

MERCREDI 26 MAI | 13H HAE | VIRTUEL

Présentation des derniers résultats de la séroprévalence au Canada : ce qu'ils signifient pour l'avenir de notre réponse à la pandémie

ORGANISÉ PAR



COVID-19
IMMUNITY
TASK FORCE

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

EN COLLABORATION AVEC



HÉMA-QUÉBEC



Société
canadienne
du sang



Présentateurs

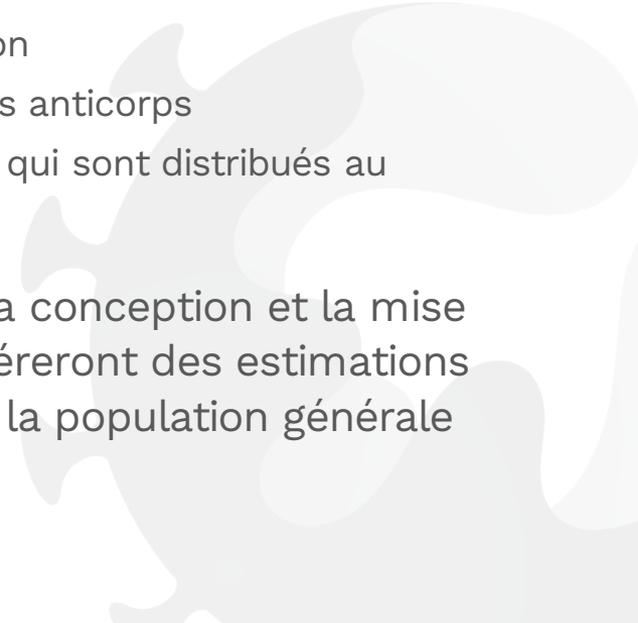
- **D^r Timothy Evans** - Directeur administratif du Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19
- **D^{re} Sheila O'Brien, Ph. D.** - Directrice adjointe, Épidémiologie et surveillance de la Société canadienne du sang et chercheuse principale
- **D^r Marc Germain** - Vice-président aux affaires médicales et à l'innovation d'Héma-Québec et chercheur principal
- **D^r David Buckeridge** - Responsable scientifique, Gestion et analyse des données, Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19



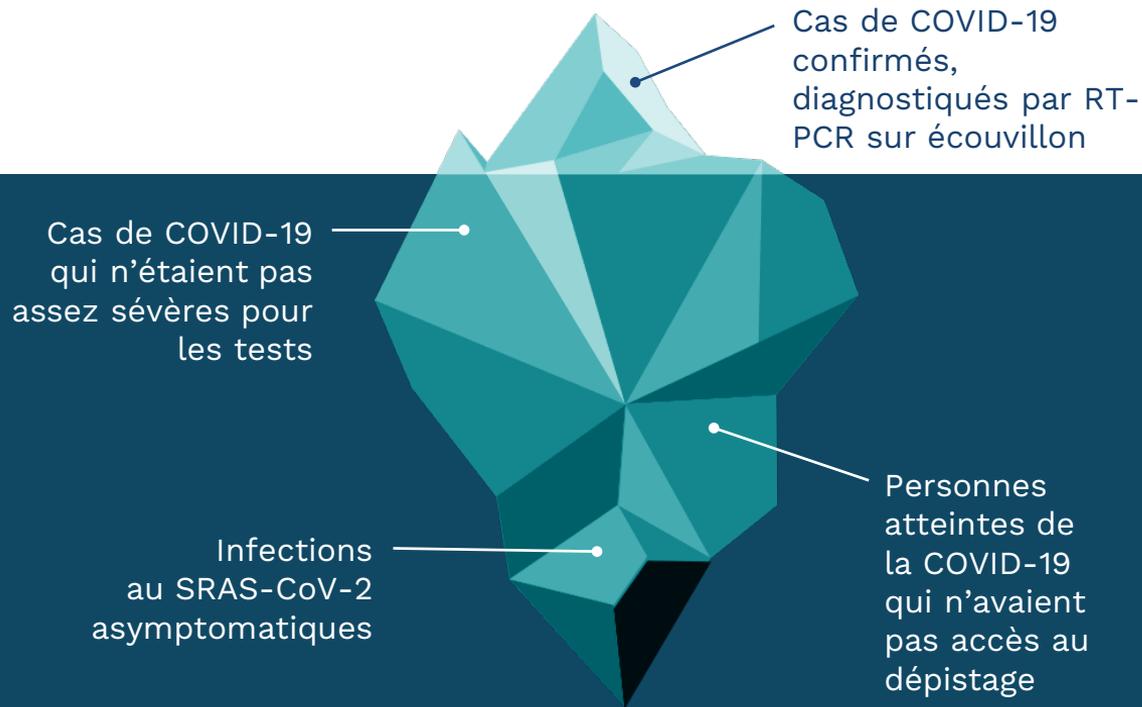
Dr Timothy Evans

Directeur administratif
Groupe de travail sur l'immunité
face à la COVID-19

Mandat du Groupe de travail sur l'immunité face à la COVID-19

- Créé par le gouvernement du Canada en avril 2020
 - Répond aux besoins suivants :
 - déterminer l'étendue de l'infection par le CoV-2 du SRAS au Canada
 - comprendre la nature de l'immunité découlant de l'infection
 - mettre au point des méthodes améliorées de détection des anticorps
 - contribuer à surveiller l'efficacité et l'innocuité des vaccins qui sont distribués au Canada
 - Ses objectifs sont de catalyser, soutenir et harmoniser la conception et la mise en application rapide d'études sur la population qui généreront des estimations fiables de l'étendue de l'immunité au SRAS-CoV-2 dans la population générale et dans les populations prioritaires du Canada.
- 

Les données sérologiques peuvent permettre de connaître l'étendue de la pandémie de COVID-19



JOHNS HOPKINS UNIVERSITY & MEDICINE | CORONAVIRUS RESOURCE CENTER

Cas détectés par des tests diagnostiques



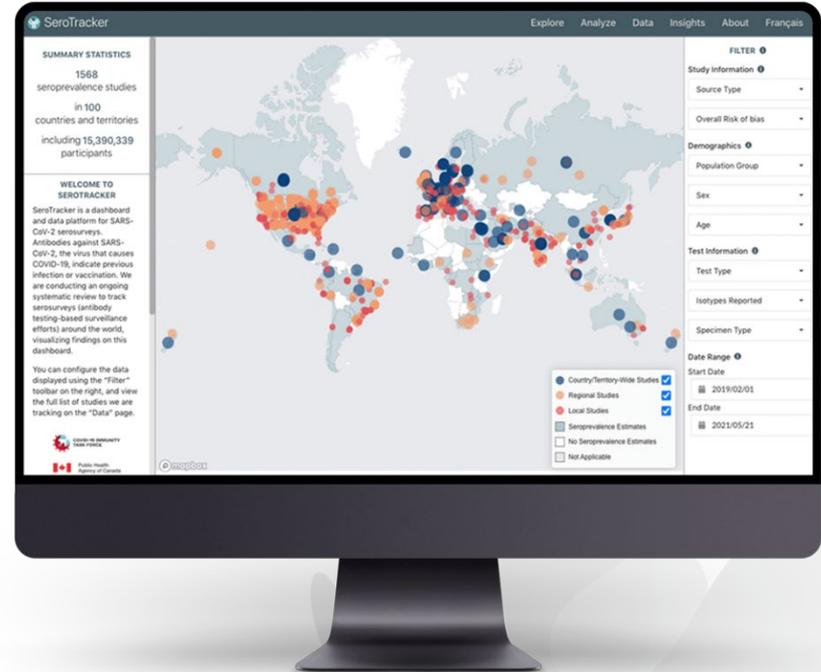
Cas pouvant être révélés par le dépistage sérologique



SeroTracker cartographie les données sur la séroprévalence mondiale

SeroTracker est un portail de connaissances qui fait **le suivi et la synthèse** des résultats de la sérosurveillance du SRAS-CoV-2 dans le monde entier.

L'outil a été lancé début avril 2020 pour alimenter en données sérologiques mondiales le GTIC, qui appuie le projet en retour.





La séroprévalence est faible dans la population générale

Que révèlent les études de séroprévalence?

