

Corona Immunitas Neuchâtel **Immunité de la population**

Phase 2 et 3

Juin 2021

IMPRESSUM

Service cantonal de santé publique, Canton et République de Neuchâtel, mai 2021
Reproduction partielle autorisée, sauf à des fins commerciales, si la source est mentionnée.

Analyse des données et rédaction du rapport :

Ismaël Tall MA, Laurent Kaufmann MD, Agathe Deschamps MSc, Quentin Blandenier PhD

Conduite de l'étude Corona Immunitas Neuchâtel

Direction de l'étude : Laurent Kaufmann

Supervision : Valentine Schneider, Agathe Deschamps (phase 2)

Coordination et communication : Lauranne Lenoir, Ismaël Tall (phase 3)

Enquête : Lauranne Lenoir, Ismaël Tall, Sophie Droz, Eric Salberg, Julien Guggisberg, Auriane Gouzowski, Loussine Incici

Soutien technique, administratif et scientifique :

Marc Wallinger, Loïc Piteira, Timothée Hunkeler, Romain Beaud, Claude-François Robert

Prises de sang :

Carole Jeanmasson et son équipe (NOMAD)

Manon Ramseyer et son équipe (Médecins du Monde / Maison de Santé)

Conservation et transport des échantillons :

Amira Sarraj, Géraldine Lorimier et leur équipe (Service régional neuchâtelois et jurassien de transfusion sanguine)

Analyse des échantillons :

Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV)

Soutien

L'étude Corona Immunitas Neuchâtel est conduite avec le soutien de l'École suisse de santé publique (Swiss School of Public Health, SSPH+) dans le cadre du programme de recherche Corona Immunitas (www.corona-immunitas.ch)

Remerciements

Nous remercions Daniel Anker et Stéphane Cullati de l'équipe de Corona Immunitas Fribourg pour l'analyse de séroprévalence de la phase 2 et la mise à disposition du modèle général de ce rapport ; nous remercions également Marco Kaufmann de l'Université de Zurich pour l'analyse de la séroprévalence de la phase 3.

Disponibilité

Vous trouverez ce rapport sur www.ne.ch/coronaimmunitas.

RÉSUMÉ

L'étude Corona Immunitas Neuchâtel a pour objectif d'estimer le nombre et la proportion de personnes ayant été infectées par le virus SARS-CoV-2 dans le canton de Neuchâtel et ayant développé des anticorps. Elle est réalisée dans le cadre du programme national Corona Immunitas sous l'égide de l'École suisse de santé publique (SSPH+).

Le programme Corona Immunitas est structuré en plusieurs phases d'études. Le canton de Neuchâtel a participé à trois d'entre elles : la phase 2 (après la première vague épidémique), la phase 3 (après le pic de la deuxième vague épidémique) et la phase 4 en cours en été 2021.

Pour la phase 2, 383 personnes âgées de 20 ans ou plus ont effectué une prise de sang entre le 20 août et le 29 octobre 2020. Les participants ont rempli un questionnaire et obtenu une mesure de leur taux d'anticorps IgA et IgG contre le SARS-CoV-2. La proportion de personnes avec des anticorps était de 4.9%. Nous pouvons dès lors estimer qu'entre le début de la pandémie en mars et la mi-octobre 2020, c'est-à-dire après la première vague, ce sont environ 6'800 adultes du canton de Neuchâtel qui ont été infectés par le virus.

Cette étude a été reconduite pour la phase 3 entre le 23 décembre 2020 et le 17 mars 2021 avec la prise de sang de 559 personnes âgées de 20 ans ou plus. La proportion de personnes adultes avec des anticorps dans le canton de Neuchâtel est passée à 22% (21.3% en excluant les personnes vaccinées de l'échantillon), soit près d'un-e Neuchâtelois-e de plus de 20 ans sur cinq ou 29'600 personnes.

La situation épidémiologique à Neuchâtel est similaire aux autres cantons romands participant à l'étude.

Table des matières

Introduction.....	5
I. Contexte et buts de l'étude.....	5
II. Bref historique de la pandémie.....	5
III. Infection et réponse immunitaire au SARS-CoV-2	5
1. Méthode.....	6
1.1 Parties prenantes	6
1.2 Description de l'étude Corona Immunitas Neuchâtel.....	6
1.3 Analyses.....	6
2. Résultats	7
2.1 Résultats de la phase 2.....	7
2.2 Résultats de la phase 3.....	9
3. Discussion	12
3.1 Résultats et comparaison avec les résultats des autres cantons.....	12
3.2 Détection de l'épidémie	13
3.2 Immunité post-infection et vaccination	14
3.3 Limites et forces de l'étude	15
3.4 Impact de nos résultats	16
3.5 Prochaines étapes	16
4. Références.....	17

Introduction

I. Contexte et buts de l'étude

Savoir combien de personnes dans la population ont été infectées par le virus SARS-CoV-2 est une information essentielle pour adapter les mesures de contrôle de la pandémie et pour en mesurer leurs effets. Menée dans le cadre du programme Corona Immunitas sous l'égide de l'École suisse de santé publique (SSPH+), Corona Immunitas Neuchâtel a pour objectif d'estimer le nombre et la proportion de personnes dans le canton ayant été infectées par le virus SARS-CoV-2 et ayant développé des anticorps. L'étude s'est déroulée en deux phases de récolte d'échantillons qui ont suivi les vagues épidémiques.

