



TITRE : PHASE 3 DE L'ÉTUDE SUR LA SÉROPRÉVALENCE DES ANTICORPS DIRIGÉS CONTRE LE SRAS-COV-2 AU QUÉBEC

Tables des matières

Liste des tableaux.....	2
Liste des figures	2
Introduction.....	3
Méthode	3
Résultats.....	5
Échantillons et séroprévalences observées	5
Stratification par région sociosanitaire	8
Stratification par groupe d'âge.....	17
Stratification par groupe ethnique.....	20
Stratifications par indice de défavorisation matérielle et sociale.....	21
Interprétation de la séroprévalence anti-N	24
Conclusion	25
Références.....	26



Liste des tableaux

Tableau 1. Information descriptive	6
Tableau 2. Séroprévalences anti-RBD et anti-N dans la population globale, stratifiées par région	6
Tableau 3. Séroprévalence anti-N chez les participants préalablement infectés (infection confirmée par PCR) et délai entre le diagnostic et le don	8
Tableau 4. Variation des séroprévalences anti-RBD et anti-N au cours de l'étude dans chaque grande région ¹	13
Tableau 5. Séroprévalences anti-RBD et anti-N stratifiées par région et sexe	15
Tableau 6. Séroprévalence anti-RBD stratifiée par région et groupe d'âge	18
Tableau 7. Séroprévalence anti-N stratifiée par région et groupe d'âge	19
Tableau 8. Séroprévalences anti-RBD et anti-N stratifiées par groupe ethnique ¹	20
Tableau 9. Séroprévalences anti-RBD et anti-N stratifiées par indice de défavorisation matérielle et groupe ethnique ¹	22
Tableau 10. Séroprévalences anti-RBD et anti-N stratifiées par indice de défavorisation sociale et groupe ethnique ¹	23
Tableau 11. Séroprévalences anti-RBD et anti-N > 200 jours après avoir reçu un diagnostic de COVID-19 (étude PlasCov)	24

Liste des figures

Figure 1. Séroprévalences anti-RBD et anti-N au Québec stratifiées par grande région, sexe, âge, groupe ethnique et indice de défavorisation matérielle et sociale ¹	10
Figure 2. Variation des séroprévalences anti-RBD et anti-N au cours de l'étude ¹	12
Figure 3. Variation des séroprévalences anti-RBD et anti-N en fonction de l'âge ¹	17



Introduction

La présente étude vise à documenter la séroprévalence des anticorps dirigés contre le SRAS-CoV-2 dans la population québécoise. Lors de la phase 1 de l'étude réalisée entre mai et juin 2020 (c.-à-d., après la 1^{re} vague de la pandémie de COVID-19), la séroprévalence des anticorps ciblant le domaine de liaison au récepteur (*receptor binding domain* [RBD]) de la protéine spike (S) avait été estimée à 2,23% (intervalle de confiance [IC] 95% = 1,90% – 2,56%). Lors de la phase 2 de l'étude réalisée entre janvier et mars 2021 (c.-à-d., après la 2^e vague) la séroprévalence anti-RBD avait été estimée à 10,52% (IC 95% = 9,71% – 11,33%) dans la population non vaccinée et à 14,72% (IC 95% = 13,81% – 15,63%) dans la population générale de l'étude.

Ce document présente les résultats de la phase 3 de l'étude, qui s'est déroulée entre juin et juillet 2021 (c.-à-d., après la troisième vague). Cette étude a été réalisée par Héma-Québec grâce au soutien financier du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS) du Québec. Ce projet a également été soutenu par un financement de L'Agence de la santé publique du Canada, par le biais du Groupe de référence sur la surveillance des vaccins et le Groupe de travail sur l'immunité COVID-19 pour réaliser le prélèvement d'une portion des échantillons inclus dans l'étude. Les opinions exprimées ici ne reflètent pas nécessairement celles de l'Agence de la santé publique du Canada.

Méthode

Des dons réguliers uniques (c.-à-d., un seul don par participant) de sang ou de plasma ont été collectés par Héma-Québec entre le 15 juin et le 22 juillet 2021 dans 11 des 18 régions sociosanitaires (RSS) du Québec. Tous les donneurs dont les échantillons ont été analysés pour la présence d'anti-SRAS-CoV-2 ont consenti à participer à l'étude. Comme pour les phases 1 et 2 de l'étude, les donneurs ayant présenté des symptômes de la COVID-19 dans les 14 jours précédant leur don ainsi que les mineurs (< 18 ans) ont été exclus de l'étude, ceux-ci n'étant pas éligibles au don régulier de sang ou de plasma.

Pour la phase 3 de l'étude, les analyses ont été effectuées à l'aide de deux ELISA développés par Héma-Québec, soit un ELISA anti-RBD identique à celui utilisé lors des phases 1 et 2 et un ELISA anti-nucléocapside (N) qui n'avait pas été utilisé lors des phases précédentes. Alors que les anti-RBD sont présents chez les individus ayant été infectés et/ou vaccinés, les anti-N sont présents uniquement chez ceux ayant été infectés. Les seuils de positivité sont fixés à 0,230 et 0,350 pour l'ELISA anti-RBD et anti-N, respectivement. Pour l'ELISA anti-RBD, seuls les échantillons avec un résultat positif ayant produit une densité optique inférieure à 0,500 lors de l'évaluation initiale ont été confirmés avec deux autres répliques (total de trois) car les spécimens avec une DO > 0,500 ont tous été confirmés positifs dans les répliques lors des deux premières phases de l'étude. Pour l'ELISA anti-N, tous les échantillons positifs ont été confirmés avec deux autres répliques (total de trois). Pour être considéré positif pour un test anti-RBD ou anti-N fait en triplicata, un échantillon devait produire au moins deux résultats sur trois au-dessus du seuil de séropositivité du test sérologique considéré.

La vaccination contre le SRAS-CoV-2 a débuté en décembre 2020 au Québec, et plus de 80% de la population adulte avait reçu au moins une dose d'un vaccin contre la COVID-19 en juillet 2021. Vu le nombre limité de participants non vaccinés (c.-à-d., 93,54% [2389/2554] des donneurs de notre cohorte avaient reçu au moins une dose de vaccin et 1,49% [38/2554] n'avaient pas d'information concernant leur



statut vaccinal), les résultats de séroprévalence anti-RBD sont présentés pour la population globale de l'étude (et non pas séparément pour la population non vaccinée). Pour chaque participant, Héma-Québec a obtenu son statut de vaccination (incluant la ou les date(s) de vaccination [1^{ère} et 2^{ème} dose]) et le type de vaccin) et d'infection à partir du système d'information-protection en maladies infectieuses (SI-PMI) et des données de trajectoire de santé publique (TSP) provenant du MSSS du Québec.



Résultats

Information descriptive

2124 échantillons de plasma d'aphérèse et 430 échantillons de sang total ont été prélevés pour cette 3^e phase d'étude. La proportion de femmes était plus élevée chez les donneurs de sang total (55,58% vs 42,56%), de même que la proportion de donneurs prélevés à Montréal et Laval (51,40% vs 20,39%). La quasi-totalité des donneurs de plasma prélevés était des Caucasiens (91,97%) moins représentés dans les groupes défavorisés socialement (Q5=17,84%) et matériellement (Q5=10,08%). Le taux de vaccination avec au moins une dose pour l'ensemble de la cohorte était de 93,54% et 92,36% avaient reçu deux doses.

Tableau 1. Descriptif de la cohorte stratifiée par mode de prélèvement

	Plasma (N = 2124) n (%)	Sang total (N = 430) n (%)	Total (N = 2554) n (%)
Âge*	48,99 (16,64)	47,90 (16,07)	48,80 (16,54)
Proportion de femmes	904 (42,56)	239 (55,58)	1143 (44,75)
Montréal-Laval vs autre	433 (20,39)	221 (51,40)	654 (25,61)
Caucasien vs autre	1992 (93,79)	357 (83,02)	2349 (91,97)
Défavorisation matérielle (Q5)**	203 (9,93)	45 (10,82)	248 (10,08)
Défavorisation sociale (Q5)**	379 (18,53)	60 (14,42)	439 (17,84)
Taux de vaccination	1995 (93,93)	394 (91,63)	2389 (93,54)
Au moins 2 doses	1971 (92,80)	388 (90,23)	2359 (92,36)
Taux d'infection confirmé par PCR	65 (3,06)	8 (1,86)	73 (2,85)
Taux Anti-RBD	1821 (85,73)	398 (92,56)	2219 (86,88)
Taux Anti-N	122 (5,74)	31 (7,21)	153 (5,99)

Notes :

*Moyenne et écart type

** Données manquantes pour 104 donneurs de plasma et 18 donneurs de sang total



Échantillons et séroprévalence

Un total de 2 554 échantillons sanguins ont été analysés pour la production de ce rapport. La séroprévalence anti-RBD était de 89,61% (IC 95% = 88,48% – 90,75% ; [Tableau 2](#)). La séroprévalence totale des anti-N était de 6,43% (IC 95% = 5,52% – 7,34%). Parmi les 127 donneurs non-vaccinés, 24 (20,17% [IC 95% = 13,89% – 26,45%]) avaient des anti-RBD et 12 (8,01% [IC 95% = 3,77 – 12,26]) des anti-N.

