récentes en matière de surveillance, de consommation de drogues injectables, de réduction des méfaits et de traitement. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2021;47(12):561–71. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v47i12a01f>

Mots-clés : VHC, épidémiologie, personnes qui utilisent des drogues par injection, UDI, programmes d'échange de seringues, consommation supervisée, Stratégie canadienne sur les drogues et autres substances, consommation de substances

Introduction

L'hépatite C est une infection du foie que l'on peut prévenir et guérir, dans presque tous les cas. Malgré cela, l'hépatite C est responsable de plus d'années de vie perdues que toute autre maladie infectieuse au Canada (1–3). Les chercheurs estiment qu'en 2017, au moins une personne était infectée par le virus

de l'hépatite C (VHC) toutes les heures au Canada, et que 194 500 Canadiens vivaient avec une hépatite C chronique (4). En juin 2018, les ministres de la santé fédéral, provinciaux et territoriaux ont publié le *Cadre d'action pancanadien sur les infections transmissibles sexuellement et par le sang* (5). Le



Cadre souscrit à l'objectif de l'Organisation mondiale de la santé d'éliminer les hépatites virales en tant que menaces pour la santé publique d'ici 2030, notamment en réduisant de 90 % les nouveaux cas d'hépatite C chronique d'ici 2030 (5).

L'hépatite C est une maladie à déclaration obligatoire à l'échelle nationale et fait l'objet d'une surveillance par l'Agence de santé publique du Canada (L'Agence). L'Agence produit un rapport annuel sur les tendances des cas d'hépatite C déclarés dans l'ensemble et par âge, sexe et province ou territoire. Les données de surveillance montrent une augmentation de 14 % du taux national d'hépatite C déclaré, passant de 29,4 pour 100 000 personnes en 2014 à 33,6 pour 100 000 personnes en 2018 (6), ce qui inclut le total des cas d'hépatite C aigus, chroniques et non spécifiés. En outre, de 2014 à 2018, les taux d'hépatite C déclarés ont augmenté plus rapidement chez les femmes que chez les hommes (20 % contre 10 % d'augmentation) (6).

Le présent article résume plusieurs tendances et facteurs qui ont pu influencer la hausse des taux d'hépatite C entre 2014 et 2018. Bien que plusieurs facteurs soient associés au risque d'acquisition de l'hépatite C, l'utilisation de drogues injectables demeure néanmoins le facteur de risque le plus courant pour les nouvelles infections au Canada (7–9). Dans cet aperçu, nous décrivons les changements intervenus dans les habitudes et les pratiques de consommation de drogues injectables ainsi que dans les services et les pratiques de réduction des méfaits. Nous examinons également l'incidence—récente et potentielle—de l'élargissement de l'admissibilité aux antiviraux à action directe sur les taux d'hépatite C. Enfin, nous discutons des tendances de surveillance de 2018 à 2019 et de l'effet potentiel de la pandémie de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) sur l'épidémie d'hépatite C au Canada.

Un paysage en mutation : La consommation de drogues injectables en hausse

On estime que 1 % de la population canadienne s'est déjà injecté des drogues (10) et qu'environ 0,3 % utilisait des drogues injectables en 2014 (11). L'Agence a estimé que les personnes qui utilisent des drogues par injection (UDI) représentaient près de la moitié des personnes ayant déjà eu une infection par l'hépatite C en 2017 (4). D'après les données de 2000 à 2016, les UDI représentent entre 60 % et 85 % de toutes les nouvelles infections par le VHC au Canada (7–9). Le partage d'aiguilles, de seringues et d'autre matériel d'injection semble être le principal facteur de transmission du VHC au Canada aujourd'hui (7–9). Une étude de modélisation a estimé que la population d'UDI au Canada a augmenté de 32 % entre 2011 et 2016 (11).

Consommation de drogues injectables, déterminants sociaux de la santé et populations clés

La consommation de drogues injectables est associée à des antécédents de traumatisme et d'instabilité familiale (12,13), de sexe transactionnel (12,13), d'insécurité alimentaire (14,15), d'incarcération (12,16), de logement précaire (12,17–23), de faibles revenus (12,17,20,24), de faible niveau de scolarisation (12), de discrimination systémique (12,24) et de chômage (21,23,25).

Les peuples autochtones portent un fardeau disproportionné de troubles liés à la consommation de substances et des méfaits qui y sont associés au Canada, une situation qui est liée à des injustices structurelles enracinées dans la colonisation. Les données disponibles suggèrent que les peuples autochtones sont surreprésentés parmi les UDI dans plusieurs régions du Canada (12,26–29). Les estimations montrent que les jeunes autochtones (âgés de 24 ans et moins) représentent entre 70 % et 80 % des nouvelles infections par le VHC chez les jeunes UDI au Canada (30–32).

Les hommes gais, bisexuels et autres hommes ayant des relations sexuelles avec des hommes (gbHARSAH) constituent une population émergente à risque de contracter l'hépatite C (33,34). On estime que 5 % des gbHARSAH ont déjà été infectés par le VHC ou le sont actuellement (35). L'utilisation de drogues injectables semble être le principal facteur de risque de l'hépatite C dans cette population au Canada (33), bien que la transmission sexuelle dans le cadre de certaines pratiques sexuelles associées à un risque d'exposition par le sang soit également connue, notamment chez les gbHARSAH vivant avec le VIH (36–38).

La compréhension de l'évolution des comportements liés à l'acquisition du VHC est essentielle pour comprendre l'évolution de l'épidémie d'hépatite C chez les UDI.

Prévalence accrue de l'injection d'opioïdes sur ordonnance et de la consommation de méthamphétamine chez les personnes qui utilisent des drogues par injection

Les schémas de consommation de substances en Amérique du Nord ont été décrits comme des « épidémies jumelles », comprenant la crise des opioïdes, responsable d'un important fardeau de morbidité et de mortalité chez les UDI au Canada au cours des deux dernières décennies (39), et une résurgence apparente de la consommation de psychostimulants et des méfaits qui y sont liés depuis 2017 (40). Dans le cadre de la plus récente enquête biocomportementale Tracks sur les UDI au Canada (phase 4 : 2017 à 2019), les cinq drogues injectées les plus fréquemment déclarées (dans les six mois précédant



l'enquête) étaient la cocaïne (60,0 %), l'hydromorphe (50,1 %), la méthamphétamine (43,5 %), la morphine (41,6 %) et l'héroïne (32,4 %). À noter que l'hydromorphe, la morphine et l'héroïne sont toutes des opioïdes (12).

Bien qu'on ne dispose pas d'estimés de la prévalence nationale, il demeure que l'utilisation non médicale d'opioïdes sur ordonnance est devenue de plus en plus courante chez les UDI au Canada au cours des 15 dernières années (41–43). Une étude réalisée à Montréal a révélé que, dans une cohorte prospective d'UDI, la proportion de personnes déclarant s'être injecté des opioïdes sur ordonnance est passée de 21 % en 2004 à 75 % en 2009. Les UDI qui déclaraient s'injecter des opioïdes sur ordonnance étaient plus susceptibles de contracter l'hépatite C que les UDI qui s'injectaient des opioïdes sans ordonnance (41). Ce risque accru peut être en partie dû à une fréquence accrue des injections et aux occasions plus nombreuses de partager du matériel d'injection usagé (42,44) chez les personnes qui consomment des opioïdes sur ordonnance, une cohorte qui tend à être plus jeune et moins expérimentée dans l'utilisation de drogues injectables (41).

L'épidémie d'opioïdes sur ordonnance pourrait accélérer le passage à la consommation de drogues injectables chez les jeunes consommateurs de drogues (45). Plusieurs études menées aux États-Unis ont établi un lien entre l'utilisation croissante d'opioïdes injectables sur ordonnance et l'augmentation des taux d'hépatite C, en particulier chez les jeunes adultes (moins de 30 ans) et les femmes en âge de procréer (46–48).

On a également signalé une augmentation de la prévalence de la consommation de méthamphétamine au Canada au cours des 15 dernières années (12,49,50). Dans l'enquête Tracks auprès des UDI au Canada, la proportion de participants s'injectant de la méthamphétamine est passée de 6,8 % dans la phase 1 (2003 à 2005) à 43,5 % dans la phase 4 (2017 à 2019) (12). La consommation de méthamphétamine a été associée à la transmission du VHC dans des études canadiennes (51,52) et liée à une fréquence accrue du partage des seringues (53) et de l'injection (54). Les taux de consommation de méthamphétamine varient considérablement à travers le pays (50). Les augmentations les plus prononcées semblent se produire dans l'Ouest et le Centre du Canada (50,55,56). En 2016, la région de Winnipeg a déclaré une éclosion d'hépatite C liée à une augmentation spectaculaire de la consommation de méthamphétamine (57–59).

Les pratiques de partage du matériel d'injection de drogue changent

La proportion de participants à l'enquête Tracks qui ont déclaré avoir emprunté des aiguilles ou des seringues usagées a diminué, passant de 20,2 % dans la phase 1 (2003 à 2005) à 11,6 % dans la phase 4 (2017 à 2019) (12). En revanche, la proportion de participants ayant déclaré avoir emprunté d'autres

matériels d'injection usagés (eau, filtres, cuiseurs, cuillères, garrots, attaches, écouvillons et acidifiants) a augmenté de près d'un tiers entre la phase 1 et la phase 4 (de 29,8 % à 38,0 %) (12). Ce résultat est préoccupant, car le risque d'acquisition du VHC par le partage du matériel de préparation des drogues est similaire à celui associé au partage des seringues (60) et persiste en l'absence de partage d'aiguilles ou de seringues (61). Certaines études ont établi un lien entre l'utilisation d'opioïdes d'ordonnance pour l'injection et le partage accru d'autres matériels d'injection usagés, notamment le partage de « lavures » (les résidus trouvés sur les filtres et les cuiseurs usagés) (42,61–63).

La couverture en matière de réduction des méfaits au Canada augmente, mais des lacunes subsistent

En 2016, le ministre fédéral de la santé a annoncé une mise à jour de la stratégie en matière de drogues pour le Canada, la Stratégie canadienne sur les drogues et autres substances (SCDAS) (64,65). La SCDAS met davantage l'accent sur la santé publique dans la réponse du gouvernement du Canada à la consommation de substances, la réduction des méfaits étant l'un des piliers de la stratégie en plus de la prévention, du traitement et de l'application de la loi (64,65). Le lancement de la SCDAS a été suivi d'une action et d'investissements fédéraux accrus en matière de réponse à la consommation de substances, de prévention des surdoses, de toxicomanie, de réduction des méfaits et de traitement de la dépendance. En 2017, l'Agence a créé le Fonds pour la réduction des méfaits, l'une des initiatives de la SCDAS (66), pour soutenir des projets communautaires dans tout le Canada qui contribuent à réduire l'acquisition et la transmission du VIH et du VHC chez les personnes qui partagent du matériel d'injection et d'inhalation de drogues. Les stratégies de réduction des méfaits fondées sur des données probantes, comme les programmes d'échange de seringues, les traitements par agonistes opioïdes et les services de consommation supervisée, sont essentielles pour réduire le risque de transmission du VHC et de réinfection par celui-ci chez les UDI (67,68). La phase 4 (2017 à 2019) de l'enquête Tracks auprès des UDI a révélé que 90,1 % des participants ont déclaré avoir utilisé un programme de distribution d'aiguilles et de seringues, 47,3 % ont eu recours à une forme de traitement par agoniste opioïde et 13,5 % ont utilisé un service de consommation supervisée au cours des 12 mois précédant l'enquête (12).

Une étude de modélisation canadienne a révélé qu'entre 2011 et 2016, la couverture en aiguilles et seringues est passée de 193 à 291 aiguilles et seringues par UDI (11). La couverture du traitement par agonistes opioïdes est passée de 55 à 66 bénéficiaires pour 100 UDI, malgré l'augmentation de la consommation de drogues injectables au cours de cette période (11). D'après ces données préliminaires, le Canada semble atteindre globalement les objectifs de l'Organisation mondiale de la santé en matière de programmes d'échange



de seringues et de fourniture de traitements aux opiacés. Cependant, la couverture et l'accès varient selon les provinces et les territoires (11,33).

Les taux d'hépatite C chez les femmes au Canada sont en hausse

De 2014 à 2018, les taux d'hépatite C déclarés ont augmenté tant chez les femmes que chez les hommes (6). Cependant, alors que les taux étaient systématiquement plus élevés chez les hommes, les taux pour les femmes en 2018 étaient 20 % plus élevés que ceux de 2014; alors que les taux pour les hommes étaient 10 % plus élevés. De plus, les femmes âgées de 25 à 39 ans ont affiché les plus fortes augmentations du taux d'hépatite C au Manitoba, en Ontario, au Québec, au Nouveau-Brunswick et au Yukon pendant cette période. De même, au cours de la même période, des hausses plus importantes des taux d'autres infections transmissibles sexuellement et par le sang (ITSS), comme la syphilis et le VIH, ont été signalées chez les femmes par rapport aux hommes dans plusieurs juridictions (69,70). Plusieurs études menées aux États-Unis ont également signalé une augmentation des taux d'hépatite C chez les femmes en âge de procréer ces dernières années, une tendance qui a été liée à la crise des opioïdes (46–48).

Les données de surveillance biocomportementale de la phase 4 de l'enquête Tracks auprès des UDI ont révélé que la proportion de femmes cisgenres ayant déclaré avoir emprunté d'autres matériels d'injection au cours des six derniers mois était de 45,9 %, contre 33,7 % pour les hommes cisgenres (12); toutefois, il est difficile de comprendre ce qui explique cette augmentation des taux chez les femmes, et ce pour trois raisons principales : 1) les données nationales de surveillance de routine ne comprennent pas de données sur les facteurs de risque; 2) aucune donnée sur le volume de tests n'est disponible; et 3) la recherche canadienne permettant de contextualiser cette tendance est limitée.

Les faibles taux de traitement de l'hépatite C, l'expansion des antiviraux à action directe et son incidence potentielle sur les futurs taux d'hépatite C chez les personnes qui utilisent des drogues par injection

Selon l'enquête Tracks menée auprès des UDI de 2017 à 2019, 10,6 % des UDI qui avaient connaissance de leur infection par le virus de l'hépatite C avaient déjà pris un traitement contre l'hépatite C et 3,8 % étaient actuellement sous traitement (12). Les faibles taux de traitement sont préoccupants pour la santé des personnes vivant avec l'hépatite C et pour le risque potentiel de transmission du VHC.

Des preuves substantielles démontrent que les personnes qui consomment des drogues, y compris celles qui en consomment de manière continue, peuvent être traitées avec succès pour

l'hépatite C (71–73), en particulier lorsque le traitement est dispensé dans un cadre où les barrières sont faibles et lorsque ce traitement est associé à une prise en charge sociale et à des interventions de réduction des méfaits (74–77). En outre, des études de modélisation canadiennes montrent que le traitement peut agir comme une prévention dans les groupes à forte prévalence, tels que les UDI, en particulier lorsqu'il est associé à un traitement par agonistes opioïdes et à des programmes d'échange de seringues à forte couverture (78,79).

De 2014 à début 2018, les directives canadiennes en matière de traitement de l'hépatite C ont limité les antiviraux à action directe de deuxième génération (aux taux de guérison supérieurs à 95 % contre les principaux génotypes du VHC) aux personnes atteintes de fibrose hépatique avancée ou de cirrhose (80). En juin 2018, les lignes directrices canadiennes relatives à l'admissibilité aux antiviraux à action directe ont supprimé toutes les restrictions liées au stade de la maladie, rendant toutes les personnes atteintes d'hépatite C chronique admissibles à ces traitements (81). Cependant, la mise en application de la levée des restrictions liées au stade de la maladie diffère selon les provinces et les territoires, à l'instar d'autres restrictions non liées au stade de la maladie qui subsistent et varient selon la juridiction (82,83). Bien qu'il soit probable que l'élargissement de l'admissibilité aux antiviraux à action directe ait pu contribuer à une augmentation des tests de dépistage de l'hépatite C dans tout le Canada entre 2014 et 2018, il n'existe malheureusement pas de preuves scientifiques canadiennes pour étayer cette hypothèse.

Une étude de Saeed *et al.* a révélé que si la prise en charge du traitement de l'hépatite C a augmenté de façon spectaculaire parmi les UDI après la levée des restrictions de traitement en Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec, les taux de prise en charge ont diminué un an plus tard (83). Il a été émis comme hypothèse que cela reflétait un effet de ressac, les médecins ayant commencé à résorber l'arriéré initial de personnes admissibles au traitement et engagées dans le système de soins qui avaient reporté leur traitement jusqu'à ce que les antiviraux à action directe soient disponibles (83). À cette fin, nous avons besoin de politiques et de programmes novateurs et adaptés pour mobiliser les UDI déjà suivis et faciliter l'augmentation des mises sous traitement (33,83–87).

L'arrivée des antiviraux à action directe a suscité des inquiétudes quant au risque potentiellement plus élevé de réinfection dans les populations à haut risque, telles que les UDI et les gbHARSAH séropositifs (88,89). Cependant, des stratégies de réduction des méfaits et des interventions comportementales et structurelles simultanées semblent réduire le risque de réinfection (72,74,77,90,91). L'incidence des antiviraux à action directe sur la prise en charge du traitement et le risque de réinfection sont deux domaines qui méritent une attention et une surveillance accrues de la part des chercheurs.



L'anticipation des répercussions de la pandémie de COVID-19 sur l'hépatite C au Canada

On constate déjà que la pandémie de COVID-19 et les mesures d'atténuation de la santé publique ont eu un effet négatif sur la prestation et la demande de services de prévention, de dépistage, de traitement et de réduction des méfaits des ITSS au Canada (92). Selon un sondage mené par l'Agence en 2020 sur l'incidence de la pandémie de COVID-19 sur la prestation des services d'ITSS et de réduction des méfaits au Canada, 21 % des fournisseurs de services offrant des services de soutien et de traitement aux personnes vivant avec le VIH, l'hépatite C ou les deux, ont connu une diminution de la demande et de la capacité à offrir leurs services (92). De plus, 44 % des fournisseurs de services de prévention, de dépistage et de traitement des ITSS ont connu une diminution de leur capacité à fournir leurs services. Parallèlement, 40 % des prestataires de services de réduction des méfaits et de traitement de la dépendance ont signalé une augmentation de la demande de leurs services, bien que 63 % n'aient signalé aucun changement ou seulement un léger changement dans leur capacité à fournir leurs services (92). Étant donné la diminution de l'accès au dépistage du VHC, cela aura probablement une incidence sur le nombre de diagnostics de VHC en 2020 et 2021, ce qui entraînera une sous-estimation du taux de nouveaux cas déclarés d'hépatite C. Cela se produirait dans le contexte d'un changement des pratiques de consommation de drogues généré par les répercussions de la pandémie sur la disponibilité des services de réduction des méfaits et sur la qualité et la quantité de l'approvisionnement en drogues, ainsi que par les exigences d'isolement liées à la COVID-19 (93-97).

À l'inverse, la pandémie de COVID-19 peut générer de nouvelles occasions d'engagement dans les soins de l'hépatite C. La même enquête a révélé que 81 % des fournisseurs de services liés aux ITSS ont fourni des services à distance depuis le début de la pandémie. Parmi ceux-ci, 66 % ont créé de nouveaux services à distance au cours de cette période (92). L'expansion récente des soins virtuels, si elle est maintenue, peut présenter des occasions d'améliorer l'accès aux soins de l'hépatite C à l'avenir, en particulier pour les populations rurales et éloignées (92,93,98), et pourrait réduire les temps d'attente pour accéder aux soins spécialisés (99), permettant une mise à l'échelle plus rapide du traitement. Cependant, un suivi et une recherche futurs seront nécessaires pour déterminer si ces services virtuels ont un taux d'utilisation élevé parmi les UDI.

Au moment de la publication, les dernières données disponibles sur la surveillance de l'hépatite C ont montré que le taux national d'hépatite C déclaré avait diminué de 10 % entre 2018 et 2019 (100). En outre, toutes les provinces et tous les territoires, à l'exception de deux, ont enregistré une baisse des taux d'hépatite C déclarés, comprise entre -4 % et -40 % (les taux d'hépatite C de l'Île-du-Prince-Édouard ont augmenté de 15 % depuis 2018, et ceux de la Nouvelle-Écosse sont restés stables).

Malheureusement, en raison des conséquences de la pandémie de COVID-19, il sera difficile de déterminer si la baisse des taux de 2018 à 2019 doit être interprétée comme une anomalie ou une nouvelle tendance.

Discussion

Cet article de synthèse résume plusieurs tendances changeantes et facteurs de risque associés à l'hépatite C, en mettant l'accent sur les pratiques d'utilisation de drogues injectables. Ces tendances et facteurs de risque peuvent expliquer en partie la hausse des taux déclarés d'hépatite C observée au Canada entre 2014 et 2018. Nous avons également discuté de la façon dont l'élargissement progressif de l'admissibilité aux antiviraux à action directe à travers le Canada a pu contribuer à une augmentation des tests de dépistage de l'hépatite C et de la façon dont cette situation, et la pandémie de COVID-19 pourraient influencer les taux futurs de cas d'hépatite déclarés.

Limites

Cette vue d'ensemble présente plusieurs limites : tout d'abord, les données de surveillance nationale sont limitées aux cas signalés par âge, sexe et province ou territoire. Elle ne fournit aucune donnée sur les facteurs de risque et ne fait pas de distinction entre les cas aigus, chroniques ou de réinfection. Bien que l'utilisation de drogues injectables soit le facteur de risque le plus souvent cité pour l'hépatite C, et donc le point central de cet aperçu, il existe d'autres facteurs de risque comme le fait d'avoir reçu des soins dans une zone où l'hépatite C est endémique, l'utilisation d'autres drogues non injectables, les blessures par piqûre d'aiguille chez les travailleurs de la santé, le fait d'avoir reçu une transfusion sanguine avant 1992, les pratiques sexuelles qui entraînent une exposition au sang et la transmission de la mère à l'enfant (101). Les changements associés à l'une ou l'autre de ces facteurs de risque peuvent également avoir contribué à l'augmentation observée des taux de cas signalés entre 2014 et 2018. Cependant, la littérature est insuffisante pour le déterminer.

Deuxièmement, les données de surveillance canadiennes ne comprennent pas le nombre de personnes qui subissent un test de dépistage de l'hépatite C, ce qui permettrait de connaître l'évolution des pratiques de dépistage au fil du temps. Enfin, les enquêtes et les articles examinés portaient sur des périodes différentes, et chacune d'entre elles comportait son propre ensemble de limitations. Par exemple, les enquêtes Tracks sont transversales et descriptives (12).

Conclusion

La surveillance continue de routine et la surveillance biocomportementale renforcée de l'hépatite C sont essentielles pour monitorer l'épidémie d'hépatite C au Canada. L'amélioration des données de surveillance nationale, y compris la collecte de données sur les facteurs de risque et de données sociodémographiques et la différenciation des cas d'hépatite C



selon le statut d'infection à l'aide de définitions nationales standardisées, permettrait de mieux comprendre les facteurs de risque structurels et comportementaux à l'origine de la transmission du VHC au Canada. Au moment de l'élaboration de cet aperçu, l'Agence était en processus de révision de la définition de cas d'hépatite C en collaboration avec les provinces et les territoires et d'envisager la possibilité d'ajouter une définition pour les cas de réinfection.

De plus, les efforts continus pour renforcer la portée, l'efficacité et l'adoption de services de prévention et de traitement de l'hépatite C fondés sur des données probantes à travers le Canada sont essentiels pour réduire la transmission du VHC chez les personnes UDI à haut risque et atteindre les objectifs canadiens d'élimination du VHC d'ici 2030.

Déclaration des auteurs

L. L. — Conceptualisation, recherche, rédaction, version originale, version finale, révision, édition, supervision
 M. K. — Conceptualisation, recherche, rédaction, version originale, édition
 J. T. — Rédaction, recherche
 K. S. — Recherche, édition, gestion des références
 M. B. — Révision, édition
 J. A. — Conceptualisation, révision, édition, supervision

Intérêts concurrents

Aucun.

Références

- Myers RP, Liu M, Shaheen AA. The burden of hepatitis C virus infection is growing: a Canadian population-based study of hospitalizations from 1994 to 2004. *Can J Gastroenterol* 2008;22(4):381–7. DOI PubMed
- Myers RP, Krajden M, Bilodeau M, Kaita K, Marotta P, Peltekian K, Ramji A, Estes C, Razavi H, Sherman M. Burden of disease and cost of chronic hepatitis C infection in Canada. *Can J Gastroenterol Hepatol* 2014;28(5):243–50. DOI PubMed
- Schanzer DL, Paquette D, Lix LM. Historical trends and projected hospital admissions for chronic hepatitis C infection in Canada: a birth cohort analysis. *CMAJ Open* 2014;2(3):E139–44. DOI PubMed
- Agence de la santé publique du Canada. Infographie : Personnes vivant avec l'hépatite C (VHC), Canada, 2017. Ottawa (ON) : ASPC; 2020 (accédé 2021-08-25). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/infographie-personnes-vivant-avec-hepatite-c-2017.html>
- Agence de la santé publique du Canada. Réduction des répercussions sur la santé des infections transmissibles sexuellement et par le sang au Canada d'ici 2030 : un cadre d'action pancanadien sur les ITSS. Ottawa (ON) : ASPC; 2018 (accédé 2021-04-20). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies-infectieuses/sante-sexuelle-infections-transmissibles-sexuellement/rapports-publications/infections-transmissibles-sexuellement-sang-cadre-action.html>
- Agence de la santé publique du Canada. Rapport sur l'hépatite B et l'hépatite C au Canada : 2018. Ottawa (ON) : ASPC; 2021 (accédé 2021-06-28). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/rapport-hepatite-b-c-canada-2018.html>
- Santé Canada. Cinquième rapport sur la biosurveillance humaine des substances chimiques de l'environnement au Canada. Ottawa (ON) : SC; 2019 (accédé 2021-06-28). <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/sante-environnement-milieu-travail/rapports-publications/contaminants-environnementaux/cinquieme-rapport-biosurveillance-humaine.html>
- Yang Q, Ogunnaike-Cooke S, Halverson J, Yan P, Zhang F, Tomas K, Schanzer D, Archibald CP. Estimated national HIV incidence rates among key subpopulations in Canada, 2014. Presented at 25th Annual Canadian Conference on HIV/AIDS Research (CAHR), 12–15 May 2016, Winnipeg, Canada. Abstract EPH3.5; 2016. <https://www.cahr-acrv.ca/wp-content/uploads/2015/10/CAHR16-Abstracts-for-web-Final.pdf>
- Remis R. Modélisation de l'incidence et de la prévalence de l'hépatite c et de ses séquelles au Canada, 2007. Ottawa (ON) : Agence de la santé publique du Canada; 2009. <https://www.phac-aspc.gc.ca/sti-its-surv-epi/model/pdf/model07-fra.pdf>
- Agence de la santé publique du Canada. Épidémiologie de l'infection aiguë par le virus de l'hépatite C au Canada Résultats du Système de surveillance accrue des souches de l'hépatite (SSASH). Ottawa (ON) : ASPC; 2009. https://publications.gc.ca/collections/collection_2011/aspc-phac/HP40-41-2010-fra.pdf
- Jacka B, Larney S, Degenhardt L, Janjua N, Høj S, Krajden M, Grebely J, Bruneau J. Prevalence of injecting drug use and coverage of interventions to prevent HIV and hepatitis C virus infection among people who inject drugs in Canada. *Am J Public Health* 2020;110(1):45–50. DOI PubMed
- Tarasuk J, Zhang J, Lemyre A, Cholette F, Bryson M, Paquette D. Résultat nationaux de l'enquête Track auprès des utilisateurs de drogues injectables au Canada, phase 4, 2017 à 2019. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2020;46(5):155–68. DOI
- McNeil R, Shannon K, Shaver L, Kerr T, Small W. Negotiating place and gendered violence in Canada's largest open drug scene. *Int J Drug Policy* 2014;25(3):608–15. DOI PubMed
- Strike C, Rudzinski K, Patterson J, Millson M. Frequent food insecurity among injection drug users: correlates and concerns. *BMC Public Health* 2012;12:1058. DOI PubMed



15. Schmitz J, Kral AH, Chu D, Wenger LD, Bluthenthal RN. Food insecurity among people who inject drugs in Los Angeles and San Francisco. *Public Health Nutr* 2016;19(12):2204–12. [DOI PubMed](#)
16. Kouyoumdjian F, Schuler A, Matheson FI, Hwang SW. Health status of prisoners in Canada: narrative review. *Can Fam Physician* 2016;62(3):215–22. [PubMed](#)
17. Galea S, Vlahov D. Social determinants and the health of drug users: socioeconomic status, homelessness, and incarceration. *Public Health Rep* 2002;117 Suppl 1:S135–45. [PubMed](#)
18. Arum C, Fraser H, Artenie AA, Bivegete S, Trickey A, Alary M, Astemborski J, Iversen J, Lim AG, MacGregor L, Morris M, Ong JJ, Platt L, Sack-Davis R, van Santen DK, Solomon SS, Sypsa V, Valencia J, Van Den Boom W, Walker JG, Ward Z, Stone J, Vickerman P; Homelessness, HIV, and HCV Review Collaborative Group. Homelessness, unstable housing, and risk of HIV and hepatitis C virus acquisition among people who inject drugs: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Public Health* 2021;6(5):e309–23. [DOI PubMed](#)
19. Morris MD, Yen IH, Shiboski S, Evans JL, Page K. Housing stability and hepatitis C Infection for young adults who inject drugs: examining the relationship of consistent and intermittent housing status on HCV infection risk. *J Urban Health* 2020;97(6):831–44. [DOI PubMed](#)
20. Artenie AA, Fortier E, Sylvestre MP, Høj SB, Minoyan N, Gauvin L, Jutras-Aswad D, Bruneau J. Socioeconomic stability is associated with lower injection frequency among people with distinct trajectories of injection drug use. *Int J Drug Policy* 2021;94:103205. [DOI PubMed](#)
21. Hadland SE, DeBeck K, Kerr T, Feng C, Montaner JS, Wood E. Prescription opioid injection and risk of hepatitis C in relation to traditional drugs of misuse in a prospective cohort of street youth. *BMJ Open* 2014;4(7):e005419. [DOI PubMed](#)
22. Kim C, Kerr T, Li K, Zhang R, Tyndall MW, Montaner JS, Wood E. Unstable housing and hepatitis C incidence among injection drug users in a Canadian setting. *BMC Public Health* 2009;9:270. [DOI PubMed](#)
23. Richardson L, DeBeck K, Feng C, Kerr T, Wood E. Employment and risk of injection drug use initiation among street involved youth in Canadian setting. *Prev Med* 2014;66:56–9. [DOI PubMed](#)
24. Fischer B, Haydon E, Rehm J, Kraiden M, Reimer J. Injection drug use and the hepatitis C virus: considerations for a targeted treatment approach--the case study of Canada. *J Urban Health* 2004;81(3):428–47. [DOI PubMed](#)
25. Tarasuk J, Ogunnaike-Cooke S, Archibald C, MacLean R, Bennett R, Kim J, Malloch L; I-Track Principal Investigators. Principales conclusions émanant d'un système national de surveillance amélioré du VIH : 2010-2012. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2014;40(18):406–19. [DOI](#)
26. Jongbloed K, Pearce ME, Pooyak S, Zamar D, Thomas V, Demerais L, Christian WM, Henderson E, Sharma R, Blair AH, Yoshida EM, Schechter MT, Spittal PM; Cedar Project Partnership. The Cedar Project: mortality among young Indigenous people who use drugs in British Columbia. *CMAJ* 2017;189(44):E1352–9. [DOI PubMed](#)
27. Craib KJ, Spittal PM, Patel SH, Christian WM, Moniruzzaman A, Pearce ME, Demerais L, Sherlock C, Schechter MT; Cedar Project Partnership. Prevalence and incidence of hepatitis C virus infection among Aboriginal young people who use drugs: results from the Cedar Project. *Open Med* 2009;3(4):e220–7. [PubMed](#)
28. Spittal PM, Pearce ME, Chavoshi N, Christian WM, Moniruzzaman A, Teegee M, Schechter MT. The Cedar Project: high incidence of HCV infections in a longitudinal study of young Aboriginal people who use drugs in two Canadian cities. *BMC Public Health* 2012;12(1):632. [DOI PubMed](#)
29. Gordon J, Bocking N, Pouteau K, Farrell T, Ryan G, Kelly L. First Nations hepatitis C virus infections: six-year retrospective study of on-reserve rates of newly reported infections in northwestern Ontario. *Can Fam Physician* 2017;63(11):e488–94. [PubMed](#)
30. Agence de la santé publique du Canada. L'hépatite C au Canada : Rapport de surveillance de 2005-2010. Ottawa (ON) : ASPC; 2011 (accédé 2020-10-27). <https://www.catie.ca/sites/default/files/1109-0139-Hep%20C%20Report-FR%20FINAL.pdf>
31. Trubnikov M, Yan P, Archibald C. Estimation de la prévalence de l'infection par le virus de l'hépatite C au Canada, 2011. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2014;40(19):442–50. [DOI](#)
32. Uhanova J, Tate RB, Tataryn DJ, Minuk GY. The epidemiology of hepatitis C in a Canadian Indigenous population. *Can J Gastroenterol* 2013;27(6):336–40. [DOI PubMed](#)
33. Réseau Canadien sur l'Hépatite C. Modèle directeur pour guider les efforts d'élimination de l'hépatite C au Canada. Montréal (QC) : CanHepC; 2019 (accédé 2020-10-25). <https://www.canhepc.ca/fr/modele-directeur/publication>
34. Lanièce Delaunay C, Cox J, Klein M, Lambert G, Grace D, Lachowsky NJ, Maheu-Giroux M. Trends in hepatitis C virus seroprevalence and associated risk factors among men who have sex with men in Montréal: results from three cross-sectional studies (2005, 2009, 2018). *Sex Transm Infect* 2021;97(4):290–6. [DOI PubMed](#)
35. Public Health Agency of Canada. M-Track enhanced surveillance of HIV, sexually transmitted and blood-borne infections, and associated risk behaviours among men who have sex with men in Canada. Ottawa (ON): PHAC; 2011. <http://librarypdf.catie.ca/ATI-20000s/26403.pdf>
36. Lockart I, Matthews GV, Danta M. Sexually transmitted hepatitis C infection: the evolving epidemic in HIV-positive and HIV-negative MSM. *Curr Opin Infect Dis* 2019;32(1):31–7. [DOI PubMed](#)