II. Bref historique de la pandémie

L'épidémie du virus SARS-CoV-2 a pris origine à Wuhan en Chine, provoquant la maladie à coronavirus 2019 (COVID-19). Cette maladie s'est rapidement répandue dans le monde entier. Le 11 mars 2020, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a décrété une situation de pandémie de COVID-19 et a annoncé une situation d'urgence de santé publique de portée internationale.

En Suisse, une première infection au virus et un premier décès dû à la maladie COVID-19 sont déclarés respectivement les 25 février et 5 mars 2020. C'est le début de la première vague de l'épidémie et les autorités suisses mettent rapidement en place de nombreuses mesures sanitaires. À la mi-avril 2020, le nombre de cas est redescendu, les mesures sanitaires s'assouplissent et la situation épidémiologique est, du moins apparemment, sous contrôle pendant l'été. Dès octobre 2020, l'épidémie reprend fortement et c'est le début de la deuxième vague dont le pic est atteint au début du mois de novembre. À nouveau, des mesures sanitaires sont prises, par les cantons en premier lieu, puis par la Confédération. Depuis février 2021, un assouplissement progressif des mesures est en cours et la situation est sous surveillance afin d'éviter une éventuelle troisième vague.

Au moment de la rédaction de ce rapport, l'épidémie est toujours présente en Suisse et dans le canton de Neuchâtel. S'ajoutent en plus la transmission de nouveaux variants plus contagieux, tel que le variant alpha ou anglais (B.1.1.7), et des variants potentiellement résistants au vaccin tel que le variant bêta ou sud-africain (B.1.351). En parallèle, une campagne de vaccination à grande échelle a commencé dans le canton depuis fin décembre 2020.

III. Infection et réponse immunitaire au SARS-CoV-2

Selon nos connaissances actuelles, la transmission du virus SARS-CoV-2 se produit principalement lors de contact non protégé, c'est-à-dire d'une durée de plus de 15 minutes à moins d'1m50 sans masque, avec une personne infectée. Il est également possible que la transmission s'effectue via des surfaces contaminées ou des aérosols dans un milieu confiné. Il s'agit d'un nouveau virus auquel la population n'a jamais été exposée et cette dernière n'a donc que peu de défenses immunitaires pour le contrer, voire aucune. Dès lors, la population est fondamentalement non protégée contre ce virus, ce qui est propice à la propagation de ce dernier.

La réponse immunitaire suite à une infection par le SARS-CoV-2 demeure encore mal comprise. Une partie de la réponse immunitaire se fait par la production d'anticorps (notamment des IgA et des IgG) qui apparaissent quelques jours après l'infection. La durée pendant laquelle ces anticorps restent détectables est débattue (certaines études indiquent une persistance à 90% sur une durée d'au moins 8 mois, voir Mateus *et al.* 2021).

1. Méthode

1.1 Parties prenantes

Cette étude a été réalisée par le Service de santé publique (SCSP) du Canton de Neuchâtel. Un protocole de recherche détaillé a été soumis à la commission d'éthique du canton de Zurich (le siège de l'étude Corona Immunitas étant basée dans ce canton), qui a donné son aval en juin 2020.

Cette étude s'inscrit dans le cadre du programme de recherche national Corona Immunitas conduit par la SSPH+¹ et financé par des partenaires privés et publics, notamment l'Office fédéral de la santé publique (OFSP). Dans le cadre de ce programme national, plus de 40 études sont menées conjointement et en utilisant les mêmes méthodes, soit dans la population générale, soit dans des populations spécifiques (par exemple : personnel de soin, conducteurs de bus et résidents d'EMS) et ce dans plusieurs cantons en Suisse ; c'est d'ailleurs le cas à Neuchâtel avec l'étude Quid Covid conduite parallèlement à Corona Immunitas en automne 2020. Le programme est actuellement divisé en quatre phases, et le présent rapport fait partie des phases 2 et 3 qui ont pour objectif d'évaluer la prévalence de l'infection au SARS-CoV-2 après la première et la deuxième vague de l'épidémie.

1.2 Description de l'étude Corona Immunitas Neuchâtel

Cette étude transversale a été menée auprès d'un échantillon représentatif de la population adulte du canton de Neuchâtel. Les personnes invitées à participer ont été sélectionnées au hasard dans le registre de la population du canton par l'Office fédéral de la statistique (OFS). Après avoir donné leur accord, les participants ont répondu à un questionnaire et ont effectué une prise de sang pour déterminer la présence d'anticorps.

Les prises de sang ont été effectuées par NOMAD dans leurs centres de tri du canton et par Médecins du Monde à la Maison de Santé à la Chaux-de-Fonds. Le Service régional neuchâtelois et jurassien de transfusion sanguine de la Croix-Rouge suisse (SRNJS), en collaboration avec ADMED, a ensuite conservé les échantillons. La mesure des anticorps IgG et IgA a été réalisée au Centre hospitalier universitaire vaudois (CHUV) à l'aide du test « Luminex » développé par le CHUV, en collaboration avec l'École polytechnique fédérale (EPFL) et l'Institut suisse de recherche sur les vaccins (West *et al.* 2020, CHUV 2020). La présence de ces anticorps indique que la personne a été infectée par le SARS-CoV-2 dans le passé, sans avoir d'indication précise sur le moment exact de l'infection.

