

# Aperçu en situation réelle de l'efficacité du vaccin contre la COVID-19 et des facteurs de risque d'infection à la COVID-19 tirés de l'étude SUPPORT-Canada de CanPath

Victoria Kirsh, M.Sc., Ph.D.

Scientifique associée, Étude sur la santé Ontario

Professeure adjointe, École de santé publique Dalla Lana, Université de Toronto



## CanPath

Canadian Partnership  
for Tomorrow's Health

Partenariat canadien  
pour la santé de demain



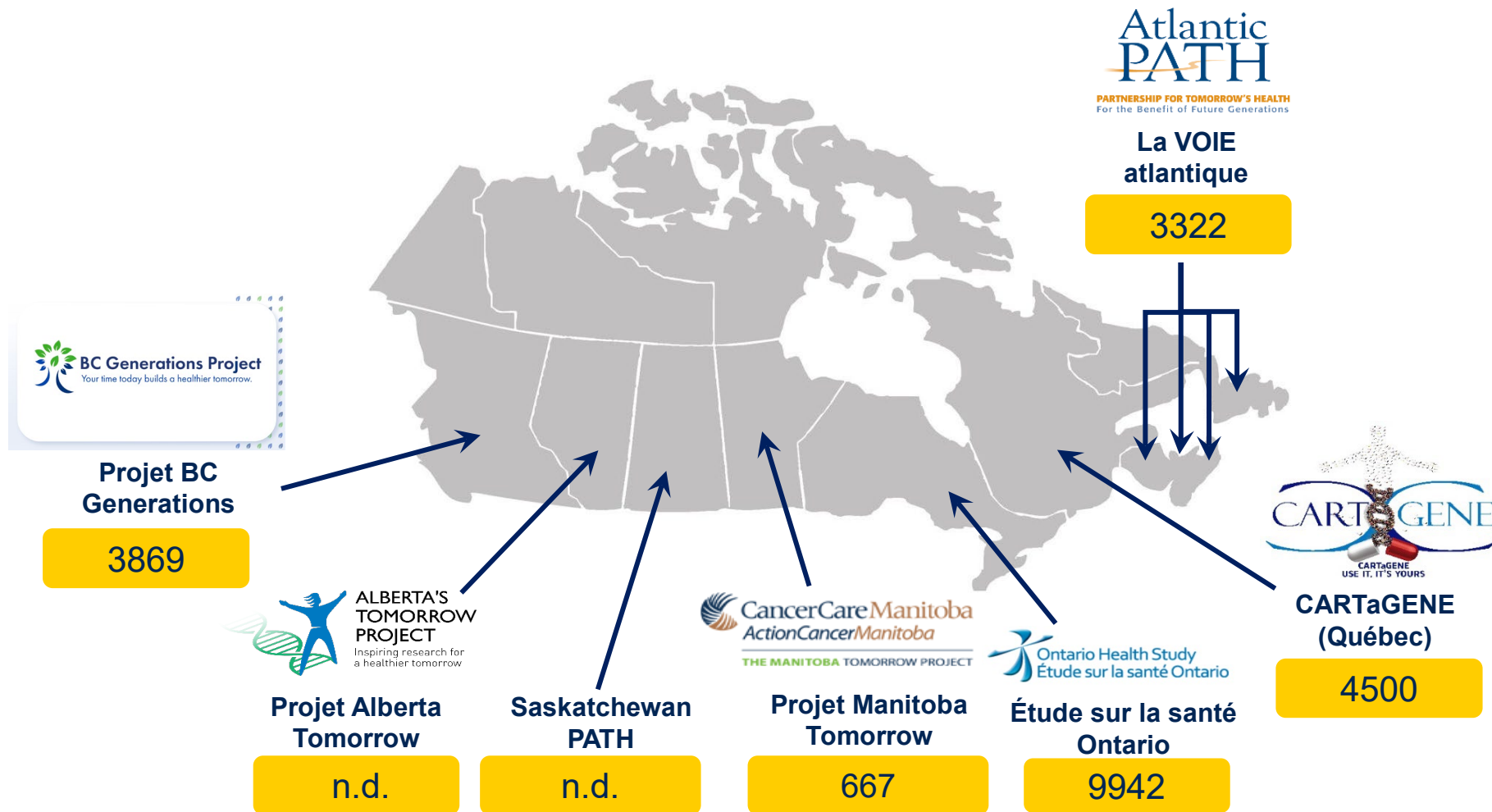
# Contexte

- Une réponse humorale faible ou décroissante associée à l'émergence de nouveaux variants du virus, capables d'échapper potentiellement à la réponse immunitaire, entraîne un risque continu d'infection par le SRAS-CoV-2.
- Les variants dominants qui circulent dans le monde sont des sous-variants d'Omicron.
- Vaccination préalable:
  - ▶ Efficace contre les formes graves de la COVID-19 et l'hospitalisation due aux variants d'Omicron;
  - ▶ Moins efficace contre les infections asymptomatiques et symptomatiques et les infections bénignes.

# Objectifs

1. Mesurer l'efficacité des vaccins en situation réelle au cours de la pandémie.
  - Notre objectif est de préciser la relation entre le statut vaccinal (combien de doses, de quelles marques et le temps écoulé après chaque dose) et le risque d'infection à la COVID-19, tout en contrôlant les taux d'infection de base, qui peuvent varier au cours du suivi et selon la région géographique, ainsi que les données démographiques des participants, les infections antérieures et le respect des recommandations de santé publique.
  - Nous contrôlons également les niveaux d'anticorps dans un modèle de médiation.
2. Évaluer l'association entre les caractéristiques des participants et le risque d'infection.

# Population de l'Étude sur les anticorps: 22 300 participants de CanPath



# Micro-échantillons de sang séché prélevés jusqu'à trois points dans le temps

- Population étudiée
  - ▶ Âge  $\geq 19$  ans, 66 % de femmes
  - ▶ Ont rempli des questionnaires et fourni des micro-échantillons de sang séché à l'aide de troussees envoyées par la poste jusqu'à 3 points temporels pendant le déploiement du vaccin

■ Unvaccinated ■ 1 dose ■ 2 doses ■ 3 doses ■ 4 doses ■ 5 doses ■ 6 doses

Timepoint 1 (Feb 2021 - Oct 2021), n=22,300



Timepoint 2 (Sep 2021 - Jul 2022), n=13,603



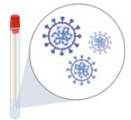
Timepoint 3 (Mar 2022 - Jan 2023), n=5,000



# Questionnaire détaillé de l'Étude



Statut vaccinal (marque et date de réception)



Résultats et dates des tests de dépistage de la COVID-19 / infection suspectée et dates



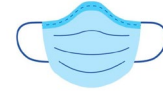
Symptômes ressentis (le cas échéant)



Informations relatives aux soins et à l'hôpital



Comorbidités, tabagisme, IMC, vaccination antigrippale



Mesures préventives prises



Source potentielle et date d'exposition



Classifications des emplois pour les travailleurs de première ligne



Impact de la pandémie sur le bien-être mental, émotionnel, social et financier



Effets à long terme de la COVID-19

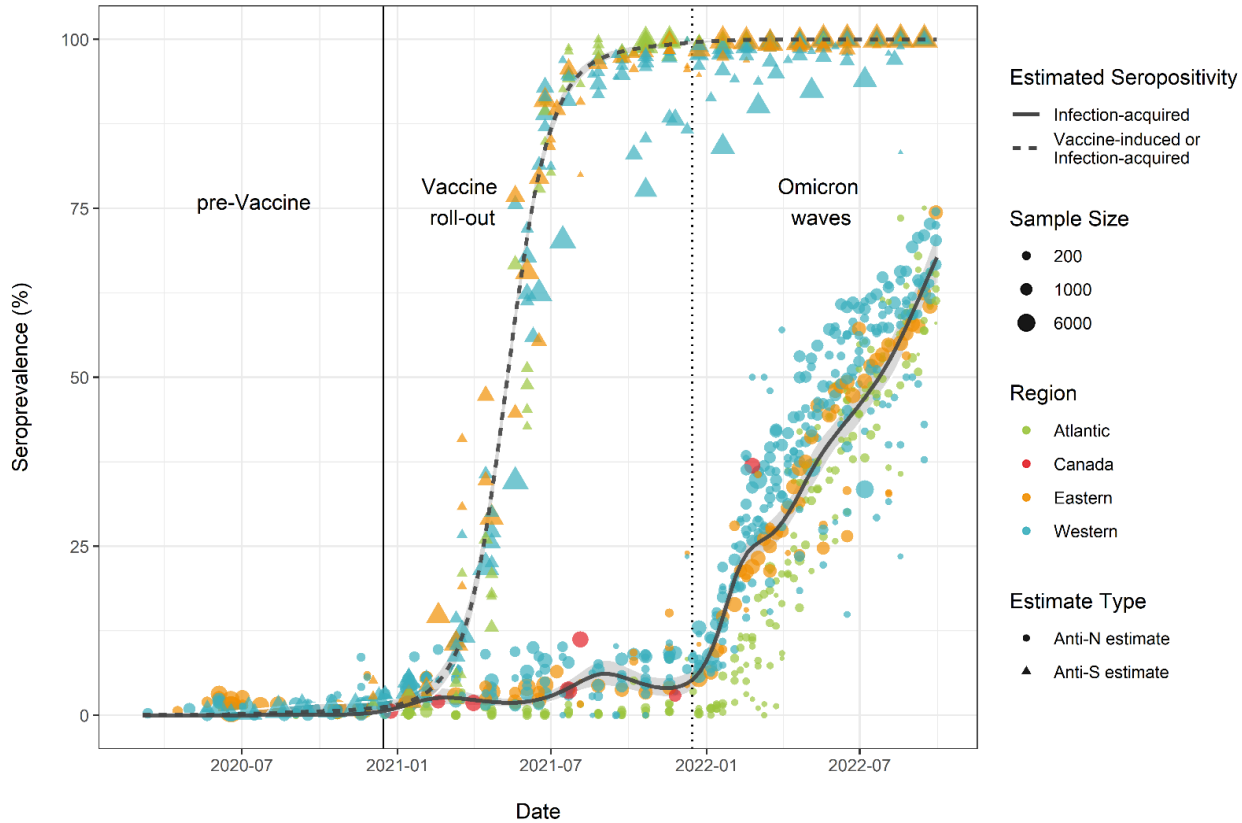
# Les résultats sérologiques pour l'IgG anti-N captent les infections non confirmées