37. van de Laar T, Pybus O, Bruisten S, Brown D, Nelson M, Bhagani S, Vogel M, Baumgarten A, Chaix ML, Fisher M, Gotz H, Matthews GV, Neifer S, White P, Rawlinson W, Pol S, Rockstroh J, Coutinho R, Dore GJ, Dusheiko GM, Danta M. Evidence of a large, international network of HCV transmission in HIV-positive men who have sex with men. *Gastroenterology* 2009;136(5):1609–17. DOI PubMed
38. Jordan AE, Perlman DC, Neurer J, Smith DJ, Des Jarlais DC, Hagan H. Prevalence of hepatitis C virus infection among HIV+ men who have sex with men: a systematic review and meta-analysis. *Int J STD AIDS* 2017;28(2):145–59. DOI PubMed
39. Gomes T, Greaves S, Tadrus M, Mamdani MM, Paterson JM, Juurlink DN. Measuring the burden of opioid-related mortality in Ontario, Canada. *J Addict Med* 2018;12(5):418–9. DOI PubMed
40. Fischer B, O’Keefe-Markman C, Lee AM, Daldegan-Bueno D. ‘Resurgent’, ‘twin’ or ‘silent’ epidemic? A select data overview and observations on increasing psycho-stimulant use and harms in North America. *Subst Abuse Treat Prev Policy* 2021;16(1):17. DOI PubMed
41. Bruneau J, Roy E, Arruda N, Zang G, Jutras-Aswad D. The rising prevalence of prescription opioid injection and its association with hepatitis C incidence among street-drug users. *Addiction* 2012;107(7):1318–27. DOI PubMed
42. Roy É, Arruda N, Leclerc P, Morissette C, Blanchette C, Blouin K, Alary M. Drug use practices among people who inject drugs in a context of drug market changes: challenges for optimal coverage of harm reduction programs. *Int J Drug Policy* 2017;45:18–24. DOI PubMed
43. Bruneau J, Arruda N, Zang G, Jutras-Aswad D, Roy É. The evolving drug epidemic of prescription opioid injection and its association with HCV transmission among people who inject drugs in Montréal, Canada. *Addiction* 2019;114(2):366–73. DOI PubMed
44. Roy E, Arruda N, Bourgois P. The growing popularity of prescription opioid injection in downtown Montréal: new challenges for harm reduction. *Subst Use Misuse* 2011;46(9):1142–50. DOI PubMed
45. Bluthenthal RN, Wenger L, Chu D, Bourgois P, Kral AH. Drug use generations and patterns of injection drug use: birth cohort differences among people who inject drugs in Los Angeles and San Francisco, California. *Drug Alcohol Depend* 2017;175:210–8. DOI PubMed
46. Zibbell JE, Asher AK, Patel RC, Kupronis B, Iqbal K, Ward JW, Holtzman D. Increases in acute hepatitis C virus infection related to a growing opioid epidemic and associated injection drug use, United States, 2004 to 2014. *Am J Public Health* 2018;108(2):175–81. DOI PubMed
47. Patrick SW, Bauer AM, Warren MD, Jones TF, Wester C. Hepatitis C virus infection among women giving birth—Tennessee and United States, 2009–2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2017;66(18):470–3. DOI PubMed
48. Koneru A, Nelson N, Hariri S, Canary L, Sanders KJ, Maxwell JF, Huang X, Leake JA, Ward JW, Vellozzi C. Increased hepatitis C virus (HCV) detection in women of childbearing age and potential risk for vertical transmission – United States and Kentucky, 2011–2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2016;65(28):705–10. DOI PubMed
49. Centre canadien sur les dépendances et l’usage de substances. Méthamphétamine. Ottawa (ON) : CCDUS; 2020 (accédé 2021-06-23). <https://www.ccsa.ca/fr/methamphetamine>
50. Centre canadien sur les dépendances et l’usage de substances. Bulletin du RCCET: Changements dans l’usage de stimulants et ses méfaits : gros plan sur la méthamphétamine et la cocaïne. Ottawa (ON) : CCDUS; 2019 (accédé 2021-06-23). <https://www.ccsa.ca/sites/default/files/2019-05/CCSA-CCENDU-Stimulant-Use-Related-Harms-Bulletin-2019-fr.pdf>
51. Grebely J, Lima VD, Marshall BD, Milloy MJ, DeBeck K, Montaner J, Simo A, Krajden M, Dore GJ, Kerr T, Wood E. Declining incidence of hepatitis C virus infection among people who inject drugs in a Canadian setting, 1996–2012. *PLoS One* 2014;9(6):e97726. DOI PubMed
52. Cunningham EB, Jacka B, DeBeck K, Applegate TL, Harrigan PR, Krajden M, Marshall BD, Montaner J, Lima VD, Olmstead AD, Milloy MJ, Wood E, Grebely J. Methamphetamine injecting is associated with phylogenetic clustering of hepatitis C virus infection among street-involved youth in Vancouver, Canada. *Drug Alcohol Depend* 2015;152:272–6. DOI PubMed
53. Scheim AI, Bardwell G, Rachlis B, Mitra S, Kerr T. Syringe sharing among people who inject drugs in London, Canada. *Can J Public Health* 2018;109(2):174–82. DOI PubMed
54. Tyndall MW, Currie S, Spittal P, Li K, Wood E, O’Shaughnessy MV, Schechter MT. Intensive injection cocaine use as the primary risk factor in the Vancouver HIV-1 epidemic. *AIDS* 2003;17(6):887–93. DOI PubMed
55. Neufeld J. Plains speak on STBBIs, 2019: an emergent challenge: an emergent challenge for the Prairies. Winnipeg (MB): National Collaborating Centre for Infectious Diseases; 2019 (accédé 2021-05-02). https://nccid.ca/wp-content/uploads/sites/2/2019/11/Final_Plains-Speak-on-STBBIs-2019-Meeting-Proceedings.pdf
56. Drug and Alcohol Testing Association of Canada. Crystal meth use on the rise in the Prairies. Barrie (ON): DATAC; 2018 (accédé 2021-05-05). <https://data.ca/crystal-meth-use-on-the-increase-in-the-prairies/>
57. Keele J. Report finds meth crisis contributing to increase in blood-borne illnesses. CTV News (Winnipeg). Published: 2018-12-11 (accédé 2021-10-27). <https://winnipeg.ctvnews.ca/meth-crisis-contributing-to-increase-in-blood-borne-illnesses-report-1.4213562>
58. Kusch L, Botelho-Urbanski J. Shared meth syringes drive hepatitis outbreak. Winnipeg Free Press. Posted: 2018-12-11. (accédé 2021-02-15). <https://www.winnipegfreepress.com/local/lack-of-provincial-leadership-has-exacerbated-citys-meth-crisis-wrha-charges-in-document-502482181.html>



59. Froese I. Meth use in Winnipeg causing outbreak of blood-borne illnesses, new documents say. CBC News (Manitoba). Posted: 2018-12-11 (accédé 2020-10-26). <https://www.cbc.ca/news/canada/manitoba/prairie-police-meth-health-disease-1.4941110>
60. Pouget ER, Hagan H, Des Jarlais DC. Meta-analysis of hepatitis C seroconversion in relation to shared syringes and drug preparation equipment. *Addiction* 2012;107(6):1057–65. DOI PubMed
61. Ball LJ, Puka K, Speechley M, Wong R, Hallam B, Wiener JC, Koivu S, Silverman MS. Sharing of injection drug preparation equipment is associated with HIV infection: a cross-sectional study. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2019;81(4):e99–103. DOI PubMed
62. Zibbell JE, Hart-Malloy R, Barry J, Fan L, Flanigan C. Risk factors for HCV infection among young adults in rural New York who inject prescription opioid analgesics. *Am J Public Health* 2014;104(11):2226–32. DOI PubMed
63. Ball LJ, Venner C, Tirona RG, Arts E, Gupta K, Wiener JC, Koivu S, Silverman MS. Heating injection drug preparation equipment used for opioid injection may reduce HIV transmission associated with sharing equipment. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2019;81(4):e127–34. DOI PubMed
64. Santé Canada. Stratégie canadienne sur les drogues et autres substances. Ottawa (ON) : SC; 2019 (accédé 2021-06-28). <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/dependance-aux-drogues/strategie-canadienne-drogues-substances.html>
65. Santé Canada. Stratégie canadienne sur les drogues et autres substances. Ottawa (ON) : SC; 2016 (accédé 2021-06-28). <https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/healthy-canadians/migration/publications/healthy-living-vie-saine/drugs-substances-strategy-2016-strategie-drogues-autre-substances/alt/pub-fra.pdf>
66. Agence de la santé publique du Canada. Demande de financement dans le cadre du Fonds pour la réduction des méfaits. Ottawa (ON) : ASPC; 2021 (accédé 2021-06-28). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/occasions-financement/infections-transmissibles-sexuellement-par-sang/demande-financement-fonds-reduction-mefaits.html>
67. Socías ME, Ti L, Wood E, Nosova E, Hull M, Hayashi K, Debeck K, Milloy MJ. Disparities in uptake of direct-acting antiviral therapy for hepatitis C among people who inject drugs in a Canadian setting. *Liver Int* 2019;39(8):1400–7. DOI PubMed
68. Grebely J, Tran L, Degenhardt L, Dowell-Day A, Santo T, Larney S, Hickman M, Vickerman P, French C, Butler K, Gibbs D, Valerio H, Read P, Dore GJ, Hajarizadeh B. Association between opioid agonist therapy and testing, treatment uptake, and treatment outcomes for hepatitis C infection among people who inject drugs: a systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2021;73(1):e107–18. DOI PubMed
69. Agence de la santé publique du Canada. Rapport sur les infections transmissibles sexuellement au Canada, 2018. Ottawa (ON) : ASPC; 2021 (accédé 2021-06-28). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/rapport-infections-transmissibles-sexuellement-canada-2018.html>
70. Haddad N, Weeks A, Robert A, Totten S. Le VIH au Canada – rapport de surveillance, 2019. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2021;47(1):87–98. DOI
71. Dore GJ, Altice F, Litwin AH, Dalgard O, Gane EJ, Shibolet O, Luetkemeyer A, Nahass R, Peng CY, Conway B, Grebely J, Howe AY, Gendrano IN, Chen E, Huang HC, Dutko FJ, Nickle DC, Nguyen BY, Wahl J, Barr E, Robertson MN, Platt HL; C-EDGE CO-STAR Study Group. C-EDGE CO-STAR Study Group. Elbasvir-grazoprevir to treat hepatitis C virus infection in persons receiving opioid agonist therapy: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2016;165(9):625–34. DOI PubMed
72. Hajarizadeh B, Grebely J, Matthews GV, Martinello M, Dore GJ. Uptake of direct-acting antiviral treatment for chronic hepatitis C in Australia. *J Viral Hepat* 2018;25(6):640–8. DOI PubMed
73. Grebely J, Dalgard O, Conway B, Cunningham EB, Bruggmann P, Hajarizadeh B, Amin J, Bruneau J, Hellard M, Litwin AH, Marks P, Quiene S, Siriragavan S, Applegate TL, Swan T, Byrne J, Lacalamita M, Dunlop A, Matthews GV, Powis J, Shaw D, Thurnheer MC, Weltman M, Kronborg I, Cooper C, Feld JJ, Fraser C, Dillon JF, Read P, Gane E, Dore GJ; SIMPLIFY Study Group. Sofosbuvir and velpatasvir for hepatitis C virus infection in people with recent injection drug use (SIMPLIFY): an open-label, single-arm, phase 4, multicentre trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2018;3(3):153–61. DOI PubMed
74. Alimohammadi A, HOLEKSA J, Thiam A, Truong D, Conway B. Real-world efficacy of direct-acting antiviral therapy for HCV infection affecting people who inject drugs delivered in a multidisciplinary setting. *Open Forum Infect Dis* 2018;5(6):ofy120. DOI PubMed
75. Mason K, Dodd Z, Guyton M, Tookey P, Lettner B, Matelski J, Sockalingam S, Altenberg J, Powis J. Understanding real-world adherence in the directly acting antiviral era: A prospective evaluation of adherence among people with a history of drug use at a community-based program in Toronto, Canada. *Int J Drug Policy* 2017;47:202–8. DOI PubMed
76. Read P, Lothian R, Chronister K, Gilliver R, Kearley J, Dore GJ, van Beek I. Delivering direct acting antiviral therapy for hepatitis C to highly marginalised and current drug injecting populations in a targeted primary health care setting. *Int J Drug Policy* 2017;47:209–15. DOI PubMed
77. Wilton J, Wong S, Yu A, Ramji A, Cook D, Butt ZA, Alvarez M, Binka M, Darvishian M, Jeong D, Bartlett SR, Pearce ME, Adu PA, Yoshida EM, Krajden M, Janjua NZ. Real-world effectiveness of sofosbuvir/velpatasvir for treatment of chronic hepatitis C in British Columbia, Canada: a population-based cohort study. *Open Forum Infect Dis* 2020;7(3):ofaa055. DOI



78. Martin NK, Hickman M, Hutchinson SJ, Goldberg DJ, Vickerman P. Combination interventions to prevent HCV transmission among people who inject drugs: modeling the impact of antiviral treatment, needle and syringe programs, and opiate substitution therapy. *Clin Infect Dis* 2013;57 Suppl 2:S39–45. DOI PubMed
79. Cousien A, Leclerc P, Morissette C, Bruneau J, Roy É, Tran VC, Yazdanpanah Y, Cox J. The need for treatment scale-up to impact HCV transmission in people who inject drugs in Montréal, Canada: a modelling study. *BMC Infect Dis* 2017;17(1):162. DOI PubMed
80. Schanzer D, Pogany L, Aho J, Tomas K, Gale-Rowe M, Kwong JC, Janjua NZ, Feld J. Répercussions des antiviraux à action directe contre l'hépatite C sur les taux d'hospitalisation au Canada, de 2012 à 2016. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2018;44(7/8):167–74. DOI
81. Shah H, Bilodeau M, Burak KW, Cooper C, Klein M, Ramji A, Smyth D, Feld JJ; Canadian Association for the Study of the Liver. The management of chronic hepatitis C: 2018 guideline update from the Canadian Association for the Study of the Liver. *CMAJ* 2018;190(22):E677–87. DOI PubMed
82. Bartlett S, Gennip J, Marshall AD, Bonn M, Fuchs D, Yetman G, Butler-McPhee J, Cooper CL, Gallagher L, Kronfli N, Williams S, Bruneau J, Feld JJ, Janjua N, Klein M, Grebely J. Policies for reimbursement of direct-acting antiviral treatment for hepatitis C virus infection in Canada: "A Patchwork Of Obstruction." In: Canadian Liver Meeting 2021; 2021 May 12–15 (accédé 2021-06-28). https://www.actionhepatitiscanada.ca/uploads/8/3/3/9/83398604/clm_2021-poster_bartlett_v2.pdf
83. Saeed S, Strumpf E, Moodie EE, Wong L, Cox J, Walmsley S, Tyndall M, Cooper C, Conway B, Hull M, Martel-Laferrriere V, Gill J, Wong A, Vachon ML, Klein MB; Canadian Coinfection Cohort Study Investigators. Eliminating structural barriers: the impact of unrestricted access on hepatitis C treatment uptake among people living with human immunodeficiency virus. *Clin Infect Dis* 2020;71(2):363–71. DOI PubMed
84. Bartlett SR, Yu A, Chapinal N, Rossi C, Butt Z, Wong S, Darvishian M, Gilbert M, Wong J, Binka M, Alvarez M, Tyndall M, Krajden M, Janjua NZ. The population level care cascade for hepatitis C in British Columbia, Canada as of 2018: impact of direct acting antivirals. *Liver Int* 2019;39(12):2261–72. DOI PubMed
85. Binka M, Janjua NZ, Grebely J, Estes C, Schanzer D, Kwon JA, Shoukry NH, Kwong JC, Razavi H, Feld JJ, Krajden M. Assessment of treatment strategies to achieve hepatitis C elimination in Canada using a validated model. *JAMA Netw Open* 2020;3(5):e204192. DOI PubMed
86. Jacob J, Ti L, Knight R. Will peer-based interventions improve hepatitis C virus treatment uptake among young people who inject drugs? *Can J Public Health* 2021;112(3):460–3. DOI PubMed
87. Goodyear T, Ti L, Carrieri P, Small W, Knight R. "Everybody living with a chronic disease is entitled to be cured": challenges and opportunities in scaling up access to direct-acting antiviral hepatitis C virus treatment among people who inject drugs. *Int J Drug Policy* 2020;81:102766. DOI PubMed
88. Hajarizadeh B, Grebely J, Martinello M, Matthews GV, Lloyd AR, Dore GJ. Hepatitis C treatment as prevention: evidence, feasibility, and challenges. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2016;1(4):317–27. DOI PubMed
89. Simmons B, Saleem J, Hill A, Riley RD, Cooke GS. Risk of late relapse or reinfection with hepatitis C virus after achieving a sustained virological response: a systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2016;62(6):683–94. DOI PubMed
90. Rossi C, Butt ZA, Wong S, Buxton JA, Islam N, Yu A, Darvishian M, Gilbert M, Wong J, Chapinal N, Binka M, Alvarez M, Tyndall MW, Krajden M, Janjua NZ; BC Hepatitis Testers Cohort Team. Hepatitis C virus reinfection after successful treatment with direct-acting antiviral therapy in a large population-based cohort. *J Hepatol* 2018;69(5):1007–14. DOI PubMed
91. Hajarizadeh B, Cunningham EB, Valerio H, Martinello M, Law M, Janjua NZ, Midgard H, Dalgard O, Dillon J, Hickman M, Bruneau J, Dore GJ, Grebely J. Hepatitis C reinfection after successful antiviral treatment among people who inject drugs: A meta-analysis. *J Hepatol* 2020;72(4):643–57. DOI PubMed
92. Agence de la santé publique du Canada. Quelles sont les répercussions de la COVID-19 sur la prestation des services liés aux infections transmissibles sexuellement et par le sang (ITSS), y compris les services de réduction des méfaits. Ottawa (ON) : ASPC; 2021 (accédé 2021-05-05). <https://sante-infobase.canada.ca/labo-de-donnees/covid-19-repercussions-services-itss.html>
93. Centre canadien sur les dépendances et l'usage de substances. Répercussions de la pandémie de COVID-19 sur la capacité des services de traitement de l'usage de substances au Canada. Ottawa (ON) : CCDUS; 2020 (accédé 2021-06-23). <https://www.ccsa.ca/sites/default/files/2020-12/CCSA-COVID-19-Impacts-Pandemic-Substance-Use-Treatment-Capacity-Canada-2020-fr.pdf>
94. Centre canadien sur les dépendances et l'usage de substances. Effets de la pandémie de COVID-19 sur les personnes qui consomment des substances : ce que nous avons entendu. Ottawa (ON) : CCDUS; 2020 (accédé 2021-06-23). <https://www.ccsa.ca/sites/default/files/2020-07/CCSA-COVID-19-Impacts-on-People-Who-Use-Substances-Report-2020-fr.pdf>
95. Canadian Centre on Substance Use and Addiction. CCENDU Alert: Changes related to COVID-19 in the illegal drug supply and access to services, and resulting health harms. Ottawa (ON): CCSA; 2020 (accédé 2021-06-23). <https://www.ccsa.ca/sites/default/files/2020-05/CCSA-COVID-19-CCENDU-Illegal-Drug-Supply-Alert-2020-en.pdf>



96. Friesen EL, Kurdyak PA, Gomes T, Kolla G, Leece P, Zhu L, Toombs E, O'Neill B, Stall NM, Jüni P, Mushquash CJ, Mah L; Ontario COVID-19 Science Advisory Table and the Mental Health Working Group. The impact of the COVID-19 pandemic on opioid-related harm in Ontario. *Science Briefs of the Ontario COVID-19 Science Advisory Table*. 2021;2(42). DOI
97. Reynolds C. Drug users at greater risk of dying as services scale back in second wave of COVID-19. *CTV News* (Ottawa). 2021 Jan 24 (accédé 2021-10-22). <https://www.ctvnews.ca/health/coronavirus/drug-users-at-greater-risk-of-dying-as-services-scale-back-in-second-wave-of-covid-19-1.5279930>
98. Lanièce Delaunay C, Greenwald ZR, Minoyan N, Arteni AA, Jeong D, Marathe G, Saeed YA, Kolla G, Kunden RD, Okwor CI, Wallace HL, Mendlowitz A, Liu CH, Mazouz S, D'souza S, Perciani CT, Rheault M, Palmer MA, Palayew A, Abdelnabi MN, Cunningham EB. 2020-2021 trainees of the Canadian Network on Hepatitis C. Striving towards hepatitis C elimination in the era of COVID-19. *Can Liver J* 2021;4(1):4-7. DOI
99. Lepage C, Garber G, Corrin R, Galanakis C, Leonard L, Cooper C. Telemedicine successfully engages marginalized rural hepatitis C patients in curative care. *J Assoc Med Microbiol Infect Dis Can* 2020;5(2):87-97. DOI
100. Agence de la santé publique du Canada. L'hépatite C au Canada : Données de surveillance de 2019. Ottawa (ON) : ASPC; 2021 (accédé 2021-07-05). <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/publications/maladies-et-affections/hepatite-c-donnees-surveillance-2019.html>
101. Centers for Disease Control and Prevention. Hepatitis C questions and answers for the public (accédé 2021-10-19). <https://www.cdc.gov/hepatitis/hcv/cfaq.htm>



Voulez-vous devenir pair examinateur?

Communiquez avec l'équipe de rédaction du RMTC : ccdr-rmtc@phac-aspc.gc.ca



Incidence de la fermeture et de la réouverture des écoles sur la transmission de la COVID-19

Maryem El Jaouhari¹, Rojiemiahd Edjoc^{1*}, Lisa Waddell², Patricia Huston³, Nicole Atchessi¹, Megan Striha¹, Samuel Bonti-Ankomah¹

Résumé

Contexte : À l'échelle mondiale, l'éducation des élèves des écoles primaires et secondaires a été gravement perturbée par la fermeture des écoles pour réduire la propagation de la maladie à coronavirus en 2019 (COVID-19). L'efficacité de la fermeture des écoles pour la réduction de la transmission de la COVID-19 et l'impact de la réouverture des écoles ne sont pas clairs.

Méthodes : Les critères de recherche pour cet examen rapide comprenaient des études empiriques, publiées ou prépubliées dans le monde entier avant le 25 janvier 2021, qui évaluaient l'efficacité de la fermeture des écoles pour réduire la propagation de la COVID-19 et l'incidence de la réouverture des écoles sur la transmission de la COVID-19.

Résultats : Vingt-quatre études sur l'incidence de la fermeture et de la réouverture des écoles sur la transmission de la COVID-19 ont été relevées dans les sept bases de données qui ont fait l'objet d'une recherche. Dans l'ensemble, les données probantes de ces études étaient mitigées et variées en raison de plusieurs facteurs, comme le moment de la mise en œuvre des mesures de santé publique, la conception de la recherche des études incluses et la variabilité entre les niveaux de scolarité examinés.

Conclusion : Les résultats préliminaires suggèrent que la fermeture des écoles ont une incidence limitée sur la réduction de la transmission de la COVID-19, d'autres interventions non pharmaceutiques étant considérées comme beaucoup plus efficaces. Toutefois, en raison des limites des études, d'autres recherches sont nécessaires pour appuyer l'utilisation de cette mesure de santé publique en réponse à la pandémie de COVID-19.

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



Affiliations

¹ Direction générale de la sécurité sanitaire et des opérations régionales, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

² Laboratoire national de microbiologie, Agence de la santé publique du Canada, Winnipeg, MB

³ Bureau de la conseillère scientifique en chef, Agence de la santé publique du Canada, Ottawa, ON

*Correspondance :

rojiemiahd.edjoc@phac-aspc.gc.ca

Citation proposée : El Jaouhari M, Edjoc R, Waddell L, Huston P, Atchessi N, Striha M, Bonti-Ankomah S. Incidence de la fermeture et de la réouverture des écoles sur la transmission de la COVID-19. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2021;47(12):572–81. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v47i12a02f>

Mots-clés : COVID-19, SRAS-CoV-2, fermeture des écoles, réouverture des écoles, intervention non pharmaceutique

Introduction

En date du 11 mars 2020, l'Organisation mondiale de la Santé a déclaré l'éclosion de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) en tant que pandémie (1). À l'échelle mondiale, les administrations ont commencé à mettre en œuvre diverses interventions non pharmaceutiques pour limiter la propagation et l'incidence de la COVID-19 causée par le coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2). Les écoles de fermeture étaient l'une des interventions non pharmaceutiques mis en œuvre; cependant, ces fermetures ont non seulement perturbé l'éducation et la routine quotidienne des élèves, mais aussi la vie des enseignants et des parents.

Même si la fermeture des écoles a été mise en œuvre pour lutter contre la propagation de COVID-19, elles étaient également associées à des effets négatifs sur la santé mentale et les progrès scolaires des élèves et entraînent une augmentation du stress chez les parents et les enseignants (2). En raison du manque d'interactions entre les pairs à l'école et de routines quotidiennes, on a signalé que les élèves ressentent de plus en plus de détresse, de solitude, d'anxiété et de symptômes dépressifs (2,3). Les routines scolaires sont essentielles au maintien du bien-être des élèves, en particulier ceux qui ont des besoins en santé mentale ou en éducation spécialisée (4). De plus, la fermeture des écoles a été associée à une réduction du rendement scolaire en raison du retard dans le progrès



scolaire (3,5,6). Il est difficile de savoir si l'apprentissage virtuel est aussi efficace et de nombreux étudiants des ménages à faible revenu ont de la difficulté à accéder, et à s'adapter au matériel en ligne (6).

Compte tenu des répercussions négatives de la fermeture des écoles, il est important de déterminer si elle est efficace dans la réduction significative de l'incidence de la COVID-19. Au départ, on a supposé que la fermeture des écoles serait efficace pour atténuer la propagation de la COVID-19 en fonction des données probantes sur la grippe saisonnière et épidémique (7,8). En revanche, des études de modélisation menées en Ontario et dans l'ensemble du Canada au cours de la première et de la deuxième vague ont révélé que les fermetures des écoles avaient un impact limité sur la réduction de la transmission de la COVID-19 comparativement aux autres interventions non pharmaceutiques (9–11). D'autres études de modélisation ont fait état d'effets modestes de la fermeture des écoles en retardant le nombre de cas les plus élevés au début de la pandémie (12,13), tandis que certaines études ont montré une plus petite ampleur de l'effet comparativement à d'autres interventions non pharmaceutiques (14,15). Les premières études de modélisation reposaient sur l'hypothèse sous-jacente qu'il y a un faible risque de transmission chez les enfants. Même si les études de modélisation sont excellentes pour faire des prédictions éclairées, leur exactitude dépend des hypothèses et de la qualité des données utilisées. Dans l'ensemble, il était nécessaire d'évaluer les répercussions possibles de la fermeture d'écoles pour réduire la propagation de la COVID-19.

Cet examen résume les études empiriques sur l'efficacité des fermetures d'écoles et l'incidence de la réouverture des écoles sur la réduction de la transmission communautaire de COVID-19 et la diminution de l'incidence de COVID-19 dans les écoles primaires et secondaires. L'objet principal de cet article était l'incidence de la fermeture des écoles primaires et secondaires, quoique si les études comprenaient également des données d'autres types d'école, celles-ci ont également été incluses.

Méthodes

Nos critères de recherche comprenaient des études empiriques qui évaluaient l'incidence de la fermeture ou de la réouverture des écoles sur la COVID-19 qui ont été publiées avant le 25 janvier 2021. Les études de modélisation prédictive ont été exclues. Des recherches visant à récupérer les articles pertinents ont été menées dans PubMed, Scopus, BioXiv, MedRxiv, ArXiv, SSRN et Research Square, par le Groupe des sciences émergentes de l'Agence de la santé publique du Canada. Les termes de recherche comprenaient les suivants : école ET fermeture OU réouverture dans une base de données de la littérature COVID-19 mise à jour quotidiennement. Des références ont également été utilisées pour rechercher d'autres

études pertinentes. La littérature incluse se limitait aux langues française et anglaise. Les articles ($n = 966$) ont ensuite fait l'objet d'une évaluation de la pertinence. Au total, cinq études d'observation et dix-neuf études écologiques ont été jugées pertinentes (voir les **tableaux A1 et A2 de l'appendice**).

Résultats

Vingt-quatre articles publiés avant le 25 janvier 2021 sur l'incidence de la fermeture ou de la réouverture des écoles sur la propagation de la COVID-19 ont été identifiés. Il s'agissait notamment d'une étude transversale (16), de deux études de cohortes (17,18), de deux études d'agrégats spatio-temporels et d'éclosions (19,20) et de 19 études écologiques. Onze de ces études sont des prépublications ou des études qui n'ont pas encore fait l'objet d'un examen par les pairs. Toutes les études mentionnées dans le présent examen sont antérieures à la détermination des variants préoccupants.

La plupart des études d'observation évaluant l'incidence de la fermeture et de la réouverture des écoles sur la propagation de COVID-19 dans les écoles n'ont signalé aucun effet significatif (voir le tableau A1 de l'appendice). Quatre études n'ont révélé aucune différence dans l'incidence des cas avant et après la fermeture des écoles pour les vacances, après les enfants qui sont restés à la maison par rapport à ceux qui sont allés à l'école avec une surveillance stricte, ou après la réouverture de l'école (16–19). Une étude d'enquête sur les éclosions a révélé une forte éclosion d'une école secondaire en Israël, mais cela a été faussé par le fait que le mandat du masque a été levé tout comme il y a eu une vague de chaleur, ce qui a pu affecter le respect d'autres mesures de santé publique recommandées (20). En outre, il a été noté qu'il y avait une surpopulation au secondaire qui limitait la distanciation physique et que les activités parascolaires n'étaient pas interdites.

Parmi les études écologiques évaluant la transmission communautaire (voir le tableau A2 de l'appendice), dix ont été menées dans plusieurs pays, cinq aux États-Unis, deux en Asie et deux en Europe. Cinq études ont révélé que la fermeture et la réouverture des écoles n'étaient pas significativement associées à la réduction de la transmission et de l'incidence de COVID-19 et qu'elles étaient beaucoup moins efficaces pour réduire la transmission comparativement aux autres interventions non pharmaceutiques (21–25). Quatre études ont signalé une réduction de l'incidence de COVID-19 dans la communauté allant de 8 % à 62 % après la fermeture des écoles (26–29). D'autres études ont fait état d'une réduction significative du taux de reproduction net (R_t) (30–32). Trois études ont attribué des réductions importantes de la mortalité à la fermeture des écoles (29,33,34) et une étude a signalé une augmentation de la mortalité avec la fermeture retardée des écoles (35).



Discussion

Dans l'ensemble, les données de ces études étaient mitigées et variées en raison de plusieurs facteurs. D'après les résultats des études d'observation évaluant l'incidence de la COVID-19 dans les écoles, la fermeture et la réouverture des écoles n'ont pas contribué de façon significative à la transmission de la COVID-19 lorsque des mesures de prévention et contrôle des infections (PCI) ont été mises en œuvre dans les écoles. Les mesures de PCI mises en œuvre par les écoles étaient similaires dans la plupart des études d'observation et comprenaient des masques, la distanciation physique, un nettoyage fréquent, des classes réduites et une meilleure hygiène des mains. La mise en œuvre de ces mesures dans les écoles a été considérée comme une variable médiatrice en raison de la réduction de la transmission et du risque d'infection par les mesures de PCI (36).

Les résultats des études écologiques évaluant la transmission dans la collectivité étaient incohérents, certaines études indiquant que la fermeture et la réouverture des écoles n'étaient pas significativement associées à la réduction de la transmission (21–25), et d'autres études signalant une réduction significative des R_t (30–32) et de la mortalité (29,33,34). Dans plusieurs de ces études écologiques, il a été signalé que d'autres interventions non pharmaceutiques comme le confinement, l'interdiction de rassemblements, l'obligation du port du masque, la fermeture des commerces non essentiels et les restrictions de voyage étaient plus efficaces que les fermetures d'écoles pour réduire la transmission de la COVID-19. Les études écologiques sont considérées comme un faible niveau de preuves en raison de la conception de la recherche, des facteurs de confusion multiples et du degré élevé de variabilité des résultats. Toutes les études écologiques incluses dans cet examen ont analysé les données sur la fermeture et la réouverture des écoles au début de la pandémie, entre janvier et août 2020, lorsque plusieurs interventions non pharmaceutiques ont été mises en œuvre simultanément. Par conséquent, il n'a pas été possible d'isoler l'incidence de la fermeture ou de la réouverture des écoles sur le nombre de cas de COVID-19 dans la collectivité. De plus, une seule des études écologiques a décrit le respect des mesures de PCI dans les écoles (25). Ces facteurs contribuent probablement à l'hétérogénéité entre les études.

