

La séroprévalence contre le SRAS-CoV-2 attribuable à l'infection au Canada

Résultats d'études financées par le Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19 du gouvernement du Canada et d'autres partenaires jusqu'au 31 mai 2022

Introduction

Lorsque la vague Omicron a émergé à la mi-décembre 2021, son envergure a vite saturé l'infrastructure des tests PCR pour déceler les infections aiguës dans toutes les régions sociosanitaires canadiennes. En raison du peu de données extraites des tests PCR qui en a découlé, il était difficile d'estimer l'ampleur et la nature de l'infection par le SRAS-CoV-2 au pays.

Une façon de jeter la lumière sur l'étendue de l'infection sans recourir aux données des tests cliniques consiste à évaluer la séropositivité de la population, c'est-à-dire la proportion de personnes qui possèdent des anticorps anti-SRAS-CoV-2 dans leur sang. Les personnes infectées répondent au virus en fabriquant des anticorps contre de multiples protéines du virus, y compris les protéines nucléocapsidiques et spiculaires. En Amérique du Nord, tous les vaccins actuellement homologués et utilisés reposent sur la protéine spiculaire, si bien que l'acquisition d'anticorps contre la protéine spiculaire est observée soit après une infection, soit après la vaccination. En revanche, l'acquisition d'anticorps nucléocapsidiques ne se produit qu'après une infection. Ainsi, la présence d'anticorps contre la protéine nucléocapsidique peut être interprétée comme un signe d'infection antérieure, et la proportion de personnes qui possèdent des anticorps à la protéine nucléocapsidique peut servir à suivre la magnitude de la vague Omicron.

Méthodologie et données

La présente analyse se fonde sur la présence d'anticorps à la protéine nucléocapsidique comme indicateur d'une infection antérieure et sur celle d'anticorps antispiculaires pour déterminer la séroprévalence globale représentant à la fois les anticorps acquis par la vaccination et induits par l'infection.

Les évaluations de la séroprévalence présentées dans le présent rapport proviennent de trois sources différentes : 1) les donneurs de sang de la Société canadienne du sang et d'Héma-Québec; 2) les échantillons de sang rejetés et anonymisés ou de sang résiduel en provenance de laboratoires provinciaux et 3) les participants à des cohortes financées par le GTIC.

Le présent rapport contient les données transmises par les partenaires **jusqu'au 31** mai 2022. On présume que les données fournissent une évaluation de la séroprévalence qui reflète le taux approximatif d'infection 14 jours avant la date de collecte, en raison du temps qu'il faut en moyenne pour qu'une personne infectée acquière des anticorps IgG mesurables en réponse à l'infection.

Principales constatations

- Dans l'ensemble, la séroprévalence acquise par l'infection au Canada a augmenté considérablement entre août 2021 et le 31 mai 2022, passant de 5,1 % (intervalle de confiance [IC] à 95 % : 4,3 à 6,0) avant la vague Delta à 55,7 % (IC à 95 % : 50,7 à 65,3) au bout de cinq mois de vague Omicron (figure 1). Cette hausse de la séroprévalence pendant la vague Omicron correspond à 17,5 millions de Canadiens nouvellement ou récemment infectés (IC à 95 % : 15,8 à 20,8) entre le 15 décembre 2021 et le 15 mai 2022. Cette augmentation équivaut à plus de 100 000 infections par jour, soit plus de dix fois le nombre de cas quotidiens observés pendant les pics des vagues précédentes du SRAS-CoV-2 depuis deux ans.
- La séroprévalence attribuable à l'infection a connu une forte hausse pendant la vague Omicron dans toutes les provinces du Canada entre décembre 2021 et mai 2022 (figure 2). À la fin de mai, la séroprévalence acquise par l'infection s'élevait à environ 50 % à 60 % dans les provinces de l'Ouest et du centre (Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Manitoba, Ontario, Québec). Même si l'Atlantique (Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard, Terre-Neuve-et-Labrador) a conservé la séropositivité à l'infection la plus faible au pays, elle affichait l'augmentation relative la plus marquée, qui a atteint une séroprévalence de plus de 35 %.
- La séroprévalence découlant de l'infection a augmenté fortement pendant la vague Omicron, mais encore plus chez les jeunes Canadiens que chez les plus âgés (figure 3). En effet, les taux de séropositivité attribuables à l'infection les plus élevés ont été observés chez les **jeunes adultes**, dont environ 65 % étaient séropositifs. La séroprévalence avait tendance à diminuer de manière inversement proportionnelle à l'âge : 25 à 39 ans (56 %), 40 à 59 ans (47 %) et 60 ans et plus (29 %).