1.3 Analyses

Pour estimer la prévalence de personnes avec des anticorps dans le canton de Neuchâtel, un modèle de régression logistique bayésien standardisé a été utilisé pour la distribution d'âge et de sexe dans la population du canton, permettant de tenir compte de la performance (sensibilité et spécificité) du test. La performance indique quelle est la proportion de faux-positifs et faux-négatifs qui sont produits par un test. En outre, ce modèle permet de générer des estimations de prévalence qui soient les plus représentatives possibles de la population du canton de Neuchâtel.

¹ <https://www.corona-immunitas.ch>

2. Résultats

Ce rapport présente en premier lieu les résultats de la phase 2, puis ceux de la phase 3, avant de conclure sur une discussion.

2.1 Résultats de la phase 2

Le 29 octobre, date de clôture des prises de sang pour la présente phase, le canton de Neuchâtel dénombrait un cumul de 4889 cas confirmés en laboratoire et 112 décès (État de Neuchâtel 2021a).

1500 Neuchâteloises et Neuchâtelois ont été invité-e-s et 381 personnes ont participé à l'étude Corona Immunitas Neuchâtel (taux de participation : 25%). Les prises de sang ont été effectuées entre le 20 août et le 29 octobre 2020 (Figure 1). 86% des prises de sang ont eu lieu en août et septembre.

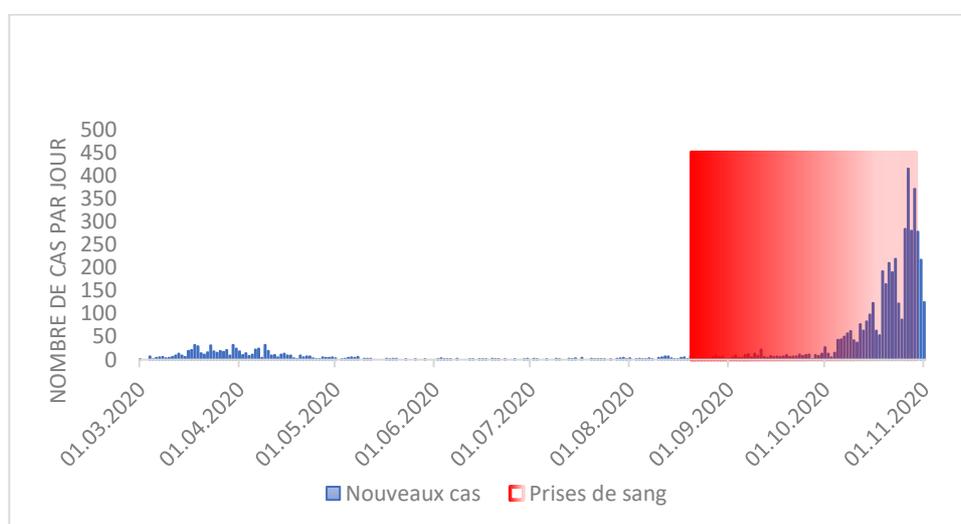


Figure 1 - Évolution des nouveaux cas et période de prise de sang (Phase 2) à Neuchâtel

Parmi les participants, 51% étaient des femmes, l'âge moyen était de 58 ans et 49% présentaient un ou plusieurs critères de vulnérabilité (Tableau 1). Parmi les participants, 359² n'avaient pas d'anticorps détectés dans le sang et 22 en avaient (IgG ou IgA ; Tableau 1)

La prévalence d'adultes âgés de 20 ans et plus avec des anticorps dans le canton de Neuchâtel est de 4.8% (intervalle de confiance à 95% (IC 95%) : 2.27-7.93%). La prévalence chez les personnes âgées de 20 à 64 ans est estimée à 4.88% (IC 95% 2.25-8.54%) et celle chez les personnes âgées de 65 ans et plus à 4.37% (IC 95% 1.02-8.9%) (Tableau 2).

² Ce résultat inclut une personne ayant un résultat IgG indéterminé et IgA négatif.

Tableau 1 – Caractéristiques des participant-e-s pour la phase 2

Caractéristiques	Participant-e-s sans anticorps contre le virus	Participant-e-s avec anticorps (IgG ou IgA) contre le virus	Total
Nombre, n (%)	359 (94%)	22 (6%)	381 (100%)
Sexe, n (%)			
Femmes	186 (52%)	12 (55%)	198 (52%)
Hommes	173 (48%)	10 (45%)	183 (48%)
Catégories d'âge, n (%)			
20-64 ans	198 (55%)	11 (50%)	209 (55%)
65+ ans	161 (45%)	11 (50%)	172 (45%)
Niveau d'éducation, n (%)			
Pas de certificat de scolarité	0 (0%)	1 (5%)	1 (0%)
Scolarité obligatoire	28 (8%)	2 (9%)	30 (8%)
Apprentissage	135 (38%)	10 (45%)	145 (38%)
Maturité	46 (13%)	4 (18%)	50 (13%)
Hautes écoles (HES, EPF, université)	149 (42%)	5 (23%)	154 (40%)
Occupation professionnelle, n (%)			
Retraité-e	166 (46%)	11 (50%)	177 (46%)
En formation	13 (4%)	1 (5%)	14 (4%)
Travailleur-euse indépendant-e	22 (6%)	2 (9%)	24 (6%)
Employé-e	141 (39%)	7 (32%)	148 (39%)
Sans emploi	18 (5%)	0 (0%)	18 (5%)
Critères de vulnérabilité³, n (%)			
Cancer	4 (1%)	4 (18%)	8 (2%)
Diabète	16 (4%)	2 (9%)	18 (5%)
Maladies et/ou traitement qui affaiblissent le système immunitaire	17 (5%)	1 (5%)	18 (5%)
Hypertension artérielle	68 (19%)	3 (14%)	71 (19%)
Maladie cardio-vasculaire	30 (8%)	4 (18%)	34 (9%)
Maladie chronique des voies respiratoires	27 (8%)	0 (0%)	27 (7%)
Allergie au pollen ou rhume des foins	82 (23%)	2 (9%)	84 (22%)
Obésité de classe II (IMC >= 35)	17 (5%)	1 (5%)	18 (5%)
Enceinte	4 (1%)	2 (9%)	6 (2%)

