

**Mémoire, y compris stage professionnalisant[BR]- Séminaires
méthodologiques intégratifs[BR]- Mémoire : "Impact des conditions
d'exposition au SARS-COV-2 des travailleurs d'un service externe de
prévention et de protection au travail sur leur statut sérologique Covid-19"**

Auteur : Vandercammen, Sarah

Promoteur(s) : Rusu, Dorina; 12827

Faculté : Faculté de Médecine

Diplôme : Master en sciences de la santé publique, à finalité spécialisée en gestion des institutions de soins

Année académique : 2020-2021

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/12009>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

IMPACT DES CONDITIONS D'EXPOSITION AU SARS-COV-2
DES TRAVAILLEURS D'UN SERVICE EXTERNE DE
PRÉVENTION ET DE PROTECTION AU TRAVAIL SUR LEUR
STATUT SÉROLOGIQUE COVID-19

Mémoire présenté par **Sarah VANDERCAMMEN**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en Gestion des Institutions de Soins

Année académique 2020 - 2021

IMPACT DES CONDITIONS D'EXPOSITION AU SARS-COV-2
DES TRAVAILLEURS D'UN SERVICE EXTERNE DE
PRÉVENTION ET DE PROTECTION AU TRAVAIL SUR LEUR
STATUT SÉROLOGIQUE COVID-19

Mémoire présenté par **Sarah VANDERCAMMEN**

en vue de l'obtention du grade de

Master en Sciences de la Santé publique

Finalité spécialisée en Gestion des Institutions de Soins

Année académique 2020 – 2021

Promotrice : Professeur **Dorina RUSU**

Co-promoteur : Docteur **Patrick MAGGI**

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier ma promotrice, madame Dorina Rusu, pour m'avoir donné l'opportunité de réaliser ce mémoire. Merci de m'avoir fait confiance pour travailler en collaboration avec ton entreprise, pour ton soutien et ton suivi précieux tout au long de ce mémoire ; je te suis reconnaissante pour ta patience et ta disponibilité.

Je remercie également mon co-promoteur, le Docteur Patrick Maggi, qui a accepté ce rôle. Merci pour ton optimisme, tes conseils avisés et tes encouragements ces derniers mois.

Plus largement que ce mémoire, pour entreprendre ce Master, j'ai pu compter sur mes parents qui m'ont encouragée au long de ces deux années. Sans leur soutien, sans leur aide dans la vie quotidienne, tout cela n'aurait pas été possible. Papito, Mamita, merci.

Pendant ces deux années, même si la situation sanitaire nous a empêchés de nous voir, ils me faisaient part de leurs encouragements, de leur foi en moi et de leur réjouissance dans ma réussite. Eux, ce sont mes amis et ma famille. Marie et Alex, Pauline et Bruno, Hugo et Audrey, Martine et Pierre, Yannick et Vincent, Adeline et Fabian, Jessica et Jovani, Mathilde et Maxime, Ariane et Olivier, Aurélie, Elodie, Isabelle, Mireille, Simon, Julien, Mélissa, Nicolas. Ils ne le savent peut-être pas mais un simple message de leur part était une sacrée dose d'énergie pour moi. Merci à eux.

Ce master, avant d'être un projet personnel, est un projet de famille puisque d'une part, j'ai dû sacrifier certains moments avec eux et d'autre part, sans leur présence au quotidien, je ne serais pas là où j'en suis actuellement. Merci à Salomé et Zoé, mes filles, pour leur patience, leur bienveillance et leurs câlins au quotidien et merci à Matthieu, mon tendre époux, d'avoir accepté de me suivre dans cette aventure, de me soutenir inconditionnellement depuis le début, de t'être occupé si parfaitement de nos enfants pour que je puisse étudier, travailler ou rédiger sereinement. Merci pour ton amour et ton aide tout au long de ce Master et de ce mémoire.

RÉSUMÉ

Objectif : Les employés d'un service de prévention et de protection au travail représentent une population pouvant être exposée au SARS-CoV-2 dans le cadre de leur métier. L'objectif de la recherche est d'identifier si la séroprévalence Covid-19 des employés d'un service de prévention et de protection au travail est influencée ou non par des conditions d'exposition professionnelle.

Matériel et méthodes : Les données ont été récoltées auprès des employés volontaires de Cohezio (service externe de prévention et de protection au travail) au cours de trois campagnes réalisées à intervalles réguliers entre juin 2020 et janvier 2021. La récolte des données s'est opérée via un test sérologique et un questionnaire en ligne. Les données ont été analysées au travers du statut sérologique Covid-19, de la sérologie Covid-19 et d'une analyse des cas dont le statut sérologique est devenu positif au cours de l'étude.

Résultats : Les résultats montrent que l'unique facteur de risque lié aux conditions d'exposition professionnelle est la réalisation de prélèvements nasopharyngés pour des tests PCR par les employés, présentant un odds ratio de 2,77 (IC 95% : 1,40 – 5,50). Aucun facteur d'exposition professionnelle ne présente d'association statistiquement significative avec la sérologie Covid-19 des employés. Le second facteur de risque identifié est d'ordre privé : le diagnostic Covid-19 d'un membre de la famille du travailleur présente un odds ratio de 6,21 (IC 95% : 2,88 – 13,35).

Conclusion : L'étude tend à démontrer que le milieu professionnel au sein d'un service externe de prévention et de protection au travail ne présente pas un risque augmenté de contamination au SARS-CoV-2. Par leur métier, les employés sont régulièrement amenés à appliquer des mesures d'hygiène et de sécurité : ce qui explique probablement les raisons pour lesquelles peu de facteurs liés au milieu professionnel influencent la séroprévalence Covid-19. Cette recherche tend également à confirmer qu'un autre facteur de risque pour la transmission du SARS-CoV-2 se situe dans la sphère familiale où les personnes ont tendance à diminuer les précautions contre la transmission du coronavirus.

Mots clés : SARS-CoV-2, Covid-19, séroprévalence, service externe de prévention et de protection au travail, exposition professionnelle

SUMMARY

Objective: The employees of a prevention and protection service at work represent a population that may be exposed to SARS-CoV-2 in their work. The goal of the research is to identify whether the Covid-19 seroprevalence of employees of a prevention and protection service at work is influenced or not by occupational exposure conditions.

Material and methods: The data were collected from the volunteer employees of Cohezio (prevention and protection at work external service) during three campaigns carried out at regular intervals between June 2020 and January 2021. The data were collected via a serological test and an online survey. The data were analysed through the Covid-19 serological status, the Covid-19 serology and an analysis of the cases whose serological status became positive during the study.

Results: The results show that the only risk factor linked to the conditions of occupational exposure is the taking of nasopharyngeal swabs for PCR tests by employees, presenting an odds ratio of 2.77 (95% CI: 1.40 - 5.50). No occupational exposure factor has a statistically significant association with the Covid-19 serology of employees. The second identified risk factor is private, the Covid-19 diagnosis of a family member has an odds ratio of 6.21 (95% CI: 2.88 - 13.35).

Conclusion: The study tends to show that the professional environment within an external service for prevention and protection at work doesn't present an increased risk of contamination with SARS-CoV-2. By their job, employees are regularly required to apply health and safety measures. This probably explains the reasons why few factors related to the professional environment influence the Covid-19 seroprevalence. This research also tends to confirm that another risk factor for the transmission of SARS-CoV-2 lies in the family sphere where people tend to decrease precautions against the transmission of the coronavirus.

Keywords: SARS-CoV-2, Covid-19, seroprevalence, external service for prevention and protection at work, occupational exposure

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ARN	:	Acide RiboNucléique
COP	:	Client Operator
COVID-19	:	COronaVirus Disease 2019
CP	:	Conseiller en prévention
ELISA	:	Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay
IgG	:	Immunoglobuline G
IgM	:	Immunoglobuline M
IMC	:	Indice de Masse Corporelle
MERS	:	Middle East Respiratory Syndrom
OMS	:	Organisation mondiale de la Santé
OR	:	Odds Ratio
RT-PCR	:	(Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction) Transcription inverse – Réaction de polymérisation en chaîne
SARS-CoV-2	:	Severe Acute Respiratory Syndrome-CORonaVirus-2
SARS-CoV	:	Severe Acute Respiratory Syndrome-CORonaVirus
SEPPT	:	Service externe de prévention et de protection au travail

TABLE DES MATIÈRES

1. Préambule.....	1
2. Introduction.....	2
2.1. Description de l'infection provoquée par SARS-CoV-2.....	2
2.2. Mesures à mettre en œuvre pour stopper la propagation du SARS-CoV-2.....	4
2.3. Diagnostic du SARS-CoV-2.....	5
2.4. Cohezio.....	7
2.5. Objectif de la recherche.....	8
3. Matériel et méthodes.....	9
3.1. Design de l'étude et population étudiée.....	9
3.2. Outils, organisation et planification de la collecte des données.....	9
3.3. Paramètres étudiés.....	11
3.4. Traitement des données et méthodes d'analyse.....	12
4. Résultats.....	14
4.1. Analyse descriptive.....	14
4.2. Analyse du statut sérologique.....	17
4.2.1. Facteurs socio-démographiques.....	17
4.2.2. Conditions d'exposition professionnelle.....	17
4.2.3. Conditions d'exposition privée.....	17
4.2.4. Analyse multivariée.....	19
4.3. Analyse de la sérologie.....	20
4.4. Analyse des cas passant d'un statut sérologique négatif à positif.....	20
5. Discussion.....	22
5.1. Taux de participation.....	22
5.2. Description de la population.....	22
5.3. Impact des facteurs socio-démographiques.....	23

5.4.	Impact des conditions d'exposition professionnelle	24
5.5.	Impact des conditions d'exposition privée.....	28
5.6.	Identification des facteurs clés	29
5.7.	Impact sur la sérologie.....	30
5.8.	Analyse de cas.....	31
5.9.	Limites et biais	32
6.	Conclusion.....	34
7.	Bibliographie	35
8.	Annexes.....	40
8.1.	Annexe I : Questionnaire français de septembre 2020	40
8.2.	Annexe II : Analyse statistique globale de la sérologie Covid-19	47
8.3.	Annexe III : Analyse statistique de la sérologie Covid-19 Positive - Abbott	49
8.4.	Annexe IV : Analyse statistique de la sérologie Covid-19 Positive - Diasorin.....	51
8.5.	Annexe V : Evolution des réponses des participants passant d'un statut sérologique Covid-19 négatif à positif.....	53
8.6.	Annexe VI : Demande d'avis au Collège des Enseignants.....	55
8.7.	Annexe VII : Réponse du Collège des Enseignants	59

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Comparaison des différentes méthodes de diagnostic du SARS-CoV-2	6
Tableau 2 – Description des variables	11
Tableau 3 – Evolution du nombre de participants et de participations valides au cours des campagnes.....	15
Tableau 4 – Répartition des participations validées en fonction du nombre de campagnes validées.....	15
Tableau 5 – Caractéristiques socio-démographiques.....	16
Tableau 6 – Evolution de la séroprévalence au cours des campagnes et pour chaque participation validée.....	16
Tableau 7 – Impact des facteurs professionnels sur le statut sérologique Covid-19	18
Tableau 8 – Impact des facteurs privés sur le statut sérologique Covid-19.....	19
Tableau 9 – Analyse multivariée des facteurs significatifs portant sur le statut sérologique Covid-19.....	20
Tableau 10 – Evolution du statut sérologique au cours des trois campagnes	21