- Mesure de trois niveaux d'anticorps :
  - ▶ Anti-spicule (S) IgG : marqueur de vaccination ou d'infection naturelle
  - ▶ Domaine de liaison aux anti-récepteurs (RBD) pour l'IgG : marqueur de vaccination ou d'infection naturelle
  - ▶ Antinucléocapside (**N**) IgG : marqueur d'infection **naturelle**
- Utilisation des résultats sérologiques pour l'IgG anti-N afin de détecter les infections asymptomatiques et non confirmées
  - ▶ Deux seuils distincts pour la positivité anti-N ont été fixés afin de réduire le nombre de faux négatifs :
    - à faible séroprévalence (point temporel 1), spécificité=0,995, sensibilité=0,629
    - à séroprévalence plus élevée (points temporels 2 et 3), spécificité=0,904, sensibilité=0,876
  - ▶ Les participants ont été adéquatement assignés aux groupes respectifs
- Détermination de la corrélation éventuelle entre les taux d'anticorps anti-S et anti-RBD et la protection induite par le vaccin

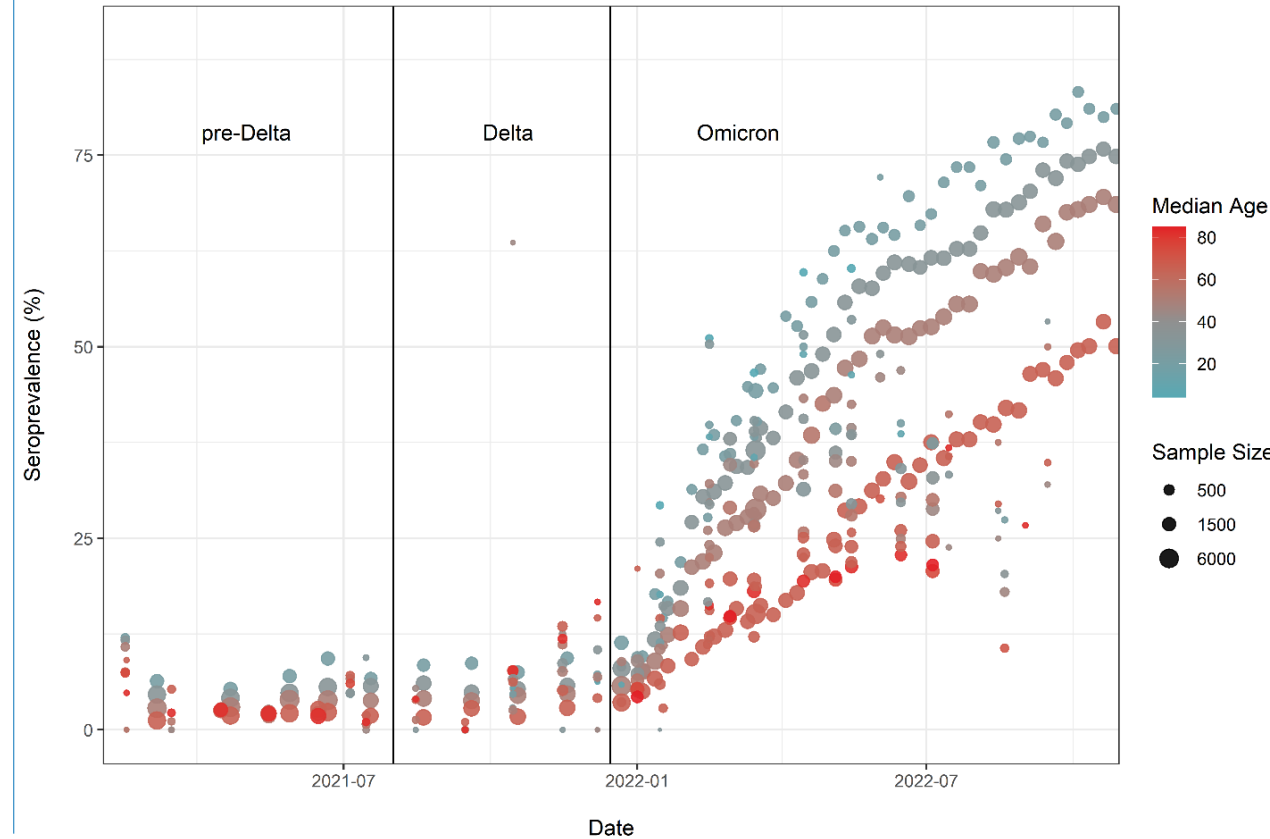


# Séroprévalence du SRAS-CoV-2 (mars 2020 à septembre 2022)

Séropositivité induite par le vaccin et séropositivité contractée pour tous les groupes d'âge, par région



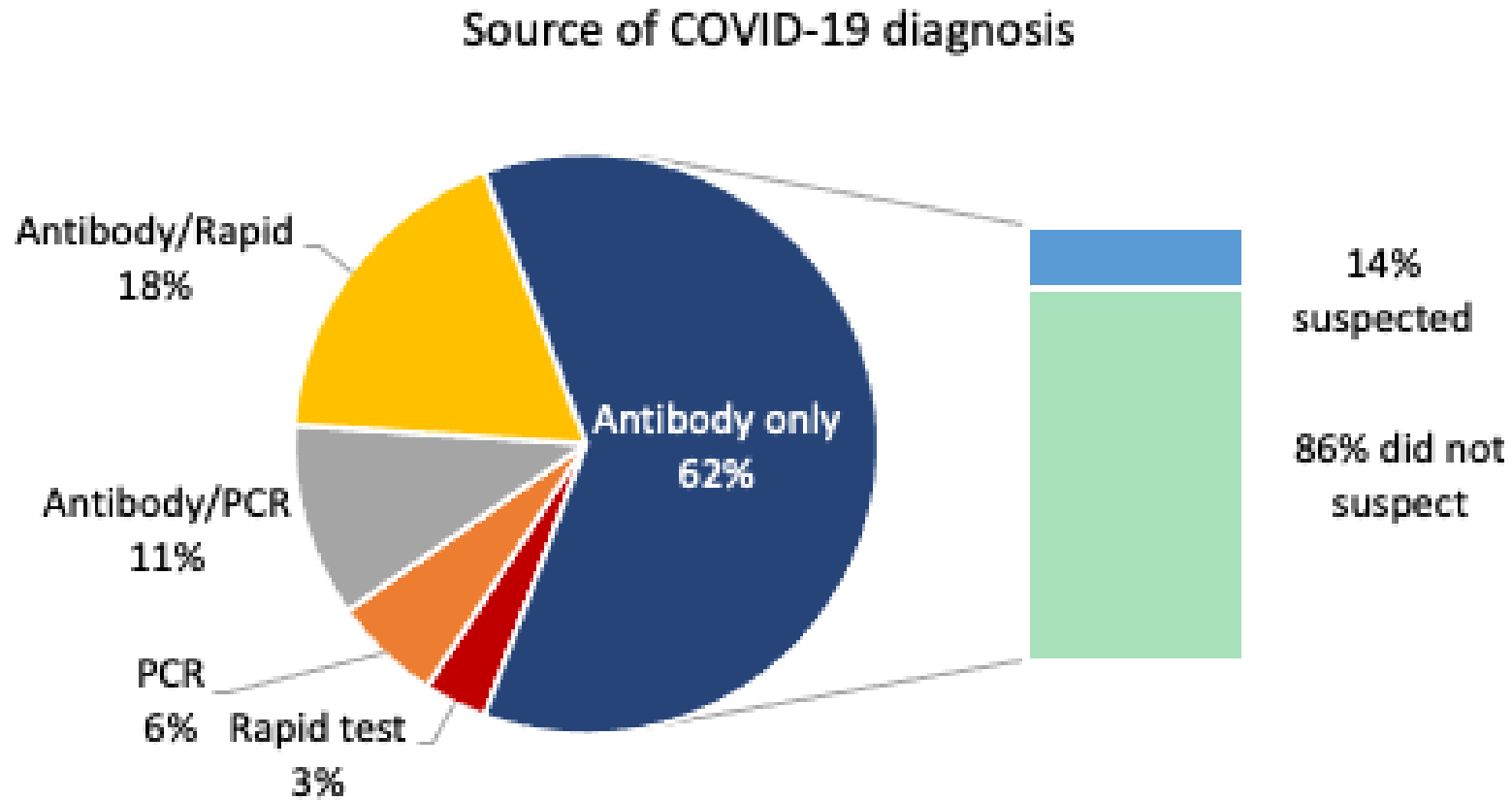
Séropositivité contractée par infection, selon l'âge



Source : Murphy T et coll., The Evolution of Population Immunity to SARS-CoV-2 – A Time-Series Study of Seroprevalence in Canada, 2020-2022. CMAJ (sous examen)



# Plus de la moitié des personnes ayant reçu un diagnostic de COVID-19 ne savaient pas et ne soupçonnaient pas qu'elles étaient infectées