Tableau 2. Séroprévalence anti-RBD et anti-N stratifiée par région

	Anti-RBD		Anti-N	
	n/N	Séroprévalence (%), ¹ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ¹ (IC 95%)
Région sociosanitaire				
01-Bas-Saint-Laurent	4/5	85,88 (74,83 – 96,93)	0/5	-
02-Saguenay–Lac-Saint-Jean	101/141	76,29 (68,21 – 84,36)	13/141	9,33 (3,80 – 14,85)
03-Capitale-Nationale	339/389	87,78 (83,90 – 91,66)	17/389	4,11 (1,76 – 6,46)
04-Mauricie et Centre-du-Québec	197/253	80,51 (72,82 – 88,20)	8/253	3,24 (0,00 – 6,68)
05-Estrie	190/226	84,74 (78,27 – 91,21)	9/226	2,36 (0,00 – 5,10)
06-Montréal	468/501	93,73 (91,96 – 95,49)	37/501	7,20 (5,31 – 9,08)
07-Outaouais	170/204	85,30 (79,50 – 91,10)	11/204	5,49 (1,76 – 9,21)
08-Abitibi-Témiscamingue	1/1	-	0/1	-
09-Côte-Nord	0/2	-	0/2	-
10-Nord-du-Québec	2/2	-	0/2	-
11-Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine	1/1	-	0/1	-
12-Chaudière-Appalaches	66/79	87,03 (81,77 – 92,28)	4/79	4,18 (1,05 – 7,31)
13-Laval	141/153	91,83 (87,47 – 96,20)	11/153	7,22 (3,47 – 11,98)
14-Lanaudière	92/109	85,69 (80,62 – 90,77)	7/109	6,71 (3,09 – 10,34)
15-Laurentides	61/63	97,07 (94,83 – 99,32)	4/63	8,77 (5,00 – 12,53)
16-Montérégie	386/425	91,07 (88,69 – 93,44)	32/425	7,64 (5,43 – 9,85)
17-Nunavik	-	-	-	-
18-Terres Cries de la Baie-James	-	-	-	-
Grande région				
Montréal-Laval	609/654	93,40 (91,76 – 95,05)	48/654	7,29 (5,57 – 9,01)
Ceinture de Montréal ²	314/348	91,93 (89,80 – 94,06)	29/348	8,92 (6,69 – 11,15)
Autres régions ³	1,296/1,552	85,89 (83,98 – 87,79)	76/1,552	4,62 (3,47 – 5,77)
Total	2 219/2 554	89,61 (88,48 – 90,75)	153/2 554	6,43 (5,52 – 7,34)

Abréviations : IC = intervalle de confiance ; N = nucléocapside ; RBD = *receptor binding domain*

Notes :



1. Pondérée en fonction des RSS, et de la répartition selon le sexe et l'âge dans chaque RSS (recensement 2011)
2. La ceinture de Montréal comprend la région de Lanaudière, les RLS de Deux-Montagnes – Mirabel Sud, de la Rivière-du-Nord – Mirabel-Nord et celui de Thérèse-De Blainville de la région des Laurentides, les RLS de Champlain et de Pierre-Boucher de la Montérégie
3. Les autres régions comprennent les autres RLS des Laurentides, les autres RLS de la Montérégie et les RSS du Bas-Saint-Laurent, Saguenay-Lac-Saint-Jean, Capitale-Nationale, Mauricie et Centre-du-Québec, Estrie, Outaouais, Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord, Nord-du-Québec, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Chaudière-Appalaches, Nunavik, Terres Cries de la Baie James

Analyse du sous-groupe de participants préalablement infectés par le SRAS-CoV-2

La baisse des anti-SRAS-CoV-2 dans le temps ainsi que la séroréversion est un phénomène maintenant bien connu. Pour mieux documenter le phénomène de séroréversion (c.-à-d., passage de l'état séropositif à séronégatif) dans notre étude, nous avons examiné les résultats de séroprévalence anti-N d'un sous-groupe de participants préalablement diagnostiqués avec une infection active au SRAS-CoV-2 (confirmée par PCR). Au total, 73 participants (2,8% des participants) préalablement infectés ont été répertoriés dans cette 3^{ème} phase d'étude de séroprévalence, dont 46 (63,01%) étaient séropositifs pour anti-N ([Tableau 3](#)) suggérant un taux de séroréversion d'environ 37%. Le délai médian entre le diagnostic de COVID-19 et le don était plus long chez les participants séronégatifs que chez les participants séropositifs (240 vs. 182 jours). La suite du tableau catégorise la sensibilité du test en fonction du nombre de mois entre la date confirmée de l'infection et la date de prélèvement. Bien que le nombre de personnes ayant une infection confirmée avant le don était limité, on constate un taux de séropositivité pour l'anti-N plus élevé (>84%) chez les personnes ayant été infectées moins de 6 mois avant la date de prélèvement; la sensibilité de détection des anti-N diminue par la suite. Comme les participants avec un historique d'infection avaient été en majorité vaccinés, l'évaluation de la séroréversion pour les anti-RBD n'a pas été possible.

Tableau 3. Séroprévalence anti-N chez les participants préalablement infectés (infection confirmée par PCR) et délai entre le diagnostic et le don

Statut anti-N	N (%)	Min.	Q1	Médiane	Q3	Max.
Séropositif	46 (63,01%)	35j	146j	182j	258j	464j
Séronégatif	27 (37,99%)	76j	193j	240j	386j	456j

Statut anti-N	≤ 3 mois	>3 - ≤ 6 mois	>6 - ≤ 12 mois	>12 mois
Séropositif	7 (87,5%)	16 (84,2%)	12 (42,9%)	11 (61,1%)
Séronégatif	1 (12,5%)	3 (15,8%)	16 (57,1%)	7 (38,9%)