³ Voir OFSP 2021a

Tableau 2 – Prévalence d’anticorps (IgG, IgG ou IgA) dans le canton de Neuchâtel (phase 2)

	Prévalence	Limite inférieure	Limite supérieure
Total IgG +	2.99%	1.37%	5.43%
Catégories d'âge			
20-64 ans	3.28%	1.45%	6.17%
65+ ans	1.90%	0.36%	5.10%
Sexe			
Femmes	4.08%	1.79%	7.52%
Hommes	1.66%	0.36%	4.72%
Total IgG + ou IgA +	4.90%	2.32%	8.14%
Catégories d'âge			
20-64 ans	4.99%	2.29%	8.73%
65+ ans	4.27%	1.06%	8.66%
Sexe			
Femmes	5.82%	2.71%	10.10%
Hommes	3.75%	0.94%	8.03%

2.2 Résultats de la phase 3

Le 17 mars 2021, date de clôture des prises de sang pour la présente phase, le canton de Neuchâtel dénombrait un cumul de 14'906 cas confirmés en laboratoire et 396 décès (État de Neuchâtel 2021a).

2200 Neuchâteloises et Neuchâtelois ont été invité-e-s et 558 personnes ont participé à l'étude Corona Immunitas Neuchâtel (taux de participation : 25%). Les prises de sang ont été effectuées entre le 23 décembre 2020 et le 17 mars 2021 (Figure 3). 80% des prises de sang ont eu lieu en janvier et février 2021.

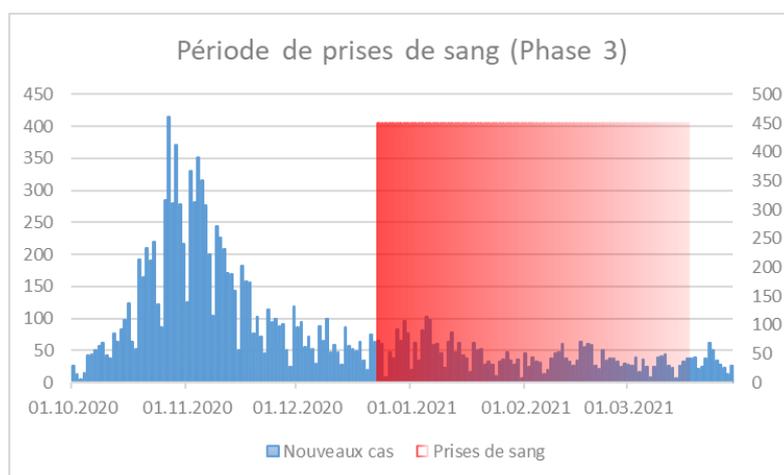


Figure 2 – Évolution des nouveaux cas et période de prise de sang (Phase 3) à Neuchâtel

Parmi les participants, 53% étaient des femmes, l'âge moyen était de 58 ans et 52% présentaient un ou plusieurs critères de vulnérabilité (Tableau 3). Parmi les participants, 432⁴ (77%) n'avaient pas d'anticorps détectés dans le sang et 127 (23%) en avaient (Tableau 3). La prévalence d'adultes âgés de 20 ans et plus avec des anticorps dans le canton de Neuchâtel est de 22.1% (Tableau 4.1). Nous avons ensuite ajusté ce chiffre en retirant du décompte les participants identifiés comme ayant eu une ou

⁴ Ce chiffre inclut 5 personnes avec une valeur de taux d'anticorps indéterminable (IgG) et négatif (IgA).

deux doses de vaccin avant leur prise de sang, cette nouvelle prévalence est de 21.3% (IC 95% 17.2%-25.3%). La prévalence chez les personnes âgées de 20 à 64 ans est estimée à 22.1% (IC 95% 17.1-27.3%) et celle chez les personnes âgées de 65 ans et plus à 18.8% (IC 95% 13.9-24.1%) (Tableau 4.2).