- **Études** : 1 568, dans 100 pays
- **Échantillon total** : 15,4 millions de personnes
- **Les estimations de séroprévalence provenant des études nationales sont faibles** :
Taux médian de 4,6 %
[EI = 1,9 % - 7,7 %]

Comparaison de la séroprévalence et du nombre de cas

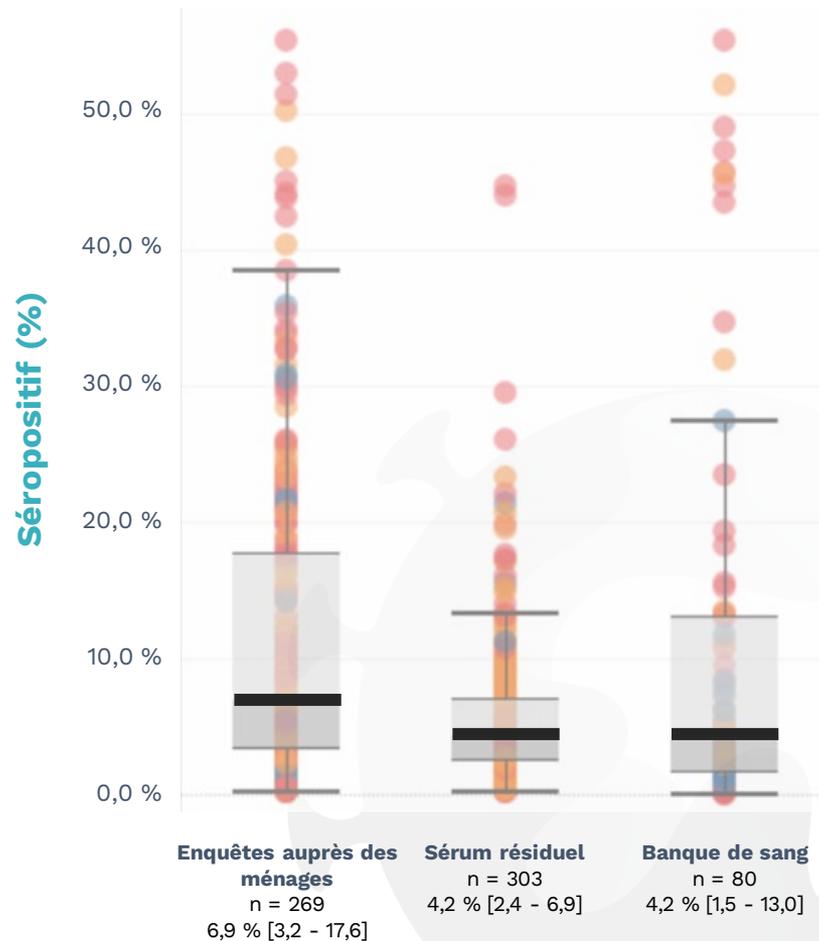
Grande variation selon la région :

- Europe centrale, Europe de l'Est, Asie centrale : séroprévalence médiane 4x cas
[EI = 3 - 14]
- Revenu élevé : 10x [4x - 19x]
- Amérique latine et Caraïbes : 13,1x
[10x - 48x]
- Asie du Sud : 107x [81x - 134x]
- Données limitées pour les autres régions.



Les études sur les donneurs de sang sont représentatives de la population générale

- Méta-régression : **Aucune différence** dans la séroprévalence mesurée par les enquêtes des banques de sang et les enquêtes auprès des ménages.
- Analyse ajustée en fonction du risque de biais, de la région visée, de la portée de l'étude et de la charge de morbidité déclarée.



Faible séroprévalence chez les donneurs de sang au Canada après la 1^{re} vague

SÉROPRÉVALENCE DE L'INFECTION AU SRAS-COV-2 PAR PROVINCE (%)

Colombie-Britannique	0,50
Alberta	0,37
Saskatchewan	0,46
Manitoba	0,56
Ontario	0,96
Québec	1,06
Nouveau-Brunswick	0,26
Nouvelle-Écosse	0,36
Île-du-Prince-Édouard	0,00
Terre-Neuve-et-Labrador	0,29

SÉROPRÉVALENCE DE L'INFECTION AU SRAS-COV-2 PAR VILLE (%)

Vancouver	0,60
Calgary	0,43
Edmonton	0,38
Ottawa	1,29
Toronto	1,07
Montréal	1,47

(Mai-juin 2020, Société canadienne du sang et Héma Québec)

Tous les chiffres de séroprévalence sont basés sur le test CMIA IgG anti-SARS-CoV-2 d'Abbott.



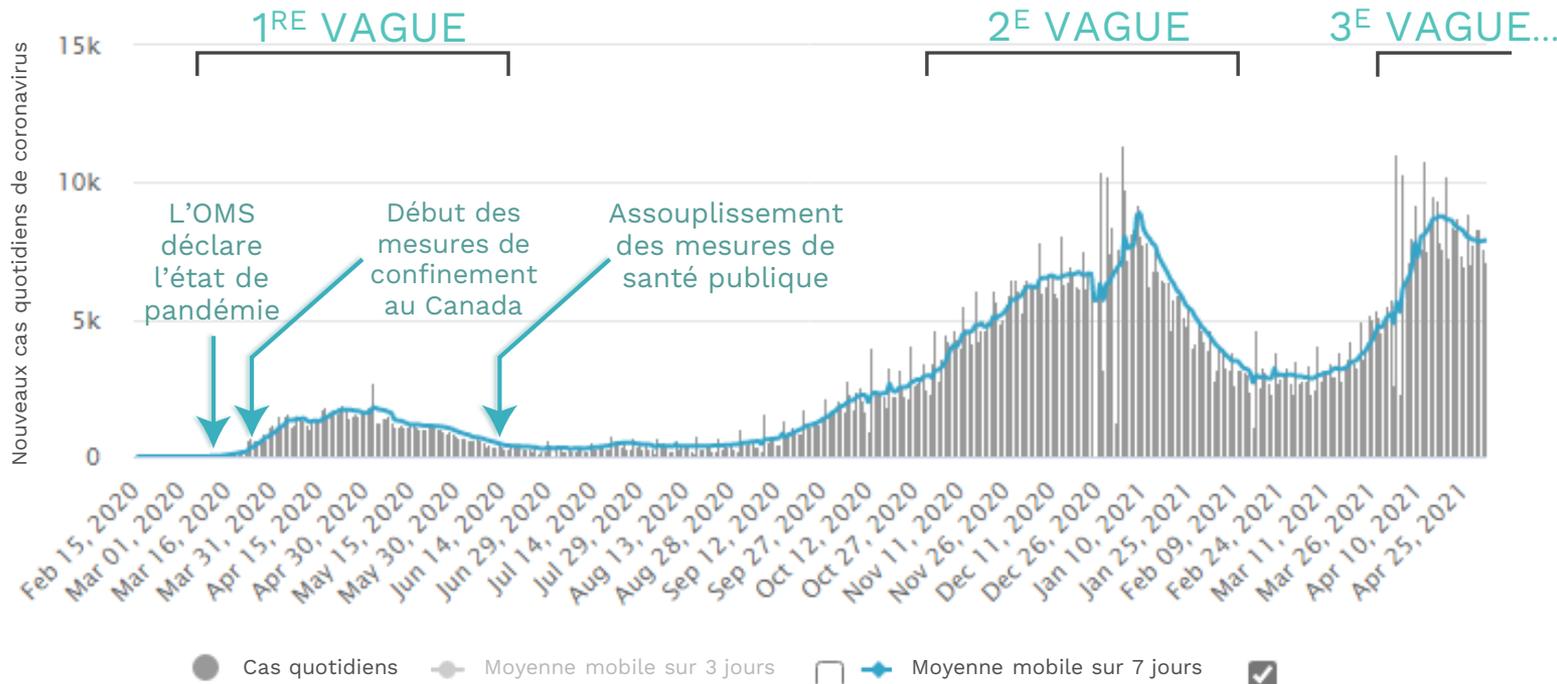
La surveillance de l'immunité à l'ère des vaccins

Sheila O'Brien, Ph. D.

Directrice adjointe, Épidémiologie et
surveillance, Société canadienne du sang
Chercheuse principale

La COVID-19 au Canada

EN DATE DU
2 MAI 2021



31 756 698

N^{bre} total de tests effectués

1 234 180

N^{bre} total de cas

83 744

Cas actifs

1 126 136

Patients rétablis

24 300

Décès

Méthode d'échantillonnage

	2020												2021			
	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril		
Séroprévalence nationale ¹			14 541	51 963	21 594	17 000	17 000	16 811	17 049	16 961	34 921	17 000	17 000	17 000		
Test orthogonal ²																

- ¹ Échantillons analysés avec l'essai **Abbott IgG jusqu'en janvier 2021** (sang résiduel des mois d'août et septembre aliquoté mais non testé)
- ² Test orthogonal (Chercheur principal : S. Drews [IRSC,2020], 1 500 échantillons analysés chaque mois jusqu'en mars 2021; cette étude est connue sous l'appellation *Correlates of Immunity Study*, c.-à-d.« Étude des corrélats de l'immunité »).