Une des limites importantes de cet examen était les incohérences dans les niveaux d'enseignement qui ont été inclus dans chaque étude, ce qui a peut-être augmenté la variabilité des mesures de l'efficacité des fermetures d'écoles dans toutes les études. La plupart des études n'ont pas fourni d'information sur les écoles qui ont été incluses pour déterminer l'incidence de la fermeture des écoles sur la propagation de COVID-19. Certaines études mesuraient uniquement la fermeture des écoles primaires et secondaires et d'autres les mesuraient en combinaison avec les écoles postsecondaires. Le risque de transmission peut avoir varié considérablement entre les élèves des écoles primaires et secondaires en raison de différences

potentielles dans leurs comportements et de l'adhésion aux mesures de PCI avec une différence résultante dans la réduction de la transmission virale. On a constaté que la transmission était plus faible dans les écoles primaires que dans les écoles secondaires, d'après les résultats d'une étude menée dans le cadre d'un examen qui l'a évaluée (19). Bien qu'ils ne soient pas expressément mentionnés dans l'étude précédente, leurs résultats concordaient avec ce que nous savons sur l'utilisation de PCI pour limiter la transmission dans ces paramètres (37). De plus, il a été démontré que l'impact relatif de la fermeture des écoles et de la réouverture varie selon le moment de la mise en œuvre, le niveau de transmission communautaire et la structure des populations de différents pays.

D'après les données empiriques résumées dans le présent article, les fermetures d'écoles ont eu un faible effet sur la limitation de la propagation de la COVID-19 dans les écoles et la communauté et semblent être beaucoup moins efficaces que les autres interventions non pharmaceutiques. Ces constatations sont également conformes aux études de modélisation menées partout au Canada (9–15). La mise en œuvre de la fermeture des écoles est actuellement fondée sur le moment où la transmission de COVID-19 dans la collectivité est élevée, comme le dictent les administrations sanitaires locales; toutefois, le rôle de la fermeture et de la réouverture des écoles dans les régions à faible transmission communautaire est moins clair et devrait davantage être étudié.

La fermeture des écoles peut être associée à des effets négatifs sur la santé mentale des élèves et le progrès scolaire (2); ainsi, les décideurs en santé publique devraient se demander si la faible efficacité apparente de la fermeture des écoles pour réduire la transmission l'emporte sur les nombreuses conséquences négatives sur le bien-être des élèves. Dans l'ensemble, la confiance dans ces données est faible, étant donné que les études présentées dans le présent examen varient selon plusieurs facteurs et ont été menées à différents moments et dans plusieurs pays. Enfin, la période d'étude de cet examen est également une limite, car il existe des différences marquées entre les 3^e et 4^e vagues par rapport aux 1^{re} et 2^e vagues de COVID-19 avec l'introduction de variants préoccupants plus transmissibles. La façon dont la présente preuve se comparera à celle obtenue pendant les périodes de propagation de variants préoccupants plus transmissibles n'est pas connue pour le moment et nécessitera une étude plus approfondie.

Conclusion

Les résultats de cet examen peuvent avoir des répercussions sur la prise de décisions en santé publique et sur les recherches futures sur les stratégies d'atténuation pour les écoles. Les données préliminaires fournies dans le cadre de cet examen laissent entendre que la fermeture et la réouverture des écoles peuvent avoir une incidence limitée sur la transmission de la COVID-19 au sein d'une collectivité. Cependant, il y a toujours un degré élevé d'incertitude en raison de la forte variation de



la méthodologie et des résultats dans les diverses études. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour explorer plus systématiquement les répercussions de la fermeture des écoles et déterminer comment et quand elle peut être utilisée le plus efficacement pour lutter contre l'épidémie.

Les principales lacunes en matière de connaissances à considérer sont les suivantes : 1) la présence de nouveaux variants préoccupants et 2) le déploiement des vaccins contre la COVID-19 aura une incidence sur la transmission de la COVID-19 dans les écoles et les communautés. Les données présentées dans cet article précèdent l'introduction de variants préoccupants; par conséquent, des recherches supplémentaires sont nécessaires pour comprendre comment l'émergence et la propagation de ces variants auront une incidence sur l'efficacité de la fermeture des écoles ou sur l'incidence de la réouverture des écoles sur la propagation de COVID-19.

Déclaration des auteurs

M. E. J. — Méthodologie, enquête, rédaction de l'ébauche originale

R. E. — Conceptualisation, rédaction et révision, supervision

L. W. — Rédaction-examen et révision

P. H. — Rédaction-examen et révision

N. A. — Rédaction-examen et révision

M. S. — Rédaction-examen et révision

S. B.-A. — Rédaction-examen et révision

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

Nous tenons à souligner le travail du Groupe des sciences émergentes qui nous a permis de collaborer avec eux sur cette question importante.

Financement

Aucun.

Références

1. Organisation mondiale de la santé. Directeur général de l'OMS lors du point presse sur la COVID-19 - 11 mars 2020. Genève (CH) : OMS; 2020 (accédé 2021-05-27). <https://www.who.int/fr/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
2. Viner R, Russell S, Saulle R, Croker H, Stansfeld C, Packer J, Nicholls D, Goddings A-L, Bonell C, Hudson L, Hope S, Schwalbe N, Morgan A, Minozzi S. Impacts of school closures on physical and mental health of children and young people: a systematic review. medRxiv. 2021;2021.02.10.21251526. DOI
3. Bahn GH. Coronavirus disease 2019, school closures, and children's mental health. Soa Chongsongyon Chongsin Uihak. 2020;31(2):74-9. DOI PubMed
4. Lee J. Mental health effects of school closures during COVID-19. Lancet Child Adolesc Health 2020;4(6):421. DOI PubMed
5. London School Economics and Political Science. Eyles A, Gibbons S, Montebruno P. Covid-19 school shutdowns: What will they do to our children's education? LSE; 2020. http://eprints.lse.ac.uk/104675/3/Eyles_covid_19_school_shutdowns_published.pdf
6. Kuhfeld M, Soland J, Tarasawa B, Johnson A, Ruzek E, Liu J. Projecting the Potential Impact of COVID-19 School Closures on Academic Achievement. Educ Res 2020;49(8):549-65. DOI
7. Centre de collaboration nationale des maladies infectieuses. Isfeld-Kiely H, Moghadas S. Efficacité de la fermeture des écoles comme mesure de lutte contre la grippe : Analyse des données probantes récentes. CCNMI; 2014. <https://ccnmi.ca/publications/efficacite-de-la-fermeture-des-ecoles-comme-mesure-de-lutte-contre-la-grippe/>
8. World Health Organization. Non-pharmaceutical public health measures for mitigating the risk and impact of epidemic and pandemic influenza. Geneva (CH): WHO; 2019 (accédé 2021-04-27). http://www.who.int/influenza/publications/public_health_measures/publication/en/
9. Abdollahi E, Haworth-Brockman M, Keynan Y, Langley JM, Moghadas SM. Simulating the effect of school closure during COVID-19 outbreaks in Ontario, Canada. BMC Med 2020;18(1):230. DOI PubMed
10. Naimark D, Mishra S, Barrett K, Khan YA, Mac S, Ximenes R, Sander B. Simulation-Based Estimation of SARS-CoV-2 Infections Associated With School Closures and Community-Based Nonpharmaceutical Interventions in Ontario, Canada. JAMA Netw Open 2021;4(3):e213793. DOI PubMed
11. Ng V, Fazil A, Waddell LA, Bancej C, Turgeon P, Otten A, Atchessi N, Ogden NH. Projected effects of nonpharmaceutical public health interventions to prevent resurgence of SARS-CoV-2 transmission in Canada. CMAJ 2020;192(37):E1053-64. DOI PubMed
12. Davies NG, Kucharski AJ, Eggo RM, Gimma A, Edmunds WJ; Centre for the Mathematical Modelling of Infectious Diseases COVID-19 working group. Effects of non-pharmaceutical interventions on COVID-19 cases, deaths, and demand for hospital services in the UK: a modelling study. Lancet Public Health 2020;5(7):e375-85. DOI PubMed



13. Koo JR, Cook AR, Park M, Sun Y, Sun H, Lim JT, Tam C, Dickens BL. Interventions to mitigate early spread of SARS-CoV-2 in Singapore: a modelling study. *Lancet Infect Dis* 2020;20(6):678–88. [DOI PubMed](#)
14. Courtemanche C, Garuccio J, Le A, Pinkston J, Yelowitz A. Strong social distancing measures in the United States reduced the covid-19 growth rate. *Health Aff (Millwood)* 2020;39(7):1237–46. [DOI PubMed](#)
15. Garchitorena A, Gruson H, Cazelles B, Karki T, Sudre B, Roche B. Integrated packages of non-pharmaceutical interventions increased public health response efficiency against COVID-19 during the first European wave: evidence from 32 European countries. *medRxiv*. 2020; 2020.08.17.20174821v2. [DOI](#)
16. Kriger O, Lustig Y, Cohen C, Amit S, Biber A, Barkai G, Talmi L, Gefen-Halevi S, Mechnik B, Regev-Yochay G. The Sheba Medical Center healthcare workers' children's school: can we open schools safely? *Clin Microbiol Infect* 2021;27(3):474.e1–3. [DOI PubMed](#)
17. Gandini S, Rainisio M, Luisa Iannuzzo M, Bellerba F, Ceccconi F, Scorrano L. No evidence of association between schools and SARS-CoV-2 second wave in Italy. *med Rxiv*. 2020; 2020.12.16.20248134v2. [DOI](#)
18. Fontanet A, Grant R, Tondeur L, Madec Y, Grzelak L, Cailleau I, Ungeheuer M-N, Renaudat C, Fernandes Pellerin S, Kuhmel L, Staropoli I, Anna F, Charneau P, Demeret C, Bruel T, Schwartz O, Hoen B. SARS-CoV-2 infection in primary schools in northern France: A retrospective cohort study in an area of high transmission. *medRxiv*. 2020;2020.06.25.20140178v2. [DOI](#)
19. 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](#)
20. Stein-Zamir C, Abramson N, Shoob H, Libal E, Bitan M, Cardash T, Cayam R, Miskin I. A large COVID-19 outbreak in a high school 10 days after schools' reopening, Israel, May 2020. *Euro Surveill* 2020;25(29):2001352. [DOI PubMed](#)
21. An B, Porcher S, Tang SY, Kim E. Effects of Early Mask Mandates and Other Policy Interventions on COVID-19 Infections. *Research Square*. 2021. [DOI](#)
22. Liu X, Xu X, Li G, Xu X, Sun Y, Wang F, Shi X, Li X, Xie G, Zhang L. Differential impact of non-pharmaceutical public health interventions on COVID-19 epidemics in the United States. *BMC Public Health* 2021;21(1):965. [DOI PubMed](#)
23. Iwata K, Doi A, Miyakoshi C. Was school closure effective in mitigating coronavirus disease 2019 (COVID-19)? Time series analysis using Bayesian inference. *Int J Infect Dis* 2020;99:57–61. [DOI PubMed](#)
24. Wieland T. A phenomenological approach to assessing the effectiveness of COVID-19 related nonpharmaceutical interventions in Germany. *Saf Sci* 2020;131:104924. [DOI PubMed](#)
25. Ehrhardt J, Ekinci A, Krehl H, Meincke M, Finci I, Klein J, Geisel B, Wagner-Wiening C, Eichner M, Brockmann SO. Transmission of SARS-CoV-2 in children aged 0 to 19 years in childcare facilities and schools after their reopening in May 2020, Baden-Württemberg, Germany. *Euro Surveill* 2020;25(36):2001587. [DOI PubMed](#)
26. Banholzer N, van Weenen E, Lison A, Cenedese A, Seeliger A, Kratzwald B, Tschernutter D, Salles JP, Bottrighi P, Lehtinen S, Feuerriegel S, Vach W. Estimating the effects of non-pharmaceutical interventions on the number of new infections with COVID-19 during the first epidemic wave. *PLoS One* 2021;16(6):e0252827. [DOI PubMed](#)
27. Banholzer N, van Weenen E, Kratzwald B, Seeliger A, Tschernutter D, Bottrighi P, Cenedese A, Salles JP, Vach W, Feuerriegel S. Impact of non-pharmaceutical interventions on documented cases of COVID-19. *medRxiv*. 2020; 2020.04.16.20062141v3. [DOI](#)
28. Brauner JM, Mindermann S, Sharma M, Johnston D, Salvatier J, Gavenčiak T, Stephenson AB, Leech G, Altman G, Mikulik V, Norman AJ, Monrad JT, Besiroglu T, Ge H, Hartwick MA, Teh YW, Chindelevitch L, Gal Y, Kulveit J. Inferring the effectiveness of government interventions against COVID-19. *Science* 2021;371(6531):eabd9338. [DOI PubMed](#)
29. Auger KA, Shah SS, Richardson T, Hartley D, Hall M, Warniment A, Timmons K, Bosse D, Ferris SA, Brady PW, Schondelmeyer AC, Thomson JE. Association Between Statewide School Closure and COVID-19 Incidence and Mortality in the US. *JAMA* 2020;324(9):859–70. [DOI PubMed](#)
30. Esra R, Jamieson L, Fox MP, Letswalo D, Ngcobo N, Mngadi S, Estill J, Meyer-Rath G, Keiser O. Evaluating the impact of non-pharmaceutical interventions for SARS-CoV-2 on a global scale. *medRxiv* 2020; 2020.07.30.2016439. [DOI](#)
31. Dreher N, Spiera Z, Mcauley FM, Kuohn L, Durbin JR, Marayati NF, Ali M, Li AY, Hannah TC, Gometz A, Kostman JT, Choudhri TF. Impact of policy interventions and social distancing on SARS-CoV-2 transmission in the United States. *medRxiv*. 2020; 2020.05.01.20088179v1. [DOI](#)
32. Cowling BJ, Ali ST, Ng TW, Tsang TK, Li JC, Fong MW, Liao Q, Kwan MY, Lee SL, Chiu SS, Wu JT, Wu P, Leung GM. Impact assessment of non-pharmaceutical interventions against coronavirus disease 2019 and influenza in Hong Kong: an observational study. *Lancet Public Health* 2020;5(5):e279–88. [DOI PubMed](#)
33. Stokes, J, Turner AJ, Anselmi L, Morciano M, Hone T. The relative effects of non-pharmaceutical interventions on early Covid-19 mortality: natural experiment in 130 countries. *medRxiv*.2020; 2020.10.05.20206888v1. [DOI](#)
34. Pasdar Z, Pana TA, Ewers KD, Szlachetka WA, Perdomo-Lampignano JA, Gamble DT, Bhattacharya S, Carter B, Myint PK. An Ecological Study Assessing the Relationship between Public Health Policies and Severity of the COVID-19 Pandemic. *SSRN Electron J*. 2020. <https://papers.ssrn.com/abstract=3634847>



35. Yehya N, Venkataramani A, Harhay MO. Statewide Interventions and Coronavirus Disease 2019 Mortality in the United States: An Observational Study. Clin Infect Dis 2021;73(7):e1863–9. DOI PubMed
36. Santé publique Ontario. Recommandations en PCI concernant l'utilisation d'équipements de protection individuelle pour la prise en charge des personnes dont l'infection à la COVID-19 est suspectée ou confirmée. Toronto (ON) : SPO; 2021. <https://www.publichealthontario.ca/-/media/documents/ncov/updated-ipac-measures-covid-19.pdf?la=fr>
37. Centre de collaboration nationale des méthodes et outils. Revue rapide évolutive, mise à jour 17: Quel rôle particulier jouent les garderies et les écoles dans la transmission de la COVID-19? Hamilton (ON) : CCNMO; 2021 (accédé 2021-10-28). <https://www.nccmt.ca/fr/covid-19/covid-19-rapid-evidence-service/19>
38. Klimek-Tulwin M, Tulwin T. Early school closures can reduce the first-wave of the COVID-19 pandemic development. J Public Health (Berl.) 2020. DOI
39. Papadopoulos DI, Donkov I, Charitopoulos K, Bishara S. The impact of lockdown measures on COVID-19: a worldwide comparison. medRxiv. 2020; 2020.05.22.20106476v2. DOI
40. Jüni P, Rothenbühler M, Bobos P, Thorpe KE, da Costa BR, Fisman DN, Slutsky AS, Gesink D. Impact of climate and public health interventions on the COVID-19 pandemic: a prospective cohort study. CMAJ 2020;192(21):E566–73. DOI PubMed
41. Krishnamachari B, Morris A, Zastrow D, Dsida A, Harper B, Santella AJ. Effects of Government Mandated Social Distancing Measures on Cumulative Incidence of COVID-19 in the United States and its Most Populated Cities. medRxiv. 2020; 2020.05.22.20110460v1. DOI



Appendice : Tableaux

Tableau A1 de l'appendice : Résumé des études d'observation évaluant l'incidence de la fermeture ou de la réouverture des écoles sur la transmission de COVID-19 dans les écoles et la communauté (n = 5)

Étude	Méthode	Principaux résultats
Études de cohortes (n = 2)		
Gandini (2020) (17) Étude de cohorte prospective et étude transversale Italie Sept.–nov. 2020	Cette étude a analysé l'association entre les dates de réouverture des écoles et les cas de COVID-19 dans vingt et une régions italiennes à l'aide d'une base de données sur les cas positifs dans les écoles primaires, intermédiaires et secondaires et l'incidence du SRAS-CoV-2 dans la population générale. Les mesures de PCI comprenaient le contrôle de la température, l'hygiène des mains, le port obligatoire du masque pour les élèves et le personnel, la distanciation physique, l'interdiction des sports et de la musique et la réduction de la durée de l'école. Plusieurs résultats de COVID-19 ont été mesurés lors de la réouverture des écoles : croissance de l'incidence, le R_t , et les infections secondaires.	Rien n'indique que la deuxième vague de SRAS-CoV-2 ait été provoquée par la réouverture des écoles dans les régions. L'incidence du SRAS-CoV-2 chez les étudiants était inférieure à la population générale de toutes les régions italiennes, sauf deux. L'augmentation du R_t n'était pas associée aux différentes dates d'ouverture des écoles. La fermeture des écoles mises en œuvre dans deux régions n'a pas eu d'incidence sur le déclin du R_t .
Fontanet (2020) (18) Étude rétrospective de cohorte France Fév.–avr. 2020	Cette étude de cohorte rétrospective comprenait des élèves de l'école primaire, des enseignants, du personnel non enseignant, des parents et des parents exposés au SRAS-CoV-2 en février et en mars dans six écoles. Les mesures de PCI n'ont pas été décrites. Les participants ont rempli un questionnaire portant sur l'information sociodémographique et les antécédents de symptômes récents. Des échantillons de sang ont également été testés pour détecter la présence d'anticorps anti-SRAS-CoV-2 au moyen d'un essai fondé sur la cytométrie en flux. Trois introductions du SRAS-CoV-2 ont eu lieu avant la fermeture des écoles. Cette étude séroépidémiologique a porté sur la propagation dans les écoles par rapport aux familles. On a comparé le TAI entre les contacts scolaires et les contacts familiaux afin de comprendre l'incidence possible de la fermeture de l'école.	Le TAI était de 45/510 (8,8 %), 3/42 (7,1 %), 1/28 (3,6 %), 76/641 (11,9 %) et 14/119 (11,8 %) chez les élèves de l'école primaire, les enseignants, le personnel non enseignant, les parents et les membres de la famille ($p = 0,29$). Aucune infection secondaire due à l'introduction de COVID-19 dans les écoles n'a été détectée chez les élèves et les enseignants. Parmi les élèves infectés, leurs parents étaient beaucoup plus susceptibles d'être infectés (61,0 % contre 6,9 %; $p < 0,0001$), la même chose a été observée chez les parents d'élèves infectés par rapport aux élèves non infectés (44,4 % contre 9,1 %; $p = 0,002$). La fermeture des écoles ne semble pas avoir eu d'incidence sur la transmission.
Études transversales (n = 1)		
Kruger (2020) (16) Étude transversale Israël Mars–mai 2020	Lors d'un confinement national, une école alternative a été utilisée pour que les enfants des travailleurs de la santé puissent suivre une surveillance stricte des symptômes. Les familles avec enfants restées à la maison ont été comparées aux enfants de cette école alternative. Les mesures de PCI à l'école comprenaient la désinfection quotidienne, l'utilisation de masque facial par le personnel et le lavage fréquent des mains. Cette étude transversale comprenait 70 enfants qui ont fréquenté l'école primaire alternative et 36 qui sont restés à la maison, ainsi que leurs parents. Les données ont été recueillies au moyen d'un court questionnaire; des écouvillons nasopharyngés et oropharyngés ont été obtenus et testés pour le SRAS-CoV-2 par RT-PCR, et du sang a été recueilli pour les titres d'IgA et d'IgG du SRAS-CoV-2.	Des symptômes ont été signalés chez environ 16 % des enfants des deux groupes : ceux qui ont fréquenté l'école ($n = 11/70$) et ceux qui n'y ont pas fréquenté ($n = 6/36$). Des tests sérologiques positifs montrant une exposition antérieure ont été détectés dans moins de 2 % de chaque groupe et ils n'étaient pas significativement différents les uns des autres. Il n'y avait aucune preuve d'une augmentation de l'infection chez les élèves par rapport à ceux à la maison.
Enquêtes sur les agrégats spatio-temporels et les éclosions (n = 2)		
Larosa (2020) (19) Enquête sur les agrégats spatio-temporels Italie Sept.–oct. 2020	Cette enquête en grappe a analysé la transmission de COVID-19 dans 41 classes de 36 écoles lors de leur réouverture dans le nord de l'Italie. Le taux d'attaque secondaire a été mesuré chez les élèves et les enseignants des écoles primaires et secondaires (écoles intermédiaires et secondaires). Les mesures de PCI comprenaient : le port du masque obligatoire pour les élèves du secondaire seulement, la distanciation physique et l'interdiction des activités parascolaires.	Le taux d'attaques secondaires causées par la COVID-19 a été plus élevé dans les écoles secondaires (6,6 %) que dans les écoles primaires (0,38 %).
Stein-Zamir (2020) (20) Enquête sur l'éclosion Israël Mai–juin 2020	Cette étude d'enquête sur l'éclosion a évalué les caractéristiques épidémiologiques d'une éclosion au secondaire à Jérusalem qui a montré une transmission massive de COVID-19 lors de la réouverture de l'école le 17 mai. L'école secondaire comprenait des élèves de la 7 ^e à 12 ^e années. Une vague de chaleur extrême s'est produite lors de la réouverture de l'école. Mesures de PCI : l'utilisation du masque a été levée pendant trois jours pendant la vague de chaleur, la distanciation physique était en dessous des normes dans les classes surpeuplées et les activités parascolaires n'ont pas été interdites.	Il a été signalé que la proportion des 10 à 19 ans était de 19,8 % ($n = 938/4\,747$) des cas avant le 24 mai, puis augmentait à 40,9 % ($n = 316/772$) après le 24 mai. Les tests de l'ensemble de l'école ont révélé que 153 élèves (taux d'attaque : 13,2 %) et 25 membres du personnel (taux d'attaque : 16,6 %) ont été positifs à la COVID-19. Les taux de COVID-19 étaient plus élevés chez les élèves de la 7 ^e à la 9 ^e année que ceux de la 10 ^e à la 12 ^e année.

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; IgA, immunoglobuline A; IgG, immunoglobuline G; PCI, prévention et contrôle des infections; R_t , nombre de reproduction net; RT-PCR, réaction en chaîne de la polymérase de transcription inverse; SRAS-CoV-2, coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2; TAI, taux d'attaque d'infection

**Tableau A2 de l'appendice : Résumé des études écologiques évaluant l'efficacité des fermetures d'écoles ou des réouvertures pour réduire la propagation de la COVID-19 dans la collectivité (n = 19)**

Étude	Méthode	Principaux résultats
Global (n = 10)		
An (2021) (21) Étude écologique Mondial Janv.-juill. 2020	Cette étude visait à identifier les associations entre six INP et le nombre d'infections à la COVID-19. À l'aide de données mondiales sur les INP et les infections à la COVID-19 entre janvier et juillet 2020, une analyse a été menée sur les effets à court et à long terme des INP sur les nouveaux taux d'infection 5, 9, 12 et 21 jours après leur adoption. Les mesures de PCI et le niveau de scolarité inclus dans l'étude n'ont pas été décrits. Les INP examinées comprenaient le port obligatoire du masque, des restrictions de voyage internationales, un confinement national, l'interdiction de rassemblements, la fermeture des restaurants et la fermeture des écoles.	La fermeture des écoles a démontré une efficacité plus tardivement que d'autre INP. Après un certain temps, l'incidence de la fermeture des écoles sur les nouveaux taux de cas était de -0,492 (ET = 0,16) à 12 jours ($p < 0,01$), de -0,722 (ET = 0,148) à 21 jours ($p < 0,001$) et de -0,824 (ET = 0,0967) à 30 jours ($p < 0,001$). La fermeture des écoles n'a pas eu d'effets importants sur les infections ajustées en fonction de la population à long terme (90° à 120° jour).
Banholzer (2020) (27) Étude écologique 20 pays Avr. 2020	Dans la présente étude, l'incidence des INP sur la réduction relative des nouveaux cas de COVID-19 à l'aide d'un modèle bayésien hiérarchique avec un effet temporel pour chaque INP. Les mesures de PCI n'ont pas été décrites. Les INP examinées comprenaient 1) la fermeture des écoles primaires, 2) la fermeture des frontières, 3) l'interdiction d'événements publics, 4) l'interdiction de rassemblement, 5) la fermeture de lieux, 6) l'interdiction d'allées et venues publiques sans raison valable et 7) l'interdiction de travail des activités commerciales non essentielles.	La réduction moyenne des nouveaux cas de COVID-19 avec fermeture d'écoles primaires était de 8 % (IC à 95 % : 0 %–23 %). Comparativement aux autres INP examinées, les fermetures d'écoles semblaient être l'un des INP les moins efficaces.
Banholzer (2021) (26) Étude écologique 20 pays Fév.-mai 2020	À l'aide d'un modèle bayésien hiérarchique semi-mécaniste, cette étude visait à mesurer l'efficacité de sept INP dans la réduction du nombre de nouvelles infections. Les mesures de PCI n'ont pas été décrites. Les INP examinées comprenaient 1) la fermeture des écoles primaires, 2) la fermeture des frontières, 3) l'interdiction d'événements publics, 4) l'interdiction de rassemblement, 5) la fermeture de lieux, 6) l'interdiction d'allées et venues publiques sans raison valable et 7) l'interdiction de travail des activités commerciales non essentielles.	La réduction relative des nouveaux cas de COVID-19 avec la fermeture des écoles primaires était de 17 % (IC à 95 % : 2 %–36 %). Cette réduction était inférieure à deux autres INP (interdiction d'événements et fermeture de lieux).
Brauner (2021) (28) Étude écologique 41 pays Janv.-mai 2020	Cette étude a estimé l'efficacité des INP dans 41 pays à l'aide d'un modèle bayésien hiérarchique en liant les dates de mise en œuvre de l'intervention au nombre national de cas et de décès. Les tailles des effets d'intervention ont été catégorisées par les réductions médianes du R_t de moins de 17,5 % (petite), entre 17,5 % et 35 % (modérée) et au moins 35 % (grande). Les INP examinées comprenaient : limiter les rassemblements à moins de 1 000 personnes ou moins de 100 personnes ou moins, fermer certains commerces, fermer la plupart des commerces, fermer des écoles et des universités et rester à la maison. Les mesures de PCI n'ont pas été décrites.	La réduction en pourcentage du R_t associée à la fermeture des écoles et des universités conjointement était de 38 % (IC à 95 % : 16 %–54 %), qui a été classé comme un effet de grande taille. Les effets individuels des fermetures d'écoles n'ont pas été mesurés.
Klimek-Tulwin (2020) (38) Étude écologique Mondial Mars 2020	Cette étude visait à évaluer l'effet de la fermeture des écoles sur les cas de COVID-19 à l'échelle mondiale en mesurant la corrélation entre le taux d'incidence le jour de la fermeture de l'école et le taux d'incidence dans les jours suivants. Les mesures de PCI et le niveau de scolarité inclus dans l'étude n'ont pas été décrits.	Les résultats indiquent qu'il y a une forte corrélation entre le jour de fermeture des établissements d'enseignement et le taux d'incidence dans les jours suivants (16° [$p = 0,004$], 30° [$p = 0,002$] et 60° [$p = 0,031$] jours depuis le 100° cas confirmé dans chaque pays). La fermeture précoce des écoles est statistiquement significativement corrélée avec des taux d'incidence plus faibles au cours des différentes phases de l'épidémie.
Papadopoulos (2020) (39) Étude écologique Mondial Janv.-avr. 2020	L'incidence des mesures de confinement a été évaluée à l'échelle mondiale à l'aide de données accessibles au public. On a comparé le moment et l'association des premiers INP avec \log_{10} les décès (\log_{10}) et \log_{10} les cas nationaux (\log_{10}) entre les pays. Les mesures de PCI et le niveau de scolarité inclus dans l'étude n'ont pas été décrits.	Fermeture des premières écoles généralisées ($p = 0,050$, coefficient de régression $\beta = -0,012$, IC à 95 % : 0 %–0,024 %) était associé à une réduction du \log_{10} (cas nationaux \log_{10}).
Pasdar (2020) (34) Étude écologique 22 pays Mai 2020	L'objectif de cette étude était de déterminer les liens entre les INP et les résultats de COVID-19. Les associations avec des INP ont été évaluées avec leur indice de rigueur respectif sur plusieurs résultats qui forment la courbe de l'épidémie : taux de mortalité moyen, temps jusqu'au pic, décès au pic par 100 000 habitants, nombre cumulatif de décès après pic par 100 000 habitants et ratio de la pente moyenne de la courbe descendante à la pente moyenne de la courbe ascendante. Les mesures de PCI et le niveau de scolarité inclus dans l'étude n'ont pas été décrits.	La fermeture des écoles était efficace contre tous les résultats, sauf le temps nécessaire pour atteindre le pic de la courbe de l'épidémie. La plus forte association a été observée dans les décès cumulatifs après le pic, pour 100 000 ($r_s = -0,744$, $p = 0,009$). Dans les pays non européens, les fermetures d'écoles ont été les plus efficaces par rapport au taux de mortalité moyen ($r_s = -0,757$, $p = 0,049$).