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Ligne du temps des 3 campagnes réalisées.	9
Figure 2 - Représentation schématique de l'organisation de l'étude.	10
Figure 3 - Représentation schématique de la participation à l'étude. * Une participation valide correspond à un test sérologique et un questionnaire	14
Figure 4 – a) Nombre de participants en fonction du nombre de modifications observées et b) type de modifications observées lors du changement de statut sérologique Covid-19 entre la 2 ^e et la 3 ^e campagne.....	21
Figure 5 – Comparaison de la proportion d'employés par âge (a) et par fonction (b) entre l'échantillon et les données fournies par Cohezio.....	23
Figure 6 – Intervalle de confiance à 95% des odds ratio pour les différents facteurs socio-démographiques	24
Figure 7 – Intervalle de confiance à 95% des odds ratio pour les différents facteurs d'exposition professionnelle à la Covid-19	25
Figure 8 - Représentation du nombre de cas positifs à la Covid-19 confirmés par test PCR en Belgique.....	27
Figure 9 - Intervalle de confiance à 95% des odds ratio pour les différents facteurs d'exposition privée à la Covid-19	28
Figure 10 - Intervalle de confiance à 95% des odds ratio pour les différents facteurs intégrés dans le modèle multivarié.....	29

1. PREAMBULE

Depuis l'arrivée du virus SARS-CoV-2 il y a plus d'un an, la Belgique traverse une période de pandémie impactant de nombreux secteurs du pays parmi lesquels la santé publique. Ce virus a infecté plus d'un million de Belges et provoqué la mort de plus de 24.000 d'entre eux. La situation sanitaire consécutive à ce virus a affecté de nombreux aspects de la santé publique allant du fonctionnement des institutions de soins (hôpitaux, maisons de repos, ...), à la santé mentale d'une partie de la population en passant par la prévention et le diagnostic de certaines maladies.

Au cours de cette pandémie, les employés d'un service externe de prévention et de protection au travail (SEPPT) ont été exposés à la Covid-19 dans le cadre de leur profession : il est donc intéressant d'étudier la prévalence de cette pathologie au sein d'un SEPPT afin d'identifier les facteurs pouvant influencer ou non la contamination à la Covid-19 d'une personne exerçant une fonction dans ce secteur d'activité.

À cet égard, les employés de Cohezio, service externe de prévention et de protection au travail, ont été invités à participer à différentes campagnes, chacune composée d'un test sérologique et d'un questionnaire, avec pour objectif d'en tirer des conclusions statistiques sur les facteurs influençant potentiellement la contamination au SARS-CoV-2. Les résultats permettront aux gestionnaires de Cohezio de réaliser des campagnes de communication internes à la société afin de diminuer le nombre de personnes infectées par la Covid-19 et, le cas échéant, par tout autre agent viral ou bactériologique puisque cette étude peut mettre en avant les habitudes d'hygiène générale des travailleurs et le respect de certaines règles dictées.

2. INTRODUCTION

Au cours du mois de décembre 2019, des cas de pneumonie d'origine virale inconnue sont recensés à Wuhan dans la province de Hubei en Chine. Le 31 décembre 2019, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a été prévenue par la Chine de l'apparition de ce nouveau virus émergent. Ce dernier est désigné par son nom scientifique, SARS-CoV-2, acronyme anglais pour *Severe Acute Respiratory Syndrome-CORonaVirus-2* ou en français « Coronavirus-2 du syndrome respiratoire aigu sévère » ou la « COVID-19 » pour *CORonaVirus Disease 2019*.

Le SARS-CoV-2 a été identifié comme faisant partie de la famille des « Coronavirus » qui touchent généralement les systèmes respiratoires et digestifs de nombreux mammifères, dont l'homme. Ces virus sont susceptibles de provoquer des maladies bénignes associées à des symptômes grippaux mais également des pathologies potentiellement mortelles.

Suite à la propagation rapide du SARS-CoV-2 à travers le monde, l'OMS a qualifié, le 11 mars 2020, la COVID-19 de pandémie. Jusqu'au 24 mai 2021, elle a touché plus de 167 millions d'individus à travers le monde et causé la mort de plus de 3.465.000 personnes (1). En Belgique, jusqu'au 24 mai 2021, la Covid-19 a affecté 1.048.881 Belges et provoqué le décès de plus de 24.842 individus (2).

Dans un passé récent, deux coronavirus avaient provoqué des épidémies :

- **Le SARS-CoV** : qui a touché plus de 8000 personnes en 2002 et entraîné 774 décès en Asie, soit un taux de létalité de 9,7% (3) ;
- **Le Middle East Respiratory Syndrom (MERS)** : qui a touché essentiellement le Moyen-Orient en 2012 et entraîné le décès de 858 personnes sur 2494 cas confirmés, soit un taux de létalité de 34% (4).

2.1. DESCRIPTION DE L'INFECTION PROVOQUEE PAR SARS-CoV-2

Le SARS-CoV-2 fait partie des coronavirus touchant le système respiratoire humain. L'infection se caractérise par des symptômes dits « grippaux ».

Les symptômes principaux sont (5) :

- Céphalées (70,3%)
- Douleurs musculaires (62,5%)
- Perte de l'odorat (70,2%)
- Rhinorrhée (60,1%)
- Obstruction nasale (67,8%)
- Perte du goût (54,2%)
- Fatigue (63,3%)
- Maux de gorge (52,9%)
- Toux (63,2%)
- Dyspnée (49,1%)

D'autres symptômes tels qu'une hyperthermie, une perte d'appétit ou de la diarrhée ont également été rapportés (5).

Le SARS-CoV-2 présente un taux de létalité réel de 0,8% avec des variations suivant le genre et l'âge des personnes. Le taux de létalité réel exprime le rapport entre le nombre de décès et l'estimation du nombre de personnes infectées. Il peut, par exemple, grimper jusqu'à 11,6% pour les hommes de plus de 80 ans (6). A titre de comparaison, ce taux de létalité est dix fois plus élevé que pour le virus influenza (6).

La transmission du SARS-CoV-2 s'opère de deux manières :

- **Par transmission directe** : une personne peut être infectée par des « gouttelettes respiratoires » porteuses du virus d'un individu infecté lors de contacts étroits (moins d'un mètre de distance entre elles)(7,8) ;
- **Par transmission indirecte via des surfaces infectées** : les gouttelettes expectorées par les personnes infectées peuvent également se déposer sur des surfaces (objets, tables, poignées de porte, rampes, etc.). Ces surfaces deviennent à leur tour une source de contaminations manuportées (mains portées au nez, aux yeux ou à la bouche sans lavage préalable)(8).

La transmissibilité d'une maladie est caractérisée par le taux de reproduction de base (R_0) et le taux de reproduction de l'épidémie (R_e): celui-ci est défini comme le nombre moyen de personnes contaminées (transmission secondaire) par une seule personne infectée au cours de sa période contagieuse. Dès lors, lorsque le R_e est supérieur à 1, l'épidémie s'accroît. A l'opposé, un R_e inférieur à 1 permet de contrôler l'épidémie. Ce sont les mesures prises en matière de santé publique (confinement, mesures d'hygiène, distanciation sociale, vaccination, etc.) qui influencent le R_e au cours de l'épidémie.

Selon les modélisations mathématiques réalisées à la suite de la première vague épidémique au sein de l'Union européenne, le R_0 moyen a été estimé entre 3,5 et 6,1 en fonction des pays (9,10). En Belgique, le R_0 moyen a été estimé entre 3,6 et 5 selon les études (9,10). En comparaison, le R_0 a été estimé entre 2 et 3 pour le SARS-CoV et 0.69 pour le MERS (11,12). La transmissibilité du SARS-CoV-2 le distingue donc nettement des épidémies à coronavirus précédentes car elle est beaucoup plus élevée.

La période d'incubation médiane de la Covid-19, c'est-à-dire la période entre l'infection et l'apparition des premiers symptômes, est estimée à 5,1 jours (13,14). En moyenne, les premiers symptômes apparaissent chez plus de 95% des patients après 11,7 jours (13,14).

La période contagieuse peut démarrer avant l'apparition des premiers symptômes (15–17). Il a été démontré qu'au moins 10% des contaminations prenaient place avant les premiers symptômes (15,16). La fin de la période de contagiosité semble plus difficile à déterminer car elle dépend de la charge virale du patient. Cependant, une étude a montré qu'aucune fraction de virus contagieux n'avait pu être isolée au-delà du 8^{ème} jour après l'apparition des premiers symptômes (18).

2.2. MESURES A METTRE EN ŒUVRE POUR STOPPER LA PROPAGATION DU SARS-COV-2

Au vu du taux de transmissibilité du SARS-CoV-2, il est essentiel de pouvoir réduire le taux de reproduction de l'épidémie à une valeur inférieure à 1 afin de pouvoir contrôler la pandémie et l'éradiquer.

En Belgique, l'évolution de la situation sanitaire a poussé les autorités à adopter différentes mesures en lien avec les recommandations de l'OMS (19,20) :

- Réduction des rassemblements d'individus et évitement des lieux fermés fortement fréquentés via l'application d'un confinement strict sur l'ensemble du territoire belge à partir de la mi-mars 2020, suivi d'un déconfinement progressif à partir de début mai jusque mi-juin 2020. Un second confinement est entré en vigueur début novembre 2020 suivi d'un déconfinement partiel avant un nouveau confinement depuis la fin du mois de mars 2021 jusqu'à la fin du mois d'avril 2021 ;

- Réalisation de campagnes de sensibilisation au lavage des mains avec du savon et à leur désinfection à l'aide de solution hydroalcoolique. Les bonnes pratiques concernant l'élimination des excréta humains comme, par exemple, tousser dans le pli du coude, utiliser des mouchoirs jetables et les éliminer immédiatement après usage, ont également été intégrées dans ces campagnes ;
- Établissement de « *bulles sociales* », c'est-à-dire l'autorisation pour les citoyens d'avoir des contacts rapprochés avec uniquement quelques personnes en dehors de leur foyer. Cette bulle, en fonction de l'évolution de la pandémie, peut être composée de 1 à 10 personnes ;
- Application de règles de distanciation sociale de minimum 1,5 mètre entre les personnes de « *bulles sociales* » différentes et port du masque buccal obligatoire lorsque cette distance ne peut pas être respectée ;
- Instauration d'une stratégie de diagnostic de la Covid-19 afin de détecter le plus rapidement possible les personnes infectées. Cette stratégie a dû être adaptée à plusieurs reprises en fonction de la capacité des différents laboratoires médicaux du pays à réaliser les analyses ;
- Mise en isolement systématique des patients infectés durant la période de contagiosité et instauration d'un traçage des contacts. Pour réaliser ce traçage, il est demandé aux patients d'identifier les contacts rapprochés (sans masque, sans distanciation et d'une durée de plus de 15 minutes) au cours des 48 heures avant l'apparition des premiers symptômes afin de leur demander de se mettre en quarantaine et de subir un test PCR suivant la stratégie de diagnostic appliquée (21).