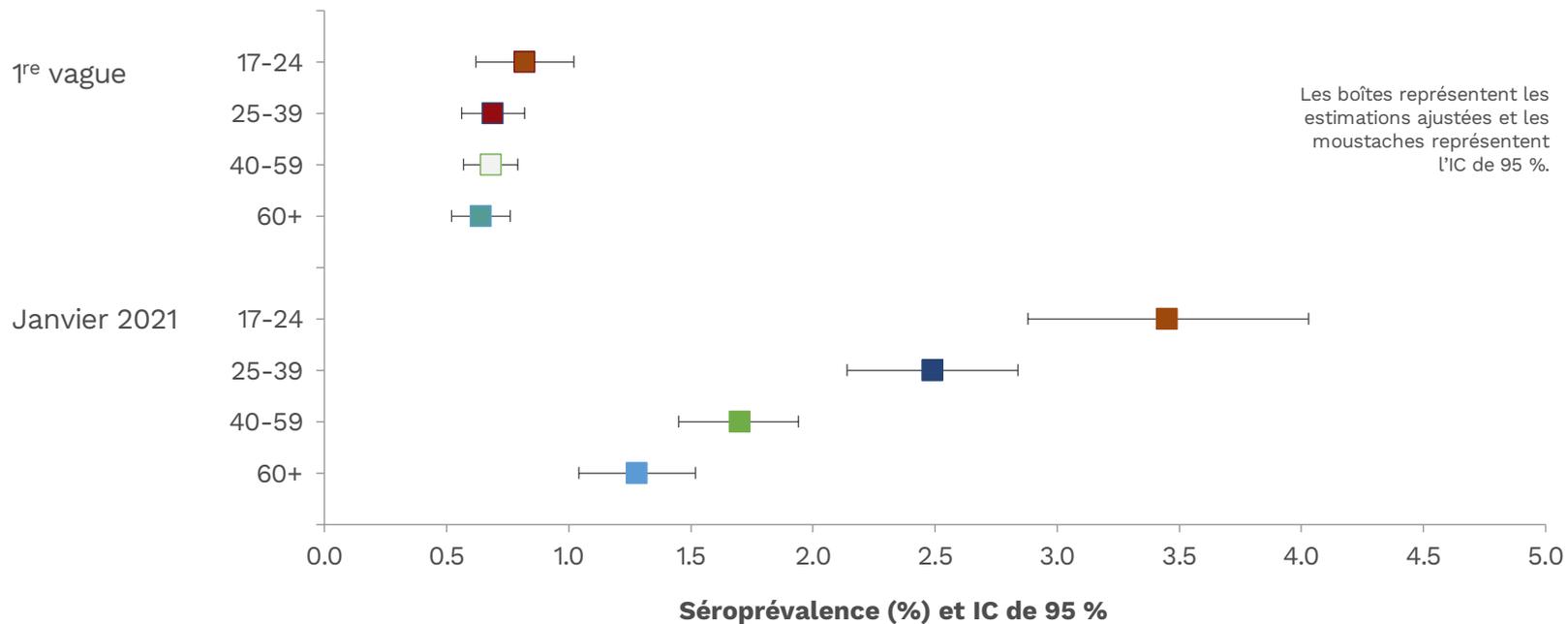
Méthodologie

- Essai Abbott Architect SARS-CoV-2 IgG (nucléocapside)
 - Sensibilité de 92,7 % et spécificité de 99,9 %
- Immunoessai Roche Elecsys® Anti-SARS-CoV-2 S (Ig totales, protéine spiculaire)
 - Sensibilité de 98,8 % et spécificité de 99,6 % (semi-quantitatif)
- Immunoessai Roche Elecsys® Anti-SARS-CoV-2 (Ig totales, nucléocapside)
 - Sensibilité de 99,5 % et spécificité de 99,8 %

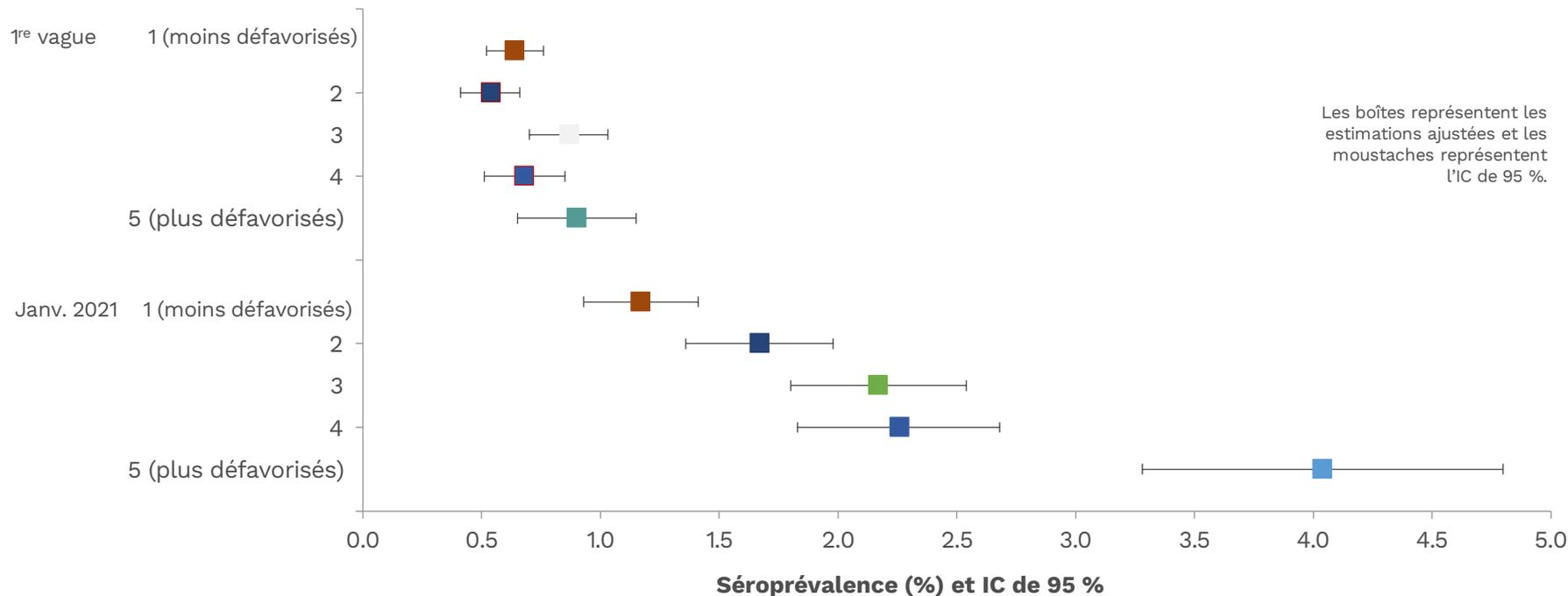
Méthodologie (suite)

- Séroprévalence (% positif)
- Les données ont été pondérées afin de refléter les données du recensement en fonction du code de région de tri d'acheminement (RTA), du groupe d'âge et du sexe du donneur.
- Estimation pour la sensibilité et la spécificité du test à l'aide de la méthode de Rogan-Gladen.

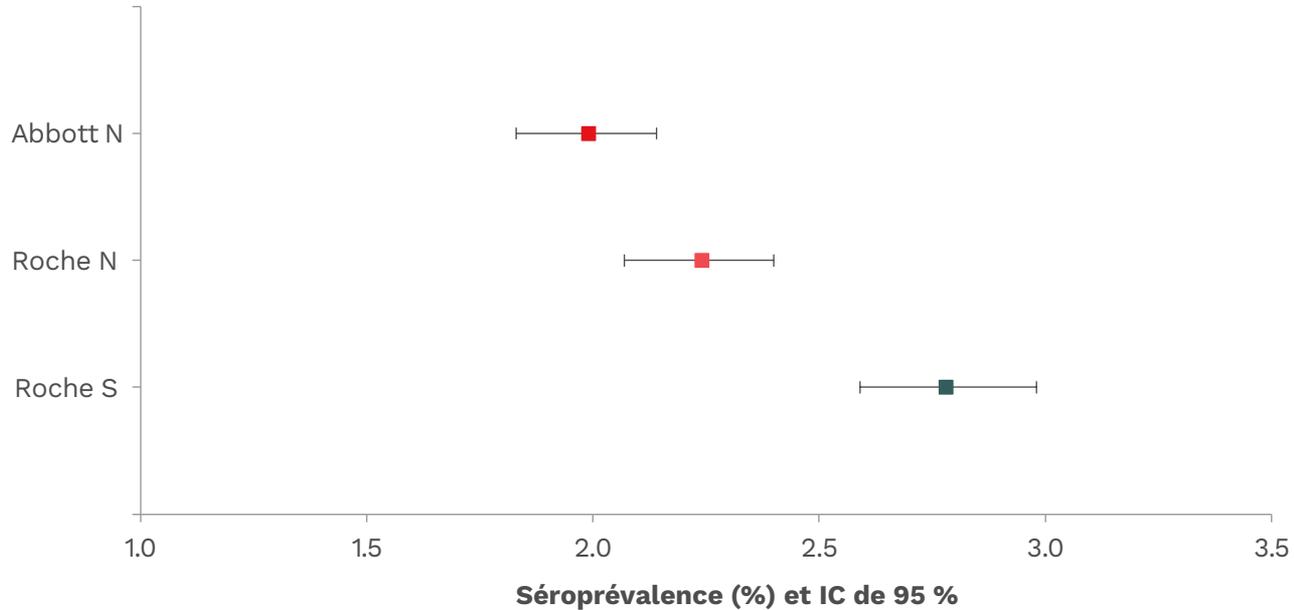
Comparaison des estimations de séroprévalence entre la 1^{re} vague et janvier 2021, par groupe d'âge



Comparaison des estimations de séroprévalence entre la 1^{re} vague et janvier 2021, par défavorisation matérielle