Tableau A2 de l'appendice : Résumé des études écologiques évaluant l'efficacité des fermetures d'écoles ou des réouvertures pour réduire la propagation de la COVID-19 dans la collectivité (n = 19) (suite)

Étude	Méthode	Principaux résultats
Global (n = 10) (suite)		
Esra (2020) (30) Étude écologique Mondial Janv.–mai 2020	Cette étude a utilisé des données rapportées à l'échelle mondiale sur les cas de SRAS-CoV-2 pour s'adapter à un cadre de modèle bayésien afin d'estimer l'association avec les INP et la transmission. Les INP examinées comprennent les mandats de séjour à domicile, les limites de collecte, la fermeture des écoles (établissements d'enseignement primaire, secondaire et supérieur) et les politiques de masquage. Les mesures de PCI n'ont pas été décrites.	Il y a eu une réduction moyenne estimée de R_t de 12 % (IC à 95 % : 5 %–19 %) avec la fermeture des écoles (établissements d'enseignement primaire, secondaire et tertiaire).
Jüni (2020) (40) Étude écologique Mondial Mars 2020	Cette étude prospective des zones géopolitiques visait à déterminer si les interventions climatiques ou de santé publique sont associées à la réduction de la transmission de COVID-19. Une régression pondérée des effets aléatoires a été utilisée pour déterminer l'association entre la croissance épidémique RT et les mesures climatiques et les interventions de santé publique comme la fermeture des écoles, les restrictions aux rassemblements de masse et les mesures de distanciation sociale au cours d'une période d'exposition 14 jours auparavant. Les mesures de PCI et le niveau de scolarité inclus dans l'étude n'ont pas été décrits.	De fortes associations négatives avec une croissance épidémique ont été observées pour la fermeture des écoles (RT -0,63, IC à 95 % : -0,52 %–0,78 %). Cette association était plus prononcée dans les domaines où deux ou trois INP ont été mis en œuvre que dans un seul INP.
Stokes (2020) (33) Étude écologique Mondial Juin 2020	Cette étude a examiné la variation des INP dans 130 pays au cours de deux périodes : 1) avant le premier décès causé par la COVID-19 et 2) 14 jours après le premier décès causé par la COVID-19. La présente étude a examiné les associations avec des décès quotidiens causés par la COVID-19 par million et par période de 24 jours (période entre la transmission du virus et la mortalité). Les mesures de PCI et le niveau de scolarité inclus dans l'étude n'ont pas été décrits.	La fermeture des écoles plus sévères ou antérieures était associée aux réductions les plus importantes de décès causé par la COVID-19 (-1,23 par million [IC à 95 % : -2,20 %–0,27 %]) comparativement aux autres INP.
Amérique du Nord (n = 5)		
Auger (2020) (29) Étude écologique É.-U. Mars–mai 2020	Cette étude visait à déterminer si la fermeture des écoles était associée à une diminution de l'incidence cumulative de COVID-19 et de mortalité. L'incidence de la fermeture des écoles primaires et secondaires a été évaluée à l'aide de données accessibles au public provenant des 50 États. Les mesures de PCI n'ont pas été décrites.	Les résultats ont montré que la fermeture des écoles était associée à une baisse importante de l'incidence de la COVID-19 (-62 % [IC à 95 % : -71 %–49 %]) et dans la mortalité (-58 % [IC à 95 % : -68 %–46 %]). Ces associations étaient plus fortes dans les États où l'incidence cumulative de COVID-19 était faible au moment de la fermeture de l'école.
Dreher (2020) (31) Étude écologique É.-U. Avr. 2020	Cette étude visait à mesurer l'incidence des INP sur le taux effectif de COVID-19 dans les États américains. Le R_t moyen a été mesuré au cours des semaines qui ont suivi l'atteinte de 500 cas par État. Le R_t a été mesuré à la semaine suivant immédiatement le 500 ^e cas (jours +1 à +7) et à un délai d'une semaine à partir du 500 ^e cas (jours +8 à +14). Les INP examinées comprenaient le séjour à la maison, la fermeture d'établissements d'enseignement et la fermeture des commerces non essentiels. Les mesures de PCI et le niveau de scolarité inclus dans l'étude n'ont pas été décrits.	La fermeture des établissements d'enseignement a été associée à une réduction significative de R_t par rapport aux États qui n'avaient pas cette politique la semaine suivant 500 cas (β = -0,17, IC à 95 % : -0,30 %–0,05 %, p = 0,009). De 8 à 14 jours après la date du 500 ^e cas, la fermeture des établissements d'enseignement était associée à une réduction importante du R_t comparativement aux contrôles (β = -0,12, IC à 95 % : -0,21 %–0,04 %, p = 0,006).
Krishnamachari (2020) (41) Étude écologique É.-U. Mai 2020	Cette étude visait à examiner les effets des INP sur les taux cumulatifs d'incidence de COVID-19 aux États-Unis au niveau de l'État dans les 25 villes les plus peuplées, tout en tenant compte des facteurs de risque sociodémographiques. Une régression binomiale négative a été utilisée pour calculer les ratios de taux ajustés en comparant deux niveaux d'une variable binaire : « au-dessus de la valeur médiane » et « à la valeur médiane et au-dessous » pour les jours précédant la mise en œuvre d'un INP. Les INP évalués dans cette étude comprenaient : jours avant la fermeture de commerces non essentiels, jours avant le confinement à domicile, jours après la fermeture des rassemblements, jours après la fermeture des restaurants et jours après la fermeture des écoles. Les mesures de PCI et le niveau de scolarité inclus dans l'étude n'ont pas été décrits.	La fermeture des écoles a été associée à une incidence cumulative sur les jours 35 et 42, avec un ratio de taux ajusté de 1,59 (IC à 95 % : 1,03 %–2,44 %, p = 0,04) à 35 jours, et ratio de taux rajusté de 1,64 (IC à 95 % : 1,07 %–2,52 %, p = 0,04) à 42 jours. Les retards dans la fermeture des écoles étaient positivement associés à l'incidence cumulative au niveau de l'État.



Tableau A2 de l'appendice : Résumé des études écologiques évaluant l'efficacité des fermetures d'écoles ou des réouvertures pour réduire la propagation de la COVID-19 dans la collectivité (n = 19) (suite)

Étude	Méthode	Principaux résultats
Amérique du Nord (n = 5) (suite)		
Liu (2020) (22) Étude écologique É.-U. Fév.-avr. 2020	Cette étude a estimé l'impact de neuf INP différents sur la réduction du R_t efficace en utilisant le nombre quotidien de nouveaux cas signalés et d'infections inférées dans 50 États. Les mesures de PCI et le niveau de scolarité inclus dans l'étude n'ont pas été décrits.	On a constaté que la fermeture des écoles réduisait modérément le R_t d'environ 10 % (IC à 95 % : 7 %-14 %). Cette réduction était inférieure à six autres INP évalués (confinement à domicile obligatoire, port du masque, interdiction de rassemblement, fermeture de commerces non essentiels, déclaration d'état d'urgence et restriction de voyage entre États).
Yehya (2020) (35) Étude écologique É.-U. Janv.-avr. 2020	Dans cette étude, une analyse au niveau de l'état a été effectuée pour déterminer l'association entre les INP mis en œuvre ultérieurement et les taux de mortalité plus élevés. À l'aide d'une régression binomiale négative multivariable, l'association a été testée entre le moment des déclarations d'urgence et la fermeture d'écoles avec une mortalité de 28 jours. Le jour 1 de chaque état était fixé à 10 morts ou plus. Les mesures de PCI et le niveau de scolarité inclus dans l'étude n'ont pas été décrits.	Plus tard, la fermeture des écoles était associée à un plus grand nombre de décès (taux de mortalité ajusté de 1,05; IC à 95 % : 1,01 %-1,09 %; $p = 0,008$).
Asie (n = 2)		
Cowling (2020) (32) Étude écologique Hong Kong Janv.-fév. 2020	Cette étude a examiné l'effet des interventions en santé publique sur l'incidence de COVID-19 et sur l'efficacité quotidienne du R_t . Les cas de COVID-19 confirmés en laboratoire et le R_t quotidien effectif ont été estimés afin de déterminer les changements dans la transmissibilité au fil du temps. La fermeture des écoles comprenait des jardins d'enfants allant jusqu'aux établissements d'enseignement supérieur et postdoctoral, ainsi que des centres de tutorat. Les mesures de PCI n'ont pas été décrites.	La valeur estimative du R_t était de 1,28 (IC à 95 % : 1,26 %-1,30 %) au cours de la période de deux semaines précédant la fermeture des écoles et 0,72 (IC à 95 % : 0,70 %-0,74 %) au cours des deux premières semaines de la fermeture des écoles, ce qui correspond à un IC de 44 % (95 % : 34 %-53 %) réduction de la transmissibilité. Le R_t calculé à partir des données sur l'hospitalisation était de 1,10 (1,06-1,12) avant le début de la fermeture des écoles et réduit à 0,73 (0,68-0,77) après la fermeture des écoles, ce qui correspond à un IC de 33 % (95 % : 24 %-43 %) réduction de la transmissibilité.
Kentaro (2020) (23) Étude écologique Japon Mars 2020	Cette étude visait à évaluer l'efficacité de la fermeture des écoles primaires et secondaires sur l'incidence de la COVID-19 neuf jours après la mise en œuvre. Les mesures de PCI n'ont pas été décrites. À l'aide d'une méthode bayésienne, des analyses de séries chronologiques ont été effectuées et des modèles de tendance linéaire locaux ont été élaborés pour le nombre de cas nouvellement signalés de COVID-19.	L'intervention de fermeture des écoles n'a pas permis de réduire l'incidence de la COVID-19. Les nouveaux cas de COVID-19 ont continué d'augmenter ($\alpha = 0,08$, IC à 95 % : -0,36 %-0,65 %).
Europe (n = 2)		
Wieland (2020) (24) Étude écologique Allemagne Mars-avr. 2020	L'objectif de cette étude était d'évaluer l'efficacité des différents INP par rapport à la propagation de COVID-19 au fil du temps. La fermeture des écoles comprenait également la fermeture des garderies. Les mesures de PCI n'ont pas été décrites. À l'aide de données accessibles au public sur les cas allemands rapportés quotidiennement, les modèles de croissance exponentielle pour les infections et le R_t ont été estimés et étudiés en ce qui concerne les points de changement dans la série chronologique.	Aucun effet significatif n'a été observé sur les infections de COVID-19 qui pourraient être attribuées à la fermeture d'écoles et de garderies.
Ehrhardt (2020) (25) Étude écologique Allemagne Fév.-août 2020	Cette étude visait à évaluer la transmission du SRAS-CoV-2 chez les enfants des écoles primaires, des écoles secondaires et des structures de garde d'enfants du Bade-Wurtemberg (Allemagne) après la réouverture des écoles en mai 2020. Les mesures de PCI comprenaient : réduction de la taille des classes, désinfection, hygiène des mains et interdiction des sports et de la musique dans les écoles primaires et secondaires. Une courbe épidémique a été utilisée pour montrer de nouveaux cas quotidiens après la réouverture des écoles.	La transmission d'enfant à enfant dans les écoles était faible. L'étude a estimé qu'un cas secondaire provenait de 25 jours d'école infectieuse (jours passés à l'école pendant la période infectieuse). Les réouvertures à l'école n'étaient pas associées à un changement dans la transmission du SRAS-CoV-2.

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; ET; erreur type; É.-U., États-Unis; IC, intervalle de confiance; INP, intervention non pharmaceutique; ir, indice de rigueur respectif; PCI, prévention et contrôle des infections; R_t , nombre de reproductions net; RT, ratios de taux; SRAS-CoV-2, syndrome respiratoire aigu sévère coronavirus 2



Entre les moutons et les antivaxs : réactions des médias sociaux aux nouvelles sur les vaccins contre la COVID-19 publiées par les agences de presse canadiennes, et recommandations pour contrer l'hésitation à l'égard de la vaccination

Lisa Tang^{1*}, Sabrina Douglas¹, Amar Laila¹

Résumé

Contexte : Pour créer une initiative de santé publique réussie qui permet de contrer l'hésitation à l'égard de la vaccination et de promouvoir l'acceptation de la vaccination, il est essentiel d'acquérir une solide compréhension des croyances, des attitudes et des perceptions subjectives de la population à l'égard du risque.

Méthodes : Une analyse qualitative du discours sur les vaccins contre la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) provenant de 3 731 publications dans les médias sociaux sur les comptes Twitter et Facebook de six agences de presse canadiennes a été utilisée pour déterminer les perceptions, les attitudes, les croyances et les intentions des commentateurs dans les médias sociaux des agences de presse canadiennes à l'égard des vaccins contre la COVID-19.

Résultats : Quatre principaux thèmes ont été dégagés : 1) préoccupations relatives à l'innocuité et à l'efficacité des vaccins contre la COVID-19; 2) théories de conspiration découlant de la méfiance à l'égard du gouvernement et d'autres organisations; 3) un vaccin contre la COVID-19 est inutile, parce que le virus n'est pas dangereux; et 4) la confiance dans les vaccins contre la COVID-19 comme solution sécuritaire. En se fondant sur les thèmes et les sous-thèmes, plusieurs recommandations clés en matière de communication ont été élaborées pour promouvoir l'acceptation des vaccins contre la COVID-19, notamment des infographies parrainées par la Santé publique qui mettent en évidence les avantages des vaccins pour ceux qui l'ont reçu, l'éducation du public au sujet du contenu et de l'innocuité des vaccins et l'établissement d'un lien émotionnel grâce aux histoires personnelles des personnes touchées par la COVID-19.

Conclusion : Des considérations particulières, comme le fait de tirer parti de la confiance du public dans les professionnels de la santé pour agir comme liaison entre la santé publique et le public canadien afin de communiquer les avantages des vaccins contre la COVID-19 et ses variants pourraient aider à réduire l'hésitation à l'égard des vaccins contre la COVID-19.

Citation proposée : Tang L, Douglas S, Laila A. Entre les moutons et les antivaxs : réactions des médias sociaux aux nouvelles sur les vaccins contre la COVID-19 publiées par les agences de presse canadiennes, et recommandations pour contrer l'hésitation à l'égard de la vaccination. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2021;47(12):582–92. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v47i12a03f>

Mots-clés : hésitation face à la vaccination, médias sociaux, communication sur la santé, COVID-19, vaccins

Introduction

Le coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2) est un agent pathogène respiratoire infectieux responsable de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) (1). Pour ralentir la propagation de la COVID-19, de nombreuses

régions du Canada ont institué l'utilisation de masques à l'intérieur et la distanciation physique. Le 23 mars 2020, le premier ministre Justin Trudeau a exhorté les Canadiens à « rentrer à la maison et à rester chez eux » et à suivre les

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



Affiliation

¹ Département des relations familiales et de la nutrition appliquée, Université de Guelph, Guelph, ON

*Correspondance :

lisa.tang@uoguelph.ca



recommandations sur la distanciation physique. À la suite de preuves croissantes de propagation asymptomatique, l'administratrice en chef de la santé publique du Canada a recommandé, le 6 avril 2020, que les Canadiens portent un masque non médical (2). Même avec ces mesures d'atténuation, en septembre 2021, il y avait plus de 27 000 décès au Canada, et plus de 4,6 millions de décès dans le monde (3,4). Étant donné que les vaccins constituent l'intervention de santé publique la plus efficace et la plus importante pour prévenir la propagation des maladies infectieuses (5), il est maintenant bien accepté qu'un vaccin contre la COVID-19 est le meilleur moyen de développer une immunité personnelle et collective (6,7). En septembre 2020, le processus accéléré d'approbation des vaccins contre la COVID-19 a été autorisé au Canada (8), ce qui a permis l'approbation des vaccins de Pfizer-BioNTech, Moderna, AstraZeneca et Janssen entre la fin de 2020 et le début de 2021 (9).

La recherche a démontré que la confiance du public à l'égard des vaccins est demeurée faible au cours des dernières années et demeure un problème dynamique et complexe (10–12). Le manque de confiance dans la vaccination a entraîné une hésitation à l'égard de la vaccination, que l'Organisation mondiale de la Santé considère comme l'une des 10 principales menaces à la santé mondiale (13). L'hésitation à se faire vacciner est définie comme un refus ou un retard dans l'acceptation d'un vaccin disponible et est propre au contexte, ce qui signifie qu'une personne peut refuser certains vaccins et en accepter d'autres (14). On a constaté que les technologies de communication numérique, comme les médias sociaux, propagent la désinformation liée à la vaccination (15) qui contribue à l'hésitation à se faire vacciner (16).

Il existe des possibilités de tirer parti de l'utilisation des médias sociaux pour les initiatives de santé publique qui luttent contre la désinformation sur les vaccins et augmentent les taux de vaccination (16,17). Il s'agit d'un facteur important, car l'Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes montre que 75 % des Canadiens de 12 ans et plus seraient quelque peu ou très susceptibles de recevoir les vaccins contre la COVID-19 (18). Les résultats de l'Institut Angus Reid ont révélé que 48 % des Canadiens ont déclaré qu'ils recevraient un vaccin contre la COVID-19 lorsqu'il serait disponible, que 38 % finiraient par le recevoir, mais pas immédiatement, que 14 % ne le recevraient pas et que 7 % étaient incertains (19). Il est important de tenir compte de ces attitudes à l'égard de la vaccination contre la COVID-19 étant donné qu'une grande proportion de la population doit être vaccinée pour atteindre l'immunité collective (20).

Afin de créer des initiatives de santé publique efficaces pour contrer l'hésitation à l'égard de la vaccination et promouvoir l'acceptation de la vaccination, il est nécessaire de comprendre les croyances, les attitudes et les perceptions subjectives de la population à l'égard du risque (21). Une étude récente sur l'intention d'obtenir des vaccins contre la COVID-19 a révélé

que les avantages perçus et les obstacles jouaient un rôle dans l'intention de recevoir les vaccins contre la COVID-19 (22). Neubaum et Krämer ont déclaré que les médias sociaux peuvent servir de « fenêtre sur le public », donnant un aperçu de la perception et de l'opinion du public. La recherche a montré que les utilisateurs des médias sociaux peuvent se sentir habilités à dire leurs pensées et leurs opinions lorsqu'ils voient des publications qui correspondent à leurs croyances (23,24) et lorsqu'ils peuvent le faire de façon anonyme (25). Ces commentaires en ligne constituent une source d'information exacte et fiable sur les attitudes et les perceptions du public qui font surface pendant une crise de santé (26). Par exemple, une étude récente a utilisé des messages sur Twitter en anglais pour examiner les perceptions du public à l'égard des mesures de distanciation sociale pour la COVID-19 (27) et a constaté que leurs résultats reflétaient les attitudes et les opinions d'un grand sondage d'opinion publique réalisé aux États-Unis au cours de la même période (28,29). Ensemble, les médias sociaux pourraient servir à mieux comprendre les points de vue de la population canadienne sur les questions de santé publique, y compris les perceptions, les croyances, les attitudes et les intentions à l'égard de la vaccination contre la COVID-19.

Au cours des derniers mois, les perceptions et les attitudes à l'égard de la prise d'un vaccin contre la COVID-19 (30–32) ont été étudiées, et de plus en plus de recherches ont porté sur les perceptions et les attitudes exprimées sur les médias sociaux (33–36). Afin de mieux éclairer les recommandations en matière de santé publique pour contrer la réticence à l'égard de la vaccination au Canada, des recherches plus poussées qui examinent le discours sur les médias sociaux, soit Twitter et Facebook, en réponse aux déclarations sur les vaccins contre la COVID-19 des agences de presse canadiennes pourraient aider à fournir une compréhension plus complète des attitudes, des croyances et des intentions des Canadiens à l'égard des vaccins contre la COVID-19.

Méthodes

Collecte de données

Six agences de presse canadiennes populaires ont été choisies, plus précisément Global News, la Société Radio-Canada (SRC), Canadian Television Network (CTV), le Globe and Mail, Maclean's et The National Post afin de cerner les perceptions, les attitudes, les croyances et les intentions des commentateurs dans les médias sociaux des agences de presse canadiennes à l'égard des vaccins contre la COVID-19. Il s'agit des principaux fournisseurs de contenu de nouvelles nationales au Canada qui diffusent les nouvelles à la télévision (Global News, SRC, CTV) ou dans la presse écrite (The Globe and Mail, Maclean's, The National Post), ainsi qu'en ligne. Comparée à une analyse quantitative, qui fournit des informations sur les schémas d'hésitation à l'égard de la vaccination parmi les populations, une approche qualitative offre une analyse plus approfondie des aspects socioculturels de l'hésitation à l'égard de la vaccination (37). Par conséquent,



une approche qualitative a été choisie pour permettre une exploration approfondie des nuances et des complexités de l'hésitation à l'égard de la vaccination chez les Canadiens.

Les publications sur les comptes Twitter et Facebook des six agences de presse canadiennes énumérées ci-dessus ont été surveillées pour savoir quand un article sur les vaccins contre la COVID-19 a été diffusé sur leur compte Twitter et Facebook. Twitter et Facebook ont été choisis parce que les commentaires sur ces plateformes ont été utilisés pour répondre aux questions de recherche sur l'hésitation à l'égard de la vaccination dans des études antérieures (33,38,39) et que les deux plateformes permettent aux agences de presse de donner le lien vers les articles sur leur site Web. Toutes les données ont été recueillies entre juillet et septembre 2020, et seules les publications en anglais ont été recueillies aux fins d'analyse. Chaque publication sur les médias sociaux comportait un lien vers leur article de presse respectif et souvent un commentaire invitant la participation sur la plateforme. Ces agences de presse ont été choisies parce qu'elles sont représentatives à l'échelle nationale et qu'elles utilisent des pratiques de reportage crédibles et des tendances politiques variées. Tous les auteurs de commentaires sont des utilisateurs de médias sociaux ayant des comptes sur Twitter et/ou Facebook. Les auteurs ont cherché des articles de presse qui comprenaient de l'information sur le développement ou l'achat de vaccins contre la COVID-19 ou des rapports sur les résultats du sondage sur la vaccination. Sept jours après que l'article de presse sur la COVID-19 a été diffusé sur le compte de médias sociaux de l'organisation, tous les commentaires affichés ont été recueillis. Un délai de sept jours était suffisant pour recueillir les commentaires des médias sociaux sur cet article, car peu de commentaires ont été affichés après cette période.

Au total, six articles (un article par organisme d'information publié sur Twitter et Facebook) et 4 095 commentaires ont été recueillis aux fins d'analyse. Les données ont ensuite été numérisées pour détecter les pourriels, qui étaient définis comme des insultes à l'endroit d'autres auteurs de commentaires, des commentaires qui ne portaient pas sur les vaccins contre la COVID-19, des commentaires qui n'étaient pas lisibles (e.g. utilisation de caractères uniquement) et des images (e.g. GIFS). Au total, 364 messages contenant des pourriels et des commentaires non pertinents ont été supprimés, et les images contenant du texte, si elles étaient liées à la COVID-19, ont été transcrites en mots. Une fois le nettoyage des données terminé, il restait au total 3 731 publications à analyser. Le **tableau 1** indique le nombre de publications par agence de presse et les liens vers chaque article.

Cette étude de recherche reposait exclusivement sur des données accessibles au public et certaines sources étaient anonymes ou non identifiées; par conséquent, l'approbation éthique n'était pas requise. Cela est conforme à une recherche canadienne semblable utilisant du contenu de médias sociaux accessible au public (33).

Tableau 1 : Nombre total de publications sur Twitter et Facebook combinées pour chaque agence de presse utilisé dans l'analyse et liens vers l'article sur les vaccins contre la COVID-19 de chaque agence de presse publié sur leurs comptes de médias sociaux respectifs

Agence de presse	Nombre de publications	Lien vers l'article
National Post	308	https://nationalpost.com/health/which-canadians-get-the-covid-19-vaccine-first-experts-are-struggling-to-decide
Maclean's	642	https://www.macleans.ca/society/health/how-anti-vaxxers-could-disrupt-the-cure-for-the-covid-19-pandemic/
The Globe and Mail	70	https://www.theglobeandmail.com/canada/article-moderna-inc-says-its-covid-19-vaccine-shows-positive-results-among/
Global News	745	https://globalnews.ca/news/7251593/canada-pfizer-coronavirus-vaccine/
SRC	498	https://www.cbc.ca/news/world/coronavirus-covid19-world-sept4-1.5712020
CTV	1 468	https://www.ctvnews.ca/health/coronavirus/feds-sign-deals-with-novavax-and-johnson-johnson-to-secure-millions-of-vaccine-doses-1.5085911

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; CTV, Canadian Television Network; SRC, Société Radio-Canada

Analyse

Des messages originaux provenant des comptes Twitter et Facebook de chaque agence de presse, ainsi que des commentaires connexes, ont été importés dans NVivo-12 (QSR International, 2019). Utilisant Clarke et Braun (40) comme guide, chacun des chercheurs de cette étude a effectué une analyse thématique pour déterminer les thèmes comme unité d'analyse. L'analyse a nécessité le codage indépendant de chaque commentaire et la réponse sur une période de 10 semaines. Les chercheurs se sont réunis toutes les deux semaines pour examiner les différences entre les codes et en discuter, ce qui est devenu le fondement des thèmes (40). Selon la documentation antérieure sur la réticence à l'égard de la vaccination, les perceptions, les attitudes, les croyances et les intentions ont été utilisées comme concepts de sensibilisation pour aborder l'analyse qualitative. Les concepts de sensibilisation désignent les idées générales qui servent de point de départ pour les chercheurs qui abordent une question de recherche qualitative (41). En utilisant ces concepts de sensibilisation comme guide d'analyse, les auteurs ont ensuite utilisé l'analyse inductive pour permettre aux thèmes et aux tendances de se dégager des données (41). Les trois chercheurs ont remarqué des thèmes semblables parmi les données, et une fois le codage terminé, tous les chercheurs se sont réunis pour finaliser la liste des thèmes et sous-thèmes convenus.



Résultats

Quatre thèmes sont ressortis des commentaires recueillis en réponse aux publications des agences de presse sur les médias sociaux. Pour chaque thème, des sous-thèmes ont également été relevés. La plupart des commentaires et des réponses sur les médias sociaux exprimaient des attitudes et des opinions

négatives à l'égard des vaccins contre la COVID-19, tandis que certains exprimaient des croyances et des attitudes positives. Chaque thème est décrit dans les pages suivantes, où des citations illustratives ont été utilisées pour mettre les thèmes en contexte. Le **tableau 2** présente un résumé des thèmes et des citations supplémentaires.

Tableau 2 : Citations supplémentaires de commentaires sur les médias sociaux en réponse aux publications sur Twitter et Facebook sur les vaccins contre la COVID-19 des agences de presse canadiennes, organisées par thème et sous-thème

Thème	Sous-thème	Citation [Traduction]
Innocuité et efficacité des vaccins contre la COVID-19	Pressions politiques influençant la production de vaccins	« Ces scientifiques subissent d'énormes pressions pour que les gouvernements fassent avancer les choses et mettent en place un vaccin, et c'est ainsi que nous nous retrouvons avec des erreurs » - CTV, Facebook « Prendriez-vous un vaccin qui n'a pas fait l'objet d'essais complets? DJT [Donald J Trump] propose de renoncer aux essais de phase 3 afin d'accélérer la production d'un vaccin » - SRC, Twitter
	D'autres doivent d'abord prouver l'innocuité	« J'attendrai que tous les héros passent en premier, s'ils survivent, alors peut-être » - CTV, Twitter « Non. Pas avant de voir ce qui arrive à tous les zélés. Je ne suis pas un cobaye » - CTV, Twitter « Les défenseurs peuvent faire la queue pour être des cobayes pendant que les gens intelligents attendent de voir ce qui se passe. » - Global News, Twitter « Je pense que tous nos charmants politiciens devraient être les premiers à l'obtenir, et nous pouvons tous attendre six mois pour voir comment les choses se passeront. » - CTV, Facebook
	Vaccin fait à la hâte	« Je ne suis pas un cobaye. J'attendrai de 5 à 10 ans qu'une étude à long terme soit examinée par des pairs et d'être certain que les effets secondaires des vaccins ne sont pas pires que les efforts qu'il faut déployer pour éviter la COVID-19. » - SRC, Facebook « Quiconque est assez stupide pour se faire injecter un vaccin fait à la hâte et insuffisamment testé mérite tous les effets secondaires. » - CTV, Facebook « Non... Je ne suis pas antivax... Je suis contre le fait d'être un cobaye pour un vaccin fait à la hâte qui n'a pas été testé correctement » - CTV, Facebook « Je ne suis pas contre les vaccins, mais je ne recevrai pas celui-là. C'est tout simplement trop rapide et pas assez testé pour que je veuille prendre ça. » - Maclean's, Facebook « Vous savez qu'il faut environ 10 ans pour développer et tester correctement un vaccin? Allez-y et faites confiance à quelque chose qui a été mis au point en quatre mois et qui n'a aucune donnée sur l'effet à long terme, mais si vous vous respectez un peu, vous attendrez d'avoir des preuves irréfutables que ce vaccin est sûr à 100 % et qu'il y a PEU de chances que des complications se produisent, comme tous les autres vaccins rigoureusement testés dont l'innocuité est prouvée. » - National Post, Facebook
	Préoccupation relative aux ingrédients	« Allez-y et moi aussi, mais ne jugez pas les autres qui n'ont pas envie de mettre des produits chimiques inconnus dans leur corps » - CTV, Facebook « ... vérifiez ce qu'il y a dans les vaccins et ce qu'ils font vraiment et vérifiez s'ils ne veulent pas de produits chimiques comme le formaldéhyde, le mercure et l'aluminium dans leur corps » - Maclean's, Facebook « Lisez l'encart et voyez ce qu'il contient. ADN fœtal Oui, des cellules fœtales avortées. Les produits chimiques toxiques sont incompréhensibles. Vous exigez un masque pour notre santé et vous injectez ensuite ces toxines directement dans notre sang. FAITES DES RECHERCHES sur leur contenu! » - Global News, Twitter
	Vaccin contre les variants	« Nous ne connaissons pas encore, ou du moins on ne nous dit pas le taux de mutation de la COVID... la vaccination peut être fréquente et peut-être sans effet réel. » - National Post, Facebook « La COVID est déjà en train de muter, alors bonne chance avec ça » - SRC, Facebook « Pensez au nombre de fois où le virus se sera transformé au moment où le vaccin sera distribué... » - SRC, Facebook



Tableau 2 : Citations supplémentaires de commentaires sur les médias sociaux en réponse aux publications sur Twitter et Facebook sur les vaccins contre la COVID-19 des agences de presse canadiennes, organisées par thème et sous-thème (suite)

Thème	Sous-thème	Citation [Traduction]
Théories du complot découlant de la méfiance à l'égard du gouvernement et d'autres organisations	Méfiance générale à l'égard du gouvernement	<p>« Je ne fais plus confiance à notre gouvernement et je ne servirai pas de cobaye. » - Global News, Twitter</p> <p>« Qui veut se faire injecter quelque chose dans le bras d'un gouvernement qui a fait l'objet de 3 enquêtes sur l'éthique, qui est très loin de tout ce qui ressemble à la "transparence" qu'il devrait être traité comme criminel. JT [Justin Trudeau] – Monsieur mieux-que-tout-le-monde est sur notre dos depuis assez longtemps, pas besoin de m'injecter dans le bras. De toute évidence, on ne doit PAS vous faire confiance. » - CTV, Facebook</p> <p>« ... Ce n'est pas parce que le gouvernement dit que c'est correct et qu'il va de l'avant avec la création et les essais que j'ai confiance en lui. » - Global News, Facebook</p> <p>« 0 % de confiance dans le système de santé canadien pour fournir une version sécuritaire de la vaccination contre la COVID-19. » - Global News, Twitter</p> <p>« Les scientifiques peuvent être achetés comme les politiciens. Cessez de penser naïvement que le gouvernement veut ce qu'il y a de mieux pour nous. » - CTV, Facebook</p>
	Le vaccin contre la COVID-19 modifiera votre ADN	<p>« Vous rendez-vous compte que le nouveau vaccin d'ARNm que BigPharma vante comme le sauveur de la COVID-19 modifie en fait votre ADN? Pas étonnant qu'ils aient mis Gates au premier plan pour le vendre. Ils l'appellent "Le logiciel de la vie" ». - Global News, Twitter</p> <p>« Allez donc modifier votre ADN pour le reste de votre vie et celle de vos enfants. » - Global News, Twitter</p> <p>« Pourquoi est-ce que je le prendrais sachant que l'ADN est modifié? Cela signifie changer vos génomes et votre ADN... Vous devriez vous demander pourquoi ils se précipitent pour l'injecter à la population. » - CTV, Facebook</p>
	Micropuces et nanotechnologie	<p>« Je ne veux pas qu'on m'injecte une micropuce de Bill Gates, c'est un dispositif de contrôle de l'esprit qui peut simplement vous mettre sur une autre planète et vous censurer. » - Global News, Twitter</p> <p>« Ceux d'entre nous qui ont un système immunitaire fort survivront très bien sans le vaccin de l'enfer de Gates qui, a-t-il admis, tuera plus de 700 000 personnes. Allez donc vous faire mettre une micropuce comme les vaches. » - Maclean's, Facebook</p> <p>« Il y a une énorme différence entre une puce dans un téléphone ou un appareil électronique et une puce dans votre corps! Au moins, vous pouvez laisser votre téléphone à la maison. » - CTV, Facebook</p>
Le vaccin contre la COVID-19 est inutile, parce que le virus n'est pas dangereux	C'est simplement une « campagne de peur »	<p>« Je suis certain que nous pourrions revenir à la vie prépandémie si les médias cessaient tout simplement de semer la peur » - CTV, Facebook</p> <p>« Votre propagande de peur, vos décrets sur l'obligation des masques, vos statistiques gonflées sont tous du n'importe quoi. » - CTV, Facebook</p> <p>« Encore une fois, notre gouvernement ridicule tient des propos alarmistes. » - CTV, Facebook</p>
	La COVID-19 n'est pas si grave	<p>« Vous aviez de meilleures chances de mourir d'un cancer ou d'un accident de la route ou de toute autre raison de santé chaque jour que d'être infecté par la COVID-19 ou d'en mourir. » - CTV, Facebook</p> <p>« Un vaccin est-il vraiment nécessaire pour une maladie si mortelle qu'il faut la tester pour savoir si on l'a? » - CTV, Facebook</p> <p>« Ma femme et moi l'avons tous les deux eu (nous sommes tous les deux immunodéficients). Aucun séjour à l'hôpital, la toux n'a duré qu'environ trois semaines et nous n'avons aucun effet à long terme. » - CTV, Facebook</p> <p>« Un vaccin contre un virus avec un taux de mortalité de 0,03 %? Je vais passer, merci! » - The Globe and Mail, Facebook</p>
	Un système immunitaire solide et un mode de vie sain suffisent pour vaincre la COVID-19	<p>« Je ne suis pas immunodéprimé, je ne suis pas une personne âgée, je suis en bonne santé, et chaque fois que j'ai eu une grippe, mes propres systèmes de défense l'ont surmontée au moment normal prévu de l'infection. » - Global News, Facebook</p> <p>« Mangez, dormez et faites de l'exercice et tout ira bien. Si tout le monde faisait ça, 80 % des problèmes du système de santé seraient évités. » - Global News, Facebook</p> <p>« J'aimerais être immunisé contre la maladie avec mes propres anticorps naturels. » - Global News, Facebook</p> <p>« Manger sainement : aliments non transformés, non génétiquement modifiés, aliments biologiques; faire de l'exercice; bien dormir; prendre des vitamines; s'exposer au soleil; et la liste de ce que vous pouvez faire pour rester en santé est longue. Je n'ai pas besoin de produits chimiques pour rester en santé. Laissez le corps faire son travail et si j'attrape un rhume, une grippe ou la COVID, je m'en occuperai. » - Global News, Facebook</p>



Tableau 2 : Citations supplémentaires de commentaires sur les médias sociaux en réponse aux publications sur Twitter et Facebook sur les vaccins contre la COVID-19 des agences de presse canadiennes, organisées par thème et sous-thème (suite)

Thème	Sous-thème	Citation [Traduction]
Confiance dans les vaccins contre la COVID-19 comme solution sécuritaire	Confiance envers les professionnels de la science et de la médecine	<p>« J'ai vu les ingrédients et, contrairement à certaines personnes, je ne les interprète pas mal. Certains ingrédients peuvent sembler louche à quiconque ne comprend pas la chimie. » - Global News, Twitter</p> <p>« Je pense que faire des essais sur plus de 50 000 personnes suffit » - Global News, Facebook</p> <p>« Personne ne distribuera de vaccin non testé. Il ne sera peut-être pas possible de tester la protection à long terme, mais il sera certainement testé pour sa sécurité et son efficacité. » - CTV, Facebook</p> <p>« Comme je l'ai dit, mon plan de gestion des risques consiste à écouter mon médecin de famille et mon épouse, qui est une infirmière spécialisée en prévention des infections à la retraite. Ces deux femmes ne m'ont jamais induit en erreur. Je vous souhaite bonne chance avec votre plan de rechange. » - Maclean's, Facebook</p> <p>« La raison pour laquelle il peut être créé si rapidement est qu'il s'agit d'un virus que nous connaissons bien. De plus, je ne sais pas si vous en êtes conscient, mais la recherche et la technologie ont progressé. » - SRC, Facebook</p>
	Préoccupations au sujet des effets à long terme de la COVID-19	<p>« Le problème n'est pas seulement la mortalité liée à la COVID, c'est aussi la gravité de la maladie et ses effets à long terme. Mais pour l'instant, vous ne mourrez peut-être pas de la COVID, mais vous pourriez mourir en attendant des soins dans un hôpital surpeuplé rempli de patients infectés par la COVID. » - Globe and Mail, Facebook</p> <p>« Presque toutes les personnes interrogées dans les médias, jeunes et moins jeunes, qui l'ont eu disent qu'elles ne se sentent toujours pas complètement rétablies... certaines ont des pertes de mémoire, une perte d'énergie, etc. » - CTV, Facebook</p> <p>« Des personnes en bonne santé peuvent quand même subir des dommages permanents et mourir » - Global News, Twitter</p>
	Intention d'obtenir les vaccins contre la COVID-19 pour protéger les autres et revenir à une vie « normale »	<p>« Merci aux rares voix de la raison dans une foule de hurlements d'antivax. En tant que personne ayant des proches qui ont des problèmes de santé, je serai le premier à recevoir mon vaccin. » - CTV, Facebook</p> <p>« Peut-être que si tout le monde était vacciné, portait un masque et respectait la distance sociale, la vie reviendrait à la normale 10 fois plus vite que prévu. » - CTV, Facebook</p>

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; CTV, Canadian Television Network; SRC, Société Radio-Canada

Thème n° 1 : Innocuité et efficacité des vaccins contre la COVID-19

Le thème n° 1 a fait état de préoccupations au sujet des facteurs perçus qui peuvent influencer sur l'innocuité et l'efficacité des vaccins, notamment les pressions politiques, la vitesse de développement et les essais, les ingrédients et les échappements immunitaires potentiels de certains variants.