2.3. DIAGNOSTIC DU SARS-CoV-2

Il existe plusieurs méthodes de diagnostic du SARS-CoV-2 (22) :

- *le RT-PCR* : ce test a pour objectif de détecter la présence de l'ARN de SARS-CoV-2 dans un échantillon biologique, généralement nasopharyngé, au travers d'une réaction de transcription inverse de l'ARN suivie d'une réaction de polymérisation en chaîne permettant d'amplifier la quantité de matériel génétique détecté ;

- **le test sérologique** : ce test vise à détecter et quantifier la présence d'anticorps, immunoglobulines M (IgM) et G (IgG), de SARS-CoV-2 dans le sang via un test ELISA (*Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay*) réalisé en laboratoire ;
- **les tests antigéniques/anticorps rapides** : ces tests cherchent à déceler la présence d'antigènes ou d'anticorps (IgM et IgG) de SARS-CoV-2 via immunochromatographie. Si l'antigène/anticorps est présent, il va se lier avec un anticorps/antigène porteur d'un marqueur visuel (fluorescence ou colorimétrique) qui provoquera l'apparition d'une ligne colorée sur le test indiquant la présence d'antigène/anticorps de SARS-CoV-2 ;
- **l'examen radiologique** : cet examen vise à réaliser et analyser un scanner thoracique afin d'y détecter les caractéristiques radiologiques de SARS-CoV-2 (23,24). Cependant, ce test a une spécificité faible car il est difficile de différencier ses caractéristiques de celles d'autres types de virus respiratoires (25).

Le tableau 1 ci-dessous compare les caractéristiques des tests précédemment cités :

Tableau 1 - Comparaison des différentes méthodes de diagnostic du SARS-CoV-2

	RT - PCR	Test sérologique	Test d'antigènes/anticorps rapide	Examen radiologique
<i>Type d'échantillon</i>	Nasopharyngé, salivaire	Sang	Sang	Aucun
<i>Quantification</i>	Non	Oui	Non	Non
<i>Intérêts</i>	Diagnostic	Suivi de la prévalence	Diagnostic rapide (sensibilité plus faible que RT-PCR)	Diagnostic rapide (spécificité faible) Exclusion d'autres pathologies respiratoires

Parmi ces tests, l'expérience a révélé que seuls les tests sérologiques étaient capables d'identifier des patients ayant été atteints par la Covid-19 en produisant des résultats chiffrés et non dichotomiques (atteint/non-atteint), en quantifiant la présence d'anticorps. Ces tests présentent de l'intérêt pour deux raisons :

- **l'identification des donneurs de sérum** : des études attestent que le traitement à l'aide de sérum provenant de patients guéris de la Covid-19 est prometteur grâce à la présence d'anticorps au SARS-CoV-2 (26). Le test sérologique permet donc d'identifier les personnes possédant un taux d'anticorps au SARS-CoV-2 élevé ;

- *les études épidémiologiques et de santé publique* : ces tests permettent de suivre la prévalence, c'est-à-dire la proportion de la population en contact avec le SARS-CoV-2, et donc d'éventuellement identifier a posteriori les cas asymptomatiques. Ils permettent également, couplés à des enquêtes, d'identifier les facteurs pouvant influencer ou non la contamination d'une personne par la Covid-19 et ceux ayant une influence sur le taux d'anticorps IgG présents dans le sang.

Cependant, il est important de noter que ce type de test dépend de la séroconversion des patients atteints par le SARS-CoV-2 (27–29). La séroconversion correspond à l'apparition, dans le sérum d'un malade, d'anticorps spécifiques, se traduisant par le passage de la négativité à la positivité du test sérologique, permettant de mettre cet anticorps en évidence (30).

D'après de premières études, la séroconversion médiane pour les IgM se situe entre 10 et 13 jours après les premiers symptômes alors que pour les IgG, elle se situe entre 12 et 14 jours suivant les études (27–29). Les IgG restent détectables plus longtemps dans le sang que les IgM. Cela explique donc que la majorité des tests sérologiques, dont ceux utilisés au cours de cette étude, soit axée sur la détection des IgG du SARS-CoV-2.

2.4. COHEZIO

L'entreprise Cohezio est un service externe de prévention et de protection au travail (SEPPT) qui emploie 530 travailleurs. Ceux-ci évoluent sur l'ensemble du territoire belge (Bruxelles, Flandre et Wallonie).

Les missions globales de Cohezio sont au nombre de trois et visent à veiller à la santé, à la sécurité et au bien-être au travail de l'ensemble des collaborateurs des entreprises que ce SEPPT accompagne.

Pour réaliser ces différentes missions, Cohezio est composé d'une équipe multidisciplinaire dont les métiers peuvent être regroupés dans les catégories suivantes :

- **Administratif** : reprend le personnel chargé du travail administratif à l'exception des COP et managers ;
- **COP** (Client Operator) : reprend le personnel chargé de la planification des rendez-vous des travailleurs avec Cohezio ;
- **CP-PSY** : reprend les conseillers en prévention de niveau 1, spécialisés en aspects psychosociaux ;
- **CP-TECH** : reprend les conseillers en prévention de niveau 1, spécialisés en ergonomie, sécurité ou hygiène ;
- **CP-Visiteur d'entreprise** : reprend les conseillers en prévention de niveau 2 ;
- **Management** : reprend les directeurs et les managers de l'ensemble des départements ;
- **Surveillance médicale** : reprend le personnel chargé de la réalisation des examens de médecine du travail dans les cabinets médicaux. Cette catégorie reprend notamment les médecins et les infirmiers ;
- **Autres** : reprend le personnel non repris dans les autres catégories tel que le personnel informatique, par exemple.

2.5. OBJECTIF DE LA RECHERCHE

L'objectif principal de cette recherche est d'identifier si la séroprévalence Covid-19 des employés d'un SEPPT est influencée ou non par des conditions d'exposition professionnelle en lien avec leur métier au sein de Cohezio et leurs comportements au travail. De plus, l'étude permettra de répondre à l'inquiétude de certains travailleurs.

A cet égard, trois analyses ont été réalisées sur les données récoltées :

1. Identification des paramètres ayant une influence sur la séroprévalence Covid-19 des employés d'un SEPPT ;
2. Identification des paramètres ayant une influence sur la sérologie Covid-19 des employés dont le statut sérologique est positif au SARS-CoV-2 ;
3. Suivi de l'évolution du statut sérologique Covid-19 pour les employés ayant participé à l'ensemble des campagnes afin d'identifier un changement de comportement et/ou d'exposition professionnelle impactant la séroprévalence Covid-19.

3. MATERIEL ET METHODES

3.1. DESIGN DE L'ETUDE ET POPULATION ETUDIEE

Il s'agit d'une étude analytique transversale pour l'identification des paramètres influençant la séroprévalence Covid-19 et la sérologie des employés de Cohezio comportant :

- l'analyse du statut sérologique Covid-19 vis-à-vis des conditions d'expositions professionnelle et privée ;
- l'analyse de la sérologie Covid-19 vis-à-vis de ces mêmes conditions ;
- l'analyse des cas pour lesquels le statut sérologique Covid-19 est passé de négatif à positif au cours de l'étude.

La population étudiée est constituée de travailleurs de Cohezio. Le recrutement des participants s'est fait sur base volontaire parmi l'ensemble des travailleurs, sans aucun critère d'exclusion. À cet égard, chaque travailleur a été invité à participer à l'étude au travers d'un courriel reçu sur leur messagerie électronique professionnelle et rédigé en français ou en néerlandais suivant la langue de l'employé.

Afin de garantir l'anonymat tout en permettant aux participants de prendre connaissance de leur statut sérologique Covid-19, chacun d'eux a été identifié par un numéro d'identification différent apparaissant à la fois sur les questionnaires qu'il a remplis et sur les différents prélèvements sanguins. Dans cette étude, le numéro d'identification unique permet de suivre l'évolution de la situation sérologique ainsi que l'évolution des variables déterminant les conditions d'exposition à la Covid-19.

3.2. OUTILS, ORGANISATION ET PLANIFICATION DE LA COLLECTE DES DONNEES

Les données ont été récoltées au cours de trois campagnes réalisées à intervalles réguliers entre juin 2020 et janvier 2021.

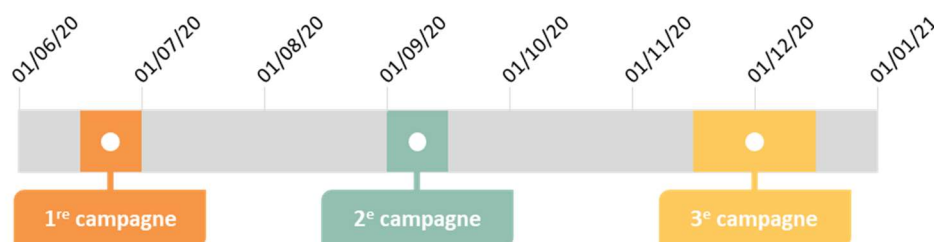


Figure 1 – Ligne du temps des 3 campagnes réalisées.

La récolte des données s'est opérée à l'aide de deux outils utilisés simultanément :

- un **test sérologique** : détection et quantification du taux d'anticorps IgG contre l'antigène SARS-CoV-2 dans le sang prélevé. Le prélèvement sanguin veineux a été effectué par le personnel de Cohezio habilité à réaliser cet acte technique. L'analyse du prélèvement permettant d'obtenir le statut sérologique Covid-19 a, quant à elle, été réalisée par les laboratoires Synlab et CRI (Labo Medische Analyse) en fonction de la localisation géographique des travailleurs ;
- un **questionnaire** : récolte des données sur la fonction et l'exposition professionnelle du travailleur, l'apparition de symptômes, le respect des mesures d'hygiène et de la distanciation sociale ainsi que des items personnels concernant la santé et le contexte familial. Ce questionnaire a été réalisé via *Survey Monkey* (voir annexe 8.1).