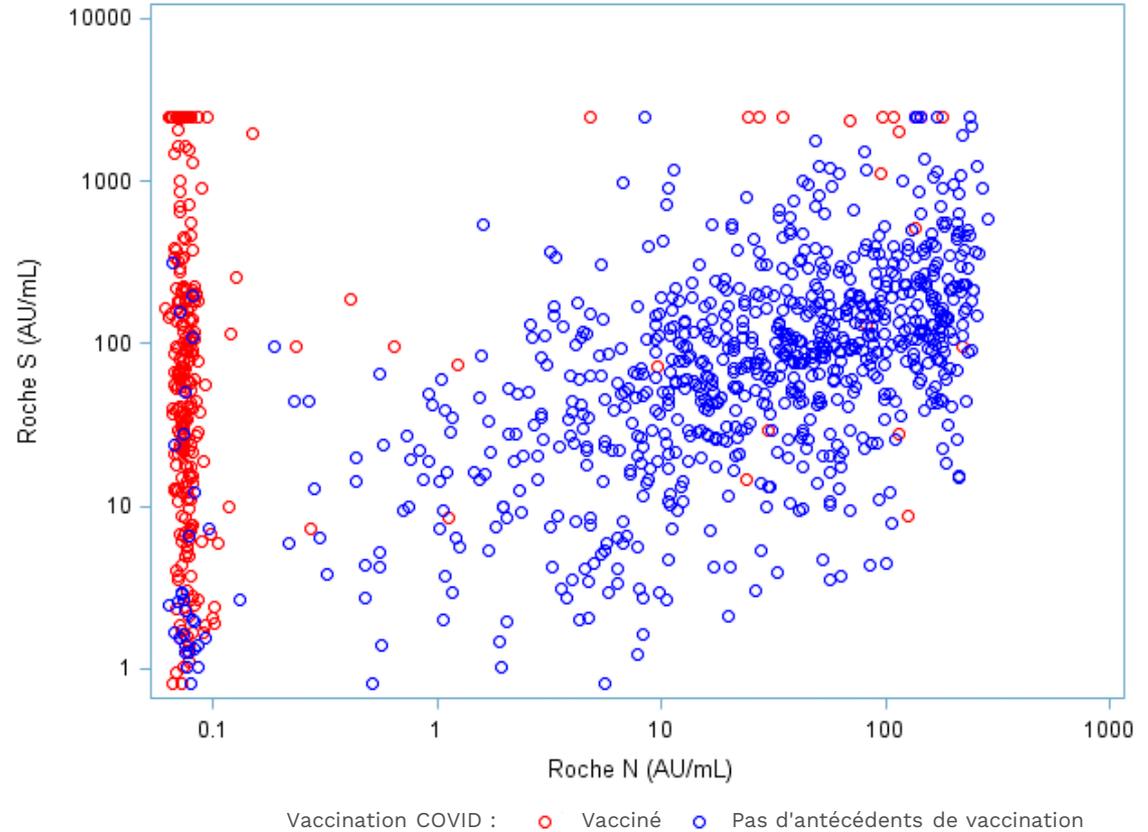
Séroprévalence en janvier et intervalles de confiance de 95 % pour les trois essais



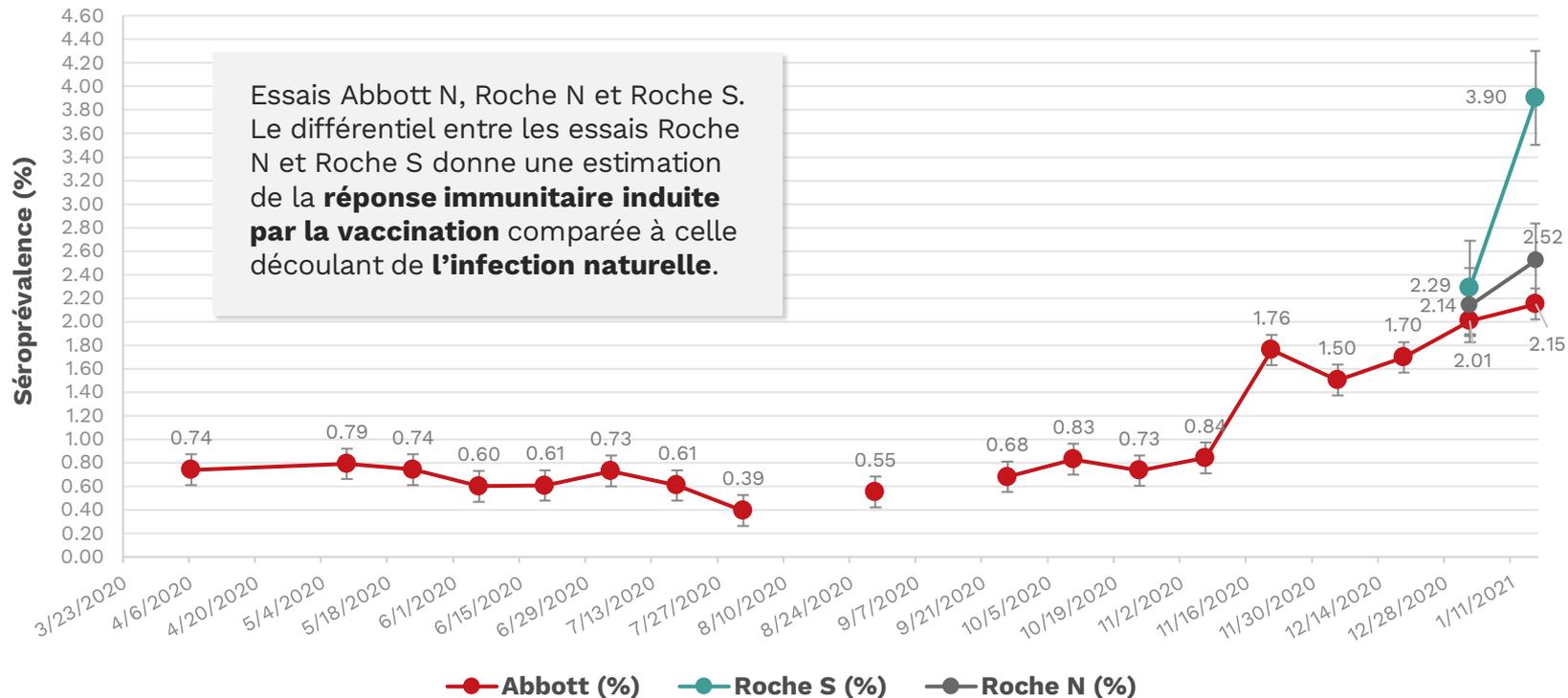
Vaccination autodéclarée

- 511 donneurs ont déclaré être vaccinés contre la COVID-19 (1,5 %); la majorité des donneurs étaient de sexe féminin (75 %) et âgés de 25 à 39 ans (52 %).
 - 245 donneurs ont indiqué la date de leur vaccination; le délai moyen écoulé depuis la vaccination était de 10 jours.
 - Seulement 85 (35 %) étaient vaccinés depuis plus de 2 semaines, dont 81 (95 %) étaient réactifs selon l'essai S.
- Les taux de vaccination étaient similaires selon la province, l'ethnicité et l'indice de défavorisation matérielle et sociale.

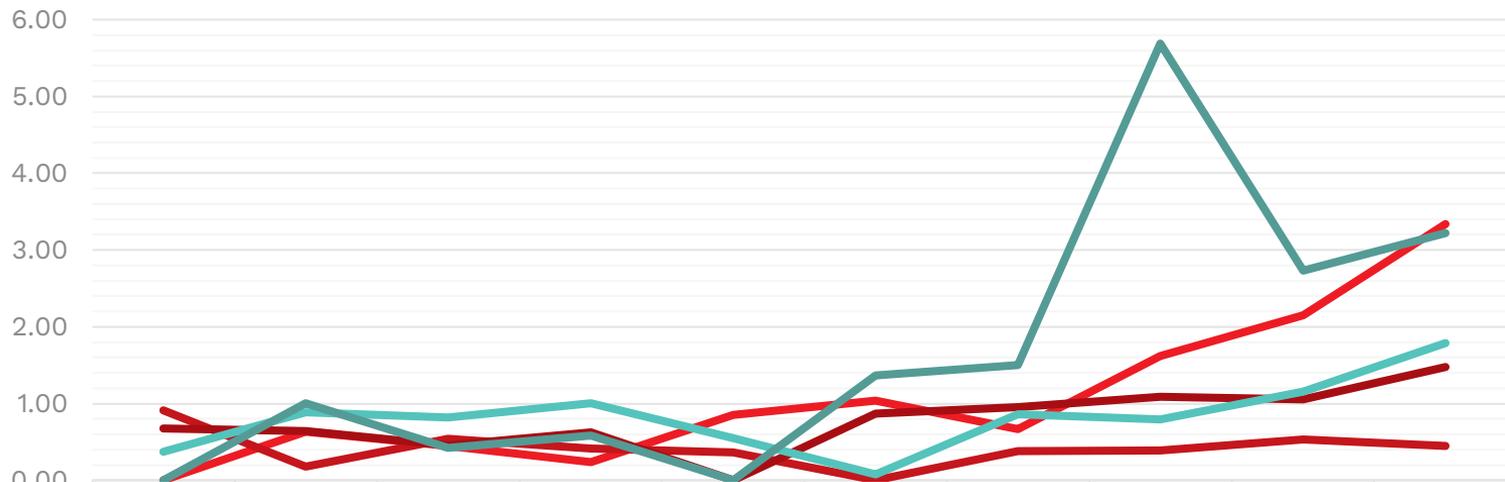
L'essai S détecte 82 % des donneurs ayant un historique de vaccination



Tendances temporelles globales de la séroprévalence du SRAS-CoV-2 par intervalles de deux semaines, d'avril 2020 à janvier 2021



Séroprévalence du SRAS-CoV-2 par région



	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier
— Alberta	0.0	0.6	0.5	0.2	0.9	1.0	0.7	1.6	2.1	3.3
— Atlantic	0.9	0.2	0.5	0.4	0.4	0.0	0.4	0.4	0.5	0.5
— BC	0.7	0.6	0.5	0.6	0.0	0.9	1.0	1.1	1.1	1.5
— ON	0.4	0.9	0.8	1.0	0.6	0.1	0.9	0.8	1.2	1.8
— Prairies	0.0	1.0	0.4	0.6	0.0	1.4	1.5	5.7	2.7	3.2

Conclusion

- Du 1^{er} au 27 janvier 2021, la séroprévalence est faible (< 3 %), quel que soit l'essai utilisé.
- En janvier, le pourcentage des donateurs de sang ayant déclaré avoir reçu un vaccin contre la COVID-19 atteignait 1,5 %.
- Parmi ceux dont la date de vaccination est connue, la majorité (65 %) avaient été vaccinés trop récemment (mois de 10 jours auparavant) pour qu'une réponse immunitaire se soit développée.
- Graduellement, il sera possible de distinguer l'immunité découlant de l'infection naturelle de celle induite par un vaccin en comparant les taux de séroprévalence obtenus par les essais Roche S et Roche N.