Abréviations : N = nucléocapside; j = jours

Stratification par région sociosanitaire

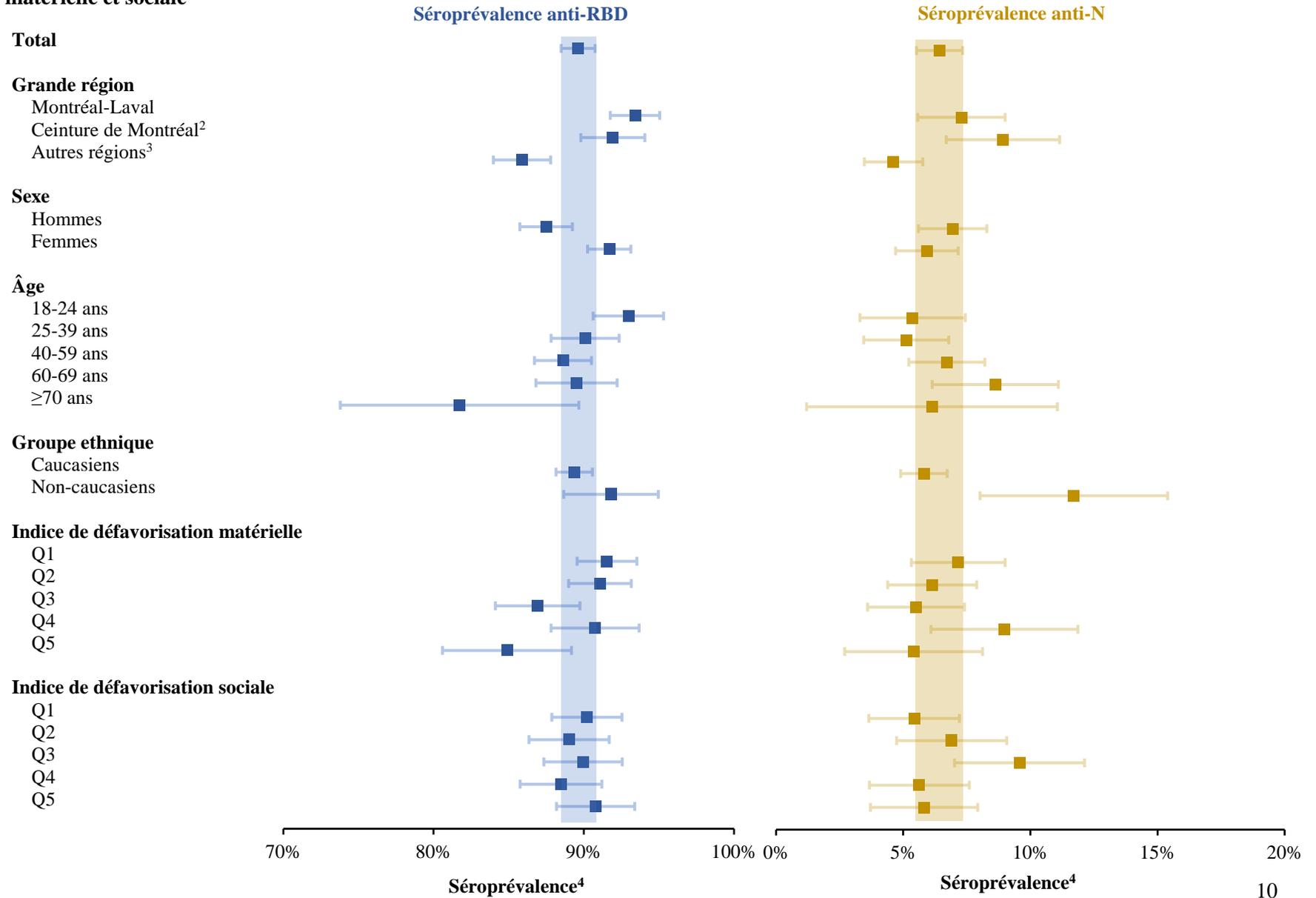
Les RSS affichant les plus fortes séroprévalences anti-RBD étaient les Laurentides (97,07% [IC 95% = 94,83% – 99,32%]), Montréal (93,73% [IC 95% = 91,96% – 95,49%]), Laval (91,83% [IC 95% = 87,47% – 96,20%]) et la Montérégie (91,07% [IC 95% = 88,69% – 93,44%]) ; [Tableau 2](#)). La RSS affichant la plus faible séroprévalence anti-RBD était le Saguenay–Lac-Saint-Jean (76,29% [IC 95% = 68,21% – 84,36%]). La grande région de Montréal-Laval affichait une séroprévalence anti-RBD de 93,40% (IC 95% = 91,76% – 95,05%), la ceinture de Montréal de 91,93% (IC 95% = 89,80% – 94,06%) et les autres régions de 85,89% (IC 95% = 83,98% – 87,79% ; [Tableau 2](#) et [Figure 1](#)).

Les RSS affichant les plus fortes séroprévalences anti-N étaient le Saguenay–Lac-Saint-Jean (9,33% [IC 95% = 3,80% – 14,85%]), les Laurentides (8,77% [IC 95% = 5,00% – 12,53%]), Laval (7,72% [IC 95% =



3,47% – 11,98%]) et la Montérégie (7,64% [IC 95% = 5,43% – 9,85%] ; [Tableau 2](#)). La RSS affichant la plus faible séroprévalence anti-N était l’Estrie (2,36% [IC 95% = 0,00% – 5,10%]). La grande région de Montréal-Laval affichait une séroprévalence anti-N de 7,29% (IC 95% = 5,57% – 9,01%), la ceinture de Montréal de 8,92% (IC 95% = 6,69% – 11,15%) et les autres régions de 4,62% (IC 95% = 3,47% – 5,77% ; [Tableau 2](#) et [Figure 1](#)).

Figure 1. Séroprévalences anti-RBD et anti-N stratifiées par grande région, sexe, âge, groupe ethnique et indice de défavorisation matérielle et sociale¹





Abréviations : IC = intervalle de confiance ; N = nucléocapside ; RBD = *receptor binding domain*

Notes :

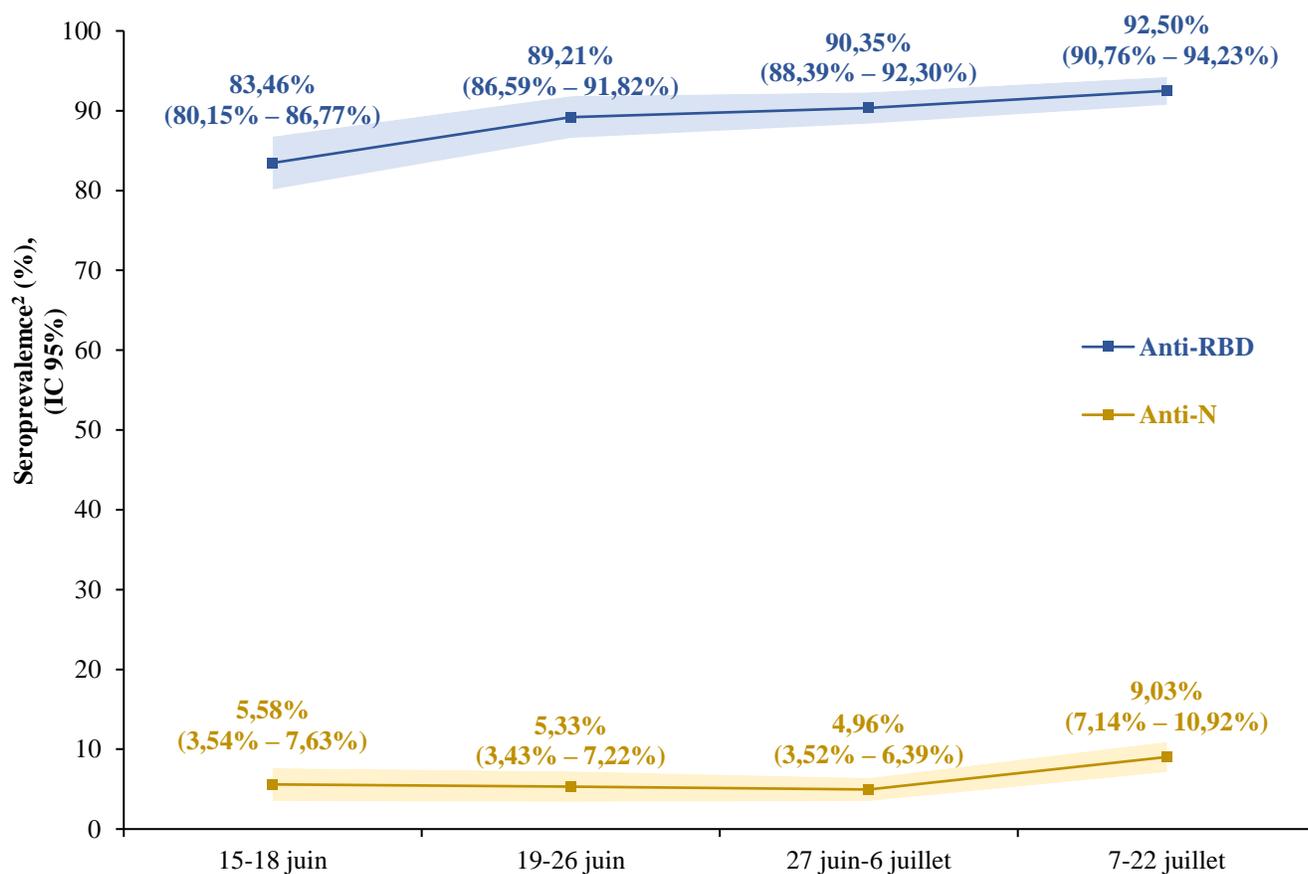
1. Les intervalles représentent les IC 95%
2. La ceinture de Montréal comprend la région de Lanaudière, les RLS de Deux-Montagnes – Mirabel Sud, de la Rivière-du-Nord – Mirabel-Nord et celui de Thérèse-De Blainville de la région des Laurentides, les RLS de Champlain et de Pierre-Boucher de la Montérégie
3. Les autres régions comprennent les autres RLS des Laurentides, les autres RLS de la Montérégie et les RSS du Bas-Saint-Laurent, Saguenay-Lac-Saint-Jean, Capitale-Nationale, Mauricie et Centre-du-Québec, Estrie, Outaouais, Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord, Nord-du-Québec, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Chaudière-Appalaches, Nunavik, Terres Cries de la Baie James
4. Pondérée en fonction des RSS, et de la répartition selon le sexe et de l'âge dans chaque RSS (recensement 2011)

Stratification par période de l'étude

La séroprévalence anti-RBD augmente de façon significative avec le temps, sans doute en raison de l'accélération de la campagne vaccinale ([Figure 2](#)) : elle est passée de 83,46% (IC 95% = 80,15% – 86,77%) du 15 au 18 juin 2021 à 92,50% (IC 95% = 90,76% – 94,23%) du 7 au 22 juillet 2021.