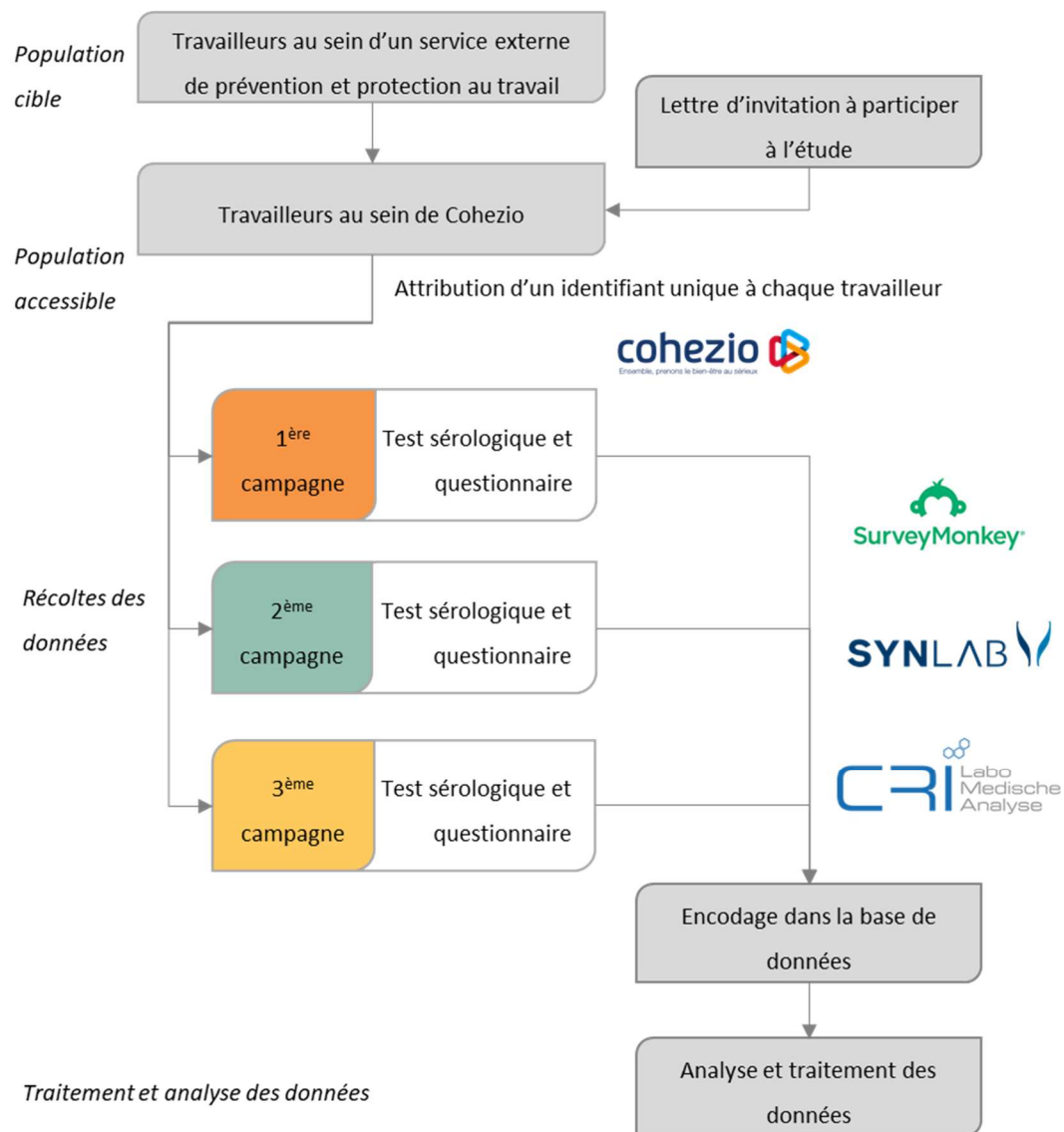


Figure 2 - Représentation schématique de l'organisation de l'étude.

3.3. PARAMETRES ETUDIES

Les **variables dépendantes** sont obtenues grâce au prélèvement sanguin. Elles sont, d'une part, le statut sérologique Covid-19 et, d'autre part, la sérologie SARS-CoV-2 du participant qui permet de déterminer s'il a contracté ou non le SARS-CoV-2.

Les **variables indépendantes** sont obtenues sur base des réponses données par les participants aux questionnaires associés aux tests sérologiques. Elles sont présentées et décrites ci-dessous :

Tableau 2 – Description des variables

Variabiles indépendantes	Définition et caractéristiques
Exposition professionnelle	
<i>Fonction</i>	Poste principal occupé par le participant au sein de Cohezio
<i>Télétravail</i>	Nombre de jours de télétravail par semaine
<i>Réalisation de prélèvements nasopharyngés</i>	Réalisation de prélèvements nasopharyngés au sein de collectivités dans le cadre de l'activité professionnelle
<i>Hygiène des mains</i>	Respect des recommandations sur l'hygiène des mains
<i>Hygiène de contact</i>	Respect des recommandations visant à réduire ses contacts avec les mains des surfaces fréquemment touchées
<i>Hygiène de surface</i>	Respect des recommandations visant à nettoyer les surfaces fréquemment touchées
<i>Distanciation avec masque</i>	Respect des mesures de distanciation sociale et du port du masque
Exposition privée	
<i>Age</i>	Calculé à partir de l'année de naissance
<i>Genre</i>	Homme ou femme
<i>IMC</i>	Calculé à partir de la taille (en m) et du poids (en kg) et classé selon la classification de l'OMS (31)
<i>Tabagisme</i>	Personne actuellement fumeuse
<i>Personne à risque</i>	Personne se jugeant à risque à cause d'une maladie chronique
<i>Diagnostic familial</i>	Diagnostic à la Covid19 d'un membre de la famille
<i>Enfants de moins de 18 ans</i>	Nombre d'enfants de moins de 18 ans vivant sous le même toit
<i>Transports en commun</i>	Utilisation des transports en commun
<i>Sport collectif</i>	Pratique du sport en groupe

3.4. TRAITEMENT DES DONNEES ET METHODES D'ANALYSE

Les données ont été prises en compte uniquement si le test sérologique et le questionnaire étaient exploitables. Afin d'assurer la qualité des données du questionnaire, les valeurs encodées pour les variables qualitatives correspondent strictement aux valeurs décrites dans un *Codebook*. L'ensemble des données, séroprévalences, sérologies et questionnaires, a ensuite été rassemblé dans une seule base de données grâce à l'identifiant unique de chaque participant.

Les données ont été contrôlées, notamment via une analyse graphique, afin d'éliminer et/ou corriger les encodages erronés avant de réaliser l'analyse statistique.

Les données ont été traitées à l'aide du logiciel d'analyse statistique « *R Commander* », version 3.6.1. Les résultats ont été jugés significatifs pour une p-valeur inférieure à 5%.

La variable « Age » a été résumée par sa moyenne et son écart-type. Après avoir été classée, cette variable a également été résumée par son occurrence et son pourcentage. Les autres variables quantitatives étant asymétriques, une asymétrie vérifiée à l'aide du test de Shapiro-Wilk, de la comparaison moyenne/médiane et du graphe quantile-quantile, elles sont résumées par leurs médianes et leurs écarts interquartiles. Les variables qualitatives, quant à elles, sont résumées par leur occurrence et leur pourcentage.

Analyse du statut sérologique Covid-19

Pour l'analyse statistique portant sur le statut sérologique, un seul résultat valide, c'est-à-dire comportant à la fois un test sérologique et un questionnaire complété, a été retenu pour chaque participant. Ceux-ci ont été répartis en deux groupes :

- **Statut sérologique positif** (ou séropositivité) : reprend l'ensemble des participants dont au moins un test sérologique est positif aux anticorps IgG contre l'antigène SARS-CoV-2. Le statut est positif lorsque le taux d'anticorps IgG est supérieur à la valeur seuil du test utilisé par le laboratoire. Si le participant a réalisé plusieurs campagnes valides, le résultat retenu est celui présentant le plus haut taux d'IgG si celui-ci a été mesuré ou le résultat connu le plus ancien pour le participant dont la séroprévalence est positive ;

- **Statut sérologique négatif** (ou séronégativité) : reprend l'ensemble des participants dont aucun test sérologique n'est positif aux anticorps IgG contre l'antigène SARS-CoV-2. Dans ce cas, le résultat retenu est le résultat valide obtenu le plus ancien.

Toutes les variables d'intérêt numérique ont été converties en facteurs avant de déterminer les odds ratio et les intervalles de confiance à l'aide d'une régression logistique.

Les variables indépendantes présentant un intérêt ont été mises dans un même modèle de régression logistique afin d'en réaliser une analyse multivariée.

Analyse de la sérologie Covid-19

Pour l'analyse statistique portant sur le suivi sérologique, un seul résultat valide, c'est-à-dire comportant à la fois un test sérologique et un questionnaire complété, a été retenu pour chaque participant dont la sérologie a été transmise par le laboratoire.

Pour l'analyse statistique de la sérologie comme valeur continue des participants séropositifs à la Covid-19, l'étude a été réalisée séparément en fonction du test sérologique utilisé, Abbott ou Diasorin.

Dans le but de réaliser une analyse statistique, la normalité a été contrôlée dans un premier temps pour chacune des variables identifiées. Étant donné qu'aucune ne suit la normalité, ce sont les tests de Mann-Whitney ($k=2$) et Kruskal-Wallis ($k>2$) qui ont été utilisés puisqu'il s'agit d'échantillons non appariés.

Analyse de cas

Pour cette dernière partie de l'étude, les critères d'inclusion étaient d'avoir participé et validé (questionnaire complet et biologie sanguine) les 3 campagnes et d'être passé d'un statut séronégatif à un statut séropositif au cours de l'étude.

L'analyse s'est faite manuellement au vu du faible nombre de personnes qui correspondaient à ces 2 critères.

4. RESULTATS

4.1. ANALYSE DESCRIPTIVE

Parmi les 530 employés de Cohezio, un total de 356 travailleurs de l'entreprise a participé à au moins une partie (le test sérologique, le questionnaire ou les deux) des trois campagnes (voir Figure 3). Au sein de ceux-ci, 290 participants (81,46%) ont validé au moins une campagne, c'est-à-dire réalisé à la fois le test sérologique et le questionnaire. Ils correspondent à la population sur laquelle les analyses statistiques ont été réalisées. Lors d'aucune des trois campagnes, les 66 autres employés n'ont réalisé simultanément le test sérologique et le questionnaire permettant une considération de leurs données dans l'étude.