# Le modèle comprend des variables temporelles liées au vaccin

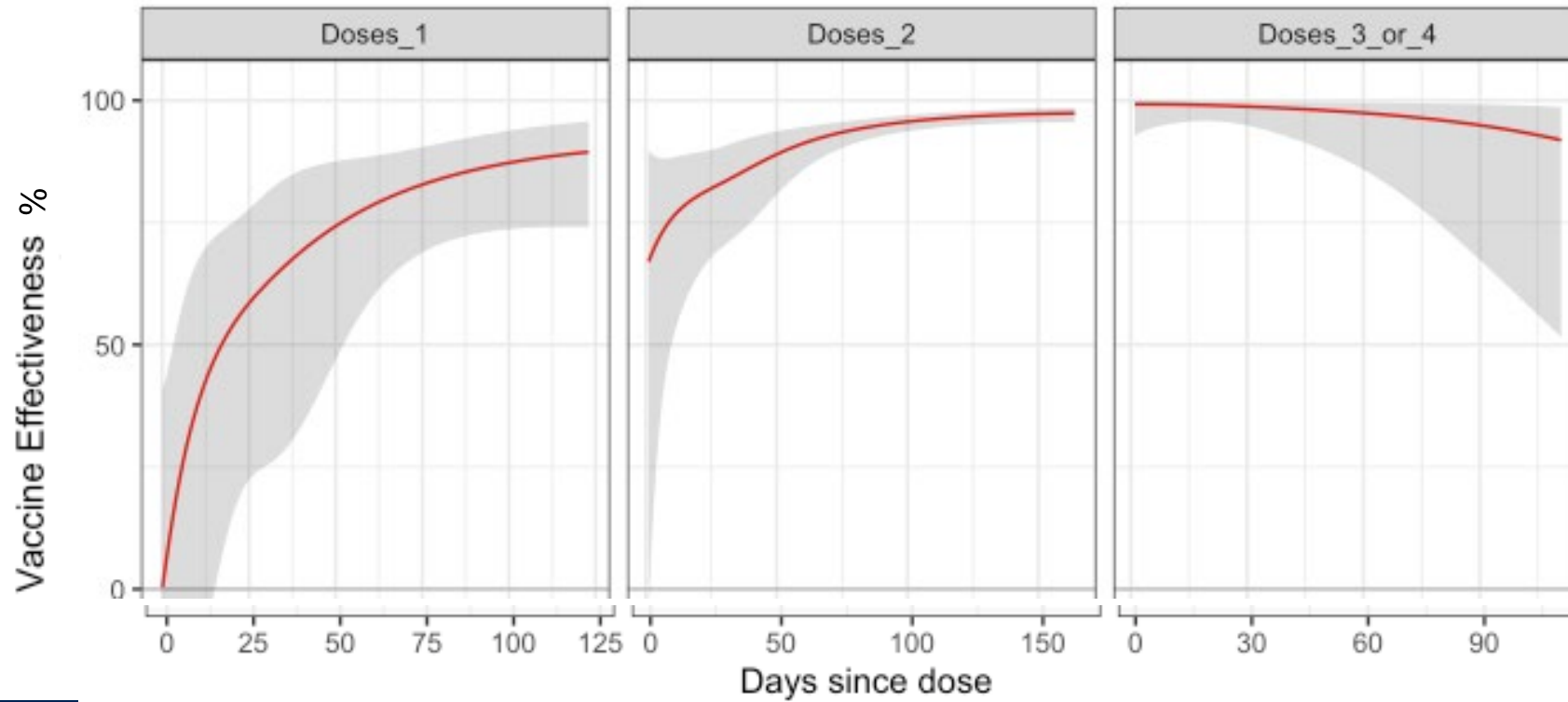
- Expositions variables dans le temps
  - ▶ Numéro de vaccination (0-6)
  - ▶ Marque de vaccin la plus récemment reçue (Moderna, Pfizer, AstraZeneca, autre)
  - ▶ Vaccin bivalent (oui, non)
    - Les hypothèses étaient fondées sur les dates d'approbation de Santé Canada :
      - 1er septembre 2022 pour le nouveau vaccin bivalent de Moderna, et
      - 7 octobre 2022 pour le nouveau vaccin bivalent de Pfizer
  - ▶ Nombre cumulé de tests positifs pour le SRAS-CoV-2
- Covariables
  - ▶ Âge, sexe, origine ethnique, région géographique (cohorte)
  - ▶ Antécédents de cancer, statut immunodéprimé, indice de masse corporelle
  - ▶ Statut de travailleur essentiel
  - ▶ Mesures préventives : déplacements, port du masque, utilisation des transports en commun, évitement des rassemblements intérieurs

# Le résultat principal est le délai jusqu'à la première infection

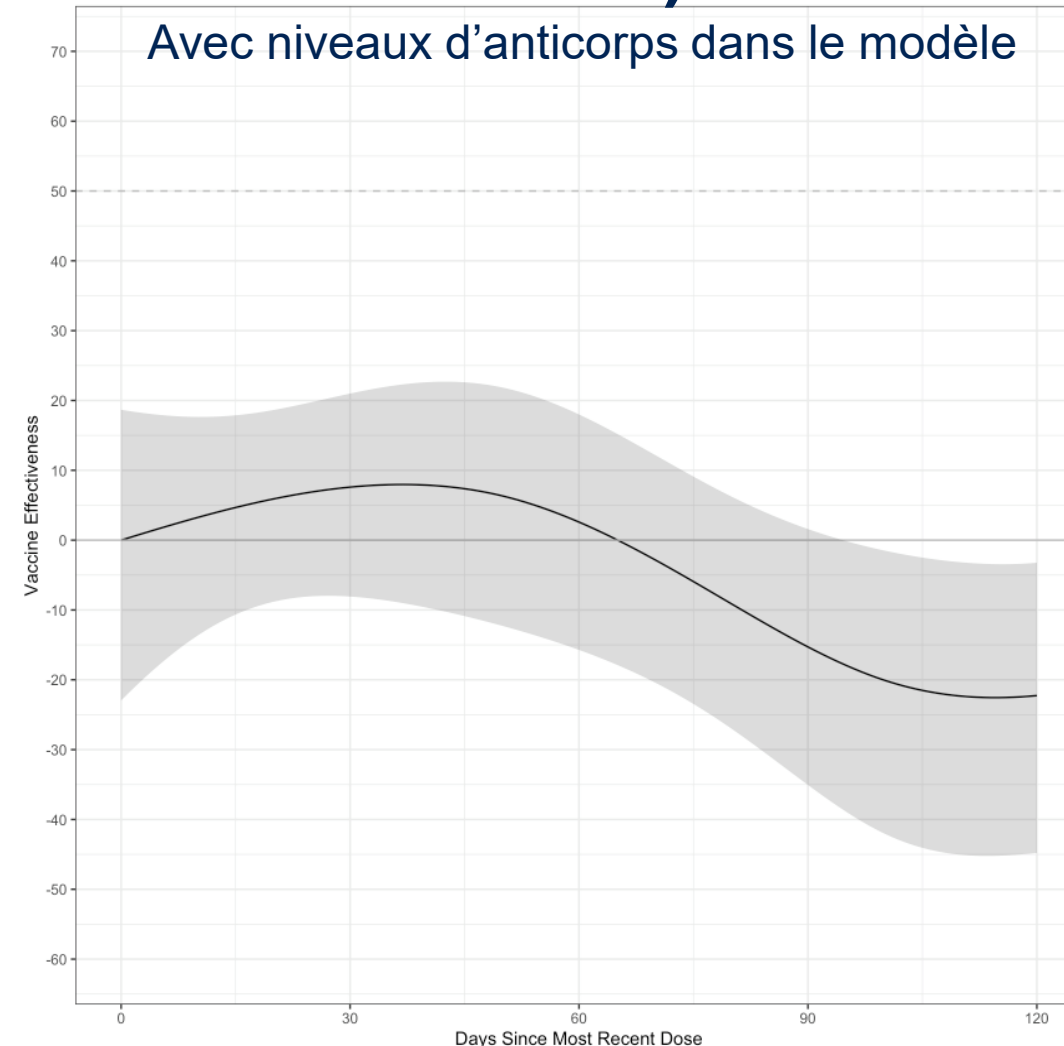
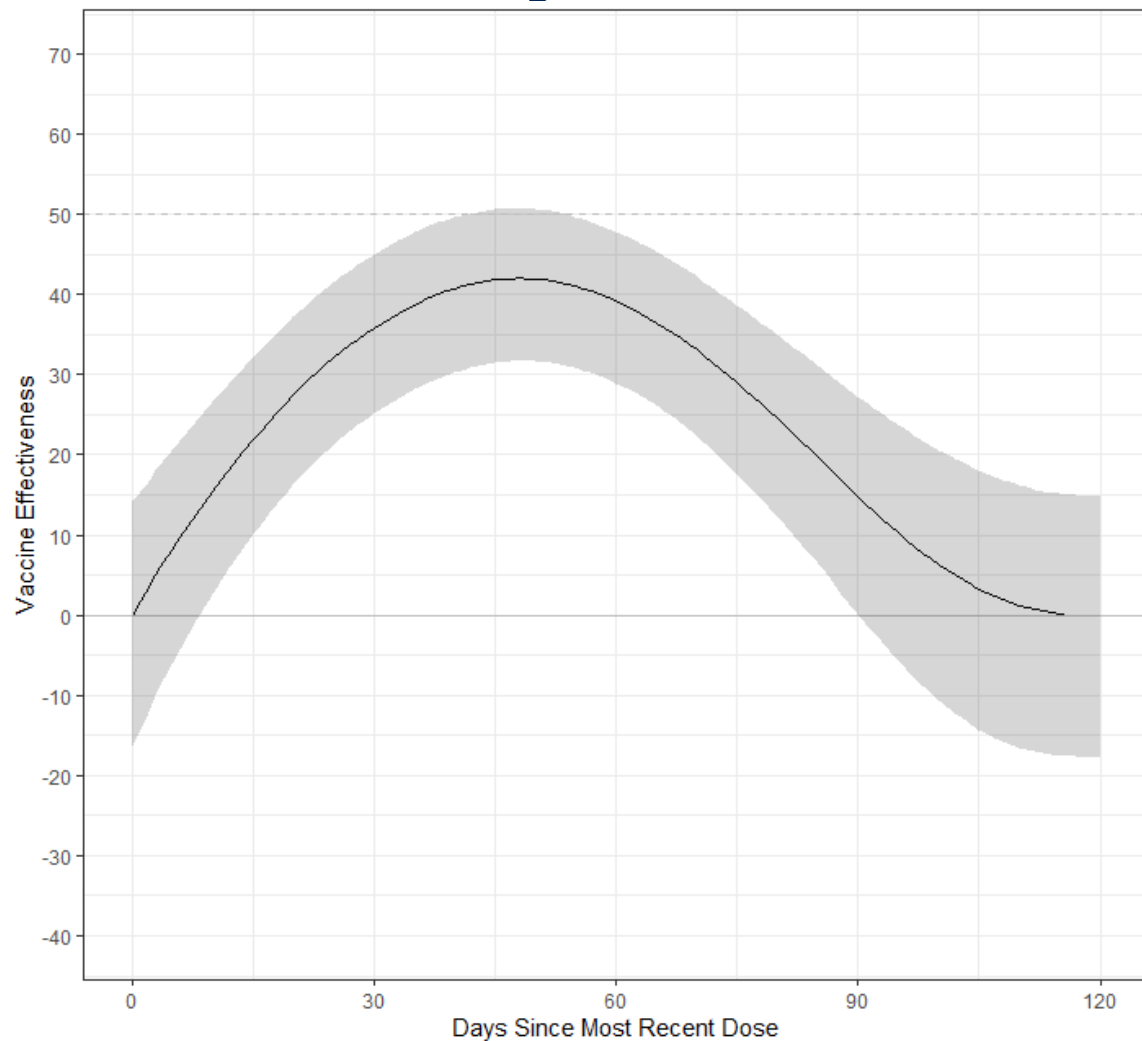
- Temps avant le test SARS-CoV-2 positif pendant 2 périodes :
  - ▶ Période Omicron (2 décembre 2021 à janvier 2023)
  - ▶ Période pré-Omicron (11 janvier 2020 au 1er décembre 2021)
  - ▶ Les participants ont continué d'être à risque après leur premier test positif
  - ▶ Les participants non infectés ont été censurés au moment du dernier questionnaire de suivi disponible.
- Cas inclus indépendamment des symptômes ou de la gravité (n=2533)
- Exclusion des cas positifs pour l'IgG anti-N avec date d'infection inconnue (n=2099)
- Efficacité du vaccin (VE) =  $(1 - \text{ratio de risque (HR)}) \times 100 \%$