Une tendance similaire n'a pas été observée pour la séroprévalence anti-N, qui est demeurée relativement stable à ~5% – 6% jusqu'au 6 juillet 2021, avant d'atteindre 9,03% (IC 95% = 7,14% – 10,92%) du 7 au 22 juillet 2021 ([Figure 2](#)). Ce résultat doit cependant être interprété avec prudence : L'apparente augmentation observée vers la fin de l'étude semble être causée par un échantillonnage plus tardif des régions affichant plus d'infections (p.ex., Montréal-Laval et Ceinture de Montréal; [Tableau 3](#)), et non par une recrudescence d'infections.

Figure 2. Variation des séroprévalences anti-RBD et anti-N au cours de l'étude¹



Abbréviations : IC = intervalle de confiance ; N = nucléocapside ; RBD = *receptor binding domain*

Notes :

1. Les zones ombragées montrent les IC 95%
2. Pondérée en fonction des RSS, et de la répartition selon le sexe et de l'âge dans chaque RSS (recensement 2011)

Tableau 4. Variation des séroprévalences anti-RBD et anti-N au cours de l'étude dans chaque grande région¹

	15 juin – 18 juin 2021		19 juin – 26 juin 2021		27 juin – 6 juillet 2021		7 juillet – 22 juillet 2021	
	(n/N)	Séroprévalence (%), (IC 95%) ¹	(n/N)	Séroprévalence (%), (IC 95%) ¹	(n/N)	Séroprévalence (%), (IC 95%) ¹	(n/N)	Séroprévalence (%), (IC 95%) ¹
Anti-RBD								
Montréal-Laval	37/41	94,72 (89,28 – 100,00)	78/87	92,62 (88,04 – 97,21)	198/212	93,35 (90,40 – 96,30)	296/314	93,46 (91,08 – 95,85)
Ceinture de Montréal ²	19/23	92,66 (84,56 – 100,00)	36/39	95,77 (91,11 – 100,00)	69/76	92,04 (87,88 – 96,20)	190/210	91,03 (88,06 – 94,00)
Autres régions ³	449/572	80,57 (76,59 – 84,56)	389/455	86,62 (83,02 – 90,21)	379/437	87,86 (84,81 – 90,91)	79/88	93,56 (89,10 – 98,02)
Total	505/636	83,46 (80,15 – 86,77)	503/581	89,21 (86,59 – 91,82)	646/725	90,35 (88,39 – 92,30)	565/612	92,50 (90,76 – 94,23)
Anti-N								
Montréal-Laval	6/41	12,62 (4,54 – 20,70)	5/87	4,91 (1,12 – 8,70)	14/212	6,77 (3,79 – 9,75)	23/314	7,51 (4,97 – 10,05)
Ceinture de Montréal ²	0/23	-	4/39	12,62 (4,92 – 20,33)	2/76	1,39 (0,00 – 3,18)	23/210	12,62 (9,14 – 16,07)
Autres régions ³	31/572	4,97 (2,78 – 7,15)	19/455	3,97 (1,91 – 6,03)	23/437	5,15 (3,09 – 7,21)	3/88	3,45 (0,13 – 6,67)
Total	37/636	5,58 (3,54 – 7,63)	28/581	5,33 (3,43 – 7,22)	39/725	4,96 (3,52 – 6,39)	49/612	9,03 (7,14 – 10,92)

Abréviations : IC = intervalle de confiance ; N = nucléocapside ; RBD = *receptor binding domain*

Notes :

1. Pondérée en fonction des RSS, et de la répartition selon le sexe et de l'âge dans chaque RSS (recensement 2011)
2. La ceinture de Montréal comprend la région de Lanaudière, les RLS de Deux-Montagnes – Mirabel Sud, de la Rivière-du-Nord – Mirabel-Nord et celui de Thérèse-De Blainville de la région des Laurentides, les RLS de Champlain et de Pierre-Boucher de la Montérégie
3. Les autres régions comprennent les autres RLS de les Laurentides, les autres RLS de la Montérégie et les RSS du Bas-Saint-Laurent, Saguenay-Lac-Saint-Jean, Capitale-Nationale, Mauricie et Centre-du-Québec, Estrie, Outaouais, Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord, Nord-du-Québec, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Chaudière-Appalaches, Nunavik, Terres Cries de la Baie James



Stratification par sexe

La séroprévalence anti-RBD était significativement plus élevée chez les femmes (91,26% [IC 95% = 89,57% – 92,95%]) que chez les hommes (86,69% [IC 95% = 84,75% – 88,62%]), comme le démontre l'absence de chevauchement des IC 95% ([Tableau 5](#)). Par contre, la séroprévalence anti-N semble être similaire entre les femmes (5,45% [IC 95% = 4,07% – 6,78%]) et les hommes (7,09% [IC 95% = 5,63% – 8,55%]).



Tableau 5. Séroprévalences anti-RBD et anti-N stratifiées par région et sexe

	Anti-RBD				Anti-N			
	Hommes		Femmes		Hommes		Femmes	
	n/N	Séroprévalence (%), ¹ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ¹ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ¹ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ¹ (IC 95%)
Région sociosanitaire								
01-Bas-Saint-Laurent	2/2	100 (100 – 100)	2/3	64,20 (46,39 – 82,00)	0/2	-	0/3	-
02-Saguenay–Lac-Saint-Jean	58/90	65,50 (52,78 – 78,23)	43/51	87,75 (76,31 – 99,18)	9/90	8,01 (0,75 – 15,27)	4/51	10,66 (2,34 – 18,99)
03-Capitale-Nationale	159/192	83,91 (76,91 – 90,92)	180/197	91,37 (86,20 – 96,55)	11/192	8,37 (0,96 – 15,78)	6/197	10,38 (0,00 – 21,02)
04-Mauricie et Centre-du-Québec	132/173	76,53 (64,88 – 88,18)	65/80	85,83 (73,48 – 98,18)	4/173	4,76 (0,70 – 8,83)	4/80	3,32 (0,02 – 6,62)
05-Estrie	101/127	80,36 (69,67 – 91,05)	89/99	88,29 (78,55 – 98,03)	7/127	3,65 (0,00 – 8,69)	2/99	1,40 (0,00 – 4,96)
06-Montréal	232/256	90,60 (87,27 – 93,93)	236/245	96,26 (94,06 – 98,47)	20/256	7,87 (4,80 – 10,94)	17/245	6,87 (3,93 – 9,81)
07-Outaouais	102/123	88,68 (80,92 – 96,43)	68/81	83,31 (76,84 – 95,79)	7/123	7,39 (0,98 – 13,79)	4/81	4,31 (0,00 – 9,91)
08-Abitibi-Témiscamingue	1/1	-	-	-	0/1	-	-	-
09-Côte-Nord	0/1	-	0/1	-	0/1	-	0/1	-
10-Nord-du-Québec	2/2	-	-	-	0/2	-	-	-
11-Gaspésie-Îles-de-la-Mad.	-	-	1/1	-	-	-	0/1	-
12-Chaudière-Appalaches	35/43	83,12 (74,13 – 92,12)	31/36	86,81 (78,17 – 95,45)	3/43	7,98 (1,48 – 14,49)	1/36	1,64 (0,00 – 4,87)
13-Laval	72/81	89,53 (82,16 – 96,89)	69/72	95,41 (89,87 – 100)	7/81	9,25 (2,28 – 16,22)	4/72	6,30 (0,00 – 12,74)
14-Lanaudière	40/48	84,09 (75,05 – 93,12)	52/61	84,82 (77,11 – 92,53)	3/48	6,71 (0,53 – 12,89)	4/61	7,03 (1,54 – 12,52)
15-Laurentides	30/32	95,64 (91,45 – 99,84)	31/31	100 (100 – 100)	2/32	6,33 (1,32 – 11,34)	2/31	5,98 (0,87 – 11,10)
16-Montérégie	213/240	88,40 (84,37 – 92,42)	173/185	92,58 (88,96 – 96,21)	21/240	9,00 (5,41 – 12,60)	11/185	5,87 (2,62 – 9,12)
Grande région								
Montréal-Laval	304/337	90,40 (87,337 – 93,44)	305/317	96,12 (94,07 – 98,18)	27/337	8,12 (5,31 – 10,94)	21/317	6,78 (4,10 – 9,45)
Ceinture de Montréal ²	151/171	90,26 (86,57 – 93,95)	163/177	92,73 (89,53 – 95,93)	16/171	8,74 (5,23 – 12,26)	13/177	7,36 (4,14 – 10,57)
Autres régions ³	724/903	82,80 (79,72 – 85,89)	572/649	87,05 (84,05 – 90,05)	51/903	5,72 (3,82 – 7,62)	25/649	3,46 (1,83 – 5,09)
Total	1 179/1 411	86,69 (84,75 – 88,62)	1 040/1 143	91,26 (89,57 – 92,95)	94/1 411	7,09 (5,63 – 8,55)	59/1 143	5,45 (4,07 – 6,78)