Études de séroprévalence des anti-SARS-CoV-2 chez les donneurs de sang d'Héma-Québec – phase 2

D^r Marc Germain

Héma-Québec

Vice-président aux affaires médicales
et à l'innovation

Chercheur principal

Rappel et objectif de l'étude

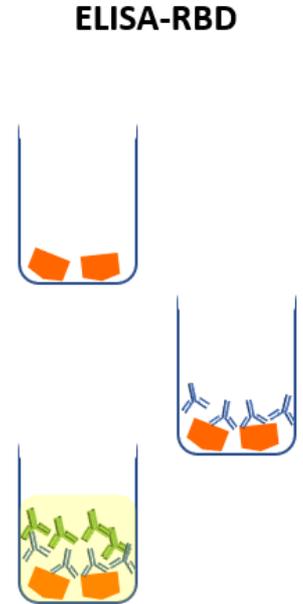
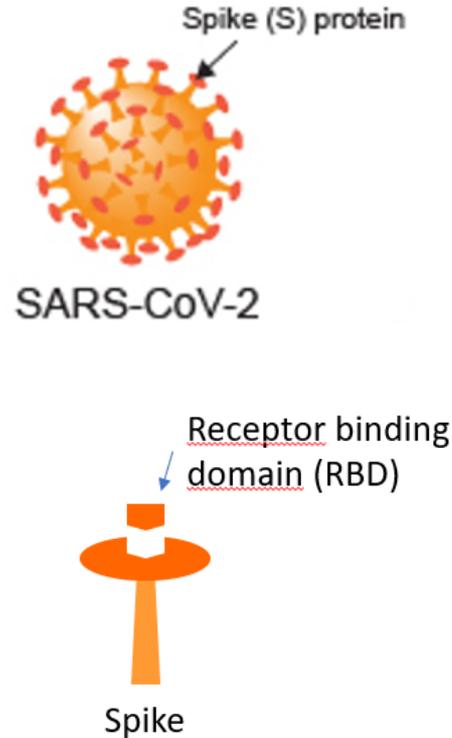
- Collaboration avec l'INSPQ : suivi de la séroprévalence des anticorps contre le virus SRAS-COV-2 chez les donneurs de sang
- Première étude effectuée au printemps 2020 après la première vague de COVID-19
- Deuxième étude effectuée à la phase de déclin de deuxième (mi-mars 2021)
 - ▶ OBJECTIF : Évaluer la séroprévalence à l'issue de la deuxième vague

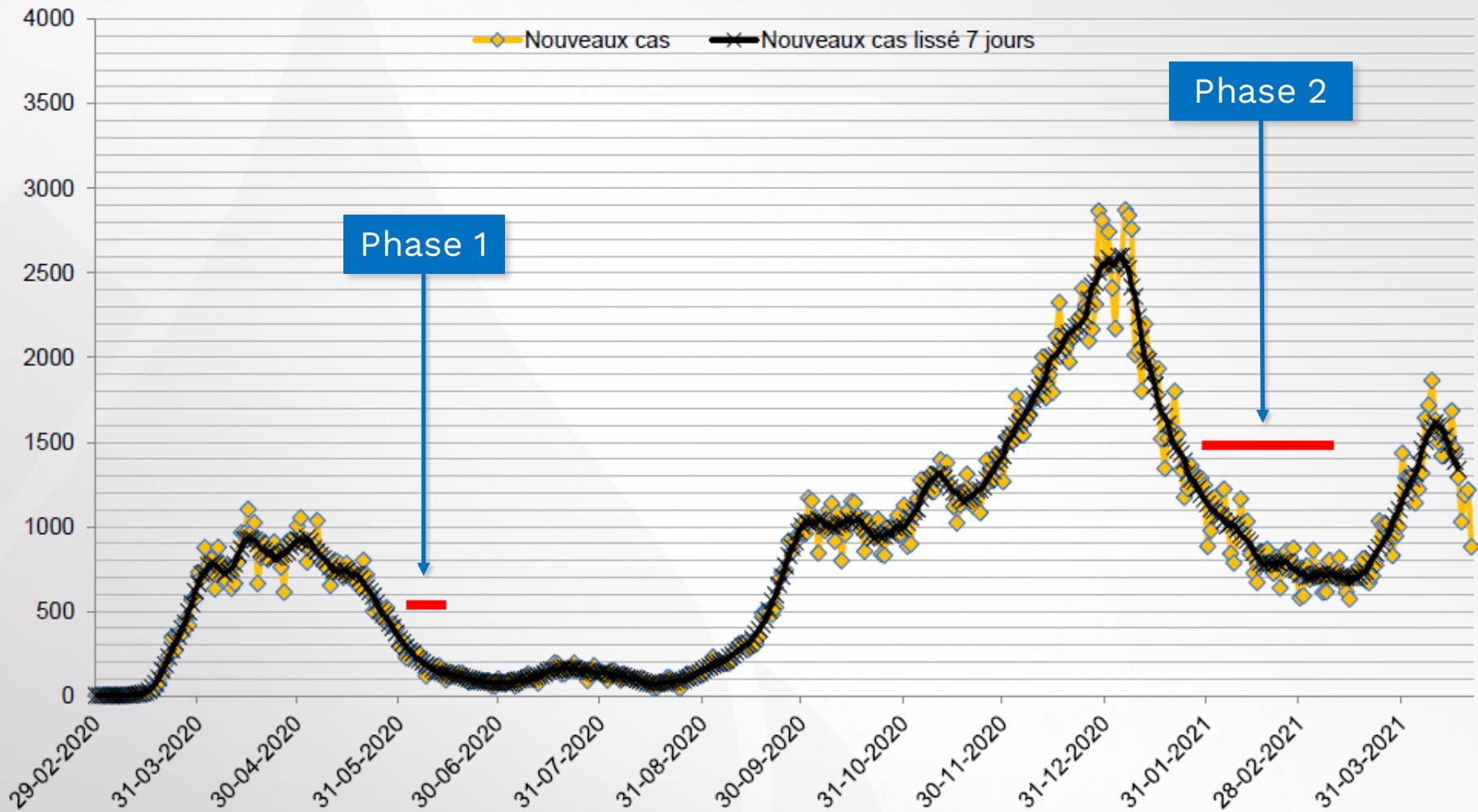
Méthode

- 7924 échantillons sanguins résiduels (donneurs uniques) collectés par Héma-Québec dans le cadre du don de sang régulier ont été inclus dans cette deuxième phase de l'étude
- Collectes du 25 janvier au 11 mars dans 14 des 18 régions socio-sanitaires
- Exclusions :
 - ▶ Individus <18 ans
 - ▶ Donneurs avec COVID-19 résolue moins de 14 jours précédant le don

Méthode

- Test 'maison' (Bazin & Finzi)
- Même test que celui utilisé en phase 1
- Détection Ig totales
- Validé : Se 95 %; Sp 98 %
- Évalué avec standards OMS





Résultats

Phase 1 (N = 7691)	Phase 2 (N = 7924)
7518 négatifs <ul style="list-style-type: none">• Âge médian 47 ans (IQR 31 – 59)• Ratio homme/femme (0,52)	6733 négatifs <ul style="list-style-type: none">• Âge médian 51 ans (IQR 34 – 62)• Ratio homme/femme (0,55)
173 positifs <ul style="list-style-type: none">• Âge médian 43 ans (IQR 28 – 57)• Ratio homme/femme (0,46)	1191 positifs <ul style="list-style-type: none">• Âge médian 45 ans (IQR 29 – 60)• Ratio homme/femme (0,45)
Taux pondéré : 2,23 % (1,90 – 2,56)	Taux pondéré : 14.72 % (13,81 – 15.63)
Nombre de Québécois 20-69 ans avec des anticorps : 124 880	Nombre de Québécois 20-69 ans avec des anticorps : 824 320