# Efficacité robuste du vaccin pré-Omicron

- Preuve d'une immunité robuste :
  - Après un délai initial pour permettre au vaccin d'opérer efficacement

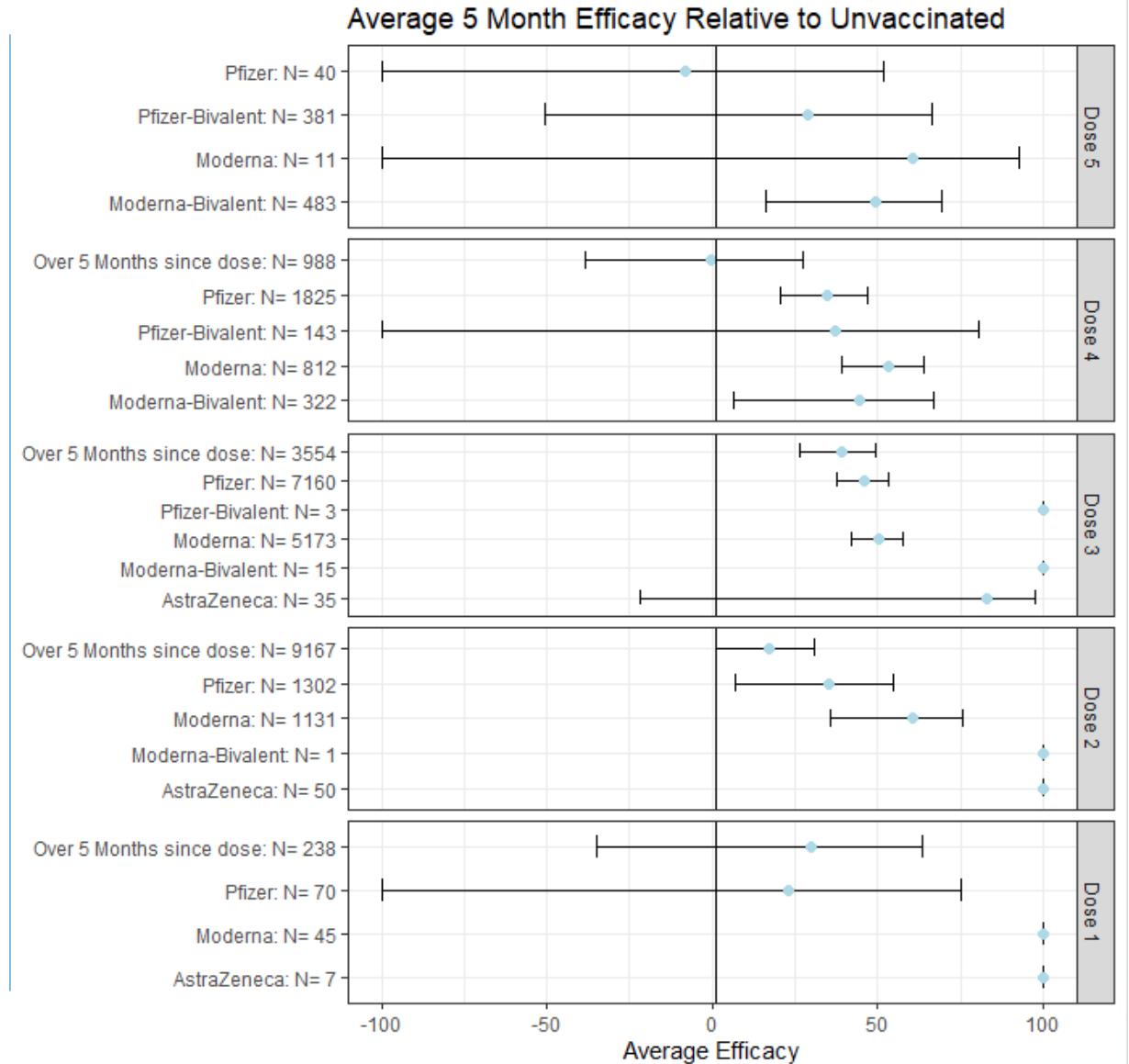
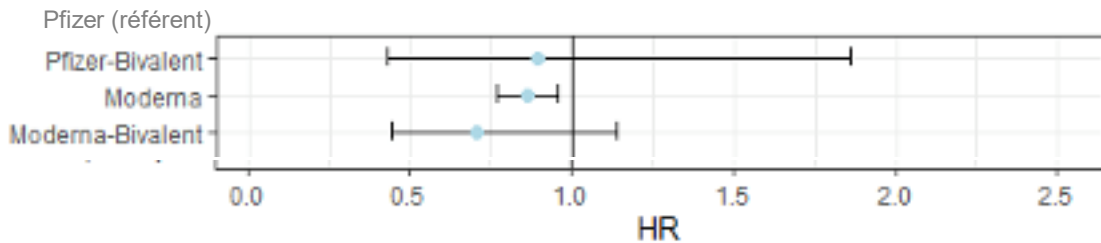


# Efficacité moyenne du vaccin (période Omicron)



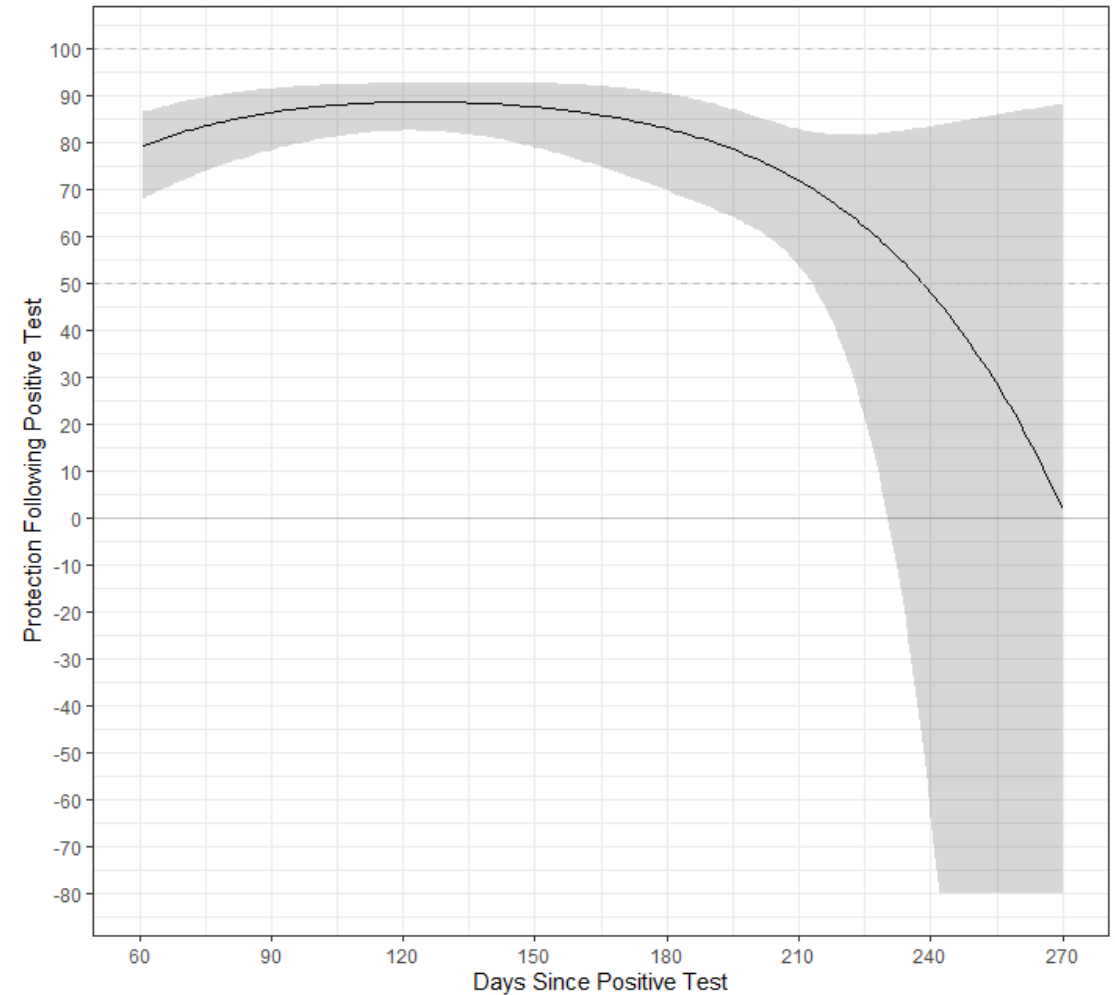
# Efficacité du vaccin, selon le numéro de dose et la marque

- À chaque dose, le risque d'infection était plus faible chez les personnes ayant reçu le vaccin Moderna que chez celles qui avaient reçu le vaccin Pfizer :
  - Risque réduit de 14 %, en moyenne
- Les rappels bivalents rétablissent la protection déclinante et peuvent élargir la protection.