Tableau 3 - Caractéristiques des participant-e-s pour la phase 3

Caractéristiques	Participant-e-s sans anticorps contre le virus	Participant-e-s avec anticorps (IgG ou IgA) contre le virus	Total
Nombre, n (%)	432 (77%)	127 (23%)	559 (100%)
Sexe, n (%)			
Femmes	234 (54%)	62 (49%)	296 (53%)
Hommes	198 (46%)	65 (51%)	263 (47%)
Catégories d'âge, n (%)			
20-64 ans	224 (52%)	67 (53%)	291 (52%)
65+ ans	208 (48%)	60 (47%)	268 (48%)
Niveau d'éducation, n (%)			
Pas de certificat de scolarité	3 (1%)	0 (0%)	3 (1%)
Scolarité obligatoire	24 (6%)	12 (9%)	36 (6%)
Apprentissage	167 (39%)	38 (30%)	205 (37%)
Maturité	41 (10%)	12 (9%)	53 (9%)
Hautes écoles (HES, EPF, université)	196 (45%)	62 (49%)	258 (46%)
Occupation professionnelle, n (%)			
Retraité-e	219 (51%)	58 (46%)	277 (50%)
En formation	10 (2%)	2 (2%)	12 (2%)
Travailleur-euse indépendant-e	35 (8%)	9 (7%)	44 (8%)
Employé-e	161 (37%)	56 (44%)	217 (39%)
Sans emploi	12 (3%)	2 (2%)	14 (3%)
Critères de vulnérabilité, n (%)			
Cancer	19 (4%)	3 (2%)	22 (4%)
Diabète	20 (5%)	9 (7%)	29 (5%)
Maladies et/ou traitement qui affaiblissent le système immunitaire	16 (4%)	2 (2%)	18 (3%)
Hypertension artérielle	106 (25%)	28 (22%)	134 (24%)
Maladie cardio-vasculaire	34 (8%)	10 (8%)	44 (8%)
Maladie chronique des voies respiratoires	21 (5%)	8 (6%)	29 (5%)
Allergie au pollen ou rhume des foins	86 (20%)	28 (22%)	114 (20%)
Obésité de classe II (IMC >= 35)	14 (3%)	5 (4%)	19 (3%)
Enceinte	3 (1%)	1 (1%)	4 (1%)

Tableau 4.1 – Prévalence d’anticorps (IgG, IgG ou IgA) dans le canton de Neuchâtel (phase 3)

	Prévalence	Limite inférieure	Limite supérieure
Total IgG +	19.2%	15.4%	23.1%
Catégories d'âge			
20-64 ans	19.8%	15.2%	24.6%
65+ ans	15.3%	12.7%	22%
Sexe			
Femmes	17.9%	13.4%	23%
Hommes	20.4%	15.1%	26.2%
Total IgG + ou IgA +	22 %	17.9%	26.3%
Catégories d'âge			
20-64 ans	22.4%	17.5%	27.7%
65+ ans	20.9%	15.9%	26.2%
Sexe			
Femmes	20.4%	15.6%	25.6%
Hommes	23.6%	17.9%	29.6%

Tableau 4.2 – Prévalence ajustée d’anticorps (IgG, IgG ou IgA) dans le canton de Neuchâtel (phase 3 ; cas vaccinés exclus)

	Prévalence	Limite inférieure	Limite supérieure
Total IgG +	18.5%	14.8%	22.5%
Catégories d'âge			
20-64 ans	19.6%	15%	24.5%
65+ ans	15.3%	10.9%	20.3%
Sexe			
Femmes	17%	12.6%	21.9%
Hommes	20.1%	15%	25.8%
Total IgG + ou IgA +	21.3 %	17.2%	25.3%
Catégories d'âge			
20-64 ans	22.1%	17.1%	27.3%
65+ ans	18.8%	13.9%	24.1%
Sexe			
Femmes	19.3%	14.4%	24.6%
Hommes	23.3%	17.7%	29.3%

3. Discussion

3.1 Résultats et comparaison avec d'autres cantons

En résumé, nous observons une forte augmentation de la séroprévalence entre la deuxième et la troisième phase et ce dans chacune des catégories représentées, soit la catégorie d'âge et le sexe (Figure 3).

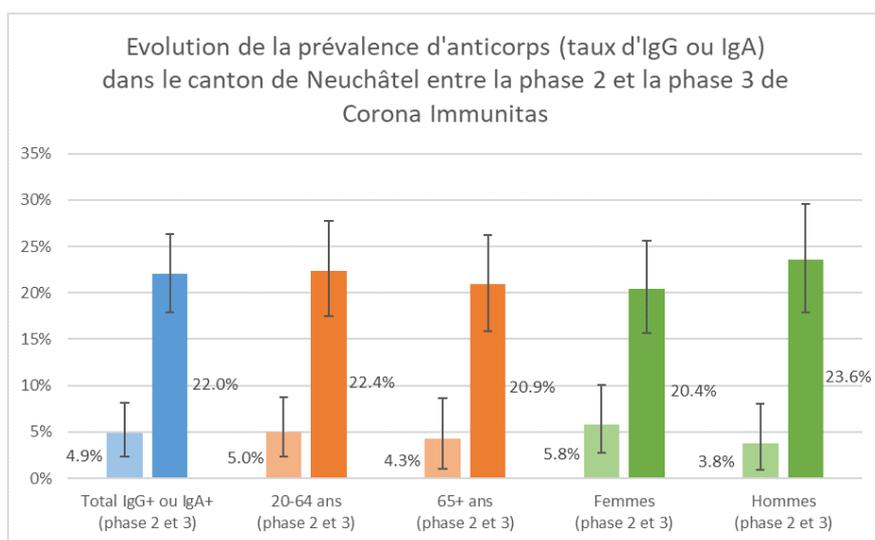


Figure 3 – Évolution de la prévalence d'anticorps (IgG ou IgA) entre les phases 2 et 3

Après la première vague, sur 100 personnes, environ 5 possédaient des anticorps (Figure 4). Rapporté à la population du canton (139'363 personnes adultes en 2020, État de Neuchâtel 2021b), nous estimons que le nombre d'adultes âgés de 20 ans et plus vivant sur Neuchâtel qui ont été infectés est d'environ 6'800 suite à la première vague de l'épidémie.