Abréviations : IC = intervalle de confiance ; N = nucléocapside ; RBD = *receptor binding domain*

Notes :

1. Pondérée en fonction de l'âge dans chaque RSS (recensement 2011)
2. La ceinture de Montréal comprend la région de Lanaudière, les RLS de Deux-Montagnes – Mirabel Sud, de la Rivière-du-Nord – Mirabel-Nord et celui de Thérèse-De Blainville de la région des Laurentides, les RLS de Champlain et de Pierre-Boucher de la Montérégie

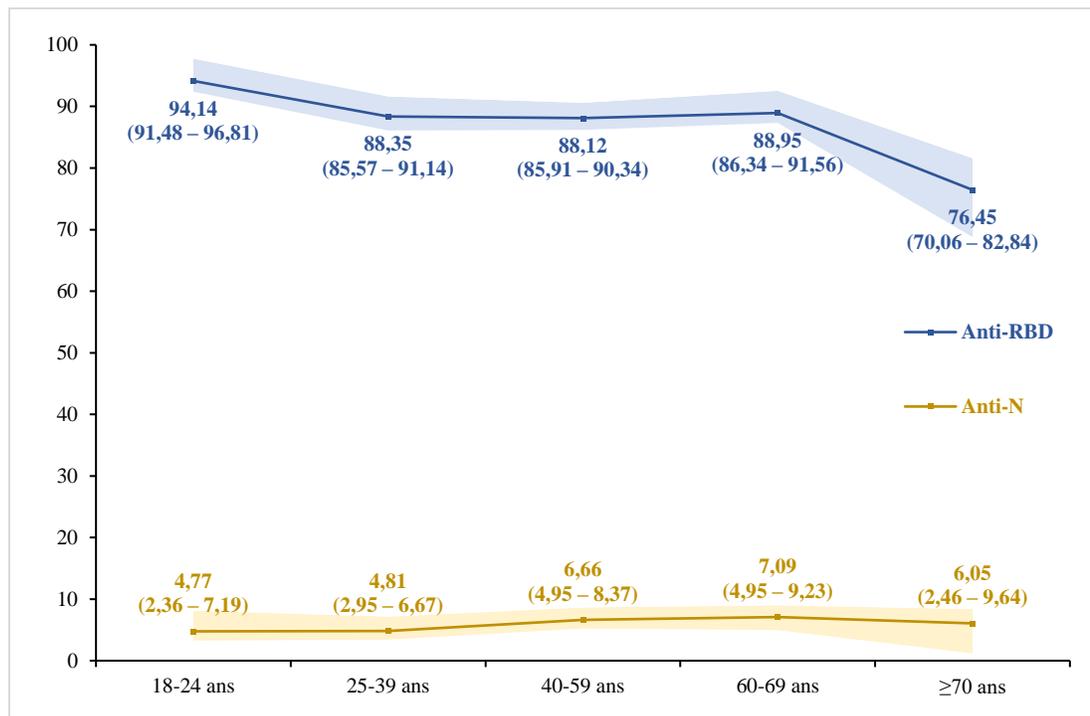


3. Les autres régions comprennent les autres RLS de les Laurentides, les autres RLS de la Montérégie et les RSS du Bas-Saint-Laurent, Saguenay-Lac-Saint-Jean, Capitale-Nationale, Mauricie et Centre-du-Québec, Estrie, Outaouais, Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord, Nord-du-Québec, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Chaudière-Appalaches, Nunavik, Terres Cries de la Baie James.

Stratification par groupe d'âge

La séroprévalence anti-RBD diminuait avec l'âge ([Figure 3](#) et [Tableau 6](#)). La tendance inverse a été observée pour la séroprévalence anti-N, qui semble augmenter (très modestement) avec l'âge ([Figure 3](#) et [Tableau 7](#)).

Figure 3. Variation des séroprévalences anti-RBD et anti-N en fonction de l'âge¹



Abréviations : IC = intervalle de confiance ; N = nucléocapside ; RBD = *receptor binding domain*

Notes :

1. Les zones ombragées montrent les IC 95%
2. Pondérée en fonction des RSS, et de la répartition selon le sexe et de l'âge dans chaque RSS (recensement 2011)

Tableau 6. Séroprévalence anti-RBD stratifiée par région et groupe d'âge

	18-24 ans		25-39 ans		40-59 ans		60-69 ans		≥ 70 ans	
	(n/N)	Séroprévalence (%), ¹ (IC 95%)								
Région sociosanitaire										
01-Bas-Saint-Laurent	1/1	100 (100 – 100)	-	-	1/1	100 (100 – 100)	2/2	100 (100 – 100)	0/1	-
02-Saguenay–Lac-Saint-Jean	8/11	76,87 (43,41 – 100)	14/16	89,97 (70,74 – 100)	29/42	75,52 (55,24 – 89,80)	43/61	71,93 (56,95 – 86,90)	7/11	65,82 (29,11 – 100)
03-Capitale-Nationale	39/41	95,04 (86,07 – 100)	88/94	93,55 (86,85 – 100)	100/117	85,47 (76,85 – 94,08)	81/95	85,22 (75,60 – 94,84)	31/42	73,70 (55,78 – 91,62)
04-Mauricie et Centre-du-Québec	15/16	92,25 (70,85 – 100)	24/29	85,84 (63,83 – 100)	55/73	76,91 (59,19 – 94,64)	86/107	79,52 (65,38 – 93,67)	17/28	60,60 (25,63 – 95,57)
05-Estrie	19/23	82,18 (58,21 – 100)	54/58	92,96 (83,16 – 100)	46/58	80,00 (64,23 – 95,77)	55/69	80,79 (66,52 – 95,06)	16/18	89,33 (66,89 – 100)
06-Montréal	52/54	96,33 (91,76 – 100)	115/125	92,08 (87,74 – 96,41)	173/185	93,60 (90,37 – 96,83)	102/107	95,37 (91,73 – 99,00)	26/30	87,01 (75,97 – 98,04)
07-Outaouais	16/16	100 (100 – 100)	21/24	83,96 (64,52 – 100)	64/74	86,19 (76,02 – 96,36)	57/74	77,77 (65,17 – 90,37)	12/16	76,31 (48,97 – 100)
08-Abitibi-Témiscamingue	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09-Côte-Nord	-	-	0/1	-	0/1	-	-	-	-	-
10-Nord-du-Québec	2/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11-Gaspésie–Îles-de-la- Madeleine	-	-	-	-	1/1	-	-	-	-	-
12-Chaudière-Appalaches	8/9	82,42 (71,68 – 100)	14/16	86,80 (73,43 – 100)	29/33	88,16 (79,19 – 97,12)	12/16	75,41 (58,20 – 92,63)	3/5	61,08 (25,80 – 96,36)
13-Laval	19/21	90,98 (77,78 – 100)	30/33	91,02 (80,48 – 100)	55/59	93,19 (86,25 – 100)	31/34	91,62 (81,58 – 100)	6/6	100 (100 – 100)
14-Lanaudière	11/13	83,69 (66,26 – 100)	21/26	81,63 (68,79 – 94,48)	35/42	83,33 (73,73 – 92,94)	19/20	94,43 (86,08 – 100)	6/8	72,34 (4,68 – 98,01)
15-Laurentides	10/10	100 (100 – 100)	16/17	94,07 (87,31 – 100)	20/20	100 (100 – 100)	10/11	90,85 (80,61 – 100)	5/5	100 (100 – 100)
16-Montérégie	43/47	91,55 (83,89 – 99,20)	85/93	91,86 (86,50 – 97,22)	142/159	89,37 (84,72 – 94,03)	89/93	96,06 (92,19 – 99,92)	27/33	82,00 (68,94 – 95,06)
Grande région										
Montréal-Laval	71/75	95,16 (90,55 – 99,77)	145/158	91,91 (87,90 – 95,92)	228/244	93,52 (90,60 – 96,45)	133/141	94,67 (91,16 – 98,18)	32/36	88,63 (78,88 – 98,38)
Ceinture de Montréal ²	45/48	94,47 (89,21 – 99,74)	66/76	88,60 (82,82 – 94,37)	115/127	91,76 (87,76 – 95,77)	64/69	92,67 (87,54 – 97,79)	24/28	86,99 (76,72 – 97,25)
Autres ³	128/142	93,39 (89,32 – 97,46))	271/298	85,29 (80,56 – 90,02)	407/494	82,32 (78,41 – 86,23)	390/479	84,68 (80,59 – 88,77)	100/139	65,81 (55,87 – 75,75)
Total	244/265	94,14 (91,48 – 96,81)	482/532	88,35 (85,57 – 91,14)	750/865	88,12 (85,91 – 90,34)	587/689	88,95 (86,34 – 91,56)	156/203	76,45 (70,06 – 82,84)