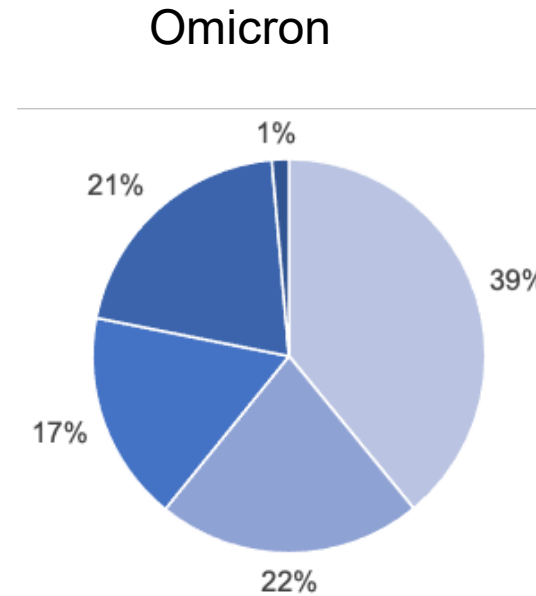
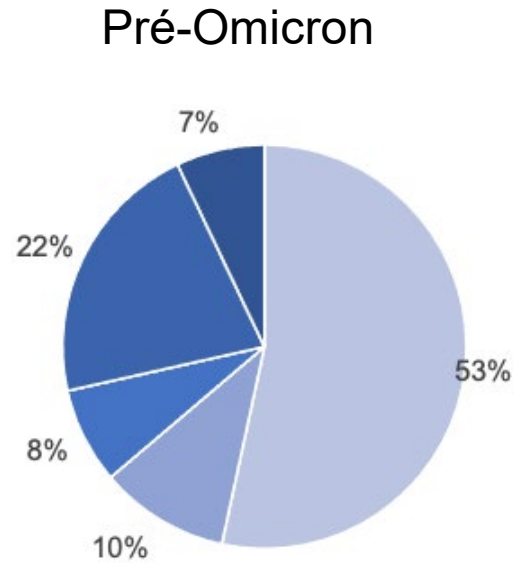


# Protection moyenne après un test positif

- Une infection antérieure à la COVID était plus protectrice que la vaccination pendant la vague Omicron
  - ▶ Le risque de réinfection était réduit de ~90 % à 6 mois et de 50 % à 8 mois



# Gravité de l'infection



- Asymptomatic
- Runny nose, headache, dry cough, fatigue, or loss of smell
- Fever, or mild shortness of breath
- Severe confusion, severe shortness of breath, vomiting, diarrhea, or mild chest pain
- Severe chest pain or hospitalization



# Symptômes par variant viral : Type sauvage et Alpha

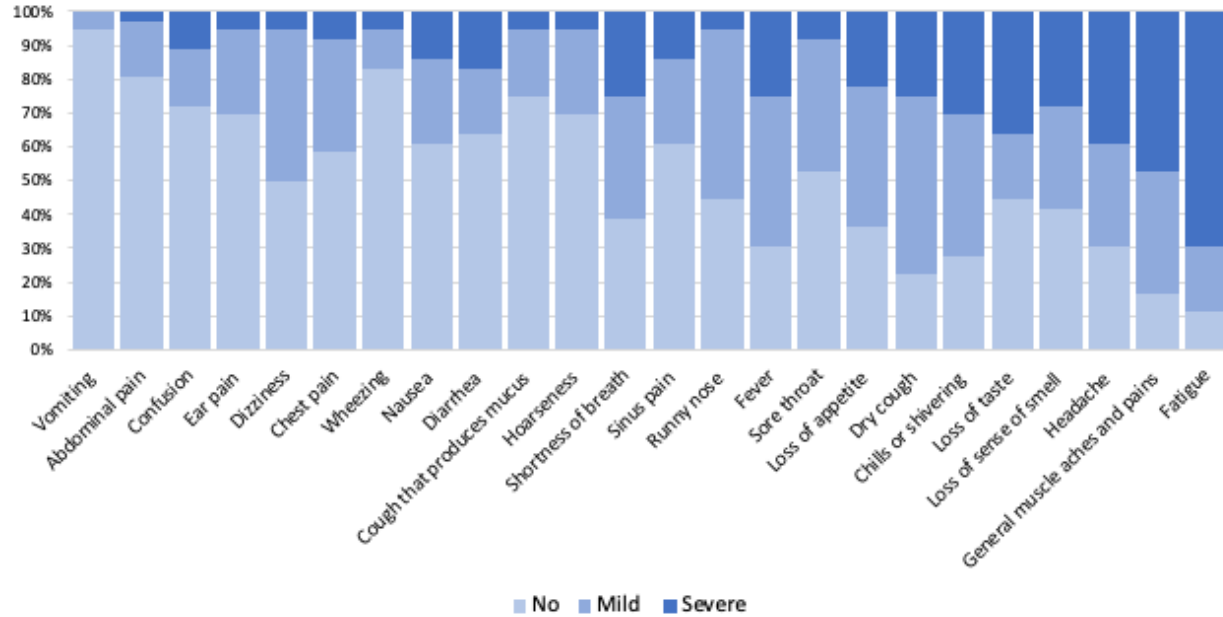
Le type sauvage (Wuhan) présentait des symptômes plus susceptibles d'être graves que les variants subséquents:

- la perte d'odorat et de goût était beaucoup plus fréquente que pour les variants ultérieurs;
- la fatigue, les douleurs générales, les maux de tête et la toux sèche étaient courants et souvent graves.

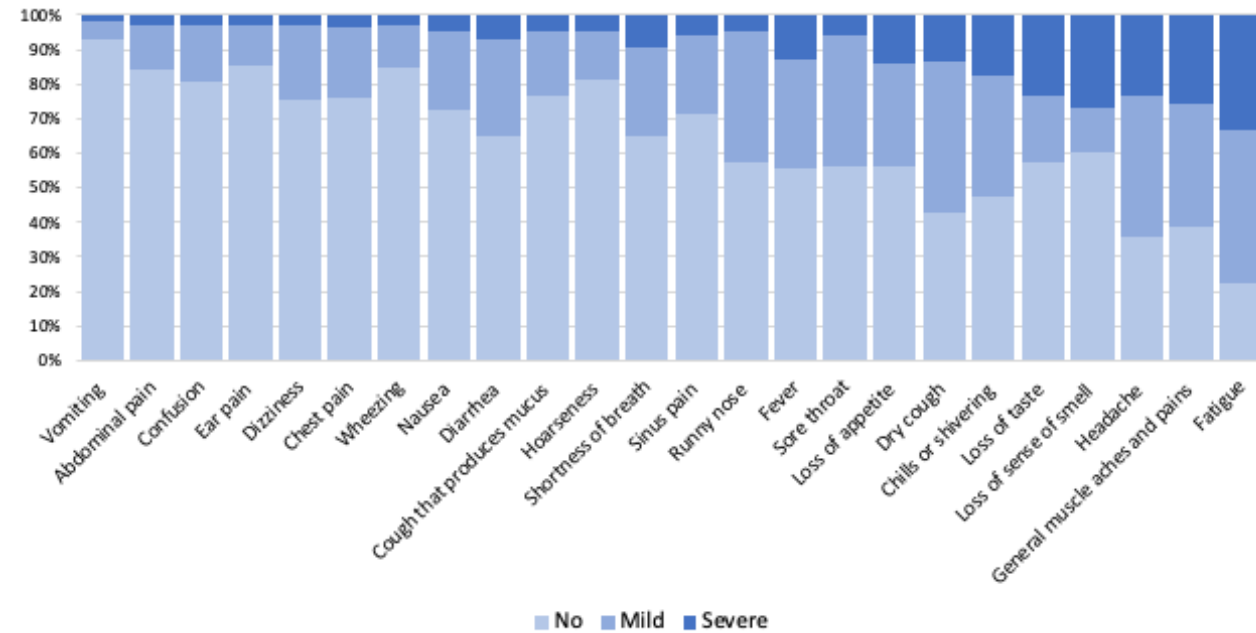
Alpha présentait moins de symptômes et ils étaient plus probablement légers :

- de la fatigue, des douleurs générales, des maux de tête, des frissons et une toux sèche ont été signalés chez environ 50 %, mais le plus souvent sous forme légère.

Type sauvage, du 11 janvier 2020 au 4 avril 2020



Alpha, 5 avril 2020 au 27 juin 2020



# Symptômes par variant viral : Delta et Omicron

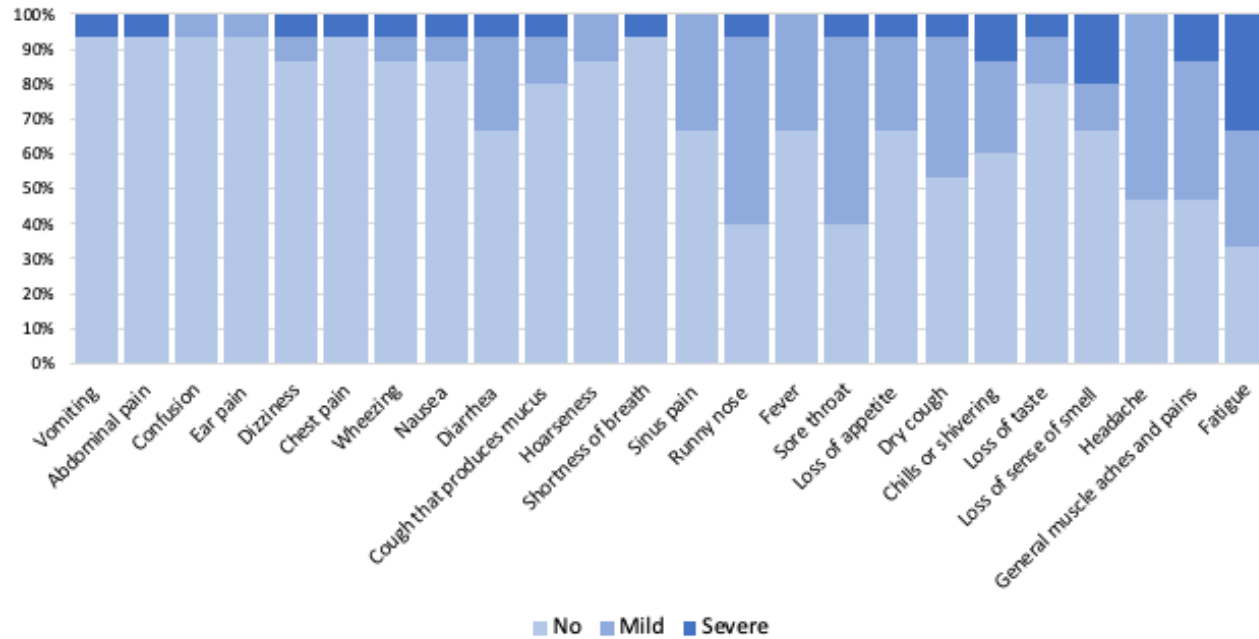
Delta :

- la toux et la perte d'odorat sont moins fréquentes que pour les variantes précédentes;
- maux de tête, maux de gorge, nez qui coule, fièvre et fatigue sont courants, mais légers.