Vaccination

Impact de la vaccination sur le résultat de séroprévalence

TEST HQ	Vaccin COVID avant don			Total
	Oui	Non	Ne sait pas	
Séropositif	476 (39.97 %)	685 (57.51 %)	30 (0.38 %)	1191
Séronégatif	144 (2.14 %)	6361 (94.47 %)	228 (3.39 %)	6733
Total	620 (7.82 %)	7046 (88.92 %)	258 (3.26 %)	7924

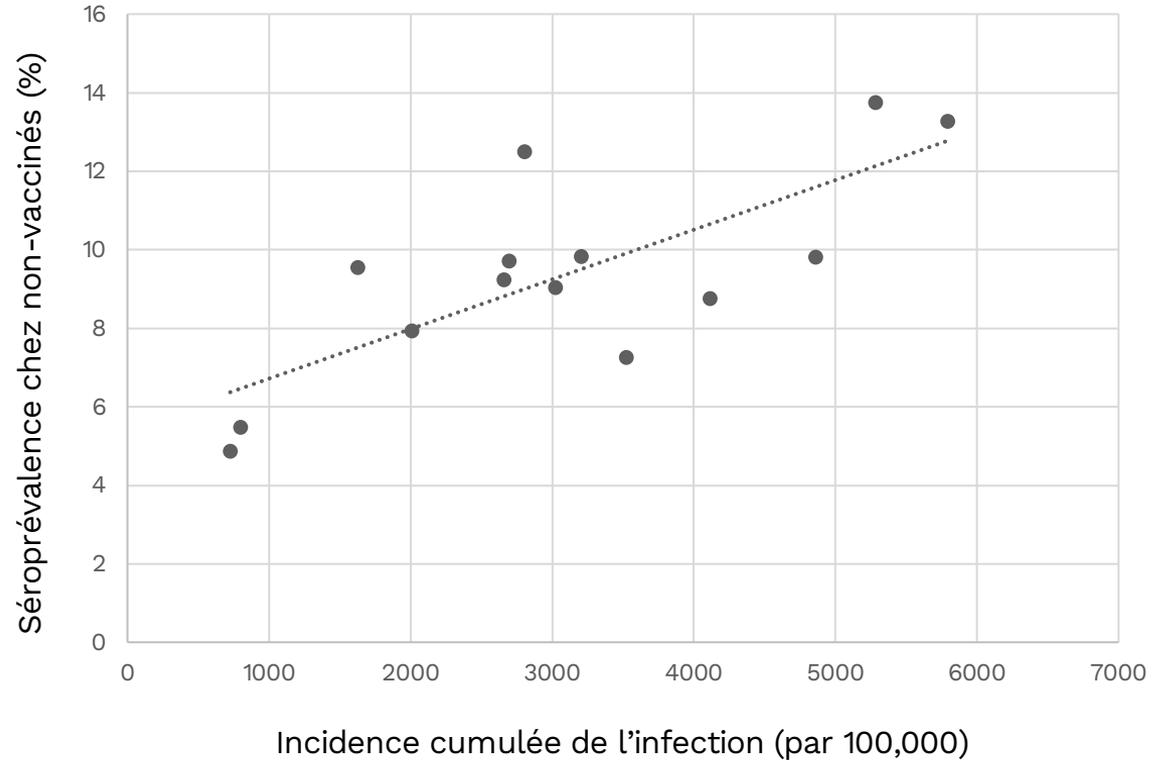
Impact du délai entre la vaccination et le don sur la séropositivité

G-R	Q1: 1-9 jours		Q2: 10 - 18 jours		Q3: 19-28 jours		Q4: 29-46 jours		Q5: 47-117 jours	
	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%	(n/N)	%
Mtl- Laval	5/13	38.46 %	14/15	100 %	24/25	96 %	24/24	100 %	5/5	100 %
Ceinture Montréal ¹	7/19	36.84 %	15/15	100 %	12/12	100 %	22/22	100 %	-	-
Autres ²	8/85	8.60 %	62/93	66.67 %	87/88	98.86 %	80/83	96.39 %	114/116	98.28 %
Total	20/125	16.00 %	91/123	73.98 %	120/122	98.36 %	126/129	97.67 %	119/121	98.35 %

Séroprévalence par RSS et grandes régions

N° RSS	Région sociosanitaire	Séroprévalence totale		Séroprévalence non-vaccinés		Incidence cum./100 000 ⁼
		n/N	Taux pondérés % (IC 95%)	n/N	Taux pondérés % (IC 95%)*	
01	Bas-Saint-Laurent	52/532	10.43 (5.62 – 15.25)	30/509	5.48 (1.79 – 9.16)	800,56
02	Saguenay–Lac-Saint-Jean	43/406	13.99 (9.33 – 18.64)	30/393	9.83 (5.73 – 13.92)	3208,04
03	Capitale-Nationale	56/425	13.23 (10.39 – 16.07)	37/404	9.03 (6.56 – 11.49)	3015,99
04	Mauricie et Centre-du-Québec	66/450	15.82 (10.81 – 20.84)	42/426	9.81 (5.58 – 14.04)	4864,49
05	Estrie	53/524	9.60 (5.85 – 13.34)	40/511	7.25 (3.91 – 10.59)	3524,68
06	Montréal	215/1263	16.74 (14.81 – 18.66)	167/1201	13.75 (11.94 – 15.56)	5287,00
07	Outaouais	55/461	13.02 (9.13 – 16.92)	38/443	9.55 (6.08 – 13.02)	1627,10
08	Abitibi-Témiscamingue	114/394	23.90 (15.99 – 31.82)	16/246	4.87 (0.29 – 9.44)	726,06
11	Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine	119/398	27.76 (17.52 – 38.00)	19/218	7.93 (0.00 – 15.88)	2010,83
12	Chaudière-Appalaches	68/464	15.60 (11.58 – 19.61)	54/450	12.49 (8.77 – 16.21)	2808,26
13	Laval	69/394	18.54 (14.16 – 22.92)	48/371	13.27 (9.32 – 17.23)	5797,38
14	Lanaudière	68/501	13.73 (10.20 – 17.26)	44/433	8.76 (5.78 – 11.74)	4116,37
15	Laurentides	80/593	13.54 (10.32 – 16.76)	57/563	9.71 (6.84 – 12.58)	2697,94
16	Montréal	133/1117	12.79 (10.83 – 14.76)	93/1068	9.23 (7.48 – 10.97)	2659,69
	Montréal-Laval	284/1657	17.05 (15.29 – 18.81)	215/1578	13.67 (12.02 – 15.32)	-
	Ceinture Montréal ¹	184/1490	12.34 (10.49 – 14.19)	128/1422	8.67 (7.05 – 10.29)	-
	Autres régions ²	723/4777	14.31 (13.03 – 15.60)	372/4304	9.35 (8.25 – 10.46)	-
Total		1191/7924	14.72 (13.81 – 15.63)	715/7304	10.52 (9.71 – 11.33)	

Corrélation
entre
séroprévalence
et taux
d'infection
dans les RSS
($r = 0.76$)



Séroprévalence et groupe ethnique

Ethnie	n/N	Taux pondérés Total % (IC 95 %)*	n/N	Taux pondérés Non-Vaccinés % (IC 95 %)*
Arabe	30/146	22.43 (15.74 – 29.12)	27/143	21.11 (14.50 – 27.71)
Asiatique	16/89	15.36 (8.15 – 22.56)	11/84	10.81 (4.44 – 17.19)
Autochtone	1/15	1.81 (0.00 – 10.89)	0/14	-
Autre	21/110	17.10 (9.48 – 24.72)	7/104	14.09 (6.92 – 21.27)
Caucasien	1066/7343	13.91 (12.97 – 14.85)	614/6749	9.54 (8.72 – 10.36)
Indien d'Asie	2/16	11.40 (0.00 – 26.00)	1/15	7.79 (0.00 – 20.36)
Latino-Américain	22/110	22.31 (14.87 – 29.74)	20/108	20.25 (12.98 – 27.52)
Noir	32/91	36.59 (26.95 – 46.24)	26/84	32.95 (23.13 – 42.77)
Groupe ethnique				
Caucasien	1066/7343	13.91 (12.97 – 14.85)	614/6749	9.54 (8.72 – 10.36)
Autres	124/577	22.07 (18.70 – 25.44)	101/552	19.26 (15.99 – 22.52)

Taux de séroréversion

- ◆ Détermination du taux de séroréversion chez :
 1. Les donneurs de sang trouvés séropositifs lors de la première étude de séroprévalence menée par HQ
 2. Les donneurs de plasma convalescent (infection au SRAS-CoV-2 confirmée par la Santé publique)
- ◆ Un taux de séroréversion de 20 % est un estimé réaliste pour les personnes ayant été infectées à la première vague.