Figure 4 – Pictogramme de la proportion de contamination après la première vague

Après la deuxième vague, la séroprévalence mesurée dans cet échantillon représentatif de la population adulte est de 22%. En excluant les personnes ayant effectué un test sérologique après avoir déjà reçu une ou deux doses de vaccin, le chiffre est de 21.3%, soit environ 29'600 adultes dans le canton, ou un-e Neuchâtelois-e de plus de 20 ans sur cinq (Figure 5).



Figure 5 – Pictogramme de la proportion de contamination après la deuxième vague

Comme l'illustre le graphique ci-dessous (Figure 6), les nouveaux résultats obtenus à Neuchâtel sont consistants avec les résultats issus d'autres cantons en Suisse participant à Corona Immunitas. À noter que les dates de durée des phases varient d'un canton à l'autre.

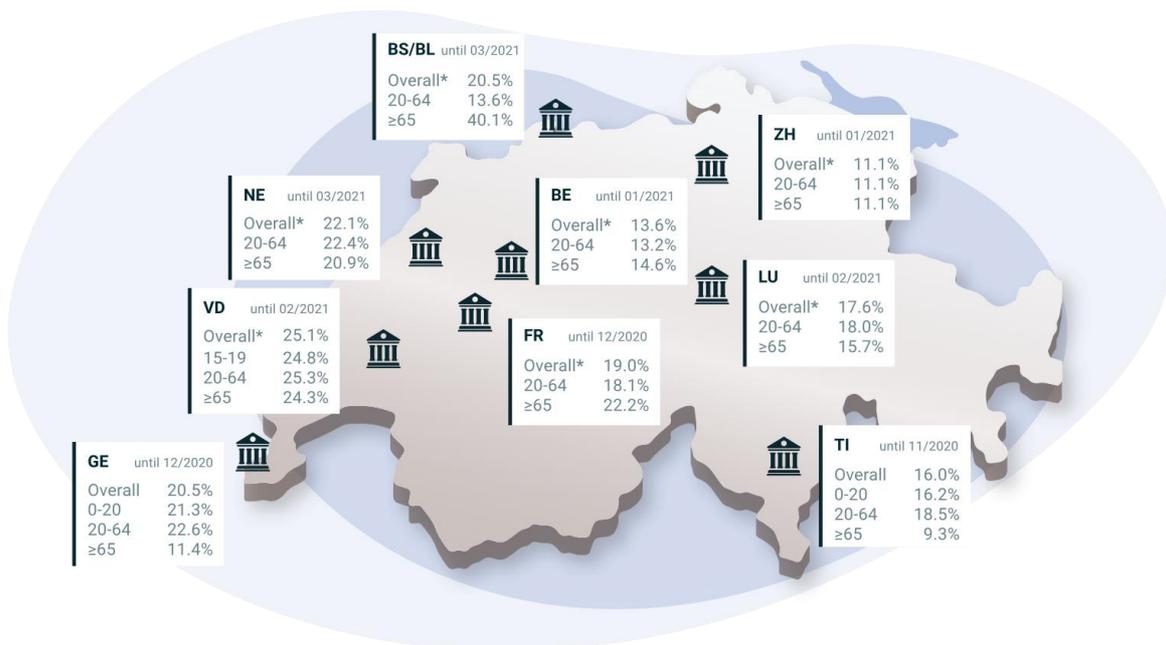


Figure 6 – Résultats dans les autres cantons participant à l'étude en mars 2021 (Source : www.corona-immunitas.ch)

La Suisse occidentale (Suisse romande et Bâle) semble avoir un taux d'infection plus élevé que le reste du pays. Le canton de Zurich se distingue des autres cantons par une relative faible prévalence ; ce cas singulier est pour l'instant difficilement explicable.

3.2 Détection de l'épidémie

Les résultats de l'étude permettent d'estimer approximativement le nombre de personnes infectées par le SARS-CoV-2 : 6'800 personnes après la première vague épidémique et 29'600 après le pic de la deuxième vague. Nous pouvons mettre en relation ces résultats avec le nombre de personnes déclarées positives à la suite d'un test PCR ou antigénique positif.

15 jours avant la dernière prise de sang lors de la phase 2 (14 octobre 2020), le cumul du nombre de cas positifs s'élevait à 1'740. Avec une estimation de 6'800 personnes contaminées, cela signifie qu'un

peu plus d'une personne sur 4 positive était détectée via un test. Le taux de détection est plus faible si l'on exclut les cas positifs détectés lors de la flambée de la deuxième vague.

Pour la phase 3, le cumul du nombre de cas positifs s'élevait à 14'181 personnes 15 jours avant la dernière prise de sang (le 2 mars 2021). Avec une estimation de 29'600 personnes contaminées, cela signifie qu'un peu moins d'une personne sur 2 positive était détectée via un test.