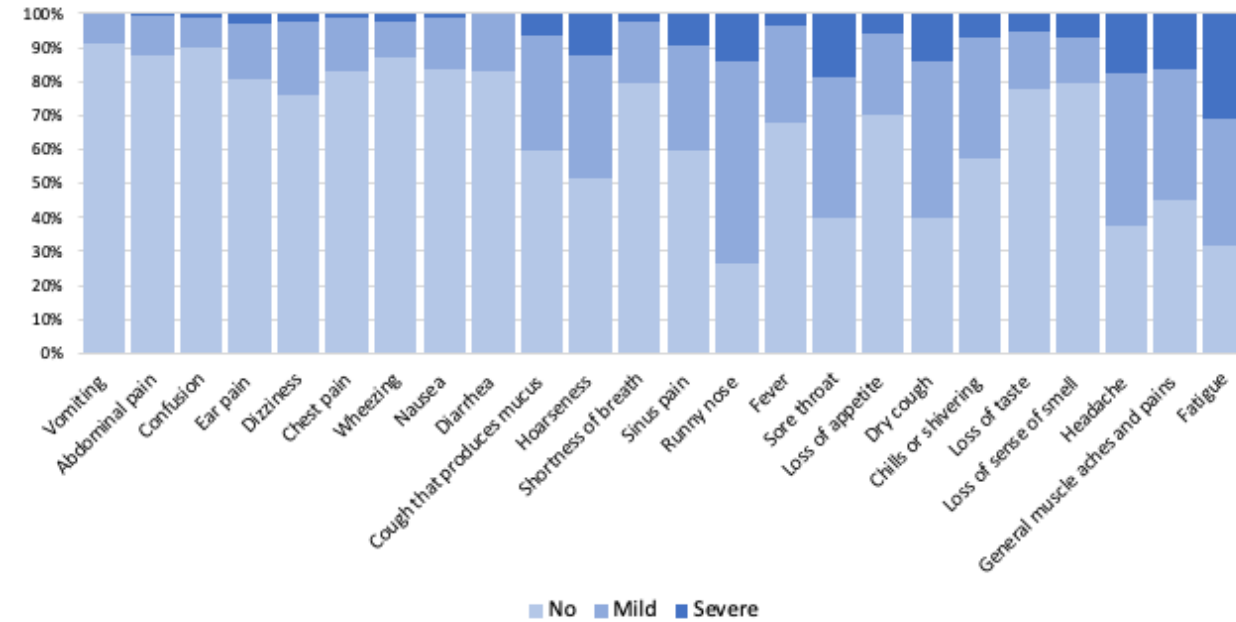
Les symptômes d'Omicron étaient relativement légers dans notre population d'étude vaccinée :

- les symptômes des voies respiratoires supérieures ou du rhume tels que l'écoulement nasal, la congestion, les éternuements, les maux de gorge, les maux de tête et la fatigue étaient courants.

Delta, 28 juin 2020 au 1er déc. 2020

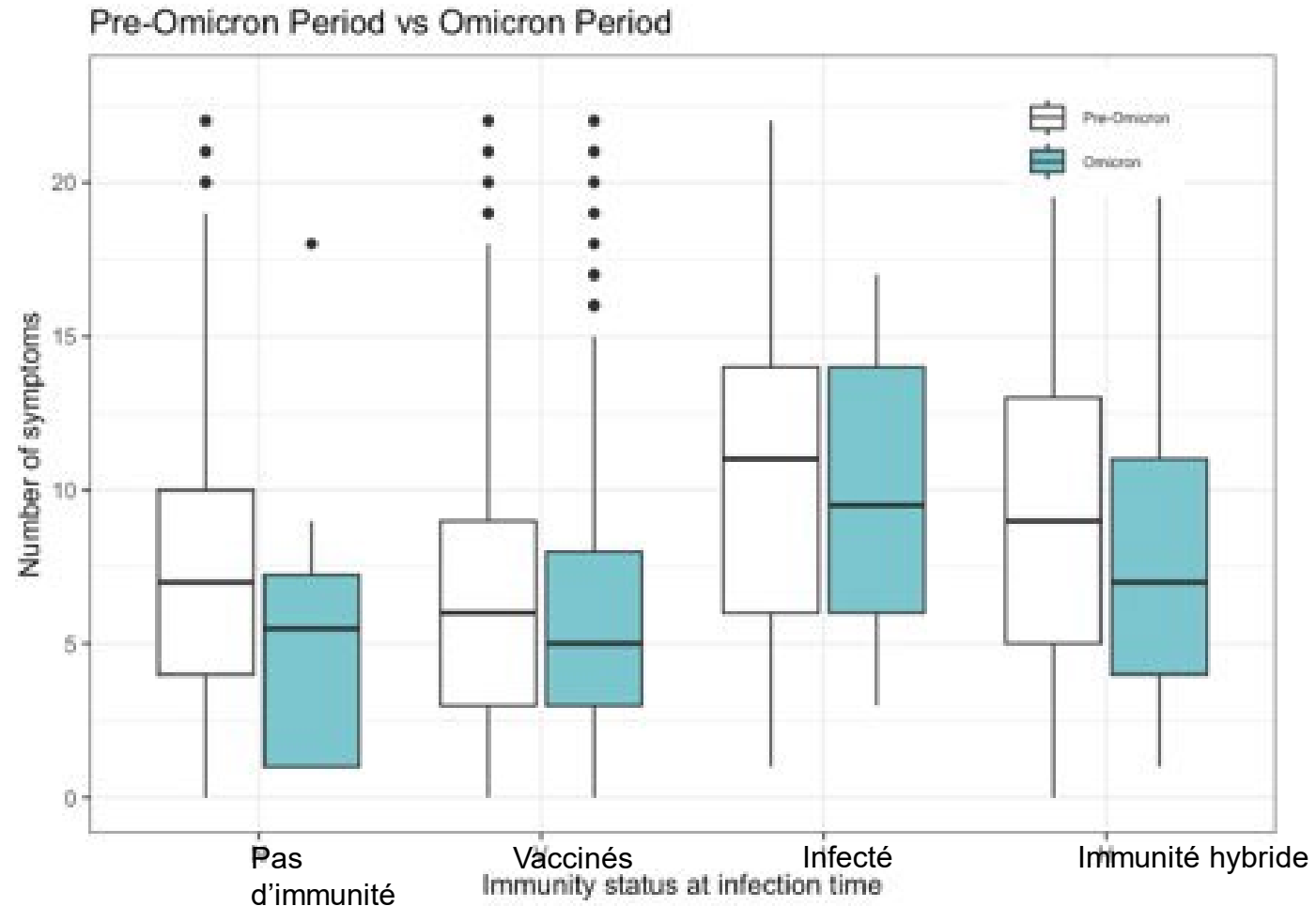


Omicron, du 2 décembre 2020 à aujourd'hui



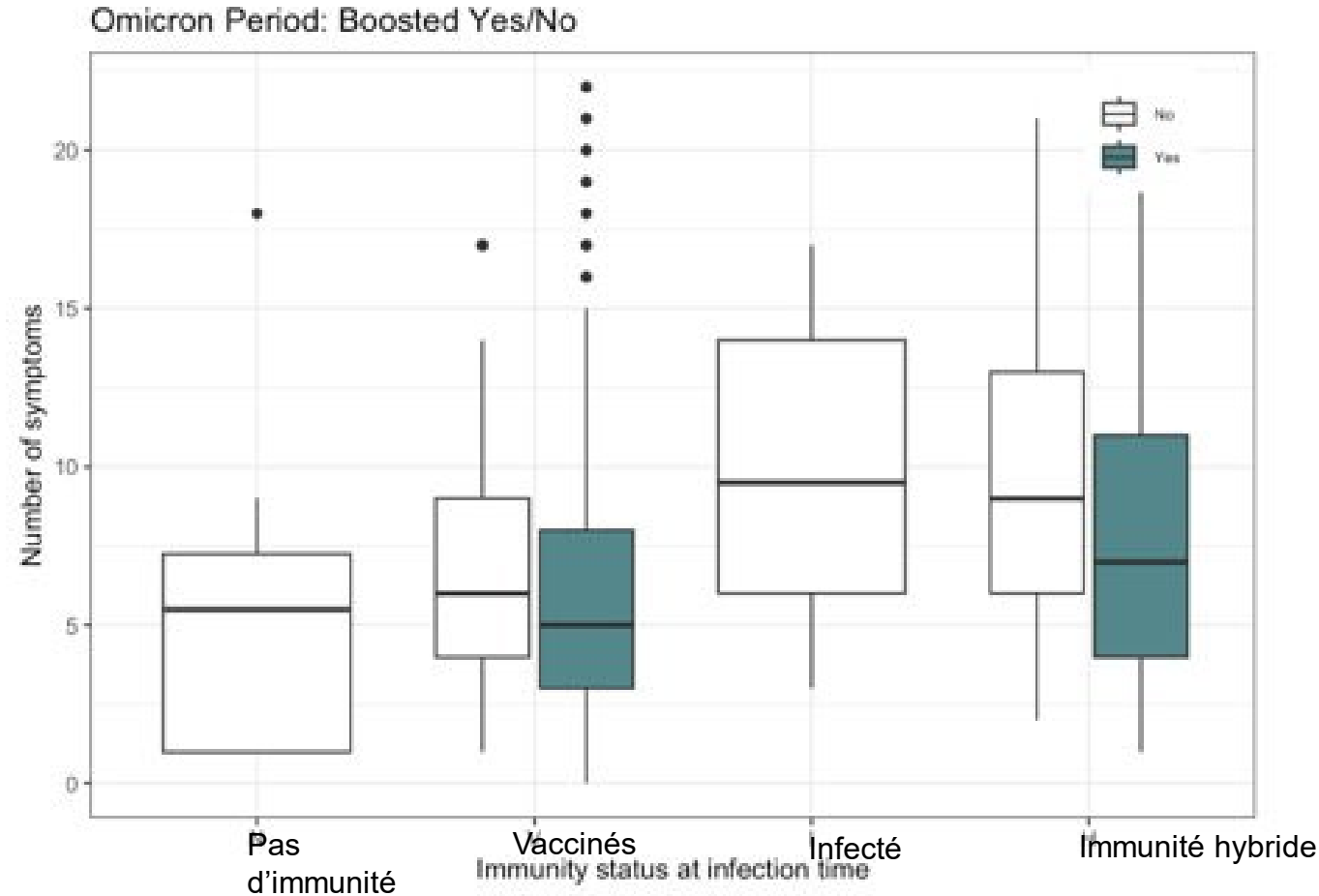
# Symptômes selon l'état immunitaire et la période

- Dans chaque catégorie de statut immunitaire, les personnes infectées pendant la période Omicron ont signalé moins de symptômes.
- Les participants ont signalé une médiane de 5 symptômes dans la période pré-Omicron et 6 dans la période Omicron.
- Le groupe vacciné a signalé moins de symptômes que le groupe infecté.
- Les personnes ayant une immunité hybride n'ont pas signalé moins de symptômes que le groupe vacciné.