Figures

Figure 1. Séroprévalence antinucléocapsidique (séropositivité acquise par l'infection) dans toutes les provinces canadiennes et dans tous les groupes d'âge, combinés selon la région

Chaque point représente une évaluation de la séroprévalence d'un projet à miparcours d'une période de collecte d'échantillons. La ligne noire représente la séroprévalence moyenne pondérée par la taille de l'échantillon. Les bandes grises représentent l'intervalle de confiance à 95 % à partir du bootstrap, respectivement. Voir la rubrique intitulée *Méthodologie* pour en savoir plus sur le modèle statistique.

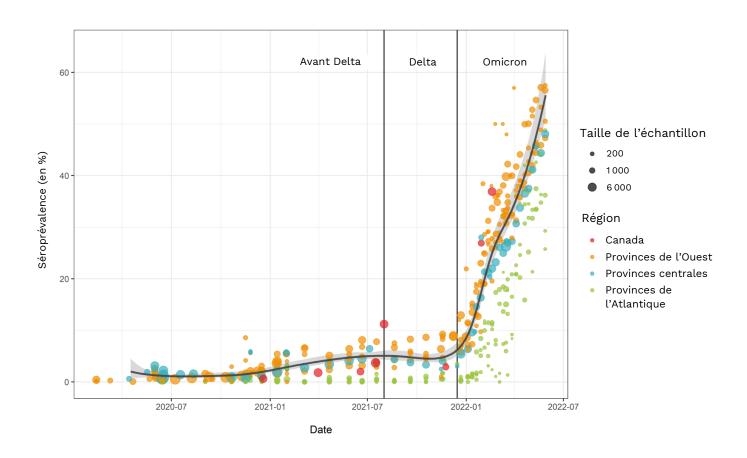
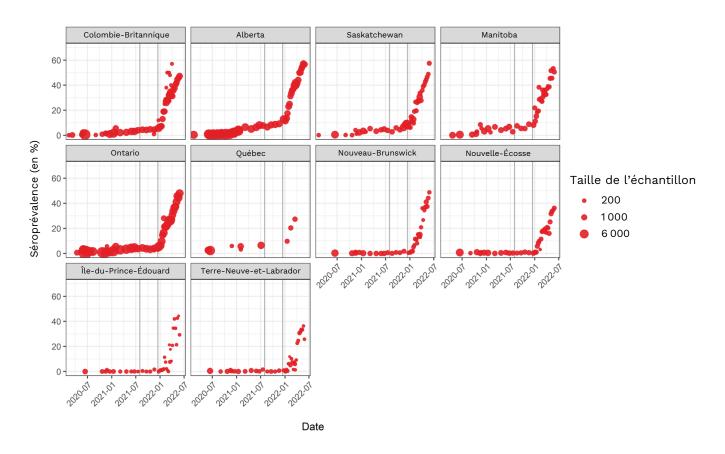
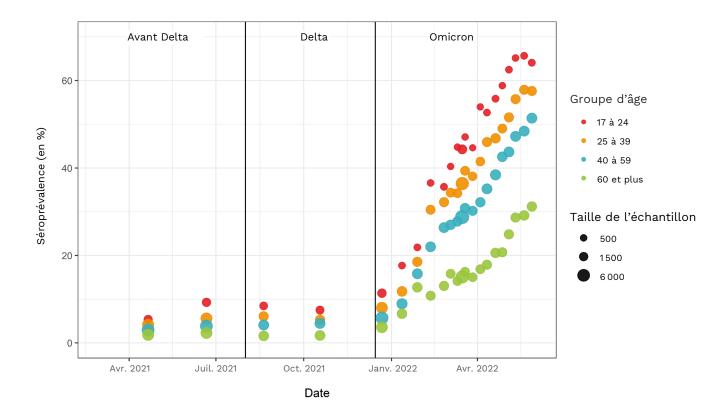