Abbréviations : IC = intervalle de confiance ; RBD = *receptor binding domain*

Notes :

1. Pondérée en fonction de la répartition du sexe dans chaque RSS (recensement 2011)
2. La ceinture de Montréal comprend la région de Lanaudière, les RLS de Deux-Montagnes – Mirabel Sud, de la Rivière-du-Nord – Mirabel-Nord et celui de Thérèse-De Blainville de la région des Laurentides, les RLS de Champlain et de Pierre-Boucher de la Montérégie
3. Les autres régions comprennent les autres RLS de les Laurentides, les autres RLS de la Montérégie et les RSS du Bas-Saint-Laurent, Saguenay-Lac-Saint-Jean, Capitale-Nationale, Mauricie et Centre-du-Québec, Estrie, Outaouais, Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord, Nord-du-Québec, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Chaudière-Appalaches, Nunavik, Terres Cries de la Baie James

Tableau 7. Séroprévalence anti-N stratifiée par région et groupe d'âge

	18-24 ans		25-39 ans		40-59 ans		60-69 ans		≥ 70 ans	
	(n/N)	Séroprévalence (%), ¹ (IC 95%)								
Région sociosanitaire										
01-Bas-Saint-Laurent	0/1	0	-	-	0/1	0	0/2	0	0/1	0
02-Saguenay-Lac-Saint-Jean	1/11	12,22 (0,00 – 29,25)	1/16	5,02 (0,00 – 18,98)	3/42	7,92 (0,00 – 18,37)	7/61	10,42 (0,24 – 20,61)	1/11	7,34 (0,00 – 27,53)
03-Capitale-Nationale	2/41	4,89 (0,00 – 13,80)	2/94	2,13 (0,00 – 6,07)	7/117	5,98 (0,18 – 11,77)	5/95	5,33 (0,00 – 11,42)	1/42	2,40 (0,00 – 8,63)
04-Mauricie et Centre-du-Québec	2/16	15,49 (0,00 – 44,46)	0/29	0	1/73	1,04 (0,00 – 5,30)	4/107	4,41 (0,00 – 11,61)	1/28	3,00 (0,00 – 15,21)
05-Estrie	0/23	0	3/58	5,19 (0,00 – 13,68)	0/58	0	6/69	7,95 (0,00 – 17,75)	0/18	0
06-Montréal	2/54	3,79 (0,00 – 8,43)	11/125	8,80 (4,25 – 13,35)	13/185	6,96 (3,60 – 10,32)	8/107	7,46 (2,91 – 12,01)	3/30	10,17 (0,25 – 20,09)
07-Outaouais	0/16	0	3/24	10,73 (0,00 – 27,12)	4/74	5,52 (0,00 – 12,26)	3/74	4,67 (0,00 – 11,07)	1/16	5,27 (0,00 – 19,64)
08-Abitibi-Témiscamingue	0/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09-Côte-Nord	-	-	0/1	-	0/1	-	-	-	-	-
10-Nord-du-Québec	0/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11-Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	-	-	-	-	0/1	-	-	-	-	-
12-Chaudière-Appalaches	0/9	0	0/16	0	2/33	5,72 (0,00 – 12,17)	2/16	12,71 (0,00 – 26,02)	0/5	0
13-Laval	3/21	14,01 (0,00 – 30,00)	2/33	6,09 (0,00 – 14,90)	5/59	8,25 (0,67 – 15,84)	1/34	3,09 (0,00 – 9,36)	0/6	0
14-Lanaudière	1/13	6,96 (0,00 – 18,69)	1/26	3,44 (0,00 – 9,48)	5/42	12,52 (3,99 – 21,04)	0/20	0	0/8	0
15-Laurentides	0/10	0	0/17	0	2/20	10,07 (2,15 – 18,00)	1/11	9,02 (0,00 – 19,19)	1/5	19,83 (0,00 – 40,81)
16-Montérégie	5/47	10,34 (1,96 – 18,72)	4/93	4,07 (0,19 – 7,94)	10/159	6,37 (2,68 – 10,06)	11/93	11,30 (5,01 – 17,59)	2/33	6,45 (0,00 – 14,81)
Grande région										
Montréal-Laval	5/75	6,02 (0,91 – 11,12)	13/158	8,37 (4,29 – 12,44)	18/244	7,20 (4,12 – 10,28)	9/141	6,65 (2,76 – 10,54)	3/36	8,90 (0,16 – 17,65)
Ceinture de Montréal ²	4/48	5,95 (0,50 – 11,40)	1/76	1,03 (0,00 – 2,87)	15/127	11,96 (7,23 – 16,69)	6/69	7,60 (2,39 – 12,81)	3/28	11,86 (1,99 – 21,72)
Autres ³	7/142	3,46 (0,47 – 6,45)	14/298	3,93 (1,33 – 6,53)	19/494	3,64 (1,72 – 5,56)	33/479	7,16 (4,23 – 10,08)	4/139	1,99 (0,00 – 4,92)
Total	16/265	4,77 (2,36 – 7,19)	27/532	4,81 (2,95 – 6,67)	52/865	6,66 (4,95 – 8,37)	48/689	7,09 (4,95 – 9,23)	10/203	6,05 (2,46 – 9,64)

Abréviations : IC = intervalle de confiance ; N = nucléocapside

Notes :

1. Pondérée en fonction de la répartition du sexe dans chaque RSS (recensement 2011)
2. La ceinture de Montréal comprend la région de Lanaudière, les RLS de Deux-Montagnes – Mirabel Sud, de la Rivière-du-Nord – Mirabel-Nord et celui de Thérèse-De Blainville de la région des Laurentides, les RLS de Champlain et de Pierre-Boucher de la Montérégie
3. Les autres régions comprennent les autres RLS de les Laurentides, les autres RLS de la Montérégie et les RSS du Bas-Saint-Laurent, Saguenay-Lac-Saint-Jean, Capitale-Nationale, Mauricie et Centre-du-Québec, Estrie, Outaouais, Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord, Nord-du-Québec, Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Chaudière-Appalaches, Nunavik, Terres Cries de la Baie James

Stratification par groupe ethnique

La séroprévalence anti-RBD n'était pas significativement différente entre les caucasiens (89,36% [IC 95% = 88,15% – 90,57%]) et les non-caucasiens (91,81% [IC 95% = 88,66% – 94,96%]); [Figure 1](#) et [Tableau 8](#). Par contre, la séroprévalence anti-N était significativement plus élevée chez les non-caucasiens (11,70% [IC 95% = 8,02% – 15,40%]) que chez les caucasiens (5,82% [IC 95% = 4,90% – 6,73%]), comme le démontre l'absence de chevauchement des IC 95% ([Figure 1](#) et [Tableau 8](#)).

Tableau 8. Séroprévalences anti-RBD et anti-N stratifiées par groupe ethnique¹

	Anti-RBD		Anti-N	
	n/N	Séroprévalence (%), ¹ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ¹ (IC 95%)
/Caucasiens	2,035/2,349	89,36 (88,15 – 90,57)	129/2,349	5,82 (4,90 – 6,73)
Non-caucasiens	184/205	91,81 (88,66 – 94,96)	24/205	11,70 (8,02 – 15,40)
Arabe	45/50	92,44 (86,20 – 98,68)	8/50	13,95 (5,78 – 22,12)
Asiatique	35/37	94,06 (88,13 – 100)	5/37	10,64 (2,90 – 18,39)
Autochtone	7/10	89,36 (66,92 – 100)	1/10	9,36 (0,00 – 30,56)
Autre	34/40	84,20 (74,26 – 94,14)	2/40	6,21 (0,00 – 12,78)
Caucasien	2,035/2,349	89,36 (88,15 – 90,57)	129/2,349	5,82 (4,90 – 6,73)
Indien d'Asie	8/9	88,35 (71,86 – 100)	0/9	0
Latino-Américain	38/39	98,45 (95,26 – 100)	5/39	16,62 (6,99 – 26,25)
Noir	17/20	88,51 (77,17 – 99,85)	3/20	15,05 (2,31 – 27,72)

Abréviations : IC = intervalle de confiance; N = nucléocapside ; RBD = *receptor binding domain*

Notes :

1. Pondérée en fonction des RSS, et de la répartition selon le sexe et de l'âge dans chaque région RSS (recensement 2011)

Stratifications par indice de défavorisation matérielle et sociale

Les indices de défavorisation matérielle et de défavorisation sociale sont basés sur le code postal de résidence du participant et correspondent au niveau relatif de défavorisation matérielle et sociale retrouvé en moyenne dans le territoire défini par le code postal à six positions.¹ Ils peuvent être exprimés en fonction de la proportion d'individus se retrouvant dans chaque quintile de l'indice.