Après correction pour la séroréversion, la séroprévalence totale passerait de 14,72 % à 15,16 %

Conclusions

- À la sortie de la deuxième vague : 15 % des donneurs avaient développé des anticorps dirigés contre le SRAS-COV-2 au Québec
- En extrapolant la séroprévalence (excluant les vaccinés) aux 5,6 millions d'adultes québécois âgés de 20 à 69 ans, il y aurait eu dans ce groupe d'âge :
Lors de la deuxième vague 589 120 infections : 3 x plus que le nombre de cas de COVID-19 rapportés (194 255 au 11 mars 2021)
- À la sortie de la deuxième vague, la grande majorité de la population adulte québécoise demeurerait susceptible d'être infectée au SRAS-CoV-2
- Les données confirment que la très grande majorité des donneurs vaccinés développent des anticorps contre le SRAS-CoV-2



Dr David Buckeridge
Groupe de travail sur l'immunité
face à la COVID-19
Responsable scientifique
Gestion et analyse des données

Surveillance de l'immunité par le GTIC : objectif

Générer des **estimations régulières** de la proportion cumulative de Canadiens présentant une immunité contre le SRAS-CoV-2



Surveillance de l'immunité par le GTIC : méthodologie

- Triangulation de données sporadiques sur la séroprévalence avec des indicateurs épidémiologiques réguliers, afin d'estimer la proportion cumulative de personnes immunisées contre le SRAS-CoV-2

$$\text{Immunité} \propto \text{infection antérieure} + \text{vacciné}$$

- Mise en œuvre actuelle fondée sur un modèle publié (O'Driscoll, 2020)

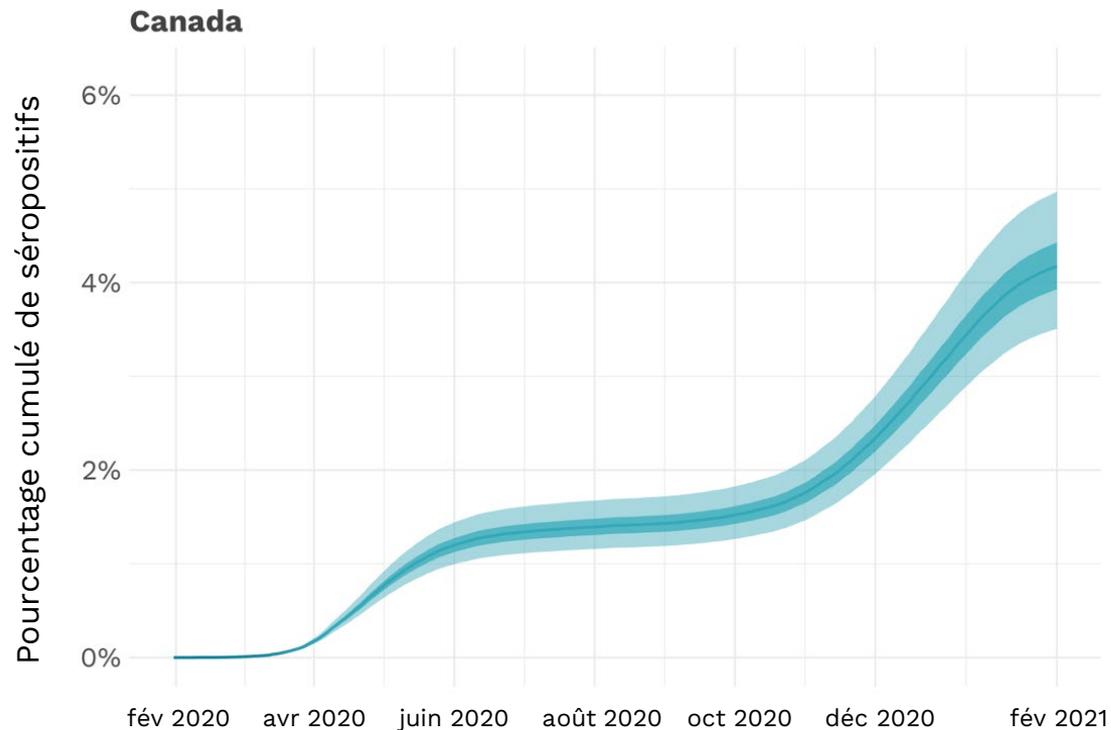
Modèle statistique d'ensemble bayésien des régions géographiques

Estimation de la séroprévalence cumulative réelle (non observée) à partir de :

- ▶ données quotidiennes sur la mortalité
- ▶ nombre de décès cumulatif par âge et par sexe (sauf établissements de soins de longue durée)
- ▶ ratios infection-létalité (IFR) spécifiques par âge et par sexe
- ▶ données sur la séroprévalence

Immunité induite par la vaccination actuellement exclue

Résultats : Canada

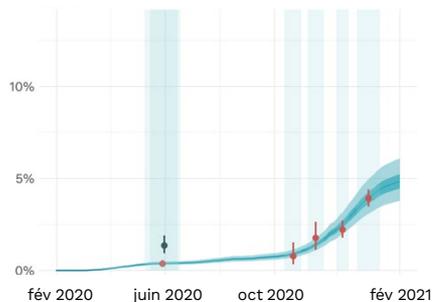


4,2 %
(IC de 95 % : 3,5, 5,0)

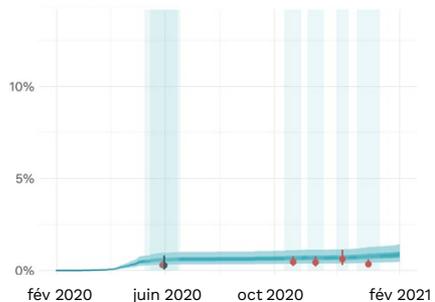
Pourcentage cumulatif de la population canadienne présentant une immunité au SRAS-CoV-2 découlant d'une infection naturelle (jusqu'au 18 févr. 2021)