Cette plus grande proportion de personnes détectées entre la phase 2 et 3 est certainement due à l'amélioration du système de surveillance épidémiologique conjointement avec les laboratoires qui ont pu augmenter le nombre de tests de manière drastique, c'est-à-dire 156 à 284 tests par jour en moyenne à Neuchâtel pour 100'000 personnes pour l'ensemble des phases 2 et 3 respectivement (voir OFSP 2021b), ainsi qu'aux enquêtes d'entourage qui ont permis de mieux cibler les personnes à risques. La moitié de personnes non détectées est principalement due aux personnes asymptomatiques, mais il y a également le cas de personnes n'ayant pas souhaité se faire tester ainsi que d'inévitables faux-négatifs.

3.2 Immunité post-infection et vaccination

La présence d'anticorps n'atteste pas forcément une immunité. Ainsi, la séroprévalence de la population n'implique pas forcément une immunité collective. Des études sont en cours pour évaluer le degré d'immunité lié au taux d'anticorps. Nous pouvons néanmoins mettre en relation la séroprévalence mesurée par l'étude avec le taux d'immunité dû à la vaccination.

Le croisement des données de l'étude avec celles de la vaccination du canton de Neuchâtel permet d'évaluer le nombre de personnes immunisées dans la population adulte. L'OFSP définit comme immunisées les personnes qui : 1) ont reçu 2 doses de vaccin ; 2) ont été malades du COVID-19 (attesté par test PCR, rapide ou sérologique) et ont reçu une dose de vaccin ; 3) ont été malades du COVID-19 depuis moins de 6 mois (OFSP 2021c).

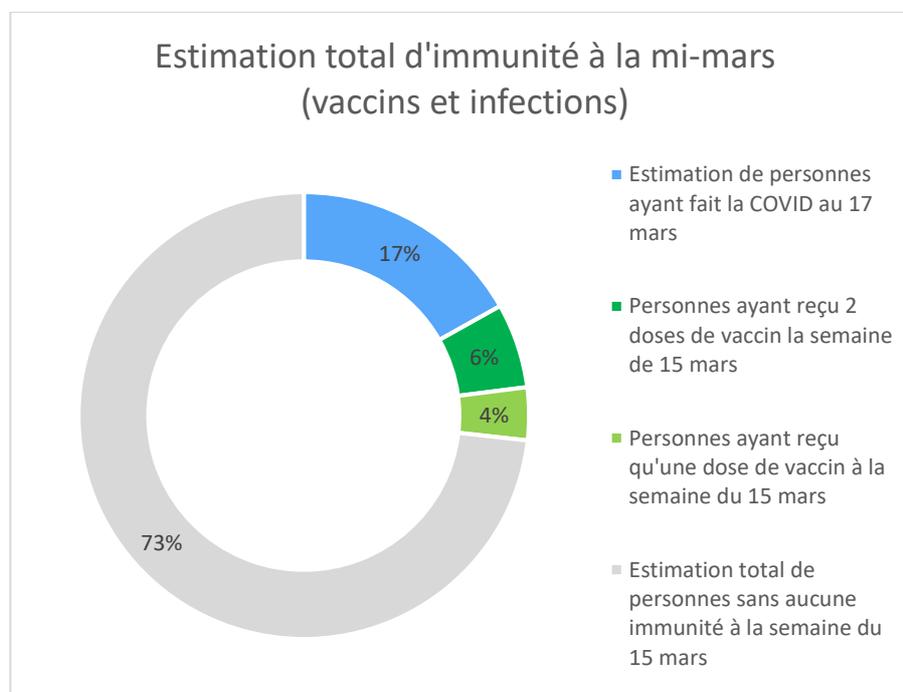


Figure 7 – Taux d'immunité post-vaccination et de personnes avec anticorps à la mi-mars 2021 à Neuchâtel

Au 17 mars 2021, 10'759 Neuchâtelois-es (6%) avaient reçu deux doses de vaccin, parmi 17'468 personnes (10%) qui avaient reçu une dose (Figure 7).

Au 31 mai 2021, 43'521 personnes (24.7%) avaient reçu 2 doses. En cumulant ce taux de couverture vaccinal avec une projection ajustée des résultats de l'étude⁵, nous obtenons le pourcentage de la population adulte ayant des anticorps soit après la maladie, soit après la vaccination, à la fin mai. À noter qu'avec la poursuite soutenue de la vaccination et l'ouverture progressive des vaccins à la population générale, on peut estimer qu'un certain nombre de personnes déjà infectées ont été vaccinées avec une ou deux doses de vaccin, mais il n'est pas possible de calculer cette part avec nos données. De ce fait, au 31 mai, le chiffre des personnes immunisées suite au vaccin et ayant des anticorps post-infection se situerait dans une fourchette de 43'521 (24%, estimation théorique la plus basse) et 78'000 personnes (44%, estimation théorique la plus haute).

3.3 Limites et forces de l'étude

Cette étude a plusieurs limites. D'une part, les tests utilisés pour mesurer les anticorps sont imparfaits, ils produisent un petit nombre de faux-positifs et de faux-négatifs.

D'autre part, la proportion de personnes avec des anticorps au moment de l'étude n'est peut-être pas un reflet exact du taux d'infection cumulé dans la population depuis le début de la pandémie. En effet, il est possible que certaines personnes infectées n'aient pas développé des anticorps. Par ailleurs, il est possible que les anticorps disparaissent après un certain temps, en particulier chez les personnes présentant peu de symptômes (Cox et Brokstad 2020).