La séroprévalence anti-RBD était significativement moins élevée chez les participants dans le 5^e quintile (Q5 [le plus défavorisé]) de l'indice de défavorisation matérielle (84,89% [IC 95% = 80,59% – 89,18%]) que ceux dans le 1^{er} quintile (Q1 [le moins défavorisé] ; 91,54% [IC 95% = 89,55% – 95,53%] ; [Tableau 9](#) et [Figure 1](#)). Un résultat semblable a été observé chez les caucasiens, mais pas chez les non-caucasiens. Ces résultats pourraient s'expliquer par des niveaux de vaccination plus élevés chez les individus vivant dans des quartiers plus favorisés. En effet, 94,7% des participants vivant dans des quartiers à faible taux de défavorisation sociale avaient reçu au moins une dose de vaccin contre 91,3% des participants habitant dans des quartiers à fort taux de défavorisation sociale. En ce qui concerne la défavorisation matérielle, pour les quartiers les moins défavorisés, 95,2% des participants avaient reçu au moins une dose de vaccin contre 89,1% des participants vivant dans les quartiers les plus défavorisés. Aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les différents quintiles de l'indice de défavorisation sociale ([Tableau 9](#) et [Figure 1](#)).

Pour la séroprévalence anti-N, aucune différence statistiquement significative n'a été observée entre les différents quintiles des indices de défavorisation matérielle et sociale ([Tableau 9](#) et [Figure 1](#)).

Tableau 9. Séroprévalences anti-RBD et anti-N stratifiées par indice de défavorisation matérielle et groupe ethnique¹

Quintile	Anti-RBD ²						Anti-N ³					
	Tous les groupes ethniques		Caucasiens		Non-caucasiens		Tous les groupes ethniques		Caucasiens		Non-caucasiens	
	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)
Q1	620/704	91,54 (89,55 – 93,53)	571/650	91,25 (89,13 – 93,38)	49/54	94,08 (88,75 – 99,42)	41/704	7,16 (5,32 – 9,01)	36/650	6,75 (4,86 – 8,65)	5/54	10,84 (3,81 – 17,87)
Q2	585/658	91,08 (88,99 – 93,16)	552/620	91,41 (89,27 – 93,55)	33/38	87,34 (78,85 – 95,84)	33/658	6,14 (4,39 – 7,89)	30/620	5,89 (4,09 – 7,68)	3/38	8,98 (1,67 – 16,28)
Q3	412/481	86,93 (84,11 – 89,74)	368/435	85,74 (82,64 – 88,84)	44/46	96,44 (91,79 – 100,00)	34/481	5,50 (3,60 – 7,41)	28/435	4,53 (2,69 – 6,37)	6/46	13,29 (4,77 – 21,81)
Q4	292/341	90,75 (87,82 – 93,68)	269/314	91,32 (88,31 – 94,33)	23/27	85,93 (75,17 – 96,70)	29/341	8,98 (6,09 – 11,87)	24/314	7,87 (4,99 – 10,74)	5/27	18,38 (6,38 – 30,37)
Q5	207/248	84,89 (80,59 – 89,18)	183/222	83,56 (78,76 – 88,37)	20/26	92,67 (84,48 – 100,00)	13/248	5,41 (2,70 – 8,12)	8/222	4,05 (1,49 – 6,60)	5/26	13,42 (2,70 – 24,14)

Abbréviations : IC = intervalle de confiance ; N = nucléocapside ; Q = quintile ; RBD = *receptor binding domain*

Notes :

1. Indice de défavorisation matérielle du Québec basée sur le code postal à 6 caractères. La distribution de l'indice a été fragmentée en quintiles (Q ; groupes de 20 %), permettant ainsi de distinguer la population du Québec selon son niveau de défavorisation, du groupe le moins défavorisé (Q1) au plus défavorisé (Q5). Les quintiles de défavorisation matérielle et de défavorisation sociale peuvent être considérés séparément, ou conjointement. Ces quintiles traduisent des variations socioéconomiques importantes. Dans l'ensemble du Québec, à chaque année de production de l'indice, la défavorisation matérielle est associée avec des revenus plus faibles, une scolarité moindre, des taux d'emploi plus faibles et une plus forte proportion de personnes veuves, séparées ou divorcées et de familles monoparentales
2. 122 participants manquants
3. 122 participants manquants
4. Pondérée en fonction des RSS, et de la répartition selon le sexe et de l'âge dans chaque RSS (recensement 2011)

Tableau 10. Séroprévalences anti-RBD et anti-N stratifiées par indice de défavorisation sociale et groupe ethnique¹

Quintile	Anti-RBD ²						Anti-N ³					
	Tous les groupes ethniques		Caucasiens		Non-caucasiens		Tous les groupes ethniques		Caucasiens		Non-caucasiens	
	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)	n/N	Séroprévalence (%), ⁴ (IC 95%)
Q1	478/544	90,21 (87,87 – 92,54)	437/501	89,61 (87,09 – 92,13)	41/43	95,64 (90,55 – 100,00)	29/544	5,43 (3,65 – 7,21)	24/501	5,02 (3,21 – 6,82)	5/43	9,19 (1,98 – 16,40)
Q2	427/496	89,02 (86,35 – 91,69)	395/461	88,60 (85,75 – 91,46)	32/35	92,92 (85,85 – 99,99)	36/496	6,91 (4,74 – 9,07)	34/461	7,07 (4,77 – 9,37)	2/35	5,39 (0,00 – 11,61)
Q3	401/470	89,95 (87,34 – 92,56)	371/435	90,12 (87,41 – 92,84)	30/35	88,25 (79,03 – 97,47)	33/470	9,58 (7,02 – 12,13)	28/435	8,61 (6,06 – 11,17)	5/35	19,13 (7,87 – 30,38)
Q4	423/483	88,48 (85,76 – 91,20)	387/441	88,70 (85,84 – 91,55)	36/42	86,69 (77,95 – 95,46)	28/483	5,63 (3,67 – 7,60)	21/441	4,26 (2,44 – 6,08)	7/42	16,79 (7,17 – 26,41)
Q5	387/439	90,79 (88,18 – 93,39)	353/403	90,26 (87,42 – 93,11)	34/36	94,62 (88,77 – 100,00)	24/439	5,82 (3,71 – 7,93)	19/403	4,93 (2,85 – 7,01)	5/36	12,35 (3,80 – 20,89)

Abréviations : IC = intervalle de confiance ; N = nucléocapside ; Q = quintile ; RBD = *receptor binding domain*

Notes :

1. Indice de défavorisation sociale du Québec basée sur le code postal à 6 caractères. La distribution de l'indice a été fragmentée en quintiles (Q ; groupes de 20 %), permettant ainsi de distinguer la population du Québec selon son niveau de défavorisation, du groupe le moins défavorisé (Q1) au plus défavorisé (Q5). Les quintiles de défavorisation matérielle et de défavorisation sociale peuvent être considérés séparément, ou conjointement. Ces quintiles traduisent des variations socioéconomiques importantes
2. 122 participants manquants
3. 122 participants manquants
4. Pondérée en fonction des RSS, de la répartition selon le sexe et de l'âge dans chaque RSS (recensement 2011)

Interprétation de la séroprévalence anti-N

Au terme de la phase 2 de l'étude, la séroprévalence anti-RBD chez les participants non vaccinés – qui devrait refléter la proportion d'individus préalablement infectés par le SRAS-CoV-2 – était de 10,52%. Cette phase 3 de l'étude réalisée 5 mois plus tard rapporte un taux de 6,43% pour la séroprévalence basée sur l'analyse des anti-N, qui devrait elle aussi refléter la proportion d'individus infectés. La séroprévalence anti-N est donc plus faible qu'attendue, potentiellement, entre autres, en raison du phénomène de séroréversion – soit une diminution des niveaux d'anti-N et une perte de séropositivité avec le temps.

Dans la présente étude, près de 40% des participants préalablement infectés étaient séronégatifs pour l'anti-N. Cette forte proportion ne peut être expliquée uniquement par la sensibilité de l'essai anti-N, qui est de 98,1%. Cette sensibilité a par contre été définie chez des donneurs confirmés positifs par test PCR (donneurs de plasma convalescent, N = 52) à l'aide d'un échantillon recueilli tôt après la résolution de la maladie, donc sans intervention du phénomène de séroréversion. Il est également possible que les échantillons utilisés pour établir la sensibilité du test provenaient de donneurs ayant développé une infection plus sévère (sans toutefois nécessiter d'hospitalisation) que la moyenne des individus ayant fait la maladie (par exemple, infection pauci ou asymptomatique avec production de niveaux d'anti-N peu élevés), ce qui a donc pu fausser à la hausse l'estimé de la sensibilité. Par ailleurs, le délai entre le moment du diagnostic de COVID-19 et le don était plus long chez les participants séronégatifs que chez ceux séropositifs, tel qu'attendu en présence de séroréversion. Ensemble, ces résultats suggèrent que le phénomène de séroréversion a pu jouer un rôle prédominant dans la faible séroprévalence anti-N.