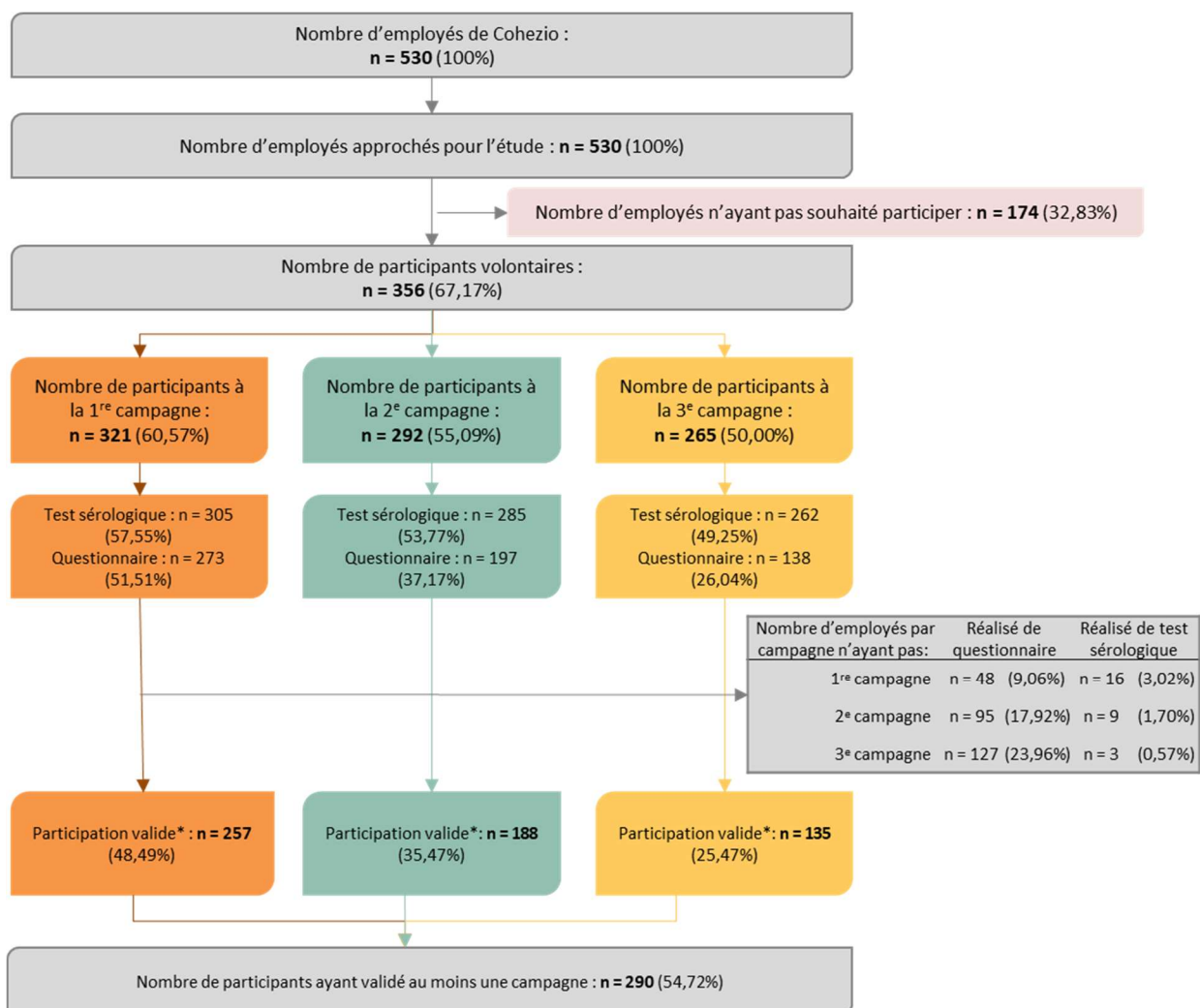


Figure 3 - Représentation schématique de la participation à l'étude. * Une participation valide correspond à un test sérologique et un questionnaire

Le nombre de participants par campagne est passé de 321 participants lors de la première campagne à 265 pour la troisième (voir Tableau 3). En parallèle, le nombre de participants ayant validé la campagne, à savoir le test sérologique et le questionnaire, diminue de 257 participants à 135 entre la 1^{re} et la 3^e campagne.

Tableau 3 – Evolution du nombre de participants et de participations valides au cours des campagnes

	1 ^{re} campagne		2 ^e campagne		3 ^e campagne		Total de participants différents à au moins une campagne	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Nombre de participants</i>	321		292		265		356	
<i>Test sérologique</i>	305	95,02	285	97,60	261	98,49	343	96,35
<i>Questionnaire</i>	273	85,05	197	67,47	138	52,08	304	85,39
<i>Nombre de participations validées</i>	257	80,06	188	64,38	135	50,94	290	81,46

Parmi l'ensemble des participations validées, 92 ont participé et validé les 3 campagnes, soit 31,72%, contre 106 participants ayant validé deux campagnes et 92 ayant validé une seule des trois campagnes (voir Tableau 4).

Tableau 4 – Répartition des participations validées en fonction du nombre de campagnes validées

<i>Participation à</i>	1 ^{re} campagne	2 ^e campagne	3 ^e campagne	Total de participants	
				n	%
<i>3 campagnes</i>	✓	✓	✓	92	31,72
	✓	✓	-	79	27,24
<i>2 campagnes</i>	-	✓	✓	7	2,41
	✓	-	✓	20	6,90
	✓	-	-	66	22,76
<i>1 campagne</i>	-	✓	-	10	3,45
	-	-	✓	16	5,52
Total participants :	257	188	135	290	

Les caractéristiques socio-démographiques des 290 participants « valides » sont présentées dans le Tableau 5. L'âge moyen de l'échantillon est de 44,8 ans et celui-ci est composé à 75,20% de femmes. L'IMC le plus présent au sein de l'échantillon est « normal » selon la définition de l'OMS (31), pour 51,90% des participants.

Parmi les 290 participations validées, 45 d'entre elles ont présenté un statut sérologique Covid-19 positif, ce qui représente une séroprévalence de 15,5% (IC 95% : 11,4% - 19,7%) (voir Tableau 6). Cette dernière a fortement évolué au cours des différentes campagnes (voir Tableau 6) : lors des deux premières campagnes, la séroprévalence Covid-19 est restée stable, respectivement 9% (IC 95% : 5,5% - 12,4%) et 6,4% (IC 95% : 2,9% - 9,9%) ; alors

qu'une nette augmentation est observée lors de la 3^e campagne, pour laquelle la séroprévalence atteint 20% (IC 95% : 13,3% - 26,7%).

Tableau 5 – Caractéristiques socio-démographiques

	n = 290		Statut sérologique positif n = 45		Odds ratio (IC 95%)	p-valeur	
	n	% échantillon (%)	n	% positif (%)			
Age moyen (années)	44,86 ± 11,07		45,07 ± 10,27				
Age (années)	< 30	26	10,4	4	15,4	Référence	0,842
	30-39	62	24,8	10	16,1	1,06 [0,32 - 4,18]	
	40-49	70	28,0	15	21,4	1,5 [0,48 - 5,71]	
	> 50	92	36,8	16	17,4	1,16 [0,38 - 4,36]	
	Non communiqué	40		0			
Genre	Femme	188	75,2	33	17,6	Référence	0,749
	Homme	62	24,8	12	19,4	1,13 [0,52 - 2,30]	
	Non communiqué	40		0			
IMC	Normal (IMC < 25)	150	51,9	23	15,3	Référence	0,976
	Surpoids (25 ≤ IMC < 30)	86	29,8	14	16,3	1,07 [0,29 - 2,27]	
	Obésité (IMC ≥ 30)	53	18,3	8	15,1	0,98 [0,51 - 2,19]	
	Non communiqué	1		0			

Dans l'échantillon regroupant les participants séropositifs (voir Tableau 5), l'âge moyen est de 44,9 ans. Il est constitué de 73,3% de femmes. L'IMC le plus présent est « normal » (31) et correspond à près de 51% des participants.

Au sein de l'échantillon reprenant les participants séronégatifs, l'âge moyen est de 44,8 ans. Il est constitué de 75,6% de femmes. L'IMC le plus représenté est « normal » (31) et correspond à près de 52% des participants.

Tableau 6 – Evolution de la séroprévalence au cours des campagnes et pour chaque participation validée

Statut sérologique Covid-19	1 ^{re} campagne		2 ^e campagne		3 ^e campagne		Total participants différents à au moins une campagne	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Nombre de participations validées</i>	257		188		135		290	
<i>Positif</i>	23	8,95	12	6,38	27	20,00	45	15,52
<i>Négatif</i>	234	91,05	176	93,62	108	80,00	245	84,48

4.2. ANALYSE DU STATUT SEROLOGIQUE

4.2.1. Facteurs socio-démographiques

Parmi les différents facteurs socio-démographiques étudiés (voir Tableau 5), aucun parmi l'âge, le genre ou l'IMC, n'a montré une association statistiquement significative avec le statut sérologique à la Covid-19.

4.2.2. Conditions d'exposition professionnelle

Parmi les différents facteurs d'exposition professionnelle à la Covid-19, la réalisation de prélèvements nasopharyngés pour des tests PCR par les employés et le non-respect de la distanciation sociale avec le port du masque augmentent les risques d'être séropositif au SARS-CoV-2 de manière statistiquement significative. En effet, chacun de ces facteurs présente une p-valeur significative et des odds ratio (OR) n'incluant pas la valeur de 1. L'OR concernant la réalisation de prélèvements nasopharyngés est de 2,77 (IC 95% : 1,4 – 5,5) et celui concernant le respect de la distanciation sociale avec le port du masque est de 0,37 (IC 95% : 0,18 – 0,77) lorsque la distance est souvent appliquée, de 0,35 (IC 95% : 0,13 – 0,85) lorsque la distance est parfois appliquée et de 0,42 (IC 95% : 0,06 – 1,65) lorsque la distance n'est jamais respectée (voir Tableau 7).

A l'opposé, la profession exercée par les employés au sein d'un SEPPT, le télétravail, l'hygiène des mains, l'hygiène de surface et l'hygiène de contact n'ont montré aucune association statistiquement significative avec le statut sérologique Covid-19.

4.2.3. Conditions d'exposition privée

Parmi les différentes conditions d'exposition privée au SARS-CoV-2, il y a des preuves statistiques démontrant qu'un diagnostic Covid-19 d'un membre de la famille augmente les risques d'être séropositif à la Covid-19 (voir Tableau 8). Ce facteur présente un OR largement supérieur à 1, à savoir 6,21 (IC 95% : 2,88 – 13,35).

A l'opposé, le tabagisme, le sentiment d'être une personne à risque, l'usage des transports en commun, la présence d'enfant de moins de 18 ans au sein du foyer et la pratique du sport

en groupe n'ont montré aucune association statistiquement significative avec le statut sérologique Covid-19.

Tableau 7 – Impact des facteurs professionnels sur le statut sérologique Covid-19

		n = 290		Statut sérologique positif n = 45		Odds ratio (IC 95%)	p-valeur
		n	% échantillon (%)	n	% positif (%)		
Profession	Surveillance médicale	106	36,6	19	17,9	Référence	0,274
	COP	35	12,1	7	20,0	1,14 [0,41 - 1,54]	
	CP-PSY	20	6,9	1	5,0	0,24 [0,01 - 1,28]	
	CP-TECH	17	5,9	2	11,8	0,61 [0,09 - 2,41]	
	CP-Visiteur d'entreprise	13	4,5	1	7,7	0,38 [0,02 - 2,12]	
	Management	27	9,3	2	7,4	0,37 [0,06 - 1,38]	
	Administratif	55	19,0	12	21,8	1,28 [0,56 - 2,85]	
	Autre	17	5,9	1	5,9	0,29 [0,02 - 1,54]	
Réalisation de prélèvements nasopharyngés	Non	229	79,0	28	12,2	Référence	0,004
	Oui	61	21,0	17	27,9	2,77 [1,4 - 5,5]	
Télétravail	0 jour	84	29,0	13	15,5	Référence	0,223
	1 jour	64	22,1	8	12,5	0,78 [0,29 - 1,98]	
	2 jours	68	23,4	9	13,2	0,83 [0,32 - 2,07]	
	3 jours	50	17,2	7	14,0	0,89 [0,31 - 2,35]	
	4 jours	16	5,5	4	25,0	1,82 [0,46 - 6,21]	
	5 jours	8	2,8	4	50,0	5,46 [1,16 - 25,92]	
Hygiène des mains	Toujours	188	64,8	32	17,0	Référence	0,153
	Souvent	74	25,5	7	9,5	0,51 [0,2 - 1,15]	
	Parfois	24	8,3	4	16,7	0,98 [0,27 - 2,79]	
	Jamais	4	1,4	2	50,0	4,88 [0,57 - 41,86]	
Hygiène de surface	Toujours	48	16,6	10	20,8	Référence	0,716
	Souvent	81	27,9	11	13,6	0,6 [0,23 - 1,55]	
	Parfois	99	34,1	14	14,1	0,63 [0,26 - 1,57]	
	Jamais	62	21,4	10	16,1	0,73 [0,27 - 1,95]	
Hygiène de contact	Toujours	78	26,9	9	11,5	Référence	0,628
	Souvent	113	39,0	19	16,8	1,55 [0,68 - 3,79]	
	Parfois	76	26,2	14	18,4	1,73 [0,71 - 4,42]	
	Jamais	23	7,9	3	13,0	1,15 [0,24 - 4,29]	
Distance avec masque	Toujours	86	29,7	22	25,6	Référence	0,031
	Souvent	123	42,4	14	11,4	0,37 [0,18 - 0,77]	
	Parfois	65	22,4	7	10,8	0,35 [0,13 - 0,85]	
	Jamais	16	5,5	2	12,5	0,42 [0,06 - 1,65]	