Pressions politiques influençant la production de vaccins : Des préoccupations ont été exprimées au sujet de l'influence perçue des pressions politiques qui précipitent la production de vaccins. Par exemple, un commentateur a dit : « Est-ce que j'obtiendrais le vaccin russe ou le vaccin de Trump pour gagner une élection [?] Aucune chance. » - CTV, Twitter. Un autre commentateur, qui parlait de l'influence des politiciens, a écrit : « Les discours des experts médicaux sont dictés par les politiciens. Faites-leur confiance à vos risques et périls » - Globe and Mail, Facebook.

D'autres doivent d'abord prouver l'innocuité : Une préoccupation commune concernait l'innocuité des vaccins et la croyance qu'il n'y avait pas assez d'essais. De nombreux commentateurs ont fait remarquer que les politiciens devraient

recevoir le vaccin en premier pour prouver son innocuité : « Je veux que la Chambre des communes, le Sénat, la gouverneure générale et le premier ministre reçoivent un vaccin spécial! Ensuite, nous attendons un mois pour voir ce qui va se passer! » - CTV, Facebook. Un autre a écrit : « Je vais laisser la masse être le groupe de contrôle et voir ce qui va se passer. C'est peut-être bon, peut-être pas. Le temps et les essais nous le diront. » - SRC, Facebook.

Vaccin fait à la hâte : De nombreux répondants se sont dits préoccupés par le court délai pour le développement des vaccins contre la COVID-19. Un commentateur qui s'est dit ne pas être un « antivax », un mot qui décrit quelqu'un qui s'oppose aux vaccins, a fait remarquer ce qui suit : « Il y aura beaucoup de gens comme moi qui ne sont pas des antivax, mais qui le refuseront jusqu'à ce qu'il y ait un délai raisonnable pour les essais et les données appropriés. » - National Post, Facebook.

Préoccupation relative aux ingrédients : Préoccupations relatives à l'innocuité des ingrédients utilisés pour mettre au point les vaccins contre la COVID-19. « Vas-y et mets du tissu foetal, du mercure et du formaldéhyde dans tes veines, et rentres



chez toi voir à quel point tu te sens bien! » - Global News, Facebook.

Vaccin contre les variants : Les commentateurs s'inquiétaient de l'efficacité des vaccins après la mutation du virus causant la COVID-19. L'un d'entre eux a écrit ceci : « Il y a une réelle possibilité que le virus causant la COVID mute et rende tout vaccin inutile » - Maclean's, Facebook, tandis qu'un autre a dit : « Pensez au nombre de fois où le virus se sera transformé au moment où le vaccin sera distribué... » - SRC, Facebook.

Thème n° 2 : Théories du complot découlant de la méfiance à l'égard du gouvernement et d'autres organisations

Le thème n° 2 portait sur les théories du complot, y compris les micropuces et les changements à l'ADN, exprimées sur les médias sociaux, et fondées sur une méfiance générale à l'égard du gouvernement et des organisations participant à la mise au point des vaccins contre la COVID-19.

Méfiance générale à l'égard du gouvernement : Les articles publiés par les six agences de presse sur les médias sociaux contenaient des commentaires faisant état d'une méfiance à l'égard des gouvernements étrangers et nationaux et des organismes de santé. Un intervenant qui parlait du gouvernement a écrit : « Pas une graine de confiance. Je ne suis pas un cobaye pour les tests de vaccins gouvernementaux » - Global News, Twitter.

Le vaccin contre la COVID-19 modifiera l'ADN : Les commentaires au sujet du vaccin modifiant l'ADN étaient courants sur toutes les plateformes des médias sociaux des agences de presse : « C'est fou! Ces personnes ont-elles une idée de ce que ce vaccin implique ?! Il va littéralement altérer votre ADN. Pour toujours. » - Global News, Facebook. Un autre commentateur a écrit : « Je n'en ai pas besoin et je ne veux pas que quiconque modifie mon ADN » - Global, News, Twitter.

Micropuces et nanotechnologie : Le discours axé sur les micropuces et la nanotechnologie était courant. Un commentateur a écrit : « Je ne veux pas me faire injecter une micropuce » - CTV, Facebook, tandis qu'un autre a répondu : « Bill Gates peut garder son jus de nanobot, lol. » - Global News, Facebook.

Thème n° 3 : Le vaccin contre la COVID-19 est inutile, parce que le virus n'est pas dangereux

Le thème n° 3 a permis de saisir le niveau de préoccupation liée à la gravité perçue de l'infection par la COVID-19 exprimée dans les médias sociaux. Les commentateurs étaient d'avis que la sévérité était surévaluée et qu'un système immunitaire sain était suffisant pour vaincre le virus.

C'est simplement une « campagne de peur » : De nombreux commentateurs étaient d'avis que le virus n'était pas aussi grave que ce que les médias rapportaient. En réponse à une question posée par une agence de presse qui demandait si les gens allaient recevoir le vaccin, un intervenant a répondu : « Encore une fois, notre gouvernement ridicule tient des propos alarmistes. » - CTV, Facebook.

La COVID-19 n'est pas si grave : De nombreux répondants ont souligné qu'un vaccin contre la COVID-19 n'était pas nécessaire parce que le virus n'était pas dangereux. Par exemple, « Il a déjà frappé dans ma maison, ma femme et moi sommes à très haut risque, et aucun hôpital pour nous deux, et pourtant nous sommes là! » - CTV, Facebook, alors qu'un autre commentateur a écrit : « Je suis plus susceptible de mourir en descendant mes escaliers que de mourir de la COVID. » - Global News, Twitter.

Un système immunitaire solide et un mode de vie sain suffisent pour vaincre la COVID-19 : Les commentateurs ont expliqué comment être en bonne santé était suffisant pour vaincre le virus : « C'est peut-être la façon dont le monde élimine les faibles. La plupart ont des problèmes sous-jacents et nous sommes en parfaite santé, alors la COVID ne nous préoccupe pas. » - SRC, Facebook. Un autre commentateur a écrit : « Mangez sainement et prenez des vitamines, c'est le meilleur vaccin que nous puissions obtenir. » - CTV, Facebook.

Thème n° 4 : Confiance dans les vaccins contre la COVID-19 comme solution sécuritaire

Une minorité de répondants ont exprimé leur confiance dans les vaccins contre la COVID-19 pour prévenir l'infection. Les personnes qui ont confiance dans le vaccin ont exprimé leur confiance dans la science et leur professionnel de la santé, ont exprimé des préoccupations au sujet des effets potentiels à long terme de la COVID-19 et ont estimé que le vaccin était nécessaire pour revenir à la normale.

Confiance envers les professionnels de la science et de la médecine : Les commentateurs ont exprimé leur confiance dans la science derrière les vaccins : « Si Santé Canada approuve un vaccin, je serai dans la première ligne disponible » - CTV, Twitter. Un autre commentateur a écrit : « Inscrivez-moi, étonnamment, je fais confiance à la science et aux mesures de protection médicales en place. Je sais, on n'entend jamais ça. » - National Post, Facebook.

D'autres répondants ont mentionné leur confiance envers les professionnels de la santé : « Si mon Dr le recommande, j'accepte de le prendre. » - Global News, Twitter. Un autre a écrit : « Je suivrai les conseils de mon médecin, car je n'ai pas de rate. » - Global News, Twitter.



Préoccupations au sujet des effets à long terme de la COVID-19 :

Plusieurs intervenants ont soulevé des préoccupations au sujet des effets potentiels à long terme de l'infection par le virus causant la COVID-19. Un commentateur a écrit : « Le problème, ce n'est pas seulement ceux qui sont morts, mais ceux qui ont survécu, ce qu'ils ont vécu et les effets à plus long terme... » - CTV, Facebook. Un autre a écrit ceci : « Je suis très disposé à le prendre, les effets à long terme de la COVID sont ce qui m'a convaincu » - CTV, Facebook.

Intention d'obtenir les vaccins contre la COVID-19 pour protéger les autres et revenir à une vie « normale » :

Les commentateurs ont exprimé l'intention d'obtenir les vaccins contre la COVID-19 pour qu'ils puissent retourner à une vie normale : « Je serai le premier en ligne pour que nous puissions revenir à la normale » - CTV, Facebook. Un autre a écrit : « Dès qu'il sera disponible! Je vais définitivement faire ma part pour protéger les personnes vulnérables » - Global News, Facebook.

En revanche, ceux qui ont exprimé leur intention de recevoir les vaccins contre la COVID-19 ont été ridiculisés. Des commentaires comme celui-ci étaient courants : « Ouais... tous les moutons effrayés feront la queue consciencieusement et ils vont humilier quiconque résiste » - SRC, Twitter.

Discussion

Cette étude visait à examiner le discours sur les médias sociaux dans les comptes des agences de presse canadiennes en réponse aux articles publiés sur les vaccins contre la COVID-19. Les commentaires sur les articles publiés ont été analysés afin de déterminer les perceptions, les attitudes, les croyances et les intentions à l'égard de la vaccination contre la COVID-19. Notre analyse a dégagé quatre thèmes et un certain nombre de sous-thèmes.

Les commentaires exprimant des préoccupations au sujet de l'innocuité et de l'efficacité d'un vaccin contre la COVID-19 étaient courants. Cela concorde avec les recherches antérieures qui ont examiné les raisons de l'hésitation à se faire vacciner, les préoccupations relatives à l'innocuité et à l'efficacité étant le principal facteur d'hésitation à se faire vacciner (42,43). La préoccupation commune au sujet d'un vaccin fait « à la hâte » n'est pas propre à la COVID-19. Les recherches sur les réponses au vaccin contre la grippe H1N1 ont révélé que les gens étaient préoccupés par la mise au point précipitée des vaccins (44). Ces constatations concordent avec notre analyse et sont troublantes, car la recherche a révélé que l'acceptation des vaccins contre la COVID-19 est fortement liée à la perception de l'innocuité (45).

Les auteurs des commentaires étaient préoccupés par les ingrédients dans les vaccins contre la COVID-19. Ces résultats concordent avec les recherches antérieures de Björkman et Sanner (46) qui ont examiné les expériences et les croyances liées à la prise des vaccins contre la grippe H1N1 en Suède.

Cette étude a permis de déterminer que les participants étaient préoccupés par la présence de « substances inconnues » contenues dans le vaccin qui vont dans leur corps (46). Dans l'ensemble, il semble que le manque de compréhension du contenu des vaccins ait constitué un obstacle constant à l'adoption des vaccins.

Les commentateurs sur les médias sociaux étaient préoccupés par les mutations virales de la COVID-19 qui rendent les vaccins inefficaces contre le virus. La recherche a montré que la rapidité de la vaccination peut compenser les dommages causés par des variants plus facilement transmissibles (47). Par conséquent, des messages de santé publique qui répondent aux préoccupations au sujet des variants du virus causant la COVID-19 et qui encouragent l'adoption des vaccins sont nécessaires.

Notre analyse a révélé que l'une des raisons pour lesquelles on appuyait un vaccin contre la COVID-19 était la crainte des effets potentiels à long terme du virus. Cela concorde avec des recherches antérieures qui ont révélé que les perceptions de la gravité de la maladie étaient associées à la volonté de recevoir un vaccin contre la COVID-19 (43,48,49). Une suggestion pour accroître l'adoption des vaccins pourrait être la communication de données locales au moyen d'infographies claires pour illustrer le succès des vaccins contre la COVID-19 pour les personnes qui ont été vaccinées. Cela peut avoir une influence positive sur ceux qui hésitent pour des raisons d'efficacité, l'accent étant mis sur le risque de développer des symptômes à long terme après une infection par la COVID-19. De plus, il ressort clairement de nos résultats et des recherches antérieures (43,48,50) que les fournisseurs de soins de santé sont des participants efficaces à la communication sur les vaccins, car plusieurs commentateurs ont mentionné qu'ils recevraient le vaccin si leur médecin le recommandait.

Limites

Il faut tenir compte des limites de l'étude dans l'interprétation des résultats. Premièrement, il est probable que les lecteurs qui font des commentaires sur les publications liées au vaccin ont des sentiments très négatifs à l'égard des vaccins. La recherche a montré que le contenu négatif en matière de vaccins sur les médias sociaux entraîne une plus grande participation des utilisateurs que le contenu positif (16). Deuxièmement, nous n'avons pas examiné chaque commentaire pour identifier des comptes automatiques, plus précisément des « robots ». Les robots sont définis comme des comptes automatisés qui peuvent être conçus pour diffuser de la désinformation et du contenu anti-vaccination (51). Yuan *et al.* ont découvert que 1,45 % des comptes participant au discours sur les vaccins sur les médias sociaux étaient des robots (52). Troisièmement, seules les publications en anglais ont été incluses dans l'analyse et ne sont donc pas représentatives de la population non anglophone en général. Bien que les données aient été codées indépendamment par chacun des trois chercheurs afin de réduire le biais (53), nous n'avons utilisé que les publications sur les médias sociaux et nous n'avons donc pas pu trianguler les



résultats de sources d'information multiples. Enfin, nous n'avons pas pu recueillir de renseignements démographiques auprès des commentateurs et, par conséquent, nous n'avons pas pu tirer de conclusions sur la généralisation des résultats à la population canadienne. Les recherches futures dans ce domaine devraient tenir compte de multiples méthodes de collecte de données pour vérifier la validité par l'analyse de l'information provenant de plusieurs sources, examiner le discours de médias sociaux dans des langues autres que l'anglais et sur d'autres plateformes de médias sociaux.

Orientations futures

Les résultats de cette étude peuvent aider à éclairer les messages sur les vaccins contre la COVID-19 de Santé Canada. Des recherches antérieures ont montré que les communications de santé publique peuvent avoir un effet positif sur l'intention de vaccination (22), et les thèmes dégagés dans cette étude concordent avec les recherches antérieures qui visaient à déterminer les messages efficaces sur les vaccins. En effet, il est impératif d'accroître les connaissances du public sur la gravité de la COVID-19 et l'innocuité des vaccins, étant donné qu'il s'agissait de préoccupations primordiales des auteurs de commentaires dans le cadre de cette étude et des participants à des recherches antérieures (42,49,54,55). De plus, nos résultats sont conformes à ceux de la documentation publiée (43,48,50) qui démontrent que les fournisseurs de soins de santé peuvent être efficaces pour diffuser des communications fiables sur les vaccins. Ensemble, des efforts fructueux peuvent être déployés pour améliorer les messages sur la vaccination sur les médias sociaux afin de réduire l'hésitation à l'égard de la vaccination.

Une nouvelle campagne d'information publique est nécessaire pour promouvoir l'urgence publique liée à la vaccination comme outil important pour lutter contre la COVID-19 et ses variants. Notre analyse fait ressortir des recommandations clés qui pourraient aider à accroître l'adoption des vaccins et à réduire l'hésitation. Ce comprend les éléments suivants : 1) des messages de la santé publique visant à mieux faire comprendre au public le contenu des vaccins contre la COVID-19; 2) la mise à profit de la confiance du public dans les professionnels de la santé pour assurer la liaison entre la santé publique et le public canadien afin de communiquer les avantages des vaccins contre la COVID-19 et ses variants; 3) des infographies claires publiées par la santé publique qui mettent en évidence les avantages des vaccins pour ceux qui l'ont reçu; et 4) la publication d'histoires poignantes et faciles à comprendre de membres de la communauté locale présentant des symptômes résiduels de la COVID-19 qui peuvent susciter un lien émotionnel.

Conclusion

Une analyse du discours sur les vaccins contre la COVID-19 sur les médias sociaux a permis de dégager quatre thèmes liés aux perceptions, aux attitudes, aux croyances et aux intentions à l'égard des vaccins contre la COVID-19. Il s'agissait de thèmes négatifs (préoccupations au sujet de la nécessité, de l'innocuité et de l'efficacité des vaccins contre la COVID-19) et

positifs (confiance dans les vaccins contre la COVID-19 comme solution sécuritaire). À la lumière de ces constatations, des recommandations précises visant à réduire l'hésitation à l'égard de la vaccination ont été élaborées.

Déclaration des auteurs

L. T. — Diriger le projet, la conceptualisation et la conception de l'étude, de la méthodologie, de la collecte des données, de l'analyse formelle et de l'interprétation des données, rédaction, révision et création de la version finale

D. D. — Conceptualisation et conception de l'étude, de la méthodologie, de la collecte des données, de l'analyse officielle et de l'interprétation des données, rédaction, révision et rédaction de la version finale

L. A. — Méthodologie, analyse officielle et interprétation des données, rédaction, révision et rédaction de la version finale

Tous les auteurs ont examiné et approuvé l'article final.

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

Les auteurs ne déclarent aucun intérêt concurrent.

Financement

L. Tang bénéficie en partie d'un financement du Conseil de recherches en sciences humaines.

Références

1. Organisation mondiale de la Santé. Appellation de la maladie à coronavirus (COVID-19) et du virus qui la cause. Genève, Suisse : OMS; 2020 (accédé 2021-01-18). [https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-\(covid-2019\)-and-the-virus-that-causes-it](https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/naming-the-coronavirus-disease-(covid-2019)-and-the-virus-that-causes-it)
2. Vogel L, Eggertson L. COVID-19: A timeline of Canada's first-wave response. CMAJ; 2020 (accédé 2021-08-26). <https://cmajnews.com/2020/06/12/coronavirus-1095847/>
3. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Geneva, Switzerland: WHO; 2021 (accédé 2021-01-18). <https://covid19.who.int/>
4. Santé Canada. Mise à jour quotidienne sur l'épidémiologie de la COVID-19. Ottawa (ON) : SC; 2021. <https://sante-infobase.canada.ca/covid-19/resume-epidemiologique-cas-covid-19.html>
5. Andre FE, Booy R, Bock HL, Clemens J, Datta SK, John TJ, Lee BW, Lolekha S, Peltola H, Ruff TA, Santosham M, Schmitt HJ. Vaccination greatly reduces disease, disability, death and inequity worldwide. Bull World Health Organ 2008;86(2):140–6. DOI PubMed



6. Frederiksen LSF, Zhang Y, Foged C, Thakur A. The Long Road Toward COVID-19 Herd Immunity: Vaccine Platform Technologies and Mass Immunization Strategies. *Front Immunol* 2020;11:1817. DOI PubMed
7. Koirala A, Joo YJ, Khatami A, Chiu C, Britton PN. Vaccines for COVID-19: the current state of play. *Paediatr Respir Rev* 2020;35:43–9. DOI PubMed
8. Ministry of Health (Ontario). COVID-19 Vaccine Approval Process and Safety. Version 3.0 - March 11, 2021. Toronto, ON: MHLTC; 2021. https://www.health.gov.on.ca/en/pro/programs/publichealth/coronavirus/docs/vaccine/COVID-19_vaccine_approval_process_safety.pdf
9. Santé Canada. Vaccins approuvés contre la COVID-19. Ottawa (ON) : SC; 2021 (accédé 2021-08-28). <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/medicaments-produits-sante/covid19-industrie/medicaments-vaccins-traitements/vaccins.html>
10. Lin C, Tu P, Beitsch LM. Confidence and Receptivity for COVID-19 Vaccines: A Rapid Systematic Review. *Vaccines (Basel)* 2020;9(1):16. DOI PubMed
11. McGregor S, Goldman RD. Determinants of parental vaccine hesitancy. *Can Fam Physician* 2021;67(5):339–41. DOI PubMed
12. Vallis M, Glazer S. Protecting individuals living with overweight and obesity: attitudes and concerns toward COVID-19 vaccination in Canada. *Obesity (Silver Spring)* 2021;29(7):1128–37. DOI PubMed
13. Organisation mondiale de la Santé. Dix ennemis que l'OMS devra affronter cette année. Genève, Suisse : OMS; 2019 (accédé 2021-01-18). <https://www.who.int/fr/news-room/spotlight/ten-threats-to-global-health-in-2019>
14. MacDonald NE; SAGE Working Group on Vaccine Hesitancy. Vaccine hesitancy: Definition, scope and determinants. *Vaccine* 2015;33(34):4161–4. DOI PubMed
15. Dredze M, Broniatowski DA, Hilyard KM. Zika vaccine misconceptions: A social media analysis. *Vaccine* 2016;34(30):3441–2. DOI PubMed
16. Puri N, Coomes EA, Haghighi H, Gunaratne K. Social media and vaccine hesitancy: new updates for the era of COVID-19 and globalized infectious diseases. *Hum Vaccin Immunother* 2020;16(11):2586–93. DOI PubMed
17. Ahmed N, Quinn SC, Hancock GR, Freimuth VS, Jamison A. Social media use and influenza vaccine uptake among White and African American adults. *Vaccine* 2018;36(49):7556–61. DOI PubMed
18. Statistique Canada. La majorité des Canadiens ont l'intention de se faire vacciner contre la COVID-19, septembre 2020. Ottawa, ON : StatCan 2020 (accédé 2021-01-18). <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/201217/dq201217c-fra.htm>
19. Angus Reid Institute. More Canadians willing to roll up their sleeves right away as national COVID-19 vaccine rollout begins. Angus Reid; 2020. <https://angusreid.org/canada-covid-vaccine-december/>
20. Organisation mondiale de la Santé. Immunité collective, confinement et COVID-19. Genève, Suisse : OMS; 2020 (accédé 2021-08-28). https://www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/herd-immunity-lockdowns-and-covid-19?gclid=CjwKCAiAv_KMBhAzEiwAs-rX1HsVC9B_pYOXNteV_yRyGubiprvdH9t2bTMfhgloRg8PnTafa_KqOAhoCMooQAvD_BwE
21. Bond L, Nolan T. Making sense of perceptions of risk of diseases and vaccinations: a qualitative study combining models of health beliefs, decision-making and risk perception. *BMC Public Health* 2011;11(1):943–56. DOI PubMed
22. Mercadante AR, Law AV. Will they, or Won't they? Examining patients' vaccine intention for flu and COVID-19 using the Health Belief Model. *Res Social Adm Pharm* 2021;17(9):1596–605. DOI PubMed
23. Neubaum G, Krämer NC. Monitoring the Opinion of the Crowd: Psychological Mechanisms Underlying Public Opinion Perceptions on Social Media. *Media Psychol* 2017;20(3):502–31. DOI
24. Chun JW, Lee MJ. When does individuals' willingness to speak out increase on social media? Perceived social support and perceived power/control. *Comput Human Behav* 2017;74:120–9. DOI
25. Wu TY, Atkin DJ. To comment or not to comment: examining the influences of anonymity and social support on one's willingness to express in online news discussions. *New Media Soc* 2018;20(12):4512–32. DOI
26. Henrich N, Holmes B. What the public was saying about the H1N1 vaccine: perceptions and issues discussed in on-line comments during the 2009 H1N1 pandemic. *PLoS One* 2011;6(4):e18479. DOI PubMed
27. Saleh SN, Lehmann CU, McDonald SA, Basit MA, Medford RJ. Understanding public perception of coronavirus disease 2019 (COVID-19) social distancing on Twitter. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2021;42(2):131–8. DOI PubMed
28. Kirzinger A, Kearney A, Hamel L, Brodie M. KFF health tracking poll—early April 2020: The impact of coronavirus on life in America. Kaiser Family Foundation; 2020 (accédé 2021-08-26). <https://www.kff.org/coronavirus-covid-19/report/kff-health-tracking-poll-early-april-2020/>
29. Epstein K. Just 14% of Americans support ending social distancing in order to reopen the economy, according to a new poll. *Business Insider*; 2020. <https://www.businessinsider.com/poll-most-americans-support-coronavirus-social-distancing-measures-2020-4>
30. Williams L, Gallant AJ, Rasmussen S, Brown Nicholls LA, Cogan N, Deakin K, Young D, Flowers P. Towards intervention development to increase the uptake of COVID-19 vaccination among those at high risk: outlining evidence-based and theoretically informed future intervention content. *Br J Health Psychol* 2020;25(4):1039–54. DOI PubMed



31. Riad A, Abdulqader H, Morgado M, Domnori S, Košćek M, Mendes JJ, Klugar M, Kateeb E. IADS-Score. Global Prevalence and Drivers of Dental Students' COVID-19 Vaccine Hesitancy. *Vaccines (Basel)* 2021;9(6):566. [DOI PubMed](#)
32. Coe AB, Elliott MH, Gatewood SB, Goode JV, Moczygemba LR. Perceptions and predictors of intention to receive the COVID-19 vaccine. *Res Social Admin Pharm* 2021;s1551-7411(21):000164-09. [DOI PubMed](#)
33. Griffith J, Marani H, Monkman H. COVID-19 Vaccine Hesitancy in Canada: Content Analysis of Tweets Using the Theoretical Domains Framework. *J Med Internet Res* 2021;23(4):e26874-e. [DOI](#)
34. Zhang S, Pian W, Ma F, Ni Z, Liu Y. Characterizing the COVID-19 Infodemic on Chinese Social Media: exploratory Study. *JMIR Public Health Surveill* 2021;7(2):e26090. [DOI PubMed](#)
35. Bonnevie E, Gallegos-Jeffrey A, Goldbarg J, Byrd B, Smyser J. Quantifying the rise of vaccine opposition on Twitter during the COVID-19 pandemic. *J Commun Healthc* 2021;14(1):12–9. [DOI](#)
36. Guntuku SC, Buttenheim AM, Sherman G, Merchant RM. Twitter discourse reveals geographical and temporal variation in concerns about COVID-19 vaccines in the United States. *Vaccine* 2021;39(30):4034–8. [DOI PubMed](#)
37. Dubé E, Gagnon D, MacDonald N, Bocquier A, Peretti-Watel P, Verger P. Underlying factors impacting vaccine hesitancy in high income countries: a review of qualitative studies. *Expert Rev Vaccines* 2018;17(11):989–1004. [DOI PubMed](#)
38. Ahmed W, Vidal-Alaball J, Downing J, López Seguí F. COVID-19 and the 5G Conspiracy Theory: Social Network Analysis of Twitter Data. *J Med Internet Res* 2020;22(5):e19458. [DOI PubMed](#)
39. Kim H, Han JY, Seo Y. Effects of Facebook Comments on Attitude Toward Vaccines: The Roles of Perceived Distributions of Public Opinion and Perceived Vaccine Efficacy. *J Health Commun* 2020;25(2):159–69. [DOI PubMed](#)
40. Clarke V, Braun V. Thematic analysis. *J Posit Psychol* 2017;12(3):297–8. [DOI](#)
41. Bowen GA. Grounded Theory and Sensitizing Concepts. *Int J Qual Methods* 2006;5(3):12–23. [DOI](#)
42. Sweileh WM. Bibliometric analysis of global scientific literature on vaccine hesitancy in peer-reviewed journals (1990-2019). *BMC Public Health* 2020;20(1):1252. [DOI PubMed](#)
43. Yaqub O, Castle-Clarke S, Sevdalis N, Chataway J. Attitudes to vaccination: a critical review. *Soc Sci Med* 2014;112:1–11. [DOI PubMed](#)
44. Carlsen B, Glenton C. The swine flu vaccine, public attitudes, and researcher interpretations: a systematic review of qualitative research. *BMC Health Serv Res* 2016;16:203. [DOI PubMed](#)
45. Karlsson LC, Soveri A, Lewandowsky S, Karlsson L, Karlsson H, Nolvi S, Karukivi M, Lindfelt M, Antfolk J. Fearing the disease or the vaccine: the case of COVID-19. *Pers Individ Dif* 2021;172:110590. [DOI PubMed](#)
46. Björkman I, Sanner MA. The Swedish A(H1N1) vaccination campaign--why did not all Swedes take the vaccination? *Health Policy* 2013;109(1):63–70. [DOI PubMed](#)
47. Kim H-Y, Bershteyn A, McGillen JB, Braithwaite RS. Under what circumstances could vaccination offset the harm from a more transmissible variant of SARS-COV-2 in NYC? Trade-offs regarding prioritization and speed of vaccination. *medRxiv*. 2021:2021.01.29.21250710. [DOI](#)
48. Jennings W, Stoker G, Willis H, Valgardsson V, Gaskell J, Devine D, McKay L, Mills MC. Lack of trust and social media echo chambers predict COVID-19 vaccine hesitancy. *medRxiv*. 2021:2021.01.26.21250246. [DOI](#)
49. Driedger SM, Maier R, Furgal C, Jardine C. Factors influencing H1N1 vaccine behavior among Manitoba Metis in Canada: a qualitative study. *BMC Public Health* 2015;15(1):128. [DOI PubMed](#)
50. Kowal SP, Jardine CG, Bubela TM. "If they tell me to get it, I'll get it. If they don't...": immunization decision-making processes of immigrant mothers. *Can J Public Health* 2015;106(4):e230–5. [DOI PubMed](#)
51. Broniatowski DA, Jamison AM, Qi S, AlKulaib L, Chen T, Benton A, Quinn SC, Dredze M. Weaponized Health Communication: Twitter Bots and Russian Trolls Amplify the Vaccine Debate. *Am J Public Health* 2018;108(10):1378–84. [DOI PubMed](#)
52. Yuan X, Schuchard RJ, Crooks AT. Examining Emergent Communities and Social Bots Within the Polarized Online Vaccination Debate in Twitter. *Soc Media Soc*. 2019;5(3):2056305119865465. [DOI](#)
53. Archibald MM. Investigator Triangulation: A Collaborative Strategy With Potential for Mixed Methods Research. *J Mixed Methods Res* 2015;10(3):228–50. [DOI](#)
54. Hidiroglu S, Ay P, Topuzoglu A, Kalafat C, Karavus M. Resistance to vaccination: the attitudes and practices of primary healthcare workers confronting the H1N1 pandemic. *Vaccine* 2010;28(51):8120–4. [DOI PubMed](#)
55. Nowak GJ, Sheedy K, Bursey K, Smith TM, Basket M. Promoting influenza vaccination: insights from a qualitative meta-analysis of 14 years of influenza-related communications research by U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Vaccine* 2015;33(24):2741–56. [DOI PubMed](#)

Étude PRONTO : Rendement clinique de l'ID NOW chez les personnes présentant des symptômes compatibles avec le SRAS-CoV-2 dans les centres désignés de dépistage — réduction des délais pour la recherche des contacts

Isabelle Goupil-Sormany^{1,2}, Jean Longtin^{3,4}, Jeannot Dumaresq^{4,5}, Marieve Jacob-Wagner³, Frédéric Bouchard⁶, Liliana Romero⁷, Julie Harvey⁸, Julie Bestman-Smith^{3,4}, Mathieu Provençal⁹, Stéphanie Beauchemin⁹, Valérie Richard², Annie-Claude Labbé^{9,10,11*}

Résumé

Contexte : Cette étude PRONTO a examiné le rendement clinique de la méthode diagnostique COVID-19 d'Abbott ID NOW™ (IDN) utilisé au point de service et son impact sur le délai de divulgation des résultats du test.