Résultats : provinces et régions

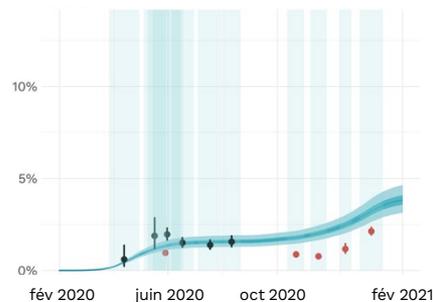
Alberta



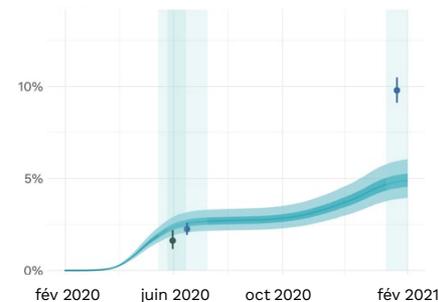
Provinces de l'Atlantique



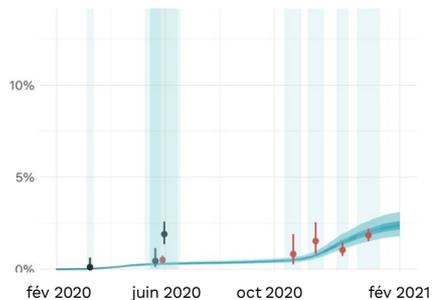
Ontario



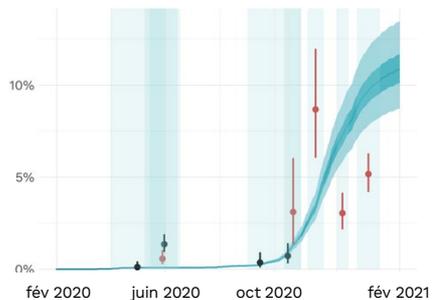
Québec



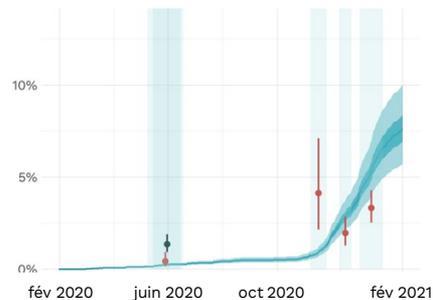
Colombie-Britannique



Manitoba

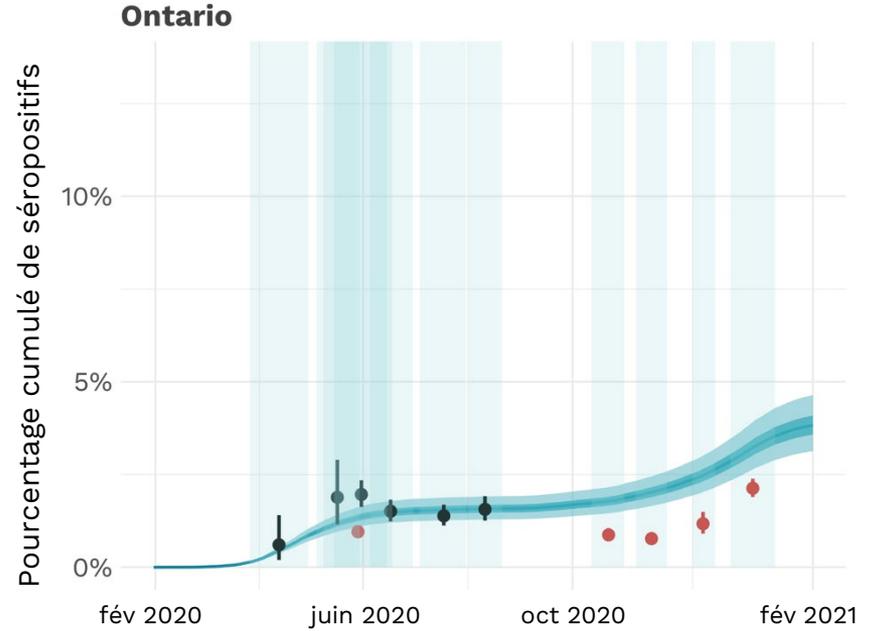
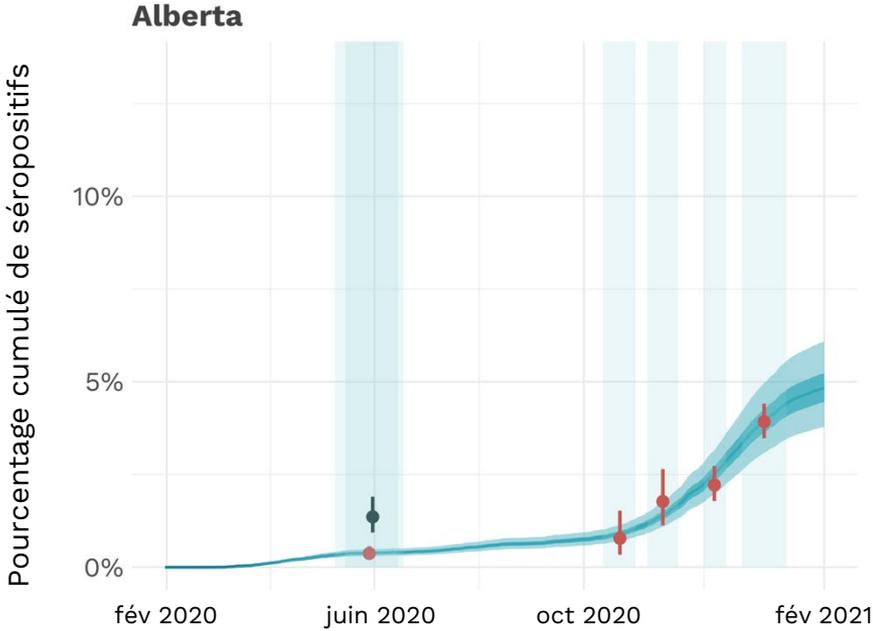


Saskatchewan



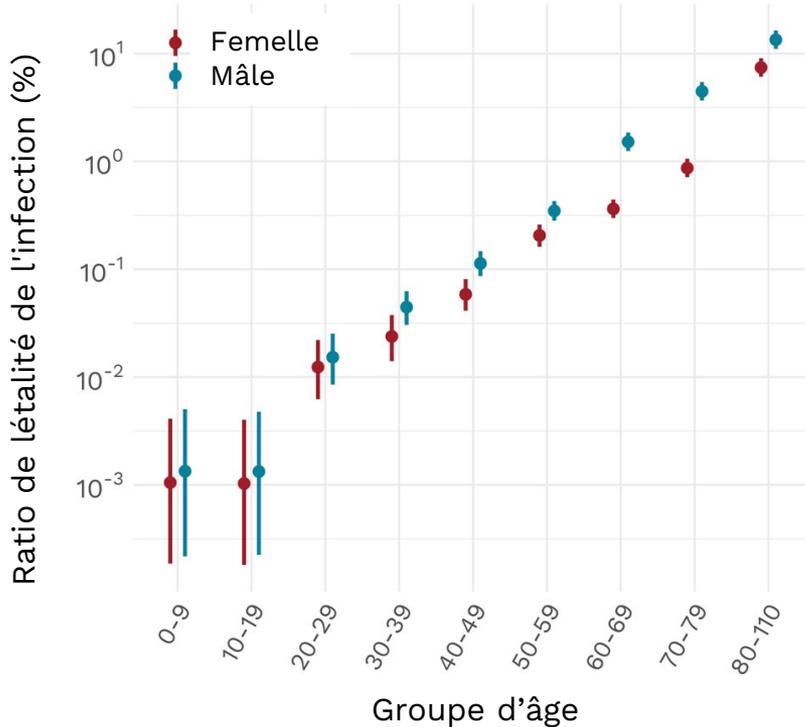
Par province ou par région, pourcentage population canadienne présentant une immunité au SRAS-CoV-2 découlant d'une infection naturelle jusqu'au 18 février 2021

Alberta et Ontario



Pourcentage cumulatif de la population présentant une immunité découlant d'une infection naturelle (bleu) et études de séroprévalence à l'appui (points de couleur)

Validation et limites du modèle



Utilisation d'approches multiples pour valider les résultats du modèle en les comparant aux estimations provenant d'autres sources.

- Ratio infection-létalité
- Mortalité par âge
- Séroprévalence cumulative
- Infections cumulatives

Limites

- Petit nombre d'estimations de la séroprévalence
- Séroréversion non prise en compte dans le modèle
- Essais non ajustés en fonction d'un groupe de référence commun
- Ajustement partiel pour biais d'échantillonnage

Immunité globale et prochaines étapes

Incorporer les données sur la vaccination dans le modèle

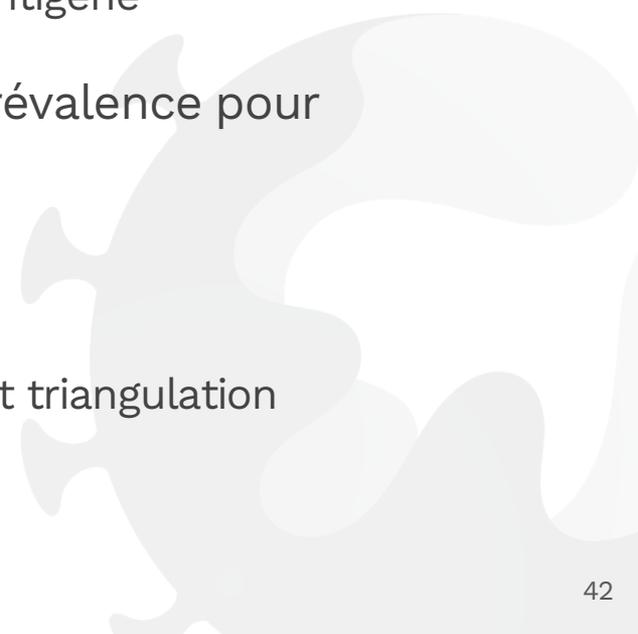
- ▶ Données chronologiques sur la couverture vaccinale
- ▶ Données sur la séroprévalence spécifique à l'antigène

Améliorer l'ajustement des estimations de séroprévalence pour

- ▶ les biais d'échantillonnage
- ▶ les caractéristiques des tests

Améliorer l'estimation des infections réelles

- ▶ Ajout de données chronologiques sur les cas et triangulation d'une manière similaire aux décès
- ▶ Incorporer la séroréversion



Résumé

- La modélisation de l'immunité estime la séroprévalence cumulative par synthèse et triangulation à partir de sources de données multiples.
- Ce que les premières estimations indiquent :
 - ▶ Faibles taux d'immunité naturelle
 - ▶ Variation de l'immunité naturelle d'une région géographique à l'autre
- Des mises à jour des estimations seront publiées chaque mois, en intégrant les données sur la vaccination et les améliorations continuellement apportées au modèle.

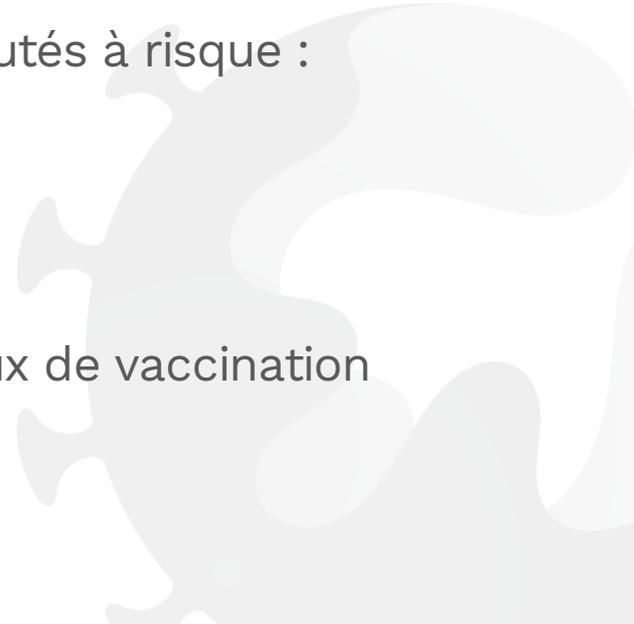


Dr Timothy Evans

Directeur administratif
Groupe de travail sur l'immunité
face à la COVID-19

Conclusions

- Nous sommes encore loin de l'immunité collective et la vaccination est le seul moyen de se sortir de la pandémie.
- Il faut se concentrer fortement sur les communautés à risque :
 - ▶ Communautés racisées
 - ▶ Milieux socioéconomiques défavorisés
 - ▶ Canadiens de 17 à 24 ans
- Il faut poursuivre les efforts pour accroître les taux de vaccination dans ces populations.



Mesure de la baisse de l'immunité

- Les enquêtes sérologiques des opérateurs sanguins détectent les anticorps produits à la suite de la vaccination
 - ▶ La Société canadienne du sang et Héma-Québec ont constaté qu'environ 95 % des donneurs qui avaient été vaccinés au moins deux semaines avant de donner du sang présentaient des anticorps découlant de la vaccination
- Les banques de sang peuvent mesurer la baisse de l'immunité par groupe d'âge
 - ▶ Peut servir à déterminer le moment du rappel de vaccin



Des questions?