Une autre limitation est le faible taux de participation à l'étude. Seulement 25% des personnes invitées ont participé à l'étude, ce qui pose la question de la représentativité des résultats. Il est également possible que les personnes qui pensent avoir été infectées aient une plus grande motivation à participer. Enfin, les chiffres que nous proposons sont des estimations cantonales et il n'est pas possible d'avoir des estimations plus fines, par exemple par région ou commune.

Cette étude comporte cependant plusieurs forces. Premièrement, à travers l'étude de la séroprévalence, il est possible de recenser de manière bien plus exhaustive les infections au SARS-CoV-2 qui ont eu lieu depuis le début de la pandémie par comparaison avec les cas confirmés en laboratoire par test PCR. Ainsi, pour la phase 2, nous estimons que plus de 6'800 personnes ont été infectées dans le canton de Neuchâtel alors que 1'740 cas avaient été diagnostiqués par PCR en date du 15 octobre 2020, deux semaines avant la dernière prise de sang, ce qui suggère que près de 75% des infections n'étaient pas diagnostiquées. Pour la phase 3, ce pourcentage s'élève à 50% (environ 29'600 de personnes avec des anticorps, contre 14'181 cas diagnostiqués positifs par PCR ou test antigénique à la date du 2 mars 2021).

Deuxièmement, l'organisation nationale et coordonnée du programme de recherche Corona Immunitas est une force majeure. La méthodologie utilisée, tant sur la manière de sélectionner les participants que sur les questionnaires et les tests sérologiques, est standardisée à travers la Suisse et permet une comparaison entre les cantons. Dans le cadre du programme de recherche Corona Immunitas, des projets tentent de caractériser la cinétique des anticorps, c'est-à-dire de décrire comment les anticorps évoluent dans le sang au cours du temps, pour notamment identifier si et à

⁵ Addition de l'estimation du nombre de personnes infectées dès la dernière prise de sang (17.03.2021) et du nombre de tests positifs entre le 17 mars et 31 mai 2021, ce dernier étant ajusté selon le taux de détection des cas positifs au Covid-19 obtenu dans cette étude (à savoir une personne sur 2).

quel moment ils déclinent. D'autres projets tentent également d'éclaircir si et pour combien de temps une immunité s'installe après une infection au SARS-CoV-2.

3.4 Impact de nos résultats

Une proportion relativement basse de la population du canton de Neuchâtel – 22% – a été infectée par le SARS-CoV-2 depuis le début de la pandémie. En l'état, et en admettant qu'il existe une immunité après infection, une grande partie de la population reste probablement susceptible à une infection. Ainsi, nous pouvons exclure une immunité de groupe suffisante pour couper les chaînes de transmission de manière conséquente. Il est donc important de rester vigilant face au virus, maintenir l'application des mesures sanitaires recommandées par les autorités et poursuivre la campagne de vaccination.

3.5 Prochaines étapes

La phase 4 de Corona Immunitas est en cours ; 2200 nouvelles invitations ont été envoyées à un échantillon de population tiré au hasard la semaine du 24 juin 2021 pour de nouvelles prises de sang. Les participant-e-s sont amené-e-s à remplir cette fois un questionnaire qui comporte notamment des questions relatives à la perception de la vaccination.

4. Références

Centre hospitalier universitaire vaudois (2020). COVID-19 : le test sérologique développé au CHUV choisi pour les études populationnelles suisses. Communiqué de presse, 16 Juillet 2020.

Cox, R. J., & Brokstad, K. A. (2020). Not just antibodies: B cells and T cells mediate immunity to COVID-19. *Nature Reviews Immunology*, 20(10), 581–582.

Dan JM, Mateus J., Kato Y., Hastie KM, Yu ED, Faliti CE, Grifoni A., Ramirez SI, Haupt S., Frazier A., Nakao C., Rayaprolu V., Rawlings SA, Peters B., Krammer F., Simon V., Saphire EO, Smith DM, Weiskopf D., Sette A., Crotty S. (2021). Immunological memory to SARS-CoV-2 assessed for up to 8 months after infection. *Science*, 371(6529).

État de Neuchâtel (2021a). Service cantonal de santé publique. COVID-19 : STATISTIQUES. Dernière consultation : 17 mai 2021.

État de Neuchâtel (2021). Service de statistique. Recensement cantonal de la population au 31 décembre 2020. Dernière consultation : 17 mai 2021.

Office fédéral de la santé publique (2021a). Coronavirus : personnes vulnérables. Dernière consultation : 17 mai 2021.

Office fédéral de la santé publique (2021b). COVID-19 Suisse Informations sur la situation actuelle, état au 8 juin 2021. Dernière consultation : 8 juin 2021.

Office fédéral de la santé publique (2021c). COVID-19 Suisse. Coronavirus : vaccin. Dernière consultation : 8 juin 2021.

West, E. A., Anker, D., Amati, R., Richard, A., Wisniak, A., Butty, A., Albanese, E., Bochud, M., Chiolero, A., Crivelli, L., Cullati, S., d’Acremont, V., Epure, A. M., Fehr, J., Flahault, A., Fornerod, L., Frank, I., Frei, A., Michel, G., . . . Puhan, M. A. (2020). Corona Immunitas: study protocol of a nationwide program of SARS-CoV-2 seroprevalence and seroepidemiologic studies in Switzerland. *International Journal of Public Health*, 65(9), 1529–1548.