Méthodes : Étude prospective menée de décembre 2020 à février 2021 chez des participants avec des symptômes aigus se présentant dans trois centres désignés de dépistage de la province de Québec.

Résultats : Des échantillons appariés valides ont été obtenus auprès de 2 372 participants. Un résultat positif soit pour l'IDN, soit au test d'amplification des acides nucléiques standard (TAAN-S a été obtenu chez 423 participants (prévalence de 17,8 %). Les sensibilités globales de l'IDN et du TAAN-S étaient de 96,4 % (IC 95 % : 94,2–98,0 %) et 99,1 % (IC 95 % : 97,6–99,8), respectivement; les valeurs prédictives négatives étaient de 99,2 % (IC 95 % : 98,7–99,6%) et 99,8% (IC 95 % : 99,5–100 %), respectivement. Le délai d'obtention de résultats positifs était nettement plus rapide avec l'IDN.

Conclusion : D'après notre expérience, l'utilisation de l'IDN chez les personnes symptomatiques dans les centres désignés de dépistage est une alternative sensible fiable au TAAN-S, sans qu'il soit nécessaire de confirmer ultérieurement les résultats négatifs. Ce déploiement peut accélérer la recherche des contacts, réduire la charge des laboratoires et améliorer l'accès aux tests.

Citation proposée : Goupil-Sormany I, Longtin J, Dumaresq J, Jacob-Wagner M, Bouchard F, Romero L, Harvey J, Bestman-Smith J, Provençal M, Beauchemin S, Richard V, Labbé A-C. Étude PRONTO : Rendement clinique de l'ID NOW chez les personnes présentant des symptômes compatibles avec le SRAS-CoV-2 dans les centres désignés de dépistage — réduction des délais pour la recherche des contacts. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2021;47(12):593–601. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v47i12a04f>

Mots-clés : COVID-19, SRAS-CoV-2, tests d'amplification d'acide nucléique, tests rapides, Abbott ID NOW, sensibilité et précision, valeur prédictive, rendement diagnostique, tests au point de service, Canada

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



Affiliations

¹ Direction de la vigie sanitaire, Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec, QC

² Département de médecine sociale et préventive, Faculté de Médecine, Université Laval, Québec, QC

³ Département de microbiologie et d'infectiologie du centre hospitalier universitaire (CHU) de Québec – Université Laval, Québec, QC

⁴ Département de microbiologie-infectiologie et d'immunologie, Faculté de Médecine, Université Laval, Québec, QC

⁵ Département de microbiologie et d'infectiologie, CISSS de Chaudière-Appalaches, Lévis, QC

⁶ Laboratoire de biochimie médicale, CISSS de Chaudière-Appalaches, Lévis, QC

⁷ Direction de Santé publique, CISSS de Chaudière-Appalaches, Lévis, QC

⁸ Direction de Santé publique, CIUSSS de la Capitale-Nationale, Québec, QC

⁹ Département des laboratoires de biologie médicale, Grappe Optilab-CHUM, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Montréal, QC

¹⁰ Département de microbiologie, infectiologie et immunologie, Université de Montréal, Montréal, QC

¹¹ Service de maladies infectieuses, Hôpital Maisonneuve-Rosemont, CIUSSS de l'Est-de-l'Île-de-Montréal, Montréal, QC

***Correspondance :**

ac.labbe@umontreal.ca



Introduction

Actuellement, les méthodologies les plus fiables pour le dépistage de la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) sont les tests d'amplification des acides nucléiques (TAAN) standards effectués en laboratoire. Cependant, durant les premières vagues de la pandémie, la pénurie de réactifs et la forte demande ont mis à mal notre capacité et notre réactivité de santé publique (1–4). Le long délai d'exécution nécessaire pour obtenir le résultat de test a également compromis l'efficacité des stratégies de recherche de contacts (5–7). Les tests rapides délocalisés utilisés dans des contextes précis devraient accélérer la recherche des cas et des contacts et ainsi, améliorer les actions de santé publique (8–10).

Le test de dépistage de la COVID-19 d'Abbott ID NOW™ (IDN), un TAAN isotherme ciblant un segment RdRp du coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2), a reçu l'autorisation d'utilisation d'urgence de Santé Canada le 30 septembre 2020. Il est autorisé en tant que test diagnostique en laboratoire et au point de service pour la détection du SRAS-CoV-2 chez les personnes présentant des symptômes de COVID-19 depuis sept jours ou moins au moment du test. Les premières études publiées ont établi une sensibilité analytique plus faible que celle de nombreux tests TAAN en laboratoire (11–15). Selon la notice du produit, les résultats négatifs doivent être traités comme présomptifs et être confirmés par un TAAN autorisé. Le Réseau des laboratoires de santé publique du Canada et la Société canadienne des clinico-chimistes ont par la suite recommandé certains scénarios d'utilisation clinique afin de trouver un équilibre entre la sensibilité limitée prévue et d'autres considérations (16).

La littérature publiée a démontré que la sensibilité clinique de l'IDN était liée à la charge virale de l'échantillon, les résultats faussement négatifs ayant tendance à se produire lorsque les seuils de cycle (Ct) du TAAN standard (TAAN-S) effectué en laboratoire sont de 32 ou plus, ce qui reflète des charges virales plus faibles (12,13,17). Comme d'autres l'ont montré, les charges virales les plus élevées ont été observées chez les personnes symptomatiques se présentant dans les centres désignés de dépistage (9-11). La présente étude visait à évaluer si l'IDN pouvait être utilisé comme un test rapide délocalisé fiable (sans confirmation ultérieure) comme moyen d'intervenir plus rapidement sur les chaînes de transmission, de soulager les ressources humaines et matérielles des laboratoires et de donner plus d'autonomie aux prestataires de soins de santé de première ligne. Nous rapportons donc la concordance et le rendement clinique de l'IDN, par rapport à un test TAAN-S, chez des personnes symptomatiques recrutées de manière prospective et se présentant dans des centres désignés de dépistage (CDD) dans la province de Québec, au Canada.

Méthodes

En décembre 2020, des instruments IDN ont été mis déployés dans trois CDD de la province de Québec. Les participants volontaires ont été invités à confirmer que les symptômes étaient apparus sept jours ou moins avant le test et à fournir deux échantillons simultanément, comme indiqué dans le **tableau 1**.

Tableau 1 : Caractéristiques des centres participants : type de clinique, méthodes d'échantillonnage et de tests

Caractéristiques	Québec et Montréal	Lévis
Type de centre (CDD)	Clinique de dépistage sur pieds	Clinique de dépistage au volant ^a
Prélèvement pour le TAAN-S	Écouvillon oral et nasopharyngé (EONP)	Gargarisme Écouvillon oral et nasopharyngé (lorsque le gargarisme n'était pas possible)
Méthode pour le TAAN-S	PCR développée en laboratoire	PCR directe Allplex™ 2019-nCoV (Seegene)
Séquence d'échantillonnage	TAAN-S suivi de l'IDN	IDN suivi du TAAN-S
Prélèvement pour l'IDN	Écouvillon oropharyngé et nasal bilatéral (EONB)	EONB

Abréviations : CDD, centre désigné de dépistage; IDN, ID NOW™; EONB, écouvillon oropharyngé et nasal bilatéral; EONP, écouvillon oropharyngé et nasopharyngé; PCR, réaction en chaîne par polymérase; TAAN-S, test d'amplification des acides nucléiques standard
^a Pour simplifier le texte, les trois cliniques ont été considérées comme des centre désigné de dépistage

Le prélèvement oropharyngé et nasal bilatéral (EONB) pour le test IDN a été recueilli avec l'écouvillon en mousse fourni avec la trousse Abbott ID NOW COVID-19 de la manière suivante : après avoir écouvillonné le pharynx postérieur, les amygdales et les autres zones inflammées pendant quelques secondes chacun, l'écouvillon a été inséré dans une narine jusqu'à rencontrer une résistance au niveau des cornets (environ 2 cm), tourné cinq fois contre la paroi nasale et retiré lentement de la narine; le même écouvillon a ensuite été utilisé pour l'autre narine. L'EONB pour l'IDN a été prélevé après l'écouvillonnage oral et nasopharyngé (EONP) pour le TAAN-S à Québec et Montréal (18), mais effectué avant le gargarisme pour le TAAN-S à Lévis (19), puisque la procédure de gargarisme pourrait diluer les virus présents avant l'écouvillonnage pour l'IDN.

Le test IDN a été réalisé sur place, dans l'heure qui a suivi le prélèvement, par des professionnels de formation et d'expérience diverses qui ont été formés par nos équipes à l'utilisation de l'instrument IDN, conformément à la notice d'utilisation.

Le TAAN-S à Montréal (Hôpital Maisonneuve-Rosemont) et à Québec (Centre hospitalier universitaire [CHU] de Québec) était un test de réaction en chaîne par polymérase (PCR) en temps réel ciblant le gène *E* de la protéine structurale de l'enveloppe



(18,20). L'inactivation et la lyse thermique, plutôt que l'extraction chimique, ont été effectuées avant le test PCR, comme décrit précédemment (18). Le TAAN-S de Lévis (Centre intégré de santé et de services sociaux [CISSS] de Chaudière-Appalaches) était effectué avec la trousse Allplex™ de Seegene, comme décrit précédemment (19).

Aucune donnée personnelle n'a été collectée en dehors des renseignements disponibles sur la requête COVID-19 (sexe, âge, durée des symptômes, historique des contacts COVID-19). La durée des symptômes et l'historique des contacts, combinés à un TAAN supplémentaire le cas échéant, ont été utilisés pour classer les stades d'infection des participants pour lesquels des résultats discordants ont été obtenus. L'infection aiguë a été définie comme le fait de présenter au moins un symptôme parmi la fièvre, la toux, l'écoulement nasal, la dyspnée, le mal de gorge, l'anosmie et l'agueusie, ou une combinaison de deux des symptômes suivants : maux de tête, fatigue, douleurs musculaires, anorexie, nausées ou vomissements, crampes abdominales ou diarrhée, dans les sept jours suivant l'apparition de l'infection. Lorsque les données collectées ont révélé des erreurs de classification, des données erronées collectées par le personnel ou par le participant, le cas est resté inclus dans l'étude, conformément à la réalité clinique.

Pour chaque site d'étude, le temps-réponse a été défini comme le délai entre le prélèvement de l'échantillon et la disponibilité du rapport de laboratoire pour les paires positives concordantes (les résultats de l'IDN et du TAAN-S étaient tous deux rapportés). À Lévis, le temps entre le prélèvement de l'échantillon et l'obtention des réponses au questionnaire de santé publique auprès du cas et des contacts du ménage a également été calculé. Le délai d'exécution pour les résultats négatifs n'a pas été comptabilisé puisque les résultats négatifs de l'IDN n'ont pas été rapportés pendant la période d'étude.

Cette étude PRONTO a été entreprise durant la deuxième vague de COVID-19 au Québec, avec des milliers d'échantillons reçus quotidiennement. Il y avait un contexte d'urgence (avec une pression publique, administrative et médiatique) pour implanter les tests de dépistage rapide. La nécessité d'approbation formelle par un comité d'éthique de la recherche a été levée puisque l'étude était mandatée par le directeur national de santé publique dans le cadre de la réponse de santé publique pendant l'état d'urgence sanitaire. Le consentement verbal explicite a été obtenu de tous les participants après avoir reçu une description verbale du projet.

Analyses statistiques

Les échantillons produisant des résultats non valides par l'un ou l'autre des tests ont été exclus des calculs.

Les données ont été analysées à l'aide d'un tableau de contingence. En l'absence d'une méthode de référence pour la détection de l'acide ribonucléique (ARN) du SRAS-CoV-2,

la méthode utilisée pour le pourcentage d'accord positif et le pourcentage d'accord négatif était le TAAN-S. Outre le calcul des taux globaux de concordance, le niveau de concordance a été évalué à l'aide des statistiques de kappa (STATA V16.1). Par définition, les valeurs de kappa supérieures à 0,75 indiquent une excellente concordance, les valeurs comprises entre 0,40 et 0,75 indiquent une concordance moyenne à bonne, et les valeurs inférieures à 0,40 représentent une concordance médiocre due au hasard (21). Pour évaluer la sensibilité clinique et la valeur prédictive négative de l'IDN et du TAAN-S, un participant a été considéré comme infecté si au moins un résultat des échantillons appariés était positif, en supposant une spécificité de 100 % des deux tests. Les intervalles de confiance à 95 % (IC 95 %) ont été obtenus à l'aide de STATA V16.1.

Résultats

Entre le 6 décembre et le 22 février 2020, des échantillons appariés ont été obtenus auprès de 2 395 personnes. Après exclusion de 23 paires associées à un résultat non valide avec l'une ou l'autre des méthodes, l'analyse de rendement a porté sur 2 372 participants (**tableau 2**).

Tableau 2 : Caractéristiques des participants et nombre de paires valides incluses (N = 2 395)

Caractéristiques des participants	Québec		Lévis		Montréal		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Participants symptomatiques recrutés	1 246	s.o.	790	s.o.	359	s.o.	2 395	s.o.
Résultats non valides	12	1,0	9	1,1	2	0,6	23 ^a	1,0
Échantillons appariés valides	1 234	99,0	781	98,9	357	99,4	2 372	99,0
Sexe masculin	544	44,1	370	47,4	154	43,1	1 068	45,0
Âge moyen	40	s.o.	32	s.o.	38	s.o.	37	s.o.
Fourchette d'âge (années)	1–88	s.o.	1–83	s.o.	1–80	s.o.	1–88	s.o.
Moins de 18 ans	118	9,6	109	14,0	33	9,2	260	11,0

Abbréviation : s.o., sans objet

^a Parmi les 23 paires exclues, 22 résultats non valides ont été obtenus avec Abbott ID NOW™ et un avec le test d'amplification des acides nucléiques standard

Comme le montre le **tableau 3**, un total de 423 participants (17,8 %) ont été considérés comme infectés (au moins un résultat positif par IDN ou par TAAN-S). Des résultats positifs concordants ont été obtenus sur 404 paires (95,5 %); parmi les 19 paires discordantes, quatre étaient positives avec IDN uniquement et 15 avec le TAAN-S uniquement. La concordance était excellente, comme en témoigne la valeur du coefficient kappa de 0,97. Dans l'ensemble, la sensibilité et la valeur prédictive négative de l'IDN ont été estimées respectivement à 96,4 % (IC 95 % 94,2–98,0) et 99,2 % (IC 95 % 98,7–99,6), avec peu de variation (non statistiquement significative) entre les centres (**tableau 4**).



Tableau 3 : Prévalence de l'infection par le SRAS-CoV-2 et distribution des résultats obtenus avec la trousse Abbott ID NOW™ et le test d'amplification des acides nucléiques standard chez les personnes symptomatiques (n = 2 372)

Emplacement	Prévalence ^a		Résultats		
	n/N	%	IDN	TAAN-S	
				POS	NEG
Québec	193/1 234	15,6	POS	187	2
			NEG	4	1 041
Lévis	114/781	14,6	POS	109	1
			NEG	4	667
Montréal	116/357	32,5	POS	108	1
			NEG	7	241
Total	423/2 372	17,8	POS	404	4
			NEG	15	1 949

Abréviations : IDN, ID NOW™; NEG, négatif; POS, positif; TAAN-S, test d'amplification des acides nucléiques standard

^a Les participants étaient considérés comme infectés si au moins un résultat des échantillons appariés était positif, en supposant une spécificité de 100 % de l'IDN et du TAAN-S

Les caractéristiques des 19 participants pour lesquels des résultats discordants ont été obtenus sont présentées dans le **tableau 5**. Pour les 15 IDN négatifs, la valeur moyenne du Ct du TAAN-S positif correspondant était de 33,5 (fourchette 30,9–35,0). Les valeurs moyennes de Ct pour les paires positives concordantes, disponibles pour le CDD de Québec (26,0) et le CDD de Montréal (23,5), étaient nettement plus faibles, reflétant une charge virale plus élevée. Parmi les 15 participants pour lesquels le profil discordant était TAAN-S positif/IDN négatif, deux étaient asymptomatiques, quatre étaient considérés comme des cas tardifs et neuf comme des cas d'infection aiguë. Parmi les quatre participants pour lesquels le profil discordant était TAAN-S négatif/IDN positif, deux avaient une infection aiguë et deux n'ont pu être ni classés ni confirmés par des tests supplémentaires.

Tableau 4 : Concordance entre les résultats obtenus avec la trousse Abbott ID NOW™ et le test d'amplification des acides nucléiques standard et rendement clinique (n = 2 372)

Test	Statistiques	Centre désigné de dépistage			
		Québec	Lévis	Montréal	Total
Accord					
PPA ^a	%	98,9	99,1	99,1	99,0
	95 % CI	96,2–99,9	95,0–100	95,0–100	97,5–99,7
NPA ^a	%	99,6	99,4	97,2	99,2
	95 % CI	99,0–100	98,5–99,8	94,3–98,9	98,7–99,6
ORA	%	99,5	99,4	97,8	99,2
	95 % CI	98,9–99,8	98,5–99,8	95,6–99,0	98,8–99,5
Kappa de Cohen	<i>K</i>	0,98	0,97	0,95	0,97
	95 % CI	0,97–1,00	0,95–1,00	0,91–0,98	0,96–0,98
Rendement clinique ^b					
Sensibilité de l'IDN	%	97,9	96,5	94,0	96,4
	IC 95 %	94,8–99,4	91,3–99,0	88,0–97,5	94,2–98,0
Sensibilité du TAAN-S	%	99,0	99,1	99,1	99,1
	IC 95 %	96,3–99,9	95,2–100	95,3–100	97,6–99,7
VPN de l'IDN	%	99,6	99,4	97,1	99,2
	IC 95 %	99,0–99,9	98,5–99,8	94,1–98,8	98,7–99,6
VPN du TAAN-S	%	99,8	99,9	99,6	99,8
	IC 95 %	99,3–100	99,2–100	97,7–100	99,5–100

Abréviations : IC, intervalle de confiance; IDN, ID NOW™; NPA, pourcentage d'accord négatif; VPN, valeur prédictive négative; ORA, taux d'accord global; PPA, pourcentage d'accord positif; TAAN-S, test d'amplification des acides nucléiques standard

^a PPA et NPA ont été calculés en considérant le TAAN-S comme la méthode de référence

^b Un participant a été considéré comme infecté si au moins un résultat des échantillons appariés était positif, en supposant une spécificité de 100 % d'IDN et de SOC-NAAT

**Tableau 5 : Renseignements de laboratoire et cliniques des participants chez qui des résultats discordants ont été obtenus (n = 19)**

Centre désigné de dépistage	SOC-NAAT ^a Valeur Ct	Durée des symptômes ^{b,c}	Contact avec un cas connu ^b	Tests supplémentaires ^d	Stade clinique
IDN négatif et SOC-NAAT positif (IDN faux négatif), n = 15					
Québec	34,2	Symptômes résolus 6 jours plus tôt	Inconnu	L'échantillon analysé initialement par TAAN-S a été retesté après extraction chimique : résultat positif avec une valeur Ct de 33,4 Reprélevé 72 heures plus tard et testé par IDN et TAAN-S avec une valeur Ct de 35	Présentation tardive ^e (post-symptomatique)
	34,8	s.o.	Oui, mais pas en détail	L'échantillon analysé initialement par TAAN-S a été retesté après extraction chimique : résultat positif avec une valeur Ct de 32,4	Asymptomatique
	34,0	Moins de 24 heures	Inconnu	L'échantillon analysé initialement par TAAN-S a été retesté après extraction chimique : résultat positif avec une valeur Ct de 32,9	Présentation aiguë
	31,5	Plus de 7 jours	Inconnu	NF	Présentation tardive ^e
Lévis	34,0 (2/3 gènes)	s.o.	Oui, mais pas en détail	Reprélevé 2 jours plus tard : négatif par IDN et par TAAN-S L'écouvillon IDN ^f a été retesté par deux autres tests ^g : résultats négatifs	Asymptomatique
	32,0 (2/3 gènes)	2 jours	À la maison	NF	Présentation aiguë
	30,9 (3/3 gènes)	1 jour	Lieu de travail	Écouvillon IDN ^f retesté par deux autres tests ^g : faiblement positif avec un test	Présentation aiguë
	34, (3/3 gènes)	1 jour	À la maison	Écouvillon IDN ^f retesté par deux autres tests ^g : faiblement positif avec un test	Présentation aiguë
Montréal	34,2	Plus de 7 jours	À la maison	NF	Présentation tardive ^e
	33,5	1 jour	Lieu de travail	NF	Présentation aiguë
	31,6	3 jours	À la maison	NF	Présentation aiguë
	35,0	7 jours	Inconnu	NF	Présentation tardive ^e
	34,2	2 jours	Non	NF	Présentation aiguë
	34,9	4 jours	Inconnu	NF	Présentation aiguë
	33,3	Moins de 24 heures	École	L'échantillon analysé initialement par TAAN-S a été retesté après extraction chimique : résultat positif avec une valeur Ct de 33,7	Présentation aiguë
IDN positif et SOC-NAAT négatif (SOC-NAAT faux négatif), n = 4					
Québec		2 heures	École	Écouvillon IDN ^f testé par TAAN après extraction chimique : résultat positif avec une valeur Ct de 25,5 L'échantillon analysé initialement par TAAN-S a été retesté après extraction chimique : résultat positif avec une valeur Ct de 33,8	Présentation aiguë
	s.o.	Inconnu	Inconnu	Écouvillon IDN ^f testé par TAAN après extraction chimique : résultat positif avec une valeur Ct de 30,8 L'échantillon analysé initialement par TAAN-S a été retesté après extraction chimique : résultat positif avec une valeur Ct de 35,2	Inconnu
Lévis		1 jour	Inconnu	L'écouvillon IDN ^f a été testé par deux autres tests : résultats négatifs L'échantillon analysé initialement par TAAN-S a été retesté par deux tests commerciaux ^g : résultats négatifs	Présentation aiguë; possibilité de faux positifs IDN
Montréal		5 jours	À la maison	NF	Présentation aiguë contre possibilité de faux positifs IDN

Abbreviations : Ct, seuil de cycle; IDN, ID NOWTM; NF, non fait; s.o., sans objet; TAAN-S, test d'amplification des acides nucléiques standard

^a À Québec et à Montréal, le TAAN-S était un test développé en laboratoire ciblant le gène E. À Lévis, le test AllplexTM 2019-nCoV (Seegene) comprend trois cibles génétiques (E, RdRp et N); les valeurs Ct indiquées sont la moyenne des deux ou trois résultats positifs obtenus

^b La durée des symptômes avant le test et l'historique des contacts avec la COVID-19 ont été obtenus par l'entremise du questionnaire d'inscription standardisé. Les renseignements manquants sont fréquents

^c Certaines personnes ont été incluses dans cette étude sur la base de l'affirmation qu'elles présentaient des symptômes. Le questionnaire—révisé uniquement pour les paires discordantes—a révélé que certains participants étaient asymptomatiques. Il a été décidé de ne pas exclure ces derniers *a posteriori*

^d Le TAAN alternatif était le test mis au point par le laboratoire et précédé d'une extraction chimique de l'ARN à l'aide de la plateforme NucliSens easyMAG (bioMérieux; Saint-Laurent, Canada)

^e La présentation a été considérée comme tardive lorsque les symptômes ont commencé plus de sept jours avant l'échantillonnage, car l>IDN est actuellement approuvé par Santé Canada pour les personnes testées dans les sept premiers jours de leurs symptômes

^f À Québec et à Lévis, après l'élution dans le tampon récepteur d'échantillons IDN, l'échantillon de l'écouvillon a été transporté dans un tube Falcon sec de 15 ml et congelé en vue d'un éventuel test ultérieur par le TAAN pour résoudre les divergences entre les résultats IDN et SOC-NAAT ou pour un nouveau test de l'échantillon SOC-NAAT avec une plateforme de laboratoire plus sensible

^g Simplexa COVID-19 (DiaSorin) et FilmArray RP 2.0 (bioMérieux)



Le délai entre l'échantillonnage et la disponibilité du rapport de laboratoire des résultats positifs était en moyenne de 20,1 heures pour le TAAN-S et de 1,2 heures pour l'IDN. À Lévis, le délai entre le prélèvement et la fin de l'enquête de santé publique auprès du cas a été en moyenne de 36,0 heures pour les individus symptomatiques qui ont eu des résultats positifs au SOC-NAAT ou négatifs à l'IDN ou qui n'ont pas participé à cette étude, mais qui ont été évalués dans le même centre désigné de dépistage au cours de la même période et pour lesquels le test a été effectué par le SOC-NAAT ($n = 283$); il a été de 13,6 heures pour les 110 participants pour lesquels l'IDN était positif, soit une différence de 22,4 heures (95 % CI 18,8–26,1, $p < 0,0001$).

Discussion

Dans cette étude PRONTO, le rendement clinique de l'IDN a été comparé à celui du TAAN-S chez un grand nombre de personnes symptomatiques dans des centres désignés de dépistage. La concordance entre les deux stratégies de test était presque parfaite. Bien que la sensibilité de l'IDN (96,4 %) ait été légèrement inférieure à celle de TAAN-S (99,1 %), la différence n'était pas statistiquement significative. Très peu de résultats faussement négatifs ont été observés, d'où une excellente valeur prédictive négative de 99,5 % et 99,8 % pour l'IDN et le TAAN-S, respectivement. Ainsi, nos résultats diffèrent des études précédentes qui ont démontré une sensibilité plus faible (55 %–84 %) (22,23). Certaines études récentes suggèrent un meilleur rendement (86 %–100 %), bien que l'IC à 95 % dans ces dernières études soit plus large, en raison d'un échantillon plus petit (22–28). Cet écart de sensibilité pourrait s'expliquer par la variation de la probabilité de pré-test dans la population cible (29) et par notre méthodologie d'écouvillonnage optimisée (30). L'étude actuelle a été réalisée dans un groupe présentant des titres viraux probablement plus élevés et une probabilité pré-test plus forte, lors d'une vague de prévalence élevée. Un protocole d'écouvillonnage à compartiments multiples utilisé ici, incluant trois zones de la gorge et les deux narines, s'est avéré être une alternative sensible à l'écouvillonnage nasopharyngé (31). Une autre explication possible est que les comparateurs TAAN-S utilisés dans notre étude sont associés à une sensibilité analytique plus faible que les autres TAAN commerciaux actuellement utilisés pour la détection du SRAS-CoV-2 (18). En effet, sur le site de Montréal (données non présentées), au cours de la même période, les paires de prélèvements obtenus chez 127 individus similaires (présentant des symptômes compatibles avec la COVID-19) ont été analysées par IDN (EONB) et par un TAAN commercial (EONP) : 38 avaient des résultats positifs concordants; 85 avaient des résultats négatifs concordants; et quatre avaient des résultats négatifs à l'IDN, mais positifs au TAAN commercial (sensibilité de l'IDN 90,5 %; IC 95 % 77,4–97,3).

Les paires discordantes ont été classées en fonction de leur stade clinique probable, car les infections tardives présentant des valeurs de Ct plus élevées peuvent ne pas refléter la

contagiosité (32–34). Nous avons supposé, comme hypothèse pour notre étude, que les résultats faussement négatifs seraient associés à une charge virale plus faible, l'individu infecté étant présumé moins contagieux. Bien que le moment du test soit important pour surveiller la dynamique de la charge virale, nos données ont confirmé que les résultats discordants sont associés à un Ct plus élevé, un indicateur indirect de la charge virale (35,36).

Le risque de ne pas détecter tous les cas (ou le risque de résultats faussement négatifs) peut être atténué par un counselling approprié : les messages automatisés envoyés avec les résultats négatifs invitent les personnes à faire un nouveau test et à consulter un médecin si les symptômes ne disparaissent pas d'eux-mêmes après 48 heures (37,38). Cela pourrait également être contrebalancé par la rapidité des résultats et la possibilité d'améliorer l'accès aux tests en augmentant la capacité globale des laboratoires. Bien que la sensibilité moindre de l'IDN et les cas manqués puissent être considérés comme des obstacles à la promotion de cette technologie, nous pensons le contraire, en particulier dans le contexte d'une forte adhésion à la vaccination. La sensibilité clinique d'une stratégie doit inclure la sensibilité analytique, mais aussi le délai d'exécution et l'accès aux tests. L'utilisation de l'IDN a permis d'accélérer le traçage des contacts et nous pensons qu'il a augmenté l'accès aux tests en proposant un prélèvement EONB moins intrusif et en délocalisant l'analyse dans les centres désignés de dépistage. Par ailleurs, un sondage québécois a montré que la moitié de la population admissible présentant des symptômes compatibles avec la COVID-19 n'a pas subi de test de dépistage pendant la période d'étude (39). Des tests rapides ou des méthodes d'échantillonnage plus confortables pourraient représenter une solution intéressante (18,19).

L'approche optimale pour le diagnostic de la COVID-19 fait l'objet de débats. Certains experts mettent l'accent sur la sensibilité des tests et négligent les impacts de la recherche accélérée des contacts sur la santé publique et la population (7,8). Bien que les processus des TAAN-S soient désormais optimisés pour un volume élevé de tests, les ressources des laboratoires sont fortement sollicitées, notamment avec le retour à la « normale » des activités cliniques. Un scénario intéressant consisterait à fournir des IDN directement aux cliniques de première ligne, avec des indications claires sur les personnes à tester avec cette stratégie (e.g. les personnes symptomatiques et les contacts proches des cas positifs). Une analyse coût-efficacité devrait être entreprise pour mieux guider les spécialistes de la santé publique, les microbiologistes, les administrateurs et les cliniciens canadiens.

Dans notre étude, les résultats étaient disponibles plus rapidement si les échantillons étaient testés avec IDN par rapport TAAN-S dans tous les centres désignés de dépistage, avec une enquête de santé publique démontrée plus rapide à Lévis pour l'IDN par rapport au TAAN-S. Bien qu'il s'agisse d'indicateurs différents, les deux sont des reflets de l'intervention



en matière de santé publique et montrent un avantage net pour IDN. Les recommandations actuelles de santé publique sont que les personnes présentant des symptômes de COVID-19 (et leurs contacts familiaux dans certaines régions à forte prévalence) doivent s'auto-isoler dès l'apparition des symptômes.

Cependant, aucune intervention ne peut être faite auprès des contacts tant que les personnes symptomatiques n'obtiennent un diagnostic confirmé de COVID-19. Sans résultats rapides, la santé publique perd une précieuse fenêtre d'opportunité, en particulier si ces contacts ne présentent pas des manifestations typiques de la maladie. Nous pouvons également postuler que l'adhésion à l'auto-isollement est accrue lorsque le diagnostic est confirmé.

Forces et faiblesses

Parmi toutes les études similaires publiées à ce jour, cette étude PRONTO compte le plus grand nombre de participants, dépassant même le nombre total de participants inclus dans l'examen systématique de Tu *et al.* (24). Étant donné qu'il s'agit d'une étude multi-sites et qu'elle a été réalisée dans un cadre réel (e.g. le personnel effectuant les tests IDN provenait de formations et d'expériences diverses), la validité externe est accrue. Nous avons pu recueillir des données comparatives dans le cadre du processus de mise en œuvre dans des centres et des laboratoires débordés. Nous avons également cherché à documenter, dans deux des sites, l'impact du dépistage rapide sur les interventions de santé publique. Bien qu'il ne soit pas possible d'établir une relation de cause à effet entre l'utilisation des IDN et l'impact sur la transmission aux contacts, nous postulons qu'un traçage plus rapide profitera aux stratégies de confinement de la santé publique (9,10).

Notre étude présente certaines limites. Tout d'abord, le TAAN-S diffèrait d'un laboratoire à l'autre, bien qu'il ait adhéré aux mêmes panels de validation fournis par le laboratoire de santé publique du Québec. Deuxièmement, très peu de données sur les participants ont été recueillies auprès des établissements participants. Ainsi, l'IDN n'a pas pu être corrélé avec les indications du test, la pertinence du test et l'évolution clinique des personnes dont les résultats sont positifs. Troisièmement, les différences de pratiques au sein des centres désignés de dépistage et entre eux (e.g. personnel différent, recommandations changeant rapidement au fil du temps) peuvent représenter des variables de confusion, par exemple en incluant certaines personnes asymptomatiques. Quatrièmement, notre définition diagnostique (au moins un résultat positif des échantillons appariés), qui implique une spécificité de 100 % des deux tests, peut avoir conduit à une légère surestimation de la sensibilité des deux tests. Bien que les résultats faussement positifs de l'IDN soient considérés comme peu probables (28) par rapport aux résultats faussement positifs de la PCR de laboratoire bien décrits (40), nous soupçonnons deux résultats faussement positifs dans notre étude (tableau 5), et nous avons été témoins de quelques résultats faussement positifs confirmés, toutefois peu fréquents, de l'IDN dans lors de tests effectués de routine après la fin de l'étude.