Figure 2. Évaluations de la séroprévalence antinucléocapsidique (séropositivité acquise par l'infection), selon la province



^{*}Aucune évaluation de la séroprévalence dans les Territoires

Figure 3. Évaluation de la séroprévalence antinucléocapsidique (séropositivité acquise par l'infection), selon l'âge médian



Information sur la méthodologie

SOURCES DE DONNÉES

Les données sont tirées de projets financés par le Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19 (GTIC) et de partenaires du GTIC. Les projets financés et les partenaires participants reflètent les efforts consentis par le GTIC pour évaluer la séroprévalence des anticorps du SRAS-CoV-2 au Canada, conformément au mandat qui lui a été confié en avril 2020. Les types de projets visant la collecte de données incluaient des enquêtes sérologiques provinciales et des études pancanadiennes de la population générale, des études sur des groupes d'âge particuliers ou des souspopulations vulnérables et des études sur des foyers de COVID-19, telles que les cohortes professionnelles. Dans bon nombre de ces projets, les prélèvements de sang ont été effectués à de multiples occasions auprès des mêmes participants, ce qui a permis d'évaluer les fluctuations de la séropositivité découlant de l'infection et de la vaccination avant et pendant la vague Omicron.

Le présent rapport contient les données transmises par les études financées et les partenaires jusqu'au 31 mai 2022.

DOSAGES UTILISÉS POUR DÉCELER LES ANTICORPS ANTI-SRAS-COV-2

Des laboratoires provinciaux, les systèmes d'approvisionnement en sang et des laboratoires de recherche universitaire ont procédé à la mesure des anticorps contre les protéines du spicule (S), du domaine de liaison du récepteur (RBD) et de la nucléocapside (N). Les laboratoires provinciaux ont utilisé des dosages immunoenzymatiques (ELISA) commerciaux approuvés par Santé Canada, soit :

- Dosage des immunoglobulines G antinucléocapsidiques Laboratoires Abbott
- Anticorps totaux des immunoglobulines antinucléocapsidiques Laboratoires Roche
- Anticorps totaux des immunoglobulines antispiculaires Laboratoire Roche
- Anticorps des immunoglobulines G antispiculaires DiaSorin
- Anticorps anti-SRAS-CoV-2 dosage multiplex de MesoScale Discovery

Les laboratoires universitaires participants ont fait appel à la fois à des dosages commerciaux et à des dosages qu'ils ont eux-mêmes mis au point. Les dosages mis au point en laboratoire s'inspiraient des construits de protéines du SRAS-CoV-2

produits au Centre de recherche national ou dans d'autres sources commerciales réputées.

La détection des anticorps a été obtenue par dosage ELISA ou par dosage par chimiluminescence à haut débit. La mise au point des unités arbitraires biologiques, qui sont des normes globales pour calibrer les dosages IgG du SRAS-CoV-2, a contribué à limiter une partie de l'hétérogénéité et a facilité la comparaison et la combinaison des résultats. Lors des dosages nucléocapsidiques, le seuil d'infection antérieure reposait sur le seuil prédéterminé par le fabricant du dosage en question.

ANALYSE

Le présent rapport décrit les évaluations populationnelles de la séroprévalence du SRAS-CoV-2 mesurées tout au long de la pandémie pendant trois phases distinctes circonscrites d'après le variant préoccupant prédominant à l'époque :

• Avant Delta : avant le 1er août 2021

• Delta : du 1er août au 14 décembre 2021

• Omicron : du 15 décembre 2021 au 15 mai 2022

Seules les données de séroprévalence liées aux anticorps acquis par l'infection ont été analysées. La séropositivité aux protéines antispiculaires peut découler de la vaccination ou de l'infection. Cependant, la séropositivité aux protéines antinucléocapsidiques n'est acquise qu'après l'infection et non après l'administration de l'un ou l'autre des vaccins homologués au Canada. Ainsi, avant la vaccination (avant le 15 décembre 2020), la présence d'anticorps acquis par l'infection était démontrée par la séropositivité antispiculaire ou antinucléocapsidique. Depuis le 15 décembre 2020, seule la séropositivité antinucléocapsidique est considérée comme une manifestation de la présence d'anticorps acquis par l'infection.