Tableau 8 – Impact des facteurs privés sur le statut sérologique Covid-19

		n = 290		Statut sérologique positif n = 45		Odds ratio (IC 95%)	p-valeur
		n	% échantillon (%)	n	% positif (%)		
Tabagisme	Non	259	89,3	44	17,0	Référence	0,078
	Oui	31	10,7	1	3,2	0,16 [0,01 – 0,08]	
Facteur de risque	Non	244	84,1	37	15,2	Référence	0,702
	Oui	46	15,9	8	17,4	1,18 [0,48 - 2,62]	
Enfants de moins de 18 ans	Aucun	141	48,6	23	16,3	Référence	0,026
	1 enfant	71	24,5	7	9,9	0,56 [0,21 - 1,32]	
	2 enfants	56	19,3	7	12,5	0,73 [0,28 - 1,74]	
	3 enfants	19	6,6	8	42,1	3,73 [1,32 - 10,27]	
	> 3 enfants	3	1,0	0	0,0	0,001 [NA - NA]	
Diagnostic familial	Non	254	87,6	29	11,4	Référence	<0,0001
	Oui	36	12,4	16	44,4	6,21 [2,88 - 13,35]	
Transports en commun	Non	223	76,9	38	84,4	Référence	0,196
	Oui	67	23,1	7	15,6	0,57 [0,22 - 1,27]	
Sport collectif	Non	45	15,5	21	46,7	Référence	0,633
	Oui	8	2,8	3	6,7	0,69 [0,13 - 3,14]	

4.2.4. Analyse multivariée

Le modèle multivarié a intégré les deux variables d'intérêts identifiées comme statistiquement significatives : la réalisation de prélèvement nasopharyngés et le diagnostic Covid-19 d'un membre de la famille. En plus de ces variables, le tabagisme a également été intégré, car il présente une association statistique (p-valeur = 0,078) sur le statut sérologique Covid-19, ainsi que le nombre d'enfants de moins de 18 ans qui pourrait être lié au diagnostic familial : plus la famille est grande, plus la probabilité de contamination familiale risque d'augmenter.

Cependant, il ressort du modèle multivarié que ce sont les deux mêmes variables d'intérêt identifiées précédemment qui présentent une association statistiquement significatives avec le statut sérologique Covid-19. Chacune des variables présente un OR largement supérieur à 1 et une p-valeur inférieure à 5%. La réalisation de prélèvements nasopharyngés présente un OR de 3,22 (IC 95% : 1,50 – 6,95) et le diagnostic Covid-19 au sein de la famille établit un OR de 6,39 (IC 95% : 2,81 – 14,70) (voir Tableau 9).

Tableau 9 – Analyse multivariée des facteurs significatifs portant sur le statut sérologique Covid-19

		Odds ratio (95% IC)	p-valeur
Réalisation de prélèvements nasopharyngés	Non	Référence	0,003
	Oui	3,22 [1,50 - 6,95]	
Tabagisme	Non	Référence	0,105
	Oui	0,25 [0,01 - 1,27]	
Enfants de moins de 18 ans	Aucun enfant	Référence	0,660
	1 enfant	0,52 [0,19 - 1,30]	
	2 enfants	0,55 [0,19 - 1,42]	
	3 enfants	2,78 [0,91 - 8,29]	
	> 3 enfants	0,01 [NA - NA]	
Diagnostic familial	Non	Référence	<0,0001
	Oui	6,39 [2,81 - 14,70]	

4.3. ANALYSE DE LA SEROLOGIE

Parmi les employés pour lesquels la sérologie a été transmise par les laboratoires (voir annexe 8.2), la réalisation de prélèvements nasopharyngés par le personnel est l'unique facteur d'exposition professionnelle présentant une association statistiquement significative (p-valeur = 0,013) avec la sérologie. Un second facteur, d'exposition privée cette fois, montre également une association statistiquement significative, il s'agit du tabagisme (p-valeur = 0,027).

Au sein des participants présentant une séropositivité Covid-19, ceux-ci ont été analysés en fonction du test sérologique utilisé, Abbott ou Diasorin. À la suite de ces deux analyses statistiques, il n'y a aucune preuve statistique démontrant une association entre la sérologie, à savoir la quantité d'IgG, les facteurs socio-démographiques, les facteurs d'exposition professionnelle et les facteurs d'exposition privée quel que soit le test sérologique utilisé (voir annexe 8.3 pour le test Abbott et annexe 8.4 pour le test Diasorin).

4.4. ANALYSE DES CAS PASSANT D'UN STATUT SEROLOGIQUE NEGATIF A POSITIF

Parmi les 290 participants à au moins une des trois campagnes, seuls 92 ont validé une participation à chacune des campagnes, soit 31,72%.

La répartition est la suivante (voir Tableau 10) :

- 72 présentent une séroprévalence négative lors de chacune des campagnes ;
- 6 présentent une séroprévalence positive lors de chacune des campagnes ;
- 2 étaient positifs et sont devenus négatifs lors de la 3^e campagne ;
- 12 sont devenus positifs entre la 2^e et la 3^e campagne.

Tableau 10 – Evolution du statut sérologique au cours des trois campagnes

Statut sérologique Covid-19			Nombre de participants par évolution du statut	
1 ^e campagne	2 ^e campagne	3 ^e campagne	n	%
Positif	Positif	Positif	6	6,5
Positif	Positif	Négatif	2	2,2
Positif	Négatif	Négatif	0	0,0
Négatif	Positif	Positif	0	0,0
Négatif	Négatif	Positif	12	13,0
Négatif	Négatif	Négatif	72	78,3

L'analyse des profils des 12 participants (voir annexe 8.5) devenus positifs entre la 2^e et la 3^e campagne montre que l'ensemble des participants a modifié au moins un des paramètres étudiés (voir Figure 4a) avec une moyenne de 3,2 changements par participant. Quatre changements majeurs de conditions d'exposition sont observés parmi lesquels trois professionnels (voir Figure 4b). Le premier concerne le télétravail qui a diminué pour un tiers des 12 participants. Le second changement observé porte sur la fréquence d'hygiène des mains et de contact pour laquelle nous constatons une fréquence stable ou une diminution de fréquence dans la majorité des cas. Enfin, la troisième modification concerne le respect de la distanciation sociale avec le port du masque. Dans ce dernier cas, la moitié des participants indique avoir augmenté la fréquence avec laquelle il appliquait ce point. L'unique facteur d'exposition privée pour lequel un changement est observé concerne le diagnostic Covid-19 d'un membre de la famille pour 5 participants.

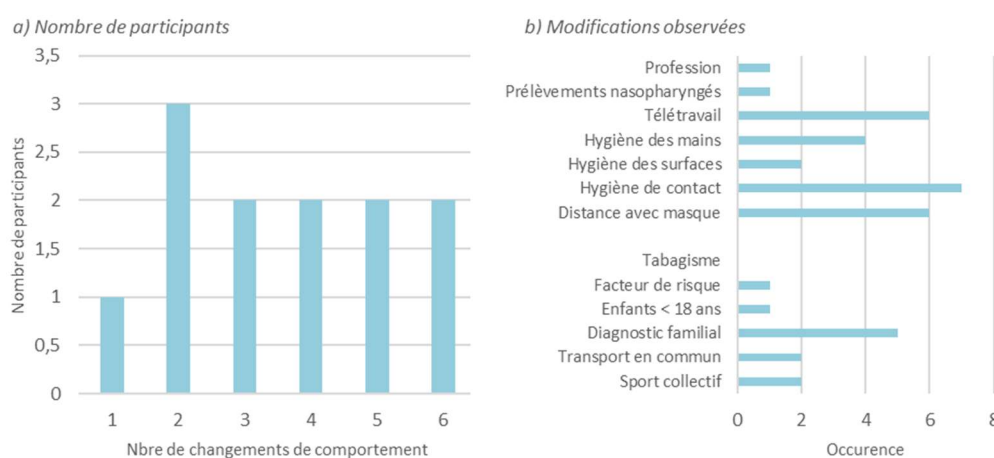


Figure 4 – a) Nombre de participants en fonction du nombre de modifications observées et b) type de modifications observées lors du changement de statut sérologique Covid-19 entre la 2^e et la 3^e campagne

5. DISCUSSION

5.1. TAUX DE PARTICIPATION

Au terme des trois campagnes, 356 collaborateurs de Cohezio ont participé à cette étude, soit un taux de participation de 67,17% à au moins une d'elles (voir Figure 3). Parmi ces travailleurs, 290 participants ont validé au moins une des trois campagnes en réalisant à la fois le test sérologique et le questionnaire complet, soit un taux de participation valide de 54,72%.

Au cours des trois campagnes, la majorité des participants exclus s'explique par une absence de réponses au questionnaire en ligne. Le taux de participation a diminué de 10,57% entre la 1^{re} campagne et la 3^e campagne. En parallèle, le taux de participation valide a diminué de 23,02%. Cette nette différence entre le taux de participation et le taux de participation valide peut, en partie, s'expliquer par le souhait des travailleurs de connaître principalement leur statut sérologique Covid-19 en ces temps de pandémie. Il pourrait également s'expliquer par le manque de compréhension concernant l'intérêt de répondre aux mêmes questions à intervalles de temps réguliers.

5.2. DESCRIPTION DE LA POPULATION

Selon les données fournies par le service des ressources humaines de Cohezio, l'âge moyen des travailleurs de l'entreprise est de 45,9 années ; cette moyenne se situe à 44,8 années au sein des 290 participations validées. La comparaison du nombre d'employés suivant leur fonction entre les données fournies par Cohezio et l'échantillon est présentée sur la Figure 5.

La comparaison montre que l'échantillon est assez représentatif de la population d'étude concernant la répartition par classes d'âge et par fonction. Il faut noter que le genre n'a pas pu être pris en compte car ces données n'ont pas été transmises par Cohezio.