Conclusion

D'après notre vaste expérience, l'utilisation de l'IDN dans les centres désignés de dépistage avec une méthode de prélèvement optimisée chez les personnes présentant des symptômes aigus peut être réalisée en toute sécurité sans qu'il soit nécessaire de confirmer en laboratoire les résultats négatifs. Dans ce contexte, l'IDN peut être considéré comme une option de test autonome. Ce déploiement accélère la recherche des contacts des cas positifs et réduit la charge des laboratoires, tout en augmentant l'accès au dépistage.

Déclaration des auteurs

I. G. S. — A conçu l'idée originale, a obtenu le soutien financier, a effectué les recherches bibliographiques supplémentaires, rédigé le manuscrit, l'a révisé et corrigé

J. L. — A conçu l'idée originale et les analyses statistiques, a effectué les premières recherches documentaires, a rédigé la première version, a supervisé le projet

J. D. — A conçu l'idée originale et les analyses statistiques, a effectué des recherches bibliographiques supplémentaires, a rédigé le manuscrit, a effectué des recherches bibliographiques supplémentaires, a effectué le traitement des données et les analyses statistiques, a supervisé le projet

M. J. W. — A collecté les données et contribué au contenu de laboratoire du manuscrit

F. B. — A collecté les données et a contribué à l'analyse et à la conservation des données

L. R. — A fourni des ressources, validé la méthodologie et la faisabilité, supervisé le projet

J. H. — A collecté les données et contribué au contenu de laboratoire du manuscrit

J. B. S. — A collecté les données et contribué au contenu de laboratoire du manuscrit

M. P. — A collecté les données et contribué au contenu de laboratoire du manuscrit

S. B. — A collecté les données et contribué au contenu de laboratoire du manuscrit

V. D. — A collecté les données et contribué au contenu de laboratoire du manuscrit

A. C. L. — A effectué le traitement des données et les analyses statistiques, a effectué les recherches bibliographiques supplémentaires, a rédigé le manuscrit, a visualisé la présentation des données, a révisé et édité le manuscrit, a supervisé le projet

Tous les auteurs ont approuvé la version finale à publier et ont accepté d'être responsables de tous les aspects du travail.

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 remercions tous les participants, les administrateurs et le personnel des centres désignés de dépistage qui les ont pris en charge et ont réalisé l'IDN, ainsi que les technologues de laboratoire qui ont réalisé les TAAN-S pour cette étude.

Financement

Cette étude PRONTO n'a reçu aucun financement privé. Les trousseaux IDN ont été fournis par Santé Canada, et les ressources humaines ont été financées par le ministère de la Santé et des Services sociaux par le biais du budget de chacune des trois institutions participantes.

Références

- Esbin MN, Whitney ON, Chong S, Maurer A, Darzacq X, Tjian R. Overcoming the bottleneck to widespread testing: a rapid review of nucleic acid testing approaches for COVID-19 detection. *RNA* 2020;26(7):771–83. [DOI PubMed](#)
- European Centre for Disease Prevention and Control. Diagnostic testing and screening for SARS-CoV-2. Stockholm, Sweden; ECDC: (modifié 2021-05-21; accédé 2021-07-21). <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/latest-evidence/diagnostic-testing>
- World Health Organization. Laboratory testing for coronavirus disease 2019 (COVID-19) in suspected human cases: interim guidance, 2 March 2020. Geneva (CH): WHO; 2020 (accédé 2021-07-21). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331329>
- Centers for Disease Control and Prevention. Interim Guidelines for Collecting and Handling of Clinical Specimens for COVID-19 Testing. Atlanta, GA: CDC; (modifié 2021-02-26; accédé 2021-07-21). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/guidelines-clinical-specimens.html>
- Pettengill MA, McAdam AJ. Can We Test Our Way Out of the COVID-19 Pandemic? *J Clin Microbiol* 2020;58(11):e02225–20. [DOI PubMed](#)
- Weissleder R, Lee H, Ko J, Pittet MJ. COVID-19 diagnostics in context. *Sci Transl Med* 2020;12(546):eabc1931. [DOI](#)
- Larremore DB, Wilder B, Lester E, Shehata S, Burke JM, Hay JA, Tambe M, Mina MJ, Parker R. Test sensitivity is secondary to frequency and turnaround time for COVID-19 screening. *Sci Adv* 2021;7(1):eabd5393. [DOI PubMed](#)
- Mina MJ, Parker R, Larremore DB. Rethinking Covid-19 Test Sensitivity - A Strategy for Containment. *N Engl J Med* 2020;383(22):e120. [DOI PubMed](#)
- Adhikari SP, Meng S, Wu YJ, Mao YP, Ye RX, Wang QZ, Sun C, Sylvia S, Rozelle S, Raat H, Zhou H. Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infect Dis Poverty* 2020;9(1):29. [DOI PubMed](#)
- Hellewell J, Abbott S, Gimma A, Bosse NI, Jarvis CI, Russell TW, Munday JD, Kucharski AJ, Edmunds WJ, Funk S, Eggo RM; Centre for the Mathematical Modelling of Infectious Diseases COVID-19 Working Group. Feasibility of controlling COVID-19 outbreaks by isolation of cases and contacts. *Lancet Glob Health* 2020;8(4):e488–96. [DOI PubMed](#)
- Harrington A, Cox B, Snowdon J, Bakst J, Ley E, Grajales P, Maggiore J, Kahn S. Comparison of Abbott ID Now and Abbott m2000 Methods for the Detection of SARS-CoV-2 from Nasopharyngeal and Nasal Swabs from Symptomatic Patients. *J Clin Microbiol* 2020;58(8):e00798–20. [DOI PubMed](#)
- Smithgall MC, Scherberkova I, Whittier S, Green DA. Comparison of Cepheid Xpert Xpress and Abbott ID Now to Roche cobas for the Rapid Detection of SARS-CoV-2. *J Clin Virol* 2020;128:104428. [DOI PubMed](#)
- Basu A, Zinger T, Inglima K, Woo KM, Atie O, Yurasits L, See B, Agüero-Rosenfeld ME. Performance of Abbott ID Now COVID-19 Rapid Nucleic Acid Amplification Test Using Nasopharyngeal Swabs Transported in Viral Transport Media and Dry Nasal Swabs in a New York City Academic Institution. *J Clin Microbiol* 2020;58(8):e01136–20. [DOI PubMed](#)
- Lephart PR, Bachman MA, LeBar W, McClellan S, Barron K, Schroeder L, Newton DW. Comparative study of four SARS-CoV-2 Nucleic Acid Amplification Test (NAAT) platforms demonstrates that ID NOW performance is impaired substantially by patient and specimen type. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2021;99(1):115200. [DOI PubMed](#)
- Mitchell SL, George KS. Evaluation of the COVID19 ID NOW EUA assay. *J Clin Virol* 2020;128:104429. [DOI PubMed](#)
- Réseau des laboratoires de santé publique du Canada et la Société canadienne des clinico-chimistes. Lignes directrices provisoires sur l'utilisation de l'instrument ID NOW^{MC} d'Abbott et du test pour la COVID-19. Relevé des maladies transmissibles au Canada 2020;46(11/12):475–80. [DOI](#)
- Rhoads DD, Cherian SS, Roman K, Stempak LM, Schmotzer CL, Sadri N. Comparison of Abbott ID Now, DiaSorin Simplexa, and CDC FDA Emergency Use Authorization Methods for the Detection of SARS-CoV-2 from Nasopharyngeal and Nasal Swabs from Individuals Diagnosed with COVID-19. *J Clin Microbiol* 2020;58(8):e00760–20. [DOI PubMed](#)
- Gobeille Paré S, Bestman-Smith J, Fafard J, Doualla-Bell F, Jacob-Wagner M, Lavallée C, Charest H, Beauchemin S, Coutlée F, Dumaresq J, Busque L, St-Hilaire M, Lépine G, Boucher V, Desforges M, Goupil-Sormany I, Labbé AC; G-SPIT study group. Natural spring water gargle samples as an alternative to nasopharyngeal swabs for SARS-CoV-2 detection using a laboratory-developed test. *J Med Virol* 2021. [DOI PubMed](#)
- Dumaresq J, Coutlée F, Dufresne PJ, Longtin J, Fafard J, Bestman-Smith J, Bergevin M, Vallières E, Desforges M, Labbé AC. Natural spring water gargle and direct RT-PCR for the diagnosis of COVID-19 (COVID-SPRING study). *J Clin Virol* 2021;144:104995. [DOI PubMed](#)



20. Corman VM, Landt O, Kaiser M, Molenkamp R, Meijer A, Chu DK, Bleicker T, Brünink S, Schneider J, Schmidt ML, Mulders DG, Haagmans BL, van der Veer B, van den Brink S, Wijsman L, Goderski G, Romette JL, Ellis J, Zambon M, Peiris M, Goossens H, Reusken C, Koopmans MP, Drosten C. Detection of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) by real-time RT-PCR. *Euro Surveill* 2020;25(3):2000045. DOI PubMed
21. Fleiss JL. Statistical Methods for Rates and Proportions. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 1981.
22. Lee J, Song JU. Diagnostic accuracy of the Cepheid Xpert Xpress and the Abbott ID NOW assay for rapid detection of SARS-CoV-2: A systematic review and meta-analysis. *J Med Virol* 2021;93(7):4523–31. DOI PubMed
23. Subsoontorn P, Lohitnavy M, Kongkaew C. The diagnostic accuracy of isothermal nucleic acid point-of-care tests for human coronaviruses: A systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 2020;10(1):22349. DOI PubMed
24. Tu YP, Iqbal J, O'Leary T. Sensitivity of ID NOW and RT-PCR for detection of SARS-CoV-2 in an ambulatory population. *eLife* 2021;10:e65726. DOI PubMed
25. Ghofrani M, Casas MT, Pelz RK, Kroll C, Blum N, Foster SD. Performance characteristics of the ID NOW COVID-19 assay: A regional health care system experience. *medRxiv*. 2020; 2020.06.03.20116327v1. <https://www.medrxiv.org/content/medrxiv/early/2020/06/05/2020.06.03.20116327.full.pdf>
26. Leong KW, Law TL, Saiful AS, Kang, Woo, Chow, Yong ZL. Excellent negative predictive value (99.8%) of two rapid molecular COVID-19 tests compared to conventional RT-PCR for SARS-CoV-2 (COVID-19) in 2,011 tests performed in a single centre. *medRxiv*. 2021; 2021.06.20.21258392v1. <https://www.medrxiv.org/content/medrxiv/early/2021/06/21/2021.06.20.21258392.full.pdf>
27. Comer S, Fisk D. An Extended Laboratory Validation Study and Comparative Performance Evaluation of the Abbott ID NOW™ COVID-19 Assay in a Coastal California Tertiary Care Medical Center. *medRxiv*. 2020; 2020.06.14.20130518. <https://www.medrxiv.org/content/medrxiv/early/2020/06/16/2020.06.14.20130518.full.pdf>
28. Stokes W, Berenger BM, Singh T, Adeghe I, Schneider A, Portnoy D, King T, Scott B, Pabbaraju K, Shokoples S, Wong AA, Gill K, Turnbull L, Hu J, Tipples G. Acceptable Performance of the Abbott ID NOW Among Symptomatic Individuals with Confirmed COVID-19. *medRxiv*. 2020; 2020.12.24.20248786. <https://www.medrxiv.org/content/medrxiv/early/2020/12/30/2020.12.24.20248786.full.pdf>
29. Balayla J, Lasry A, Gil Y, Volodarsky-Perel A. Prevalence Threshold and Temporal Interpretation of Screening Tests: The Example of the SARS-CoV-2 (COVID-19) Pandemic. *medRxiv*. 2020; 2020.05.17.20104927. <https://www.medrxiv.org/content/medrxiv/early/2020/05/22/2020.05.17.20104927.full.pdf>
30. Burnes LE, Clark ST, Sheldrake E, Faheem A, Poon BP, Christie-Holmes N, Finlay L, Kandel C, Phan M, Frankland C, Lau T, Gubbay JB, Corbeil A, Katz K, Kozak RA. One swab, two tests: validation of dual SARS-CoV-2 testing on the Abbott ID NOW™. *J Clin Virol* 2021;141:104896. DOI PubMed
31. LeBlanc JJ, Heinsteins C, MacDonald J, Pettipas J, Hatchette TF, Patriquin G. A combined oropharyngeal/nasopharyngeal swab is a suitable alternative to nasopharyngeal swabs for the detection of SARS-CoV-2. *J Clin Virol* 2020;128:104442. DOI PubMed
32. Longtin Y, Charest H, Quach C, Savard P, Baz M, Boivin G, Farfard J, Villeneuve J, Roger M, De Serres G. Infectivity of healthcare workers diagnosed with coronavirus disease 2019 (COVID-19) approximately 2 weeks after onset of symptoms: A cross-sectional study. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2021;11:1–3. DOI PubMed
33. Manzulli V, Scioscia G, Giganti G, Capobianchi MR, Lacedonia D, Pace L, Cipolletta D, Tondo P, De Nittis R, Rondinone V, Serrecchia L, Parisi A, Galante D, Lo Caputo S, Santantonio TA, Moschetta D, Dattoli V, Fasanella A, Foschino Barbaro MP. Real Time PCR and Culture-Based Virus Isolation Test in Clinically Recovered Patients: Is the Subject Still Infectious for SARS-CoV2? *J Clin Med* 2021;10(2):309. DOI PubMed
34. Bullard J, Dust K, Funk D, Strong JE, Alexander D, Garnett L, Boodman C, Bello A, Hedley A, Schiffman Z, Doan K, Bastien N, Li Y, Van Caeseele PG, Poliquin G. Predicting infectious SARS-CoV-2 from diagnostic samples. *Clin Infect Dis* 2020;1(10):2663–6. DOI PubMed
35. Krause E, Puyskens A, Bourquain D, Brinkmann A, Biere B, Schaade L, Michel J, Nitsche A. Sensitive on-site detection of SARS-CoV-2 by ID NOW COVID-19. *Mol Cell Probes* 2021;58:101742. DOI PubMed
36. Sepulveda JL, Abdulbaki R, Sands Z, Codoy M, Mendoza S, Isaacson N, Kochar O, Keiser J, Haile-Mariam T, Meltzer AC, Mores CN, Sepulveda AR. Performance of the Abbott ID NOW rapid SARS-CoV-2 amplification assay in relation to nasopharyngeal viral RNA loads. *J Clin Virol* 2021;140:104843. DOI PubMed
37. Zimmer R. Delays in testing as a source of COVID-19 false-negative results. *Can Fam Physician* 2020;66(12):e298–301. DOI PubMed
38. Woloshin S, Patel N, Kesselheim AS. False Negative Tests for SARS-CoV-2 Infection - Challenges and Implications. *N Engl J Med* 2020;383(6):e38. DOI PubMed
39. Paré I. 41% of people with symptoms don't get tested. *Le Devoir*. 2021, 29 January; Sect. Health. <https://www.ledevoir.com/societe/sante/594260/coronavirus-les-quebecois-pas-si-enclins-au-depistage>
40. Layfield LJ, Camp S, Bowers K, Miller DC. SARS-CoV-2 detection by reverse transcriptase polymerase chain reaction testing: analysis of false positive results and recommendations for quality control measures. *Pathol Res Pract* 2021;225:153579. DOI PubMed



Éclosion de COVID-19 dans un établissement de soins de longue durée à Kelowna, en Colombie-Britannique, après le déploiement du vaccin contre la COVID-19 en mars 2021

Fatemeh Sabet^{1,2}, Barbara Gauthier³, Muddassir Siddiqui³, Amanda Wilmer⁴, Natalie Prystajeky^{4,5}, Pamela Rydings³, Michele Andrews³, Sue Pollock^{3,6*}

Résumé

Contexte : En mars 2021, une éclosion de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19) a été déclarée dans un grand établissement de soins de longue durée et de séjour de courte durée en Colombie-Britannique, au Canada, bien après l'introduction du programme de vaccination dans les établissements de soins de longue durée qui a entraîné une baisse spectaculaire du nombre d'éclosions dans ce type d'établissement. L'objectif de cette étude est de fournir l'épidémiologie descriptive de cette éclosion, dans le contexte de l'immunisation partielle des résidents et du personnel de l'établissement.

Méthodes : Les renseignements sur les cas ont été extraits d'un système de renseignements provincial (Panorama). L'analyse descriptive a été réalisée à l'aide de Microsoft Excel et de SAS. Les contrôles de gestion de l'éclosion comprenaient, sans s'y limiter, des tests asymptomatiques et des efforts pour augmenter la vaccination.

Résultats : Vingt-six cas parmi les 241 résidents et trois cas parmi les 418 membres du personnel (correspondant à des taux d'attaque de 10 % et moins de 1 %, respectivement) ont été trouvés. Le taux d'attaque chez les résidents était considérablement plus faible que le taux d'attaque moyen pour les éclosions de COVID-19 dans les établissements de soins de longue durée avant le déploiement du vaccin. Dix-sept cas résidents étaient partiellement ou totalement immunisés. Quatre des huit cas hospitalisés et deux des trois cas décédés étaient partiellement immunisés. Dix-sept cas étaient des résidents en séjour temporaire. Les trois cas du personnel n'ont pas été vaccinés. Dix cas ont été trouvés avec des tests asymptomatiques.

Conclusion : L'introduction de la vaccination dans les établissements a contribué à la baisse des taux d'attaque et à l'augmentation du nombre de cas asymptomatiques dans cette éclosion. Le dépistage des personnes asymptomatiques a permis de trouver des cas supplémentaires parmi les résidents vaccinés. Les résultats soulignent l'importance d'atteindre une couverture vaccinale élevée, y compris chez les résidents en séjour temporaire, afin de prévenir l'introduction du virus et les possibilités de transmission ultérieures non reconnues.

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



Affiliations

¹ Programme de résidence en santé publique et médecine préventive, Université de Calgary, Calgary, AB

² Services de santé de l'Alberta, Calgary, AB

³ Santé des populations, Autorité sanitaire de l'intérieur Kelowna, BC

⁴ Pathologie et médecine de laboratoire, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

⁵ Laboratoire de santé publique du Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

⁶ École de la santé publique et des populations, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver, BC

*Correspondance :

sue.pollock@interiorhealth.ca

Citation proposée : Sabet FA, Gauthier B, Siddiqui M, Wilmer A, Prystajeky N, Rydings P, Andrews M, Pollock SL. Éclosion de COVID-19 dans un établissement de soins de longue durée à Kelowna, en Colombie-Britannique, après le déploiement du vaccin contre la COVID-19 en mars 2021. *Relevé des maladies transmissibles au Canada* 2021;47(12):602–12. <https://doi.org/10.14745/ccdr.v47i12a05f>

Mots-clés : soins de longue durée, éclosion, vaccin contre la COVID-19, épidémiologie descriptive

Introduction

La pandémie de maladie à coronavirus 2019 (COVID-19), déclarée en mars 2020, a affecté physiquement et mentalement de nombreuses vies, en particulier celles des personnes

âgées et des personnes vivant avec des affections médicales sous-jacentes. Les établissements de soins de longue durée (SLD) ont connu une augmentation des éclosions, ainsi qu'une hausse



de la morbidité et de la mortalité parmi le personnel et les résidents (1,2).

La vaccination du personnel de première ligne s'est avérée très efficace dans la prévention de l'infection par la COVID-19 (3). Cependant, les adultes plus âgés présentant de multiples comorbidités sous-jacentes constituaient l'un des groupes non inclus dans les essais cliniques sur l'efficacité du vaccin avant autorisation et l'on s'attend à ce que l'immunogénicité de la vaccination soit moindre (4). D'autres études menées dans cette population se sont concentrées sur l'efficacité du vaccin dans la phase post-commercialisation chez les personnes ayant reçu une immunisation partielle par rapport à une immunisation complète (3,5). Une publication récente sur l'efficacité du vaccin chez les résidents de maisons de retraite aux États-Unis a montré une réduction du nombre d'infections et des symptômes plus légers chez les personnes partiellement ou totalement vaccinées (6). En outre, l'émergence de nouveaux variants du coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 (SRAS-CoV-2) a soulevé des questions quant à l'efficacité des vaccins contre les nouvelles souches du virus (7-9).

En mars 2021, Interior Health (une autorité sanitaire régionale en Colombie-Britannique, Canada) a signalé la fin de la troisième vague de la pandémie. Bien que le taux d'incidence de l'infection par COVID-19 pour Interior Health ait diminué à cette époque, la prévalence des variants préoccupants commençait à augmenter, en particulier le variant Alpha (B.1.1.7). L'administration du vaccin contre la COVID-19 aux personnes âgées dans les établissements de soins de longue durée en Colombie-Britannique a entraîné une diminution significative du nombre d'éclosions et des décès liés à la COVID-19 dans ces établissements (10). Cependant, une éclosion de COVID-19 est survenue dans un grand établissement de SLD trois mois après le début du programme de vaccination. Le 5 mars 2021, l'unité des maladies transmissibles et de prévention et contrôle des infections de l'Interior Health a été informée d'un résultat positif de dépistage de COVID-19 chez un résident d'un établissement de SLD qui avait été admis en décembre 2020 à l'unité de séjour de courte durée en provenance d'un site de soins actifs voisin pour une réadaptation. Le résident, dont l'état de santé sous-jacent était l'hypothyroïdie et l'hypertension et qui avait reçu sa deuxième dose du vaccin Pfizer-BioNTech COVID-19 huit jours avant l'apparition des symptômes, a été isolé dans une chambre individuelle avec des symptômes légers, notamment des maux de gorge, de la toux, de la congestion et de la fatigue.

Le même jour, on a découvert qu'un autre résident, qui avait été exposé à son insu à un colocataire atteint de la COVID-19 lors d'une éclosion dans un établissement de soins actifs, avait récemment été transféré dans une autre unité du même établissement de SLD. Ce résident a subi un test le 6 mars 2021, et a reçu un diagnostic positif à la COVID-19. Ce résident avait été admis au centre de soins actifs pour une insuffisance rénale et une septicémie secondaire à une infection urinaire dont le seul

symptôme de l'infection à la COVID-19 était la fatigue. L'éclosion en milieu de soins actifs a touché cinq employés et cinq patients et a été déclarée terminée le 7 avril 2021.

L'établissement de soins de longue durée était unique en ce sens qu'il comptait 181 lits répartis entre quatre unités de soins de longue durée et comprenait également une unité de soins actifs de 60 lits. Les chambres des résidents étaient un mélange de chambres individuelles, semi-privées et à plusieurs lits. Environ 418 personnes travaillaient dans l'établissement pendant l'éclosion : environ 70 employés de l'unité de soins actifs et 208 employés des SLD, plus 140 employés travaillant dans les deux secteurs de l'établissement.

Les mesures de prévention et contrôle des infections prises dans l'établissement avant le début de l'éclosion comprenaient les restrictions en vigueur dans les établissements de SLD de la Colombie-Britannique, conformément aux directives provinciales (11). Ces mesures comprenaient, sans s'y limiter, un contrôle quotidien du personnel et des résidents, l'utilisation d'équipements de protection individuelle appropriés, une hygiène régulière des mains et un nettoyage fréquent de l'environnement. Les visites sociales étaient limitées à un visiteur désigné, soumis à un dépistage strict des symptômes, à deux mètres de distance avec un équipement de protection individuelle en place. Le personnel ne pouvait travailler que dans un seul site de SLD. L'établissement était tenu d'effectuer des rapports quotidiens sur tout résident ou membre du personnel symptomatique.

Mesures de contrôle des éclosions

Un sous-groupe de l'unité des maladies transmissibles, appelé équipe d'intervention COVID-19 pour les établissements de soins pour adultes, a été créé en tant que réponse à la pandémie pour superviser les éclosions de COVID-19 liées aux établissements de SLD au début de 2020. L'équipe de l'établissement de soins pour adultes a constitué une équipe de gestion des éclosions comprenant le médecin hygiéniste en chef local, l'unité des maladies transmissibles et de prévention et contrôle des infections d'Interior Health, la santé publique environnementale, l'épidémiologie, l'autorisation des soins communautaires, les opérations cliniques, la santé et la sécurité au travail, l'équipe d'intervention d'urgence, les communications et des représentants de l'établissement. L'introduction des mesures de gestion des éclosions a commencé dans la journée suivant l'identification du cas index.

Après l'évaluation initiale de l'équipe de gestion des éclosions, une éclosion a été déclarée et des réunions quotidiennes ont eu lieu. Les résidents ont été isolés dans leurs chambres ou lits privés depuis le début de l'éclosion jusqu'à ce qu'un plan de cohorte soit élaboré. Un dépistage était effectué quotidiennement afin d'identifier les membres du personnel ou les résidents nouvellement symptomatiques qui étaient alors placés en isolement, testés pour la COVID-19 et signalés dès



que possible. Les nouveaux cas positifs ont été ajoutés à une liste d'éclosions. Le personnel symptomatique a été exclu du travail. Le personnel a été regroupé en cohortes et a commencé à travailler exclusivement dans des unités désignées au sein de l'établissement. La recherche des contacts a été effectuée au fur et à mesure de l'identification des cas positifs, les personnes exposées étant regroupées et placées en isolement de manière préventive.

Le soutien de l'unité des maladies transmissibles et prévention et contrôle des infections d'Interior Health a fourni une éducation et une orientation sur les pratiques de contrôle des infections. Les activités des résidents ont été annulées et les repas ont été servis uniquement dans les chambres des résidents. Les résidents et le personnel non immunisés se sont vus immédiatement proposer le vaccin. La vaccination des résidents et du personnel récemment infectés a été retardée en raison de l'immunité naturelle après l'infection. Des tests asymptomatiques ont été effectués afin de détecter les cas et de prévenir la transmission non détectée dans les établissements.

L'objectif de ce rapport est de fournir une épidémiologie descriptive d'une éclosion de COVID-19 dans un grand établissement de SLD, qui était plus ouvert aux déplacements des résidents et du personnel en raison de la co-localisation unique d'une unité de soins actifs, dans le contexte d'une immunisation partielle des résidents et du personnel.

Méthodes

Recherche de cas et collecte de données

L'unité des maladies transmissibles et prévention et contrôle des infections d'Interior Health et le personnel de l'unité des maladies transmissibles ont commencé une enquête sur les résidents et le personnel, sous la direction du médecin hygiéniste en chef. Les cas liés à l'établissement ont été définis conformément aux directives provinciales sur les éclosions (12). Les cas ont été définis comme des personnes ayant un résultat positif au test de réaction en chaîne par polymérase COVID-19, indépendamment des symptômes, et des renseignements standardisés ont été recueillis pour tous les cas confirmés (13). Une enquête a été menée pour tout autre cas à partir du 18 février 2021, soit une période d'incubation avant le premier cas identifié, pour établir un lien probable avec l'éclosion.

La collecte et l'analyse des échantillons ont été effectuées conformément aux directives provinciales. Des écouvillons floqués nasopharyngés (résidents) ou des gargarismes salins (personnel) ont été recueillis, puis rapidement transportés au laboratoire de l'hôpital général de Kelowna pour être testés avec le test Panther Fusion® SRAS-CoV-2 (Hologic, San Diego, Californie, États-Unis) ou le test Allplex™ 2019-nCoV (Seegene, Séoul, Corée du Sud). Les spécimens positifs ont été envoyés

au laboratoire de santé publique du British Columbia Centre for Disease Control pour le séquençage du génome entier.

Les renseignements sur les cas à déclarer, y compris leurs dossiers de vaccination, étaient disponibles avec Panorama, le système intégré de dossiers de l'unité des maladies transmissibles de la Santé publique de la Colombie-Britannique (13). Les dossiers de vaccination du personnel ont été extraits de Panorama à l'aide du logiciel PHENIX (Public Health Environment for Integrated data Extracts). Les dossiers de vaccination des résidents qui n'étaient pas des cas ont été fournis par l'équipe de renseignements stratégiques d'Interior Health. Les analyses descriptives ont été réalisées à l'aide de Microsoft Excel 2010 et de SAS version 9.4.

Les cas non vaccinés sont définis comme des personnes qui n'ont pas reçu de vaccin ou qui n'ont reçu qu'une seule dose de vaccin dans les 21 jours précédant la date de l'épisode (apparition des symptômes si possible, sinon date de prélèvement de l'échantillon pour le premier test positif). Les personnes partiellement vaccinées avaient reçu la première dose de vaccin plus de 21 jours avant la date de leur épisode et soit n'avaient pas reçu la deuxième dose de vaccin, soit avaient reçu la deuxième dose dans les sept jours suivant l'apparition des symptômes. Les personnes dont la date d'épisode se situe plus de sept jours après l'administration de leur deuxième dose de vaccin sont considérées comme pleinement vaccinées. Cette définition a été adaptée au niveau provincial pour la vaccination partielle et complète au moment où l'éclosion s'est produite (14).

Les tests d'amplification en chaîne par polymérase de la COVID-19 pour les personnes asymptomatiques ont été réalisés selon un modèle de dépistage en anneau, les contacts asymptomatiques les plus à risque des résidents et du personnel étant testés en premier, puis les contacts plus éloignés étant testés au fur et à mesure de l'identification de nouveaux cas. Les tests asymptomatiques ont été effectués à des intervalles de cinq à sept jours, en plusieurs séries, en fonction du niveau d'activité de la COVID-19 chez le personnel et les résidents d'une unité particulière.

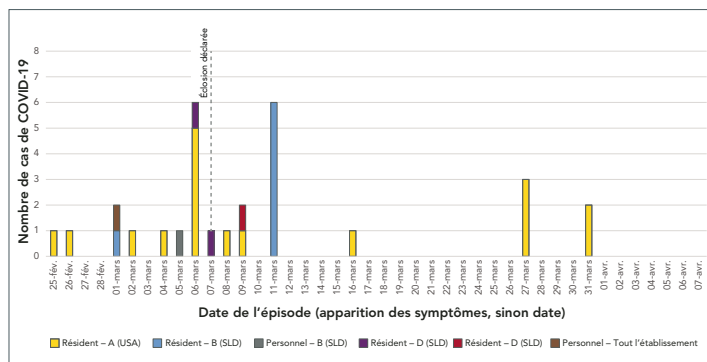
Résultats

Un résident de l'unité de soins actifs a été identifié comme le cas index, la maladie s'étant déclarée le 25 février 2021. Au cours des deux semaines suivantes, la maladie s'est propagée au personnel et à deux autres unités de l'établissement. L'éclosion a été déclarée terminée le 5 mai 2021 (**figure 1**).

Lorsque l'éclosion a été déclarée, les taux d'immunisation des résidents étaient similaires pour les unités de SLD et les unités de soins actifs pour la première dose du vaccin contre la COVID-19 (91,1 % contre 87,7 %, respectivement), mais étaient différents pour la deuxième dose du vaccin (82,8 % des résidents des



Figure 1 : Courbe épidémique des cas d'éclosion par date d'épisode^{a,b}, unité et rôle (résident/personnel) (N = 29)



Abbreviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; SLD, soins de longue durée; USA, unité de soins actifs

^a La date de l'épisode correspond à la date d'apparition des symptômes, si elle est disponible, sinon la date de prélèvement de l'échantillon pour le test positif le plus précoce

^b Aucun cas supplémentaire n'a été détecté après le 2 avril 2021

unités SLD et 22,8 % des unités de soins actifs avaient reçu leur deuxième dose). Le taux de vaccination complète du personnel a légèrement diminué, passant de 58 % à 54 %, au cours de l'éclosion; toutefois, le taux de vaccination partielle a augmenté de 6 % à 19 % entre la date de déclaration de l'éclosion et celle de sa fin.

Dix des 29 cas étaient asymptomatiques : tous étaient des cas résidents et ont été identifiés dans le cadre des tests asymptomatiques effectués en réponse à l'éclosion (tableau 1). Six des dix cas asymptomatiques étaient entièrement vaccinés. Huit des 26 cas résidents ont été hospitalisés et il y a eu trois décès liés à la COVID-19. Tous les décès sont survenus chez des cas qui étaient au moins partiellement vaccinés et quatre des huit hospitalisations concernaient également des cas partiellement vaccinés (tableau 2).