Les résultats de la séroprévalence ont été résumés ou présentés comme suit :

- Selon la région géographique : Le Canada et les provinces (aucune donnée n'est disponible au sujet des trois territoires du Canada)
- Selon le groupe d'âge : 17 à 24 ans; 25 à 39 ans; 40 à 59 ans; 60 ans et plus (les données pour les enfants et les adolescents de moins de 17 ans sont disponibles, mais ne sont pas présentées ici)

Les données de tous les projets ont été regroupées pour qu'il soit possible d'évaluer une séroprévalence moyenne, pondérée selon la taille de l'échantillon de chaque projet. Le modèle statistique utilisé était un modèle linéaire généralisé par régression log-linéaire, par erreurs de distribution de Poisson et par splines naturels pour le

prédicteur temporel. Les intervalles de confiance ont été obtenus par la méthode de bootstrap paramétrique. Pour évaluer le nombre de personnes nouvellement (ré)infectées pendant la vague Omicron, le changement de séroprévalence obtenu grâce au modèle a été adapté à tous les groupes d'âge de la population canadienne.

Sur les tracés, les données étaient stratifiées en fonction de l'âge, de la province et de la phase de la pandémie.

LIMITES

Les données étaient hétérogènes, puisque les divers dosages faisaient appel à diverses unités de mesure. Le fait de déclarer la proportion d'échantillons positifs (séropositivité) permet d'éviter de standardiser les diverses unités de mesure. Cependant, il convient de souligner que les divers dosages possèdent diverses caractéristiques inhérentes (sensibilité, spécificité, seuils) qui influent sur la détermination des échantillons positifs. De plus, le recours à l'anticorps nucléocapsidique comme indicateur d'une infection antérieure comporte des limites.

Ces limites incluent l'affaiblissement des taux d'anticorps au fil du temps, le fait que certaines personnes n'acquièrent pas d'anticorps après l'infection, l'impossibilité de savoir exactement le moment où l'infection a été contractée en raison du délai de une à deux semaines avant la production maximale d'anticorps et l'impossibilité de distinguer la première infection des infections récurrentes. Étant donné ces limites, les évaluations de la séroprévalence ne devraient pas être généralement interprétées comme des mesures directes d'un cumul d'infections tout au long d'une pandémie de plus de deux ans. Cependant, des hausses absolues de la séroprévalence anti-N en l'espace de courts intervalles (p. ex., quelques mois) sont susceptibles de représenter fidèlement des augmentations des infections au cours de l'intervalle en question.

Remerciements

Ce rapport n'aurait pu être préparé sans les précieuses contributions du réseau du GTIC, du gouvernement du Canada et d'autres partenaires qui ont financé ces études, ainsi que de partenaires depuis le début de la pandémie. Notamment, grâce à la volonté des projets à partager rapidement leurs données, il a été possible de préparer un rapport opportun.

PROJETS QUI ONT FOURNI DE L'INFORMATION POUR LE PRÉSENT RAPPORT

Projets qui ont fourni des données non publiées :

- Société canadienne du sang (C. Pambrun)
- CanPath : Partenariat canadien pour la santé de demain (P. Awadalla)
- Héma-Québec (M. Germain)
- Canadian Antenatal Serosurvey (D. Money)
- Manitoba Seroprevalence (D. Stein)
- Saskatchewan Seroprevalence (M. Anderson)

Références des données disponibles publiquement :

- Ab-C: Action pour battre le coronavirus (X. Tang; P. Jha) doi : 10.1001/jamanetworkopen.2021.46798, doi : 10.1056/NEJMc2202879
- Alberta Precision Laboratories (C. Charlton) doi: 10.1128/Spectrum.00291-21
- BCCDC (D. Skowronski, financé par le BCCDC) doi : 10.1101/2020.07.13.20153148
- ECSAC-1: Enquête canadienne sur la santé et les anticorps contre la COVID-19
 (R. Gravel) https://www150.statcan.gc.ca/n1/dailyquotidien/210706/dq210706a-eng.htm#statsinbrief
- Santé publique Ontario (S. Bolotin, financé par SPO) doi : 10.2807/1560-7917.ES.2021.26.50.2001559

Les opinions exprimées dans le présent document ne représentent pas nécessairement celles de l'Agence de la santé publique du Canada.