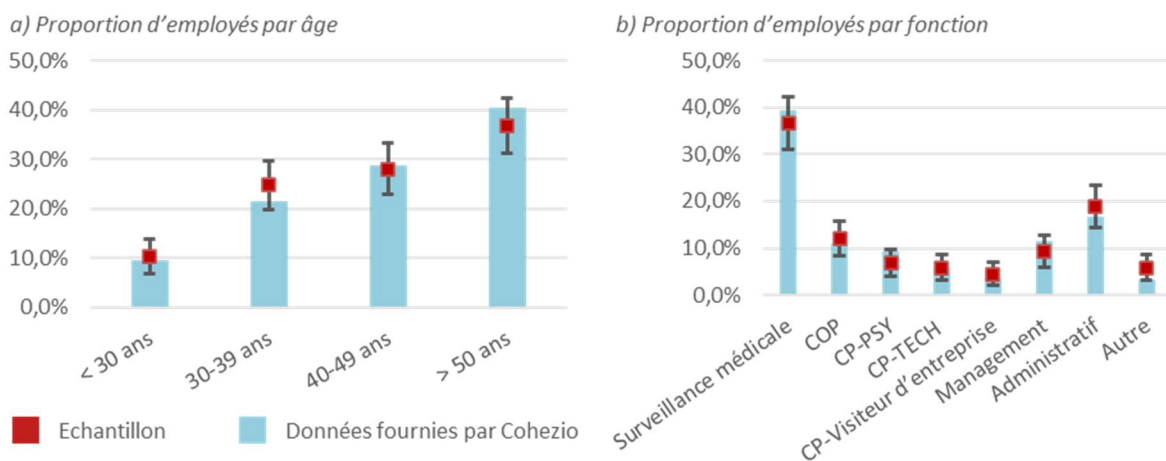


Figure 5 – Comparaison de la proportion d'employés par âge (a) et par fonction (b) entre l'échantillon et les données fournies par Cohezio

5.3. IMPACT DES FACTEURS SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

Les résultats obtenus sur la séroprévalence Covid-19 des employés d'un SEPPT montrent que celle-ci est de 15,5% (IC 95% : 11,4 – 19,7) au sein de l'échantillon. Cette valeur est relativement similaire à la séroprévalence, en Belgique, chez les donneurs de sang (16,3% ; IC 95% : 13,9 – 18,6) (32), chez les travailleurs de la santé de première ligne (15,1% ; IC 95% : 13,5 – 16,6) (32) et chez les travailleurs hospitaliers (19,7% ; IC 95% : 11,7 – 31,2) (32) en date de décembre 2020, période correspondant à la période de l'étude.

Parmi les facteurs socio-démographiques repris dans cette étude, à savoir l'âge, le genre et l'IMC, aucun n'a démontré une association statistiquement significative avec le statut sérologique Covid-19 (voir Figure 6).

À notre connaissance, aucune étude de ce type n'a été réalisée sur des employés d'un SEPPT. Parmi les différentes études de séroprévalence à la Covid-19, celles portant sur les travailleurs hospitaliers exposés ou non à la Covid-19 (33,34,43–45,35–42) sont celles dont la population est la plus proche de celle de l'échantillon étudié dans le cas présent.

Les résultats obtenus dans notre étude concordent avec ceux obtenus dans la majorité des études publiées et tendent à démontrer que l'âge n'est pas un facteur de risque (33–36,38–42).

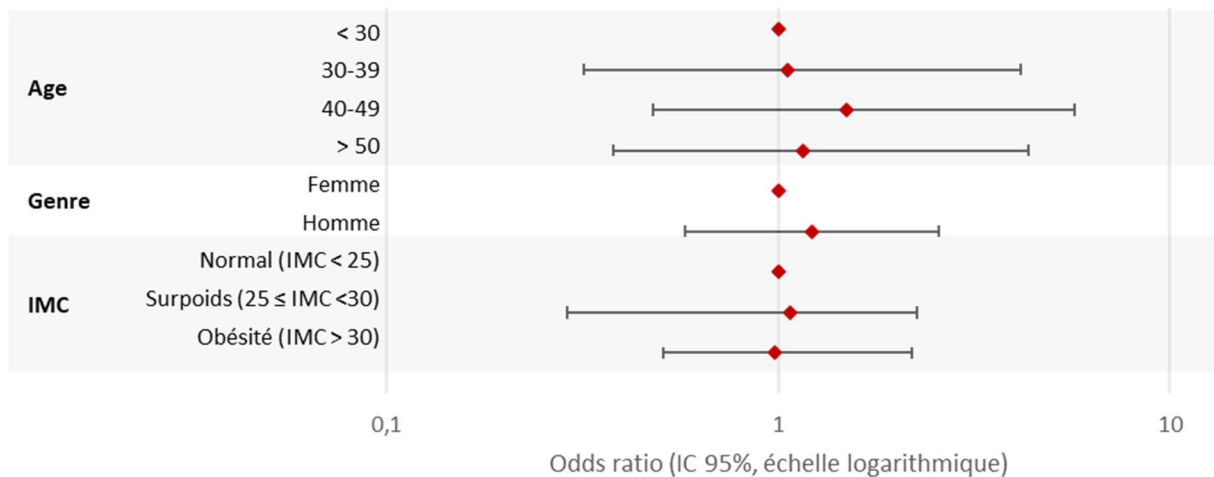


Figure 6 – Intervalle de confiance à 95% des odds ratio pour les différents facteurs socio-démographiques

Concernant le genre des employés, la plupart des études tendent à démontrer qu’il n’exerce pas d’influence significative sur le statut sérologique Covid-19 (33–35,38,39,41,46). Cependant, deux études réalisées en Europe (37,40) et une aux États-Unis (42) ont mis en évidence un facteur de risque accru lorsque les travailleurs sont des hommes. L’étude réalisée sur les employés d’un SEPPT présente des résultats similaires à la majorité des études ne montrant aucune influence significative pour le genre.

Enfin, à notre connaissance, une seule étude a analysé l’impact de l’obésité (IMC) sur la séroprévalence des travailleurs hospitaliers (44). Elle a été réalisée aux États-Unis où la population est plus sujette à présenter une forme d’obésité. Il en ressort de cette étude que l’IMC n’est pas un facteur de risque accru d’être atteint par la SARS-CoV-2. Les résultats concernant les employés d’un SEPPT tendent à confirmer cette hypothèse.

5.4. IMPACT DES CONDITIONS D’EXPOSITION PROFESSIONNELLE

Parmi les différentes conditions d’exposition professionnelle analysées, une grande majorité parmi lesquelles la profession exercée par les employés d’un SEPPT, le télétravail, l’hygiène des mains, l’hygiène de surface et l’hygiène de contact n’ont montré aucune association statistiquement significative avec le statut sérologique Covid-19. Seuls deux facteurs ont présenté une significativité statistique.

Un des deux facteurs d'exposition professionnelle à la Covid-19 ayant une association statistiquement significative avec le statut sérologique Covid-19 est la réalisation de prélèvements nasopharyngés par les employés d'un SEPPT. L'odds ratio de 2,77 (IC 95% : 1,40 – 5,50) (voir Tableau 7 et Figure 7) signifie que la réalisation de prélèvements nasopharyngés par des employés d'un SEPPT est un facteur de risque pour eux de présenter une séropositivité au SARS-CoV-2.

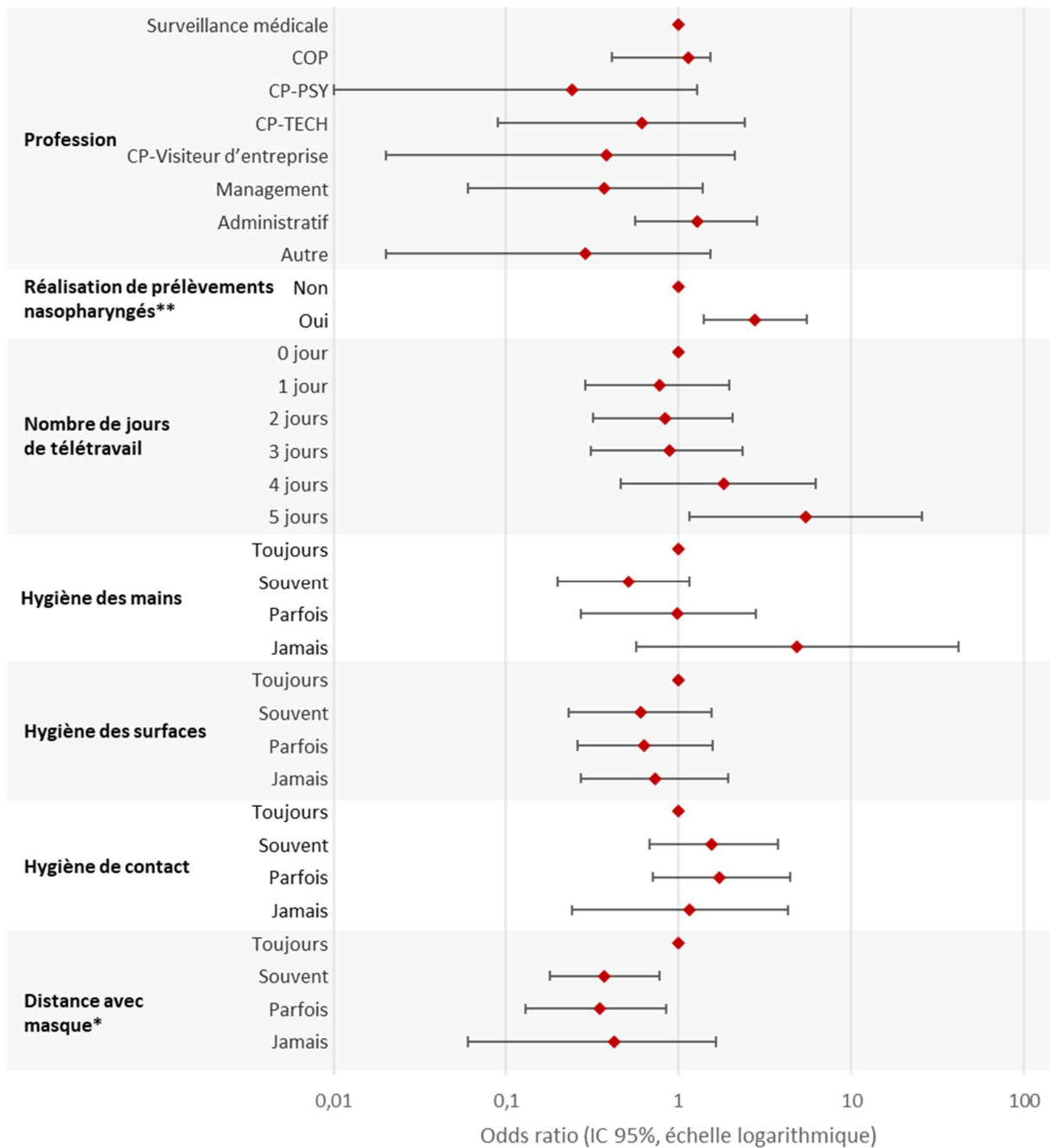


Figure 7 – Intervalle de confiance à 95% des odds ratio pour les différents facteurs d'exposition professionnelle à la Covid-19 ; * 0,005 < p < 0,05 ; ** 0,0001 < p < 0,005 ; *** p < 0,0001

Les résultats concernant le risque ou non pour les employés travaillant avec des patients atteints du SARS-CoV-2 sont nuancés : certaines études tendent à montrer qu'il n'y a pas de facteurs de risque pour les travailleurs hospitaliers en contact avec des patients Covid (33,35,36,47) alors que d'autres études démontrent un risque accru pour les travailleurs en contact direct avec ce type de patient (37,39,43,44).