Tableau 1 : Caractéristiques des cas de COVID-19 inclus dans l'enquête sur l'éclosion par rôle (résident/personnel) (N = 29)

Caractéristiques des cas	Résidents		Personnel		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Total des cas	26	100,0 %	3	100,0 %	29	100,0 %
Sexe						
Hommes	4	15,4 %	1	33,3 %	3	10,3 %
Femmes	16	61,5 %	2	66,7 %	10	34,5 %
Groupe d'âge						
Moins de 30 ans	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
30 à 39 ans	0	0,0 %	1	33,3 %	1	3,4 %
40 à 49 ans	1	3,8 %	0	0,0 %	1	3,4 %
50 à 59 ans	0	0,0 %	2	66,7 %	2	6,9 %
60 à 69 ans	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
70 à 79 ans	5	19,2 %	0	0,0 %	5	17,2 %
80 à 89 ans	11	42,3 %	0	0,0 %	11	37,9 %
90 ans et plus	9	34,6 %	0	0,0 %	9	31,0 %
Unité						
A (USA)	17	65,4 %	0	0,0 %	17	58,6 %
B (SLD)	7	26,9 %	1	33,3 %	8	27,6 %
D (SLD)	2	7,7 %	1	33,3 %	3	10,3 %
Établissement complet	0	0,0 %	1	33,3 %	0	0,0 %
Statut vaccinal						
Non vacciné	9	34,6 %	3	100,0 %	11	37,9 %
Partiellement vacciné	9	34,6 %	0	0,0 %	10	34,5 %
Entièrement vacciné	8	30,8 %	0	0,0 %	8	27,6 %
Conditions médicales chroniques^a						
Toutes (total)	17	65,4 %	0	0,0 %	17	58,6 %
Maladie cardiaque	13	50,0 %	0	0,0 %	14	48,3 %
Maladie pulmonaire	5	19,2 %	0	0,0 %	7	24,1 %
Néphropathie	2	7,7 %	0	0,0 %	5	17,2 %



Tableau 1 : Caractéristiques des cas de COVID-19 inclus dans l'enquête sur l'éclosion par rôle (résident/personnel) (N = 29) (suite)

Caractéristiques des cas	Résidents		Personnel		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Conditions médicales chroniques^a (suite)						
Autre	6	23,1 %	0	0,0 %	10	34,5 %
Aucune	9	34,6 %	3	100,0 %	12	41,4 %
Statut de la maladie						
Asymptomatique	10	38,5 %	0	0,0 %	10	34,5 %
Symptomatique	5	19,2 %	3	100,0 %	8	27,6 %
Hospitalisation	8	30,8 %	0	0,0 %	8	27,6 %
USI	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Décès	3	11,5 %	0	0,0 %	3	10,3 %
Lignée du SRAS-CoV-2						
B.1.160	16	61,5 %	2	66,7 %	18	62,1 %
B.1.36	1	3,8 %	0	0,0 %	1	3,4 %
Acide nucléique insuffisant pour le SGE	9	34,6 %	1	33,3 %	10	34,5 %
Valeur Ct						
Moins de 30,0	17	65,4 %	2	66,7 %	19	65,5 %
30,0 ou plus	9	34,6 %	1	33,3 %	10	34,5 %

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; SGE, séquençage du génome entier; SLD, soins de longue durée; SRAS-CoV-2, coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2; USA, unité de soins actifs; USI, unité de soins intensifs; valeur Ct, valeur seuil du cycle

^a La répartition des types d'affections chroniques peut dépasser 100 %, car il était possible que les cas présentent plus d'une affection

Tableau 2 : Caractéristiques des cas de COVID-19 inclus dans l'enquête sur l'éclosion par statut vaccinal (N = 29)

Caractéristiques des cas	Non vacciné		Partiellement vacciné		Entièrement vacciné	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Total des cas	12	100,0 %	9	100,0 %	8	100,0 %
Sexe						
Hommes	3	25,0 %	2	20,2 %	1	12,5 %
Femmes	9	75,0 %	8	88,9 %	7	87,5 %
Groupe d'âge						
Moins de 30 ans	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
30 à 39 ans	1	8,3 %	0	0,0 %	0	0,0 %
40 à 49 ans	1	8,3 %	0	0,0 %	0	0,0 %
50 à 59 ans	2	16,7 %	0	0,0 %	0	0,0 %
60 à 69 ans	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
70 à 79 ans	2	16,7 %	1	11,1 %	2	25,0 %
80 à 89 ans	5	41,7 %	3	33,3 %	3	37,5 %
90 ans et plus	1	8,3 %	5	55,6 %	3	37,5 %
Rôle						
Résident	9	75,0 %	9	100,0 %	8	100,0 %
Personnel	3	25,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Unité						
A (USA)	8	66,7 %	7	77,8 %	2	25,0 %
B (SLD)	1	8,3 %	1	11,1 %	6	75,0 %
D (SLD)	2	16,7 %	1	11,1 %	0	0,0 %
Établissement complet	1	8,3 %	0	0,0 %	0	0,0 %

**Tableau 2 : Caractéristiques des cas de COVID-19 inclus dans l'enquête sur l'éclosion par statut vaccinal (N = 29)**
(suite)

Caractéristiques des cas	Non vacciné		Partiellement vacciné		Entièrement vacciné	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Conditions médicales chroniques^a						
Toutes (total)	5	41,7 %	7	77,8 %	5	62,5 %
Maladie cardiaque	3	25,0 %	5	55,6 %	5	62,5 %
Maladie pulmonaire	2	16,7 %	2	22,2 %	1	12,5 %
Néphropathie	1	8,3 %	0	0,0 %	1	12,5 %
Autre	4	33,3 %	1	11,1 %	1	12,5 %
Aucune	7	58,3 %	2	22,2 %	3	37,5 %
Statut de la maladie						
Asymptomatique	4	33,3 %	0	0,0 %	6	75,0 %
Symptomatique	4	33,3 %	3	33,3 %	1	12,5 %
Hospitalisation	4	33,3 %	4	44,4 %	0	0,0 %
USI	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Décès	0	0,0 %	2	22,2 %	1	12,5 %
Lignée du SRAS-CoV-2						
B.1.160	8	66,7 %	6	66,7 %	4	50,0 %
B.1.36	1	8,3 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Acide nucléique insuffisant pour le SGE	3	25,0 %	3	33,3 %	4	50,0 %
Valeur Ct						
Moins de 30,0	10	83,3 %	6	66,7 %	3	37,5 %
30,0 ou plus	2	16,7 %	3	33,3 %	5	62,5 %

Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; SGE, séquençage du génome entier; SLD, soins de longue durée; SRAS-CoV-2, coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2; USA, unité de soins actifs; USI, unité de soins intensifs; valeur Ct, valeur seuil du cycle

^a La répartition des types d'affections chroniques peut dépasser 100 %, car il était possible que les cas présentent plus d'une affection

Sur les 26 cas résidents, 17 étaient totalement ou partiellement vaccinés (tableau 1). Les trois cas du personnel dans cette éclosion n'étaient pas vaccinés. La majorité des cas considérés comme des cas de rupture entièrement vaccinés provenaient de l'unité B, où les résidents ont eu plus de chances d'obtenir leur deuxième dose de vaccin que dans les autres unités. La majorité des cas considérés comme non vaccinés provenaient de l'unité de soins actifs (tableau 2).

Malgré sa capacité d'accueil plus faible par rapport aux autres unités de l'établissement, 17 des 26 cas provenaient de l'unité

de soins actifs où le cas index s'est produit. Le taux d'attaque de l'unité de soins actifs était de 28 %. Une plus grande proportion des cas résidents étaient des femmes âgées de plus de 80 ans, ce qui reflète le profil démographique de l'établissement. Dix-sept des 26 cas de résidents (65 %) présentaient une affection chronique sous-jacente, et cette proportion était plus élevée chez les résidents de l'unité de SLD (tableau 3). Les résultats de la maladie étaient plus importants chez les résidents de l'unité de soins actifs, car la proportion de résultats graves était plus élevée dans cette unité que dans les deux autres.

Tableau 3 : Caractéristiques des cas résidents COVID-19 inclus dans l'enquête sur l'éclosion, par unité (N = 26)

Caractéristiques des cas	Unité A (USA)		Unité B (SLD)		Unité D (SLD)	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Total des cas résidents	17	100,0 %	7	100,0 %	2	100,0 %
Sexe						
Hommes	2	11,8 %	1	14,3 %	0	0,0 %
Femmes	15	88,2 %	6	85,7 %	2	100,0 %
Groupe d'âge						
Moins de 70 ans	0	0,0 %	0	0,0 %	1	50,0 %
70 à 79 ans	4	23,5 %	1	14,3 %	0	0,0 %
80 à 89 ans	9	52,9 %	2	28,6 %	0	0,0 %



Tableau 3 : Caractéristiques des cas résidents COVID-19 inclus dans l'enquête sur l'éclosion, par unité (N = 26)
(suite)

Caractéristiques des cas	Unité A (USA)		Unité B (SLD)		Unité D (SLD)	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Groupe d'âge (suite)						
90 ans et plus	4	23,5 %	4	57,1 %	1	50,0 %
Statut vaccinal						
Non vacciné	8	47,1 %	0	0,0 %	1	50,0 %
Partiellement vacciné	7	41,2 %	1	14,3 %	1	50,0 %
Entièrement vacciné	2	11,8 %	6	85,7 %	0	0,0 %
Conditions médicales chroniques^a						
Toutes (total)	10	58,8 %	5	71,4 %	2	100,0 %
Maladie cardiaque	7	41,2 %	5	71,4 %	1	50,0 %
Maladie pulmonaire	4	23,5 %	1	14,3 %	0	0,0 %
Néphropathie	1	5,9 %	1	14,3 %	0	0,0 %
Autre	4	23,5 %	1	14,3 %	1	50,0 %
Aucune	7	41,2 %	2	28,6 %	0	0,0 %
Statut de la maladie						
Asymptomatique	4	23,5 %	5	71,4 %	1	50,0 %
Symptomatique	4	23,5 %	0	0,0 %	1	50,0 %
Hospitalisation	7	41,2 %	1	14,3 %	0	0,0 %
USI	0	0,0 %	0	0,0 %	0	0,0 %
Décès	2	11,8 %	1	14,3 %	0	0,0 %

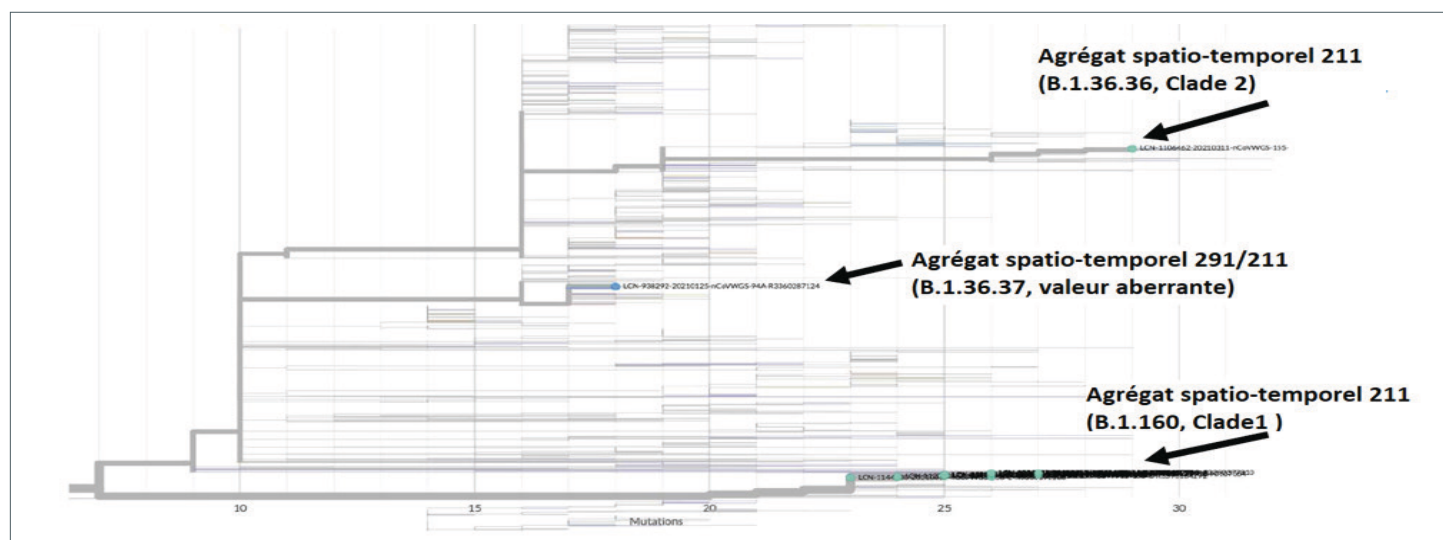
Abréviations : COVID-19, maladie à coronavirus 2019; SGE, séquençage du génome entier; SLD, soins de longue durée; SRAS-CoV-2, coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2; USA, unité de soins actifs; USI, unité de soins intensifs; valeur Ct, valeur seuil du cycle

^a La répartition des types d'affections chroniques peut dépasser 100 %, car il était possible que les cas présentent plus d'une affection

Tous les échantillons des cas résidents qui ont été séquencés avec succès à l'USS et à l'unité B ont été identifiés comme étant la lignée B.1.160 du SRAS-CoV-2 (n = 13). Les treize cas B.1.160 s'agrègent autour de trois mutations. Cependant, un cas résident

de l'unité D a été séquencé avec succès et était génétiquement différent, identifié comme la lignée B.1.136 (figure 2). Dix cas présentaient des valeurs de seuil de cycle (Ct) supérieures à 30,0, dont neuf étaient des cas asymptomatiques. Huit des dix cas

Figure 2 : Arbre phylogénétique démontrant la diversité génétique du coronavirus du syndrome respiratoire aigu sévère 2 chez les cas liés à l'éclosion^a



Abréviation : USA, unité de soins actifs

^a Cet arbre provient de la souche de référence originale de Wuhan, et affiche les séquences en fonction du nombre de mutations qui diffèrent de cette souche de référence (axe des abscisses). Les cas appartenant à l'éclosion sont représentés par des points bleu clair et vert sur les pointes de l'arbre



présentant des valeurs de Ct plus élevées faisaient partie des personnes considérées comme au moins partiellement vaccinées (tableau 1 et tableau 2).

Le taux d'attaque moyen dans l'établissement était de 10 % chez les résidents et de moins de 1 % chez le personnel. Le taux d'attaque des résidents dans l'unité de soins actifs de l'établissement était de 22 %, contre 4 % dans les unités de SLD.

Le service des opérations cliniques a pu organiser une vaccination sur place pour les résidents. Le personnel a reçu de la documentation sur la vaccination et a été fortement encouragé à se faire vacciner par les établissements de santé publique locaux. La proportion du taux de vaccination des résidents n'a pas changé de manière significative au cours de l'éclosion. L'immunisation du personnel avec au moins une dose de vaccin est passée de 63,8 % à 72,5 %.

Discussion

Une éclosion dans un établissement de soins de longue durée à Kelowna a été l'une des rares éclosions dans ce type d'établissement après l'introduction de la vaccination dans cette population en Colombie-Britannique. Le taux d'attaque chez les résidents de l'établissement était considérablement inférieur au taux d'attaque des éclosions de COVID-19 dans les établissements de SLD avant le déploiement du vaccin et le nombre de cas asymptomatiques était relativement plus élevé. Pour comparer les chiffres, le taux d'attaque moyen des éclosions de COVID-19 dans les établissements de SLD avant le déploiement du vaccin était de 45 % (allant de 5 % à 90 %). Le taux d'attaque moyen des éclosions de l'établissement est calculé sur la base des renseignements sur les éclosions déclarées et le nombre total de cas disponibles sur le site Web du Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique (15).

Dans cette éclosion, la plupart des cas d'éclosions étaient parmi les résidents partiellement vaccinés. Ce résultat est cohérent avec deux études de cohorte qui montrent une réponse plus faible des anticorps à la première dose de vaccination dans la population âgée de plus de 80 ans (16,17). Six des 10 cas qui ont été identifiés parmi les résidents entièrement vaccinés ont été détectés par des tests asymptomatiques avec des valeurs Ct élevées. De même, une autre étude a démontré que la vaccination complète avec des vaccins à base d'acide ribonucléique messager (ARNm) était efficace à 94 % contre l'hospitalisation des adultes, tandis que la vaccination partielle était efficace à 65 % contre l'hospitalisation des adultes de plus de 65 ans (18).

Les établissements de SLD d'Interior Health présentaient un taux de vaccination globalement faible (68 %) au moment de cette éclosion, ce qui a contribué à la transmission en cours.

Le personnel diététique et d'entretien qui travaillait dans les unités de SLD et les unités de soins actifs est un autre facteur qui a probablement facilité l'introduction de l'infection dans les différentes unités. Malgré les efforts déployés pour augmenter le taux de vaccination du personnel, le taux de vaccination complète a légèrement diminué pendant l'éclosion (de 58 % à 54 %). Cette légère diminution est attribuable au va-et-vient du personnel de l'établissement au cours de la gestion des éclosions. Les protocoles d'éclosion ont permis d'augmenter le taux de vaccination partielle parmi le personnel. En outre, les caractéristiques structurelles de l'établissement (un grand bâtiment vieillissant et des chambres à plusieurs lits) ont probablement contribué à l'éclosion.

Unité A (unité de soins actifs)

Le taux d'attaque était plus élevé dans l'unité de soins actifs que dans les unités de SLD. Les résidents n'étaient pas tenus d'être vaccinés avant leur arrivée à l'unité de soins actifs et, en raison de la nature transitoire des visites des résidents dans cette unité, le taux d'immunisation complète était inférieur à celui du côté des SLD. Le taux de rotation élevé dans l'établissement et le volume important de trafic dans l'établissement en raison des services de réadaptation sont d'autres facteurs qui ont probablement facilité la transmission au sein de l'unité. Les transferts récurrents entre cette unité et un établissement de soins de courte durée voisin ont accru la nécessité d'un dépistage vigilant des admissions.

Le taux de vaccination partielle des résidents de cette unité était élevé avant l'éclosion et n'a pas connu de changement significatif au cours de l'éclosion; en revanche, le taux de vaccination du personnel a augmenté de 10 %. Les mesures strictes prises en cas d'éclosion et l'amélioration du taux de vaccination et/ou l'acquisition d'une immunité naturelle après l'infection ont facilité la gestion des éclosions. Cependant, en raison de l'approvisionnement limité en vaccins et pour accélérer l'initiation de la vaccination dans la population, il a été décidé au palier provincial de prolonger l'intervalle entre la première et la deuxième dose de vaccination au début du mois de mars 2021 (19,20). Par conséquent, la vaccination complète de certains des résidents et du personnel a été retardée.

Tous les cas qui ont dû être hospitalisés dans cette unité étaient partiellement ou totalement vaccinés et présentaient des affections chroniques. Deux décès ont été signalés chez des personnes partiellement ou totalement vaccinées et présentant de multiples affections chroniques sous-jacentes. Leurs décès étaient principalement liés à leurs affections sous-jacentes et l'infection au COVID-19 était un facteur coadjuvant.

Unité B (soins de longue durée)

Les cas de cette unité étaient reliés à l'unité de soins actifs (figure 2). Bien que tous les cas confirmés aient été considérés comme partiellement ou totalement vaccinés, ces définitions reposent sur une évaluation du statut à la date de l'épisode.



La plupart des cas détectés avaient des valeurs de Ct dans les fourchettes supérieures et étaient asymptomatiques. Il est possible que les cas aient eu des infections antérieures qui n'ont pas été détectées jusqu'à ce qu'ils subissent des tests asymptomatiques. Il est également possible que, comme la plupart de ces cas étaient entièrement vaccinés, leur charge virale était plus faible et la gravité de l'infection moins importante.

Unité D (soins de longue durée)

Le cas initial dans cette unité a été transféré vers l'unité de SLD depuis un établissement de soins actifs. Ce résident a ensuite transmis l'infection à un autre résident de l'unité. Ces deux cas identifiés dans cette unité n'étaient pas vaccinés et ont été transférés à l'unité de soins actifs au début de l'éclosion à des fins de cohorte. La lignée virale établie pour ces cas était la même que celle de l'éclosion de l'établissement de soins aigus, ce qui démontre que ces deux cas n'étaient pas liés à l'éclosion dans le reste de l'établissement.

Forces et faiblesses

Il s'agit de l'une des premières études décrivant une éclosion dans un établissement de SLD après l'introduction du vaccin contre la COVID-19. Il comprend une évaluation complète des cas qui ont été partiellement ou totalement vaccinés afin de contribuer au corpus croissant de preuves concernant le taux d'attaque et l'issue de la maladie chez les personnes vaccinées. En outre, le séquençage du génome entier et l'évaluation phylogénétique ont complété l'enquête épidémiologique pour clarifier les schémas de transmission de la maladie. Cette étude démontre la complexité de la gestion d'une éclosion dans ce contexte et peut contribuer à la prévention et à la gestion des éclosions dans les établissements de SLD.

Un certain nombre de facteurs limitent cette étude. Pour évaluer correctement l'efficacité du vaccin et l'issue de la maladie, il faut disposer d'un échantillon de taille plus importante pour comparer les groupes vaccinés et non vaccinés, afin d'ajuster les facteurs de confusion qui peuvent contribuer à l'apparition de symptômes graves chez les personnes d'un âge avancé. Cependant, le nombre de cas liés à cette éclosion était faible et les cas étaient hétérogènes et appartenaient à des cohortes différentes avec des lignées virales distinctes, ce qui limite la puissance de l'analyse statistique. En outre, en raison des caractéristiques précises de l'éclosion et de l'établissement, les résultats peuvent ne pas être généralisables à d'autres contextes.

Conclusion

Cette analyse descriptive est cohérente avec d'autres enquêtes démontrant que la vaccination partielle ou complète contre la COVID-19 protège les résidents des établissements de SLD, prévient les infections et les résultats graves et souligne l'importance de la vaccination dans ces milieux. Toutefois, des infections pernicieuses se produisent, et elles peuvent être plus fréquentes chez les personnes âgées en raison de leur réponse immunitaire moins robuste à la vaccination (4,18,19).

Cela souligne l'importance d'une vigilance continue concernant les mesures générales de prévention et contrôle des infections, telles que l'utilisation d'équipements de protection individuelle appropriés, le dépistage systématique des symptômes et l'isolement et le dépistage rapides des personnes qui présentent des symptômes de la COVID-19. En outre, comme l'infection asymptomatique ou légère semble plus fréquente chez les personnes vaccinées, le test asymptomatique est un outil essentiel pour identifier et isoler les cas avant que la transmission ne se poursuive.

Déclaration des auteurs

F. S. — Rédaction de la version originale, révision et édition, administration du projet
 B. G. — Méthodologie et analyse, rédaction, révision et édition
 M. S. — Méthodologie et analyse, rédaction, révision et édition
 A. W. — Conceptualisation, enquête et ressources, rédaction de la version originale, révision et édition
 N. P. — Investigation et ressources, rédaction, révision et édition
 P. R. — Investigation et ressources, rédaction, révision et édition
 M. A. — Investigation et ressources, rédaction, révision et édition
 S. P. — Conceptualisation, supervision, rédaction, révision et édition

Intérêts concurrents

Aucun.

Remerciements

L'équipe de gestion de l'éclosion remercie toutes les personnes de l'Interior Health Authority qui ont contribué à l'enquête et à la gestion de l'éclosion. En outre, les auteurs remercient la Dre Danuta Skowronski pour sa précieuse contribution à cet article.

Financement

Ce travail a été supporté par l'Interior Health Authority.

Références

1. McMichael TM, Currie DW, Clark S, Pogojans S, Kay M, Schwartz NG, Lewis J, Baer A, Kawakami V, Lukoff MD, Ferro J, Brostrom-Smith C, Rea TD, Sayre MR, Riedo FX, Russell D, Hiatt B, Montgomery P, Rao AK, Chow EJ, Tobolowsky F, Hughes MJ, Bardossy AC, Oakley LP, Jacobs JR, Stone ND, Reddy SC, Jernigan JA, Honein MA, Clark TA, Duchin JS; Public Health–Seattle and King County, EvergreenHealth, and CDC COVID-19 Investigation Team. Epidemiology of Covid-19 in a Long-Term Care Facility in King County, Washington. *N Engl J Med* 2020;382(21):2005–11. DOI PubMed



2. Vilches TN, Nourbakhsh S, Zhang K, Juden-Kelly L, Cipriano LE, Langley JM, Sah P, Galvani AP, Moghadas SM. Multifaceted strategies for the control of COVID-19 outbreaks in long-term care facilities in Ontario, Canada. *Prev Med* 2021;148:106564. DOI PubMed
3. Thompson MG, Burgess JL, Naleway AL, Tyner HL, Yoon SK, Meece J, Olsho LE, Caban-Martinez AJ, Fowlkes A, Lutrick K, Kuntz JL, Dunnigan K, Odean MJ, Hegmann KT, Stefanski E, Edwards LJ, Schaefer-Solle N, Grant L, Ellingson K, Groom HC, Zunie T, Thiese MS, Ivacic L, Wesley MG, Lamberte JM, Sun X, Smith ME, Phillips AL, Groover KD, Yoo YM, Gerald J, Brown RT, Herring MK, Joseph G, Beitel S, Morrill TC, Mak J, Rivers P, Harris KM, Hunt DR, Arvey ML, Kutty P, Fry AM, Gaglani M. Interim Estimates of Vaccine Effectiveness of BNT162b2 and mRNA-1273 COVID-19 Vaccines in Preventing SARS-CoV-2 Infection Among Health Care Personnel, First Responders, and Other Essential and Frontline Workers - Eight U.S. Locations, December 2020-March 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70(13):495-500. DOI PubMed
4. Britton A, Jacobs Slifka KM, Edens C, Nanduri SA, Bart SM, Shang N, Harizaj A, Armstrong J, Xu K, Ehrlich HY, Soda E, Derado G, Verani JR, Schrag SJ, Jernigan JA, Leung VH, Parikh S. Effectiveness of the Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine Among Residents of Two Skilled Nursing Facilities Experiencing COVID-19 Outbreaks - Connecticut, December 2020-February 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70(11):396-401. DOI PubMed
5. Teran RA, Walblay KA, Shane EL, Xydis S, Gretsich S, Gagner A, Samala U, Choi H, Zelinski C, Black SR. Postvaccination SARS-CoV-2 Infections Among Skilled Nursing Facility Residents and Staff Members - Chicago, Illinois, December 2020-March 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70(17):632-8. DOI PubMed
6. White EM, Yang X, Blackman C, Feifer RA, Gravenstein S, Mor V. Incident SARS-CoV-2 Infection among mRNA-Vaccinated and Unvaccinated Nursing Home Residents. *N Engl J Med* 2021;385(5):474-6. DOI PubMed
7. Madhi SA, Baillie V, Cutland CL, Voysey M, Koen AL, Fairlie L, Padayachee SD, Dheda K, Barnabas SL, Bhorat QE, Briner C, Kwatra G, Ahmed K, Aley P, Bhikha S, Bhiman JN, Bhorat AE, du Plessis J, Esmail A, Groenewald M, Horne E, Hwa SH, Jose A, Lambe T, Laubscher M, Malahleha M, Masenya M, Masilela M, McKenzie S, Molapo K, Moultrie A, Oelofse S, Patel F, Pillay S, Rhead S, Rodell H, Rossouw L, Taoushanis C, Tegally H, Thombrayil A, van Eck S, Wibmer CK, Durham NM, Kelly EJ, Villafana TL, Gilbert S, Pollard AJ, de Oliveira T, Moore PL, Sigal A, Izu A; NGS-SA Group; Wits-VIDA COVID Group. Efficacy of the ChAdOx1 nCoV-19 Covid-19 Vaccine against the B.1.351 Variant. *N Engl J Med* 2021;384(20):1885-98. DOI PubMed
8. Kustin T, Harel N, Finkel U, Perchik S, Harari S, Tahor M, Caspi I, Levy R, Leshchinsky M, Ken Dror S, Bergerzon G, Gadban H, Gadban F, Eliassian E, Shimron O, Saleh L, Ben-Zvi H, Keren Taraday E, Amichay D, Ben-Dor A, Sagas D, Strauss M, Shemer Avni Y, Huppert A, Kepten E, Balicer RD, Netzer D, Ben-Shachar S, Stern A. Evidence for increased breakthrough rates of SARS-CoV-2 variants of concern in BNT162b2-mRNA-vaccinated individuals. *Nat Med* 2021;27(8):1379-84. DOI PubMed
9. Hacisuleyman E, Hale C, Saito Y, Blachere NE, Bergh M, Conlon EG, Schaefer-Babajew DJ, DaSilva J, Muecksch F, Gaebler C, Lifton R, Nussenzweig MC, Hatzioannou T, Bieniasz PD, Darnell RB. Vaccine Breakthrough Infections with SARS-CoV-2 Variants. *N Engl J Med* 2021;384(23):2212-8. DOI PubMed
10. BC Centre for Disease Control. British Columbia (BC) COVID-19 Situation Report, Week 9: Feb 28-March 6, 2021. BCCDC; 2021 (accédé 2021-04-30). http://www.bccdc.ca/Health-Info-Site/Documents/COVID_sitrep/Week_9_2021_BC_COVID-19_Situation_Report.pdf
11. BC Centre for Disease Control. COVID-19 Infection prevention and Control: Guidance for Long-term care and seniors' assisted living settings. BCCDC; 2021 (accédé 2021-04-30). http://www.bccdc.ca/Health-Info-Site/Documents/COVID19_LongTermCareAssistedLiving.pdf
12. BC Centre for Disease Control. British Columbia (BC) COVID-19: Outbreak management protocol for acute care, long-term care and seniors' assisted living setting. BCCDC; 2021 (accédé 2021-04-30). http://www.bccdc.ca/Health-Professionals-Site/Documents/COVID-19_Provincial_Outbreak_Management_Protocol_LTC.pdf
13. BC Centre for Disease Control. COVID-19 Case Report Form. BCCDC; 2021. (accédé 2021-04-31). http://www.bccdc.ca/Documents/COVID-19_Case_Report_Form.pdf
14. BC Centre for Disease Control. Interim Guidance: Public health management of cases and contacts associated with novel coronavirus (COVID-19) in the community. BCCDC; 2021 (accédé 2021-08-20). http://www.bccdc.ca/resource-gallery/Documents/Guidelines%20and%20Forms/Guidelines%20and%20Manuals/Epid/CD%20Manual/Chapter%20-%20-%20CDC/2019-nCoV-Interim_Guidelines.pdf
15. BC Centre for Disease Control. Weekly COVID-19 long term care assisted living & independent living outbreak report. BCCDC; 2021 (accédé 2021-08-20). http://www.bccdc.ca/Health-Info-Site/Documents/COVID_sitrep/Weekly_COVID-19_Outbreak_Report_05062021.pdf
16. Müller L, Andrée M, Moskorz W, Drexler I, Walotka L, Grothmann R, Ptak J, Hillebrandt J, Ritchie A, Rabl D, Ostermann PN, Robitzsch R, Hauka S, Walker A, Menne C, Grutza R, Timm J, Adams O, Schaal H. Age-dependent immune response to the Biontech/Pfizer BNT162b2 COVID-19 vaccination. *Clin Infect Dis*. 2021 Apr 27:ciab381. DOI PubMed
17. Collier DA, Ferreira IATM, Kotagiri P, Datir RP, Lim EY, Touizer E, Meng B, Abdullahi A; CITIID-NIHR BioResource COVID-19 Collaboration, Elmer A, Kingston N, Graves B, Le Gresley E, Caputo D, Bergamaschi L, Smith KGC, Bradleys JR, Ceron-Gutierrez L, Cortes-Acevedo P, Barcenas-Morales G, Linterman MA, McCoy LE, Davis C, Thomson E, Lyons PA, McKinney E, Doffinger R, Wills M, Gupta RK. Age-Related immune responses to SARS-CoV-2 vaccine BNT162b2. *Nature*. 2021;596(7872):417-22. DOI PubMed



18. Tenforde MW, Olson SM, Self WH, Talbot HK, Lindsell CJ, Steingrub JS, Shapiro NI, Ginde AA, Douin DJ, Prekker ME, Brown SM, Peltan ID, Gong MN, Mohamed A, Khan A, Exline MC, Files DC, Gibbs KW, Stubblefield WB, Casey JD, Rice TW, Grijalva CG, Hager DN, Shehu A, Qadir N, Chang SY, Wilson JG, Gaglani M, Murthy K, Calhoun N, Monto AS, Martin ET, Malani A, Zimmerman RK, Silveira FP, Middleton DB, Zhu Y, Wyatt D, Stephenson M, Baughman A, Womack KN, Hart KW, Kobayashi M, Verani JR, Patel MM; IVY Network; HAIVEN Investigators. Effectiveness of Pfizer-BioNTech and Moderna Vaccines Against COVID-19 Among Hospitalized Adults Aged ≥ 65 Years - United States, January-March 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021;70(18):674-9. [DOI PubMed](#)
19. Quach C, Deeks S. COVID-19 vaccination: why extend the interval between doses? *JAMMI* 2021;6(2):73-8. [DOI](#)
20. Polack FP, Thomas SJ, Kitchin N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, Perez JL, Pérez Marc G, Moreira ED, Zerbini C, Bailey R, Swanson KA, Roychoudhury S, Koury K, Li P, Kalina WV, Cooper D, Frenck RW Jr, Hammitt LL, Türeci Ö, Nell H, Schaefer A, Ünal S, Tresnan DB, Mather S, Dormitzer PR, Şahin U, Jansen KU, Gruber WC; C4591001 Clinical Trial Group. Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. *N Engl J Med* 2020;383(27):2603-15. [DOI PubMed](#)

Recevez le **RMTC** dans votre boîte courriel

- Connaître les tendances
- Recevoir les directives en matière de dépistage
- Être à l'affût des nouveaux vaccins
- Apprendre sur les infections émergentes
- Recevoir la table des matières directement dans votre boîte courriel

ABONNEZ-VOUS AUJOURD'HUI

Recherche web : RMTC+abonnez-vous



RMTC

RELEVÉ DES MALADIES TRANSMISSIBLES AU CANADA

Agence de la santé publique du Canada
130, chemin Colonnade
Indice de l'adresse 6503A
Ottawa (Ontario) K1A 0K9
ccdr-rmtc@phac-aspc.gc.ca

Promouvoir et protéger la santé des Canadiens au moyen du leadership, de partenariats, de l'innovation et de la prise de mesures dans le domaine de la santé publique.

Agence de la santé publique du Canada
Publication autorisée par la ministre de la Santé.

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

On peut aussi consulter cette publication en ligne :
<https://www.canada.ca/rmtc>

Also available in English under the title:
Canada Communicable Disease Report