Les résultats d'une autre étude en cours sont également compatibles avec l'existence d'une forte séroréversion anti-N (résultats non publiés). Dans cette étude, 54 donneurs préalablement infectés par le SRAS-CoV-2 (infection confirmée par PCR ou lien épidémiologique) et qui étaient alors positifs pour l'anti-RBD et l'anti-N ont été suivis pendant plus de 200 jours avant d'être vaccinés. Bien qu'une majorité de donneurs (59,26%) soient demeurés séropositifs à la fois pour l'anti-RBD et l'anti-N durant la période d'observation, la séroréversion anti-N était trois fois plus fréquente que la séroréversion anti-RBD (anti-N : 18/54 [33,33%], anti-RBD : 6/54 [11,11%] ; [Tableau 11](#)). La séroréversion anti-N semble donc survenir plus rapidement que la séroréversion anti-RBD, ce qui pourrait se traduire par une sous-estimation plus importante de l'incidence cumulative des infections passées. Par ailleurs, maintenant que près de 90% de la population est vaccinée, la séroprévalence anti-RBD reflète principalement l'immunité induite par la vaccination, et dans une beaucoup moindre mesure l'immunité induite par l'infection.

Tableau 21. Séroprévalences anti-RBD et anti-N > 200 jours après avoir reçu un diagnostic de COVID-19

		Anti-N	
		+	-
Anti-RBD	+	32 (59.26%)	16 (29.63%)
	-	4 (7.41%)	2 (3.71%)

Abréviations : N = nucléocapside ; RBD = *receptor binding domain*

L'effet de la séroréversion anti-N a été observé dans d'autres études de séroprévalence. Une étude ontarienne transversale (N = 21 676 participants) n'a pas observé d'augmentation de la séroprévalence anti-N entre mars et août 2020, alors que le nombre de cas rapportés par la santé publique augmentait sensiblement durant cette période.² Au cours de l'étude, les auteurs ont noté que les niveaux d'anti-N diminuaient de manière significative dans les échantillons avec un résultat positif alors qu'ils augmentaient dans les échantillons avec un résultat négatif.² Par ailleurs, une augmentation de 10 unités du résultat d'un essai anti-*Spike* était associée à une augmentation de plus en plus faible des niveaux anti-N avec le temps.² Ensemble, ces résultats concordent avec un déclin plus rapide des niveaux d'anti-N que d'anti-*Spike* durant l'étude. Dans une autre étude européenne (N = 1 655 participants), la séroprévalence anti-RBD était plus grande que la séroprévalence anti-N (8,33% vs. 6,55%).³ De plus, aucun participant initialement séropositif pour l'anti-RBD n'a séroréverti durant les 6 mois de l'étude, alors que 55% de ceux initialement séropositifs pour l'anti-N ont séroréverti, ce qui suggère que la séroréversion anti-N se produit de manière plus hâtive que la séroréversion anti-RBD. Finalement, une étude américaine (N = 1 443 519 échantillons) a évalué la séroprévalence anti-*Spike* et anti-N de juillet 2020 à mai 2021.⁴ Contrairement à la séroprévalence anti-S, la séroprévalence anti-N semble avoir atteint un plateau au début de l'été 2021, et a même légèrement diminué entre avril 2021 (20.7%) et mai 2021 (20.2%),⁴ possiblement en raison de la séroréversion.

Toujours en lien avec le phénomène de séroréversion, plusieurs études longitudinales d'individus infectés par le SRAS-CoV-2 ont rapporté un déclin des niveaux d'anticorps, particulièrement les anti-N. Une étude néo-zélandaise a recruté des individus (N = 189) présentant une forme légère à modérée de la COVID-19 et a observé que 53,75% étaient séropositifs pour l'anti-N 125 jours après l'infection, alors que 98,75% étaient toujours séropositifs pour anti-RBD.⁵ Une étude américaine ayant recruté des individus atteints d'une forme légère de la COVID-19 (N = 29) a observé que les IgG anti-RBD persistent au moins 5-7 mois après le début de la maladie, alors que les IgG anti-N étaient souvent indétectables au bout de cette période.⁶ Finalement, une autre étude américaine a estimé la demi-vie des IgG anti-RBD à 116 jours, alors que les IgG anti-N avaient une demi-vie de 63 jours.⁷ À noter que ces trois études ont utilisé des tests non-commerciaux pour détecter les anticorps.

Conclusion

En conclusion, la phase 3 de cette étude de séroprévalence met en lumière les progrès notables dans la campagne de vaccination, qui se traduisent par une séroprévalence anti-RBD > 80% (comparativement à < 15% dans la phase 2). L'étude révèle également une sensibilité moindre de la détermination des infections passées par la mesure des anti-N, manifestation liée à la séroréversion plus hâtive de la réponse humorale anti-N qu'anti-RBD, cette dernière réponse ne pouvant pas permettre de distinguer entre la réponse vaccinale et la réponse à l'infection. Parmi les quelques (127) donneurs non-vaccinés, 20% avaient des anti-RBD et 8% des anti-N ce qui suggère que la majorité des personnes encore non-vaccinées à l'été 2021 n'avaient pas été infectées. Cependant compte tenu de leur nombre très restreint, il faut être très prudent dans l'interprétation de ces résultats. Ces nouvelles informations illustrent la complexité du suivi de l'immunité et de la circulation du virus au sein d'une population de plus en plus vaccinée.

Références

1. Institut national de santé publique du Québec. Indice de défavorisation matérielle et sociale. Consultée le 2021-10-19. <https://www.inspq.qc.ca/defavorisation/indice-de-defavorisation-materielle-et-sociale>
2. Bolotin S, Tran V, Osman S, et al. SARS-CoV-2 Seroprevalence Survey Estimates Are Affected by Anti-Nucleocapsid Antibody Decline. *The Journal of infectious diseases*. 2021;223(8):1334-1338. doi:10.1093/infdis/jiaa796
3. Wagner A, Guzek A, Ruff J, et al. Neutralising SARS-CoV-2 RBD-specific antibodies persist for at least six months independently of symptoms in adults. 2021;1(13). doi:10.1038/s43856-021-00012-4
4. Jones JM, Stone M, Sulaeman H, et al. Estimated US Infection- and Vaccine-Induced SARS-CoV-2 Seroprevalence Based on Blood Donations, July 2020-May 2021. *JAMA*. 2021;326(14):1400-1409. doi:10.1001/jama.2021.15161
5. Whitcombe AL, McGregor R, Craigie A, et al. Comprehensive analysis of SARS-CoV-2 antibody dynamics in New Zealand. *Clinical & translational immunology*. 2021;10(3). doi:10.1002/cti2.1261
6. Ripperger TJ, Uhrlaub JL, Watanabe M, et al. Orthogonal SARS-CoV-2 Serological Assays Enable Surveillance of Low-Prevalence Communities and Reveal Durable Humoral Immunity. *Immunity*. 2020;53(5):925-933. doi:10.1016/j.immuni.2020.10.004
7. Cohen KW, Linderman SI, Moodie Z, et al. Longitudinal analysis shows durable and broad immune memory after SARS-CoV-2 infection with persisting antibody responses and memory B and T cells. *Cell reports Medicine*. 2021;2(7):100354. doi:10.1016/j.xcrm.2021.100354



Approbateurs

Christian Renaud	Directeur médical microbiologie, épidémiologie et chercheur Héma-Québec Montréal (QC), H4R 2W7, Canada	
Antoine Lewin	Chef épidémiologie, vigie et gestion du risque biologique Héma-Québec Montréal (QC), H4R 2W7, Canada	
Yves Grégoire	Spécialiste en statistique et en épidémiologie Héma-Québec Québec (QC), G1V 5C3, Canada	
Amélie Boivin	Gestionnaire de projets (int.) Héma-Québec Montréal (QC), H4R 2W7, Canada	
Renée Bazin	Directrice scientifique, affaires médicales et innovation Héma-Québec Québec (QC), G1V 5C3, Canada	
Marc Germain	Vice-président aux affaires médicales et innovation Héma-Québec Québec (QC), G1V 5C3, Canada	
Gaston De Serres	Médecin épidémiologiste Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) Québec (QC), G1V 5B3, Canada	