L'étude réalisée sur les employés d'un SEPPT nous apprend, quant à elle, que les travailleurs d'un SEPPT en première ligne pour la réalisation de prélèvements nasopharyngés, ont un risque accru d'être infectés par la Covid-19. Ce risque s'explique par le contact rapproché avec des personnes potentiellement porteuses du SARS-CoV-2. Ce contact rapproché est nécessaire lors de la prise d'un échantillon nasopharyngé qui est essentiellement réalisé sur des personnes présentant un ou plusieurs symptômes de la Covid-19.

Au vu des fonctions ayant réalisé les prélèvements nasopharyngés, à savoir les médecins et les infirmiers, il aurait été attendu que cette profession présente également une association statistiquement significative avec le statut sérologique Covid-19. Cependant, cette absence d'association s'explique par le regroupement des métiers repris sous le terme « surveillance médicale ». En effet, ce dernier ne regroupe pas uniquement les médecins et infirmiers mais tous les employés impliqués dans les examens de médecine du travail dont les CSO (consultation support officer) et les chauffeurs qui, eux, n'ont pas réalisé de prélèvements.

Le deuxième facteur d'exposition professionnelle ayant une association statistiquement significative avec le statut sérologique Covid-19 est le respect de la distanciation sociale avec le port du masque dans le milieu professionnel. Les OR pour le respect de la distanciation sociale avec le port du masque (voir Tableau 7 et Figure 7) sont, lorsque la distance est « souvent », « parfois » ou « jamais » respectée, inférieurs à 1. Ces valeurs signifieraient que le risque de contracter le SARS-CoV-2 diminue lorsque la distance sociale n'est pas respectée. Cela va totalement à l'encontre des recommandations formulées par l'OMS (19,20) visant à réduire les contaminations au coronavirus sachant que ce dernier se transmet via des « *gouttelettes respiratoires* » (7,8).

Après l'analyse des réponses des employés dont le statut sérologique est passé de négatif à positif au cours des trois campagnes (voir point 4.4), il est observé que 50% des individus concernés ont changé leur comportement en matière du respect de la distanciation sociale

avec le port du masque entre la 2^e et la 3^e campagne. Cette période coïncide avec la propagation de la Covid-19 au sein de la population au cours de la seconde vague, à l'automne 2020 (2). Ainsi, entre ces deux campagnes (voir Figure 8), 441.362 cas confirmés à la Covid-19 ont été enregistrés, soit 42,80% du nombre total de cas enregistrés par Sciensano entre le 1^{er} mars 2020 et le 15 mai 2021 (2). Ces données tendent à expliquer la raison pour laquelle les employés ayant contracté la Covid-19 ont plus fréquemment respecté la distanciation sociale avec le port du masque suite à la forte circulation du coronavirus au sein de la population.

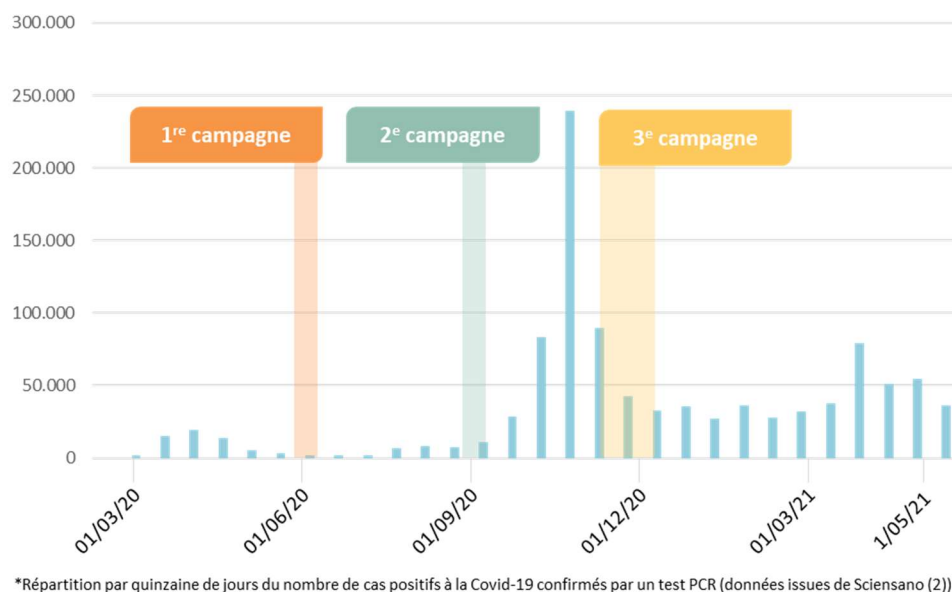


Figure 8 - Représentation du nombre de cas positifs à la Covid-19 confirmés par test PCR en Belgique

La combinaison de ce changement de comportement et du mode de sélection de la campagne prise en compte pour l'analyse transversale, à savoir la campagne au cours de laquelle le statut sérologique de l'employé est positif, tend à expliquer l'observation d'un OR inférieur à 1 qui est totalement contradictoire. En effet, il n'est pas logique que le risque de contracter la Covid-19 soit plus faible lorsque la distanciation sociale avec le port du masque n'est pas respectée. Pour ces raisons, le respect de la distanciation sociale avec masque n'est pas considéré comme un facteur d'exposition professionnelle ayant une association statistiquement significative avec le statut sérologique Covid-19.

5.5. IMPACT DES CONDITIONS D'EXPOSITION PRIVÉE

Notre enquête réalisée sur les employés d'un SEPPT fait ressortir que le tabagisme, le fait de se juger plus à risque de complications en cas de contamination à la Covid-19 à cause d'une maladie chronique, l'usage des transports en commun, la présence d'enfant de moins de 18 ans au sein du foyer et la pratique du sport en groupe ne révèle aucune association statistiquement significative avec le statut sérologique Covid-19. L'unique facteur de risque d'être séropositif à la Covid-19 est un diagnostic Covid-19 posé pour un membre de la famille (voir Figure 9).

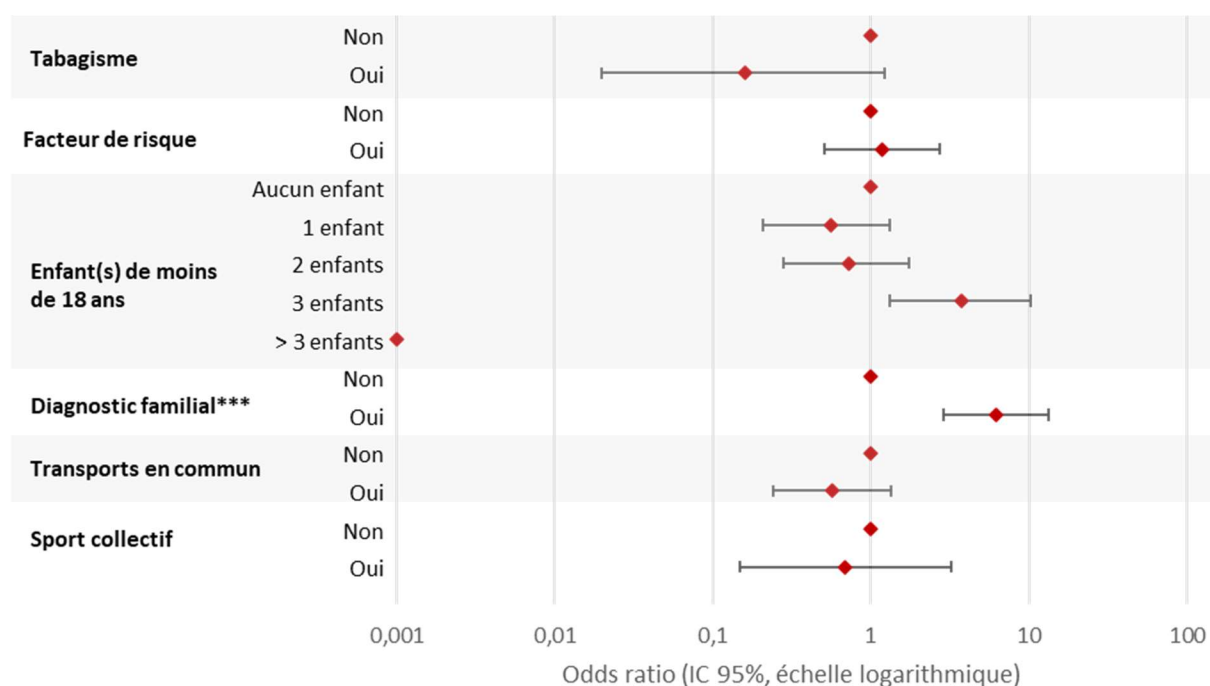


Figure 9 - Intervalle de confiance à 95% des odds ratio pour les différents facteurs d'exposition privée à la Covid-19 ; * 0,005 < p < 0,05 ; ** 0,0001 < p < 0,005 ; *** p < 0,0001

Le facteur lié à un diagnostic Covid-19 au sein de la famille présente un OR de 6,21 (IC 95% : 2,88 – 13,35) (voir Figure 9). Dans le cas d'un diagnostic Covid-19 d'un membre de la famille, il était demandé à l'employé d'indiquer si un test PCR positif à la Covid-19 était venu confirmer ce diagnostic. Dans 75% des cas, soit 15 employés, le résultat du test PCR s'est avéré positif pour le membre de la famille. Parmi les employés concernés, 73,3% (11 participants) ont présenté un statut sérologique Covid-19 positif lors de l'étude. Cette analyse tend à montrer que le diagnostic Covid-19 d'un cas positif au sein du foyer familial est un facteur influençant le statut sérologique Covid-19. Malheureusement, au vu du faible nombre de collaborateurs concernés, l'analyse statistique présente des résultats incohérents.

Néanmoins, le résultat est en adéquation avec les études publiées (2,48,49) qui ont montré que la présence de cas Covid-19 au sein du foyer familial augmente le risque d'une séropositivité au SARS-CoV-2. En effet, il est plus difficile d'appliquer la distance sociale avec ses proches dans l'espace restreint qu'est le foyer familial (appartement, maison, etc.) (50) et lors des repas (51). De plus, ces personnes ont probablement une tendance à moins appliquer les mesures d'hygiène et de distanciation avec les membres de leur famille.

5.6. IDENTIFICATION DES FACTEURS CLES

Une régression logistique a été réalisée entre le statut sérologique Covid-19 et les deux variables d'intérêts identifiées comme statistiquement significatives que sont la réalisation de prélèvement nasopharyngés par les employés d'un SEPPT (voir point 5.4) et le diagnostic Covid-19 au sein de la famille (voir point 5.5). La régression a également intégré le tabagisme présentant une association statistique et le nombre d'enfants de moins de 18 dans la famille qui pourrait augmenter le risque de contamination familiale.

Les résultats du modèle multivarié démontrent que seuls les deux paramètres déjà identifiés présentent une association statistiquement significative avec le statut sérologique Covid-19. La réalisation de prélèvement nasopharyngés présente un OR de 3,22 (IC 95% : 1,50 – 6,95) et le diagnostic Covid-19 au sein de la famille établit un OR de 6,39 (IC 95% : 2,81 – 14,70) (voir Figure 10).