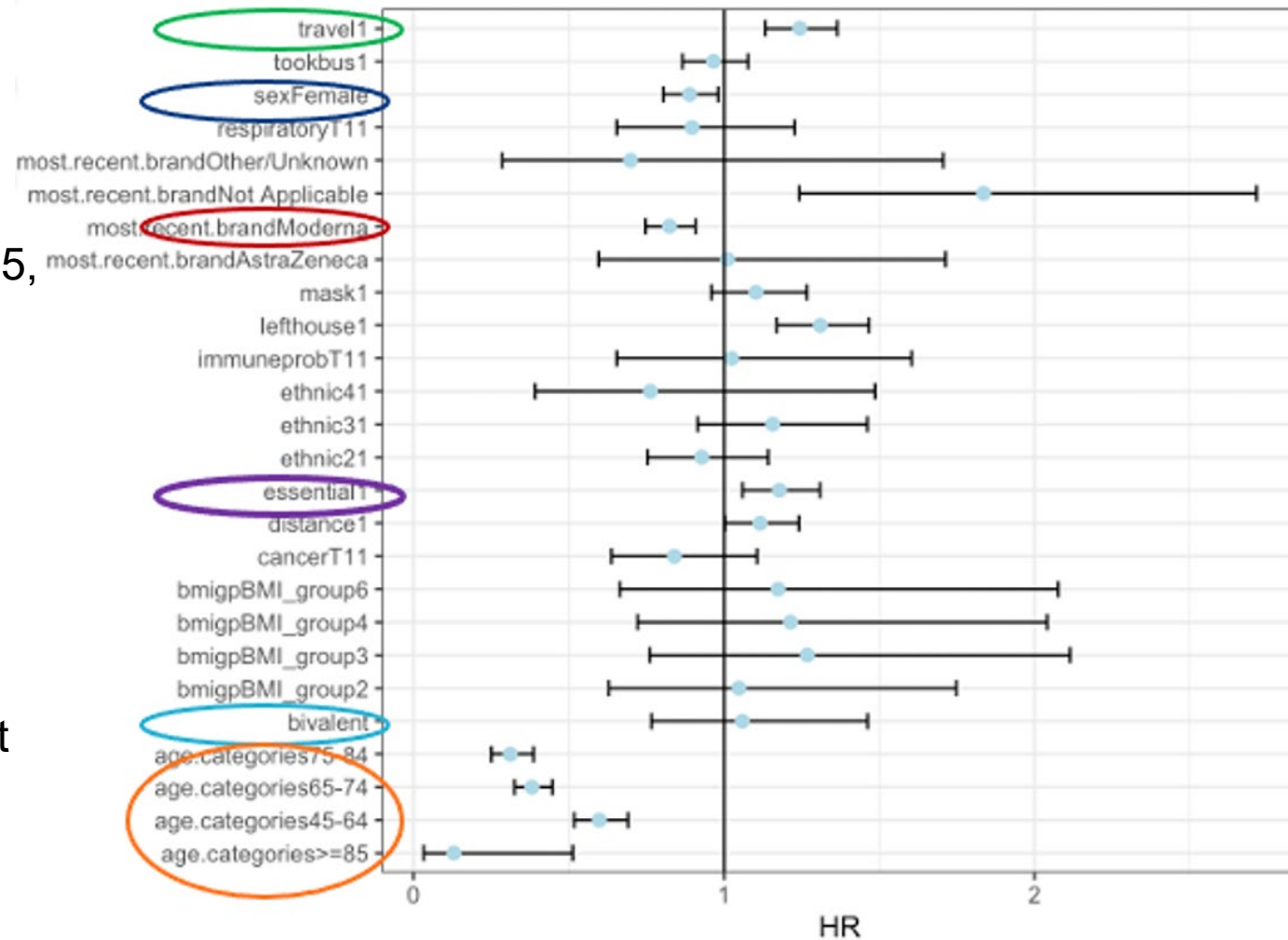
# Symptômes selon l'état immunitaire et la vaccination de rappel

- La vaccination de rappel est associée à une réduction du nombre de symptômes, que les personnes aient déjà été infectées ou non.



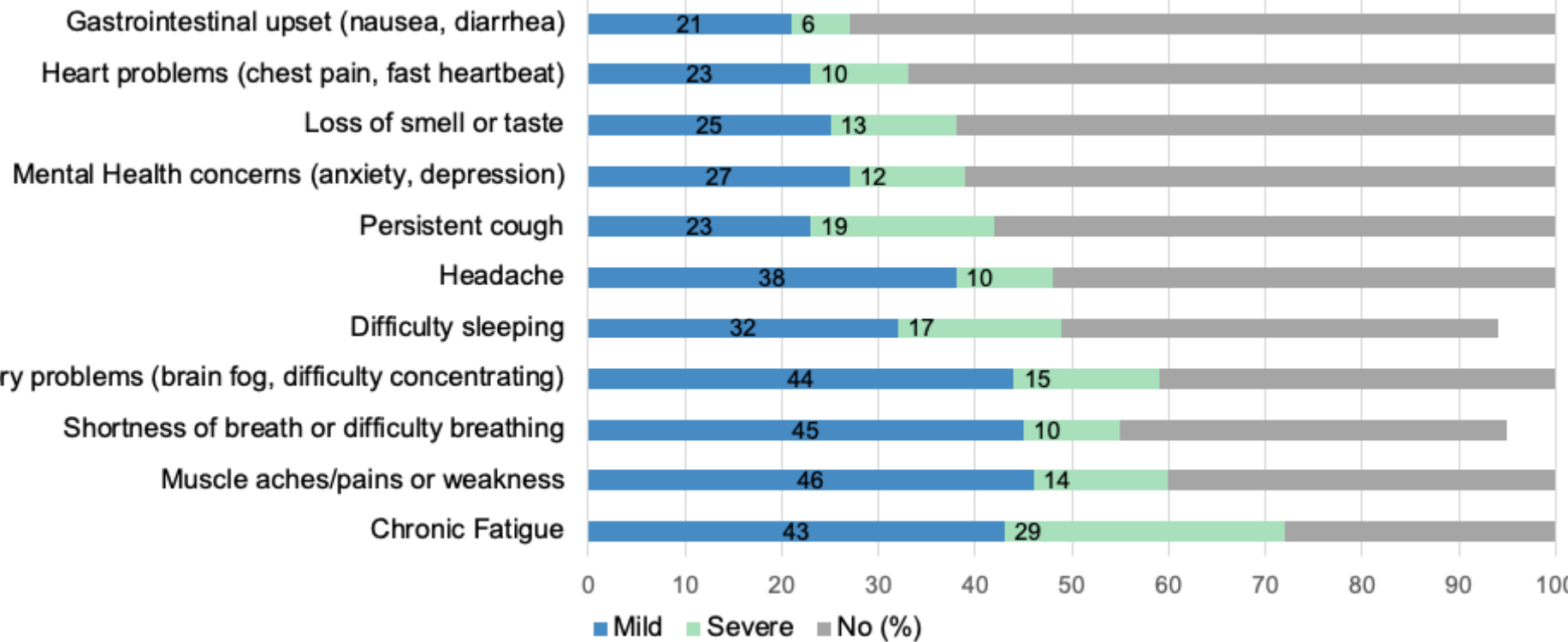
# Risque d'infection pendant la période Omicron

- Femmes à faible risque d'infection  
HR=0,89 (IC 95 %, 0,80 - 0,98)
- Le risque diminue avec l'âge
  - HR = 1,00, 0,60, 0,38, 0,31, 0,13 (âges, <45, 45-64, 65-74, 75-84, ≥85, respectivement)
- Les travailleurs essentiels sont exposés à un risque accru  
HR= 1,12 (IC 95 % , 1,06 - 1,31)
- Les personnes ayant voyagé sont exposées à risque accru  
HR=1,24 (IC 95 %, 1,13 - 1,37)
- Les groupes de minorités visibles ne présentent pas un risque accru

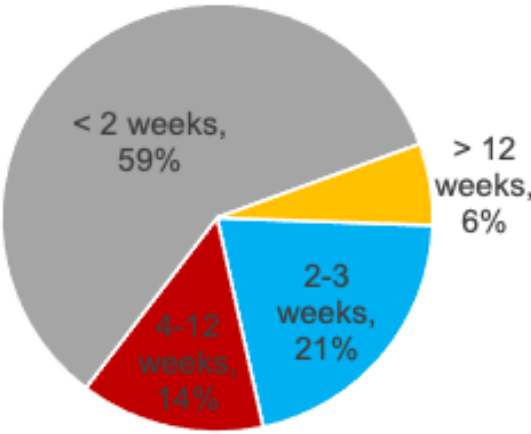


# État post-Covid-19 (*COVID longue*)

- Lorsque les symptômes de la COVID-19 persistent pendant plus de 12 semaines après l'infection
- Prévalence de 6 % des infectés
- Les personnes atteintes de maladies plus graves étaient plus susceptibles de souffrir de la COVID longue.
- Certaines personnes atteintes d'une maladie bénigne souffrent aussi de la COVID longue.



Duration of COVID-19 Symptoms



# Conclusions

- Plus de la moitié des personnes diagnostiquées pour la COVID-19 ne savaient pas ni ne soupçonnaient qu'elles étaient infectées.
- Le risque d'infection était plus élevé chez les jeunes, les hommes, les travailleurs essentiels et les personnes qui voyageaient.
- Il n'y avait pas de différences ethniques dans le risque.
- L'efficacité de la vaccination complète ou de rappel pour la prévention de l'infection au SARS-CoV-2 Omicron est de courte durée, soit environ **4 mois**.
- Les niveaux d'anticorps sont en corrélation avec la protection induite par le vaccin.
- Une infection antérieure protège contre la réinfection pendant **8 mois**.
- Les campagnes de rappel pourraient être utilisées stratégiquement pour renforcer rapidement l'immunité de la population avant les prochaines vagues d'infections.


# Accès aux données de CanPath

portal.canpath.ca

English / Français News & Events Register | Login

Home Cohort Data Biosamples Access - Search Contact Us

## CanPath Portal



The Canadian Partnership for Tomorrow's Health (CanPath) Portal provides the research community with the necessary resources to identify epidemiological and biological data available from five participating cohorts to answer innovative research questions. A request for access to CanPath data is initiated directly through the CanPath Portal.

### Cohort



Find out more about the five regional cohorts of the CanPath.

[Read More](#)

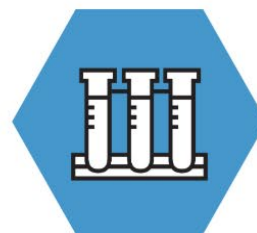
### Data



Find out more about the CanPath datasets and data harmonization approach.

[Read More](#)

### Biosamples



Find out more about CanPath's biological-sample collection and its upcoming availability.

[Read More](#)

### Access



Find out more about CanPath Access Policy, the access process, and approved research projects.

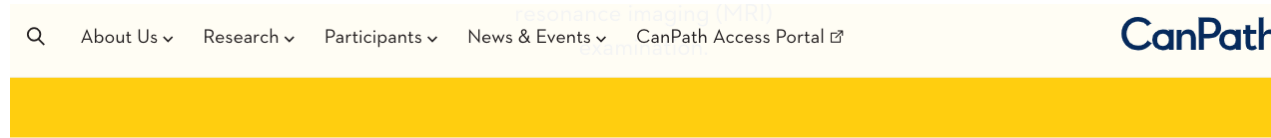
[Read More](#)

# CanPath



# Accès aux données de CanPath

[portal.canpath.ca](https://portal.canpath.ca)



## Datasets

All CanPath participants completed a detailed questionnaire at the time of recruitment (baseline) and continue to provide updated health and lifestyle information through follow-up questionnaires.

Nationally harmonized datasets include data collected by the five mature cohorts: BC Generations Project, Alberta's Tomorrow Project, Ontario Health Study, CARTaGENE and the Atlantic PATH. Data from the Manitoba Tomorrow Project will be made available once participant recruitment is complete.

### Harmonized datasets available include:

- Baseline Health and Risk Factors Questionnaire
- Baseline Health and Risk Factors Questionnaire with Additional Diseases
- Baseline Mental Health Questionnaire
- Baseline Physical Measures
- Follow-up Health and Risk Factors Questionnaire
- Pre-analytical Data Related to Biological Samples
- Genotyping Data
- CANUE Environmental Exposure Data
- COVID-19 Questionnaire - *Now Available*

# Accès aux données de CanPath

## My Access Requests

[← New Access Request](#)

[Cancel](#) [Save](#) [Validate](#)

### SCHEDULE A

#### CanPath Data and Biosamples Access Application Form

This Access Application Form is to be used by all researchers seeking access to Research Data and/or Biosamples, referred to as Material in the Data and Material Sharing Agreement. Please refer to the CanPath Access Policy for the meaning of all capitalized terms used in this form, which is available on the CanPath portal.

Applicants should review the [Access Policy](#), [Publications Policy](#) and [Intellectual Property Policy](#) in the [CanPath Policies & Guidelines Section \(Access Process Page\)](#) before completing this Access Application Form.

Applicants must complete all mandatory sections and provide supporting documentation before the access request will be considered. Further information on CanPath's review and approval process can be found in the Access Policy.

Upon approval of an access request by the Access Committee, access to Research Data and/or Material will be granted for the timeframe set out in the approved Access Application Form and the Access Agreement. An Annual Progress Report must be completed to access and use Research Data and/or Material beyond a one-year period.

The title of the Approved Research Project, name(s) of the Approved User and Research Team involved, their status and credentials, name(s) of the Approved Institution(s), and a lay summary of the scientific abstract submitted by the Applicant will be added to the public CanPath Access Registry.

### I – Contact and Research Project Information

#### A. Name, institution, and contact details of the Applicant (Principal Applicant)

Please include a full postal address and a valid institutional e-mail address. If you have more than one affiliation, only provide the contact information pertaining to the institution you are affiliated with for the purpose of the research project.

Name

Credentials (PhD, MD, etc.)

Position (Rank, Faculty, Department)

Institution

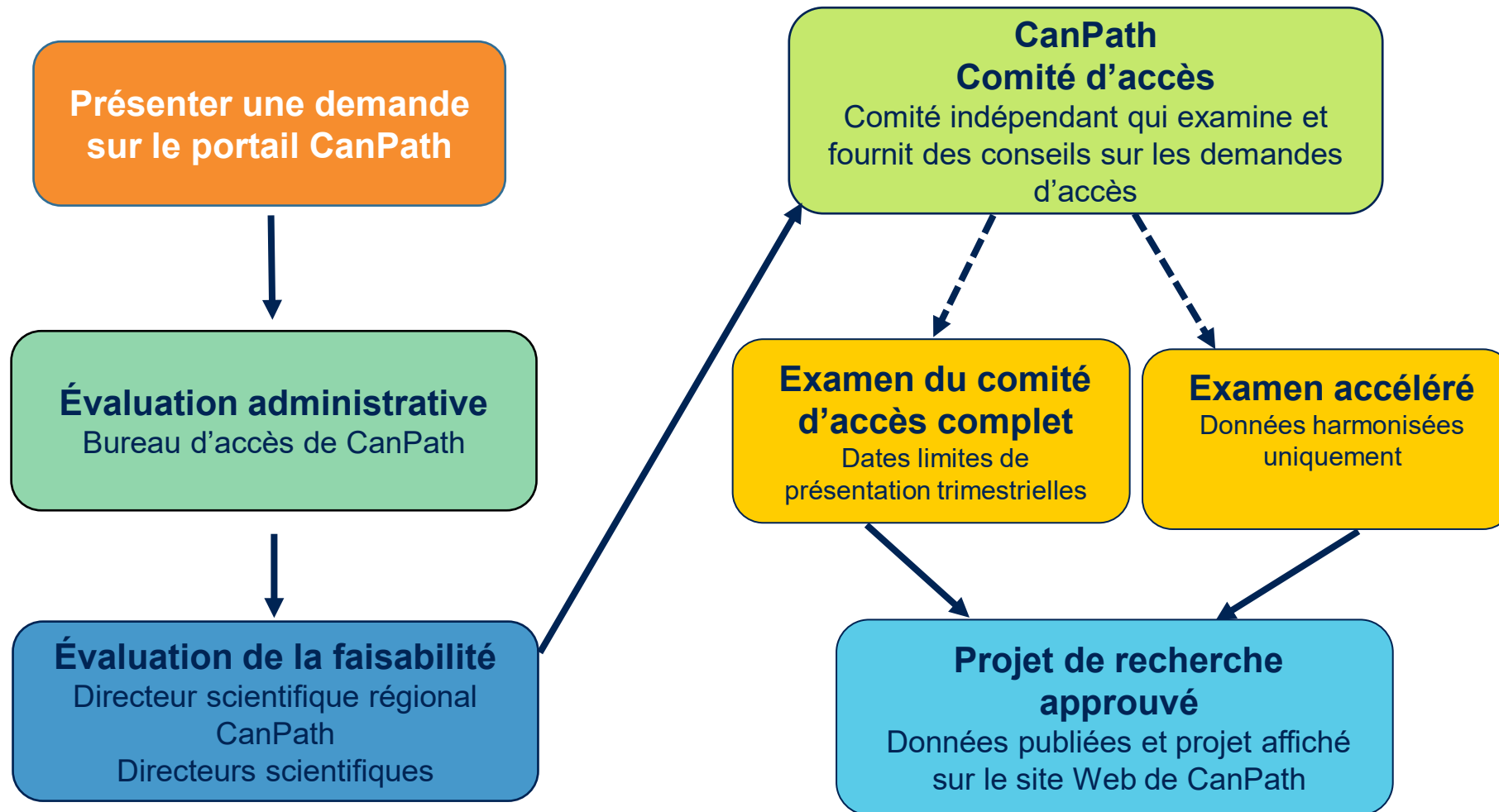
Institutional E-mail Address

Alternate E-mail Address

Telephone Number

Institutional Mailing Address

# Présentation du processus d'accès



# Équipe de l'Étude

## Co-chercheurs

Philip Awadalla  
Kimberley Skead

## Collaborateurs clés

Anne-Claude Gingras  
Karen Colwill et l'équipe

John Matelski

## Centre national de coordination

John McLaughlin  
Tedd Konya  
Nouar Elkhair  
Jasvinei Sritharan  
Trena McDonald  
Megan Fleming  
Sheraz Cheema



Merci aux commanditaires et aux hôtes de l'Étude sur les anticorps de CanPath, ainsi qu'aux participants des cohortes régionales qui ont généreusement donné de leur temps, des renseignements et des échantillons biologiques.



**COVID-19  
IMMUNITY  
TASK FORCE**

**GRUPE DE TRAVAIL  
SUR L'IMMUNITÉ  
FACE À LA COVID-19**



**Public Health  
Agency of Canada**

**Agence de la santé  
publique du Canada**

CanPath.ca



**CanPath**

Canadian Partnership  
for Tomorrow's Health

Partenariat canadien  
pour la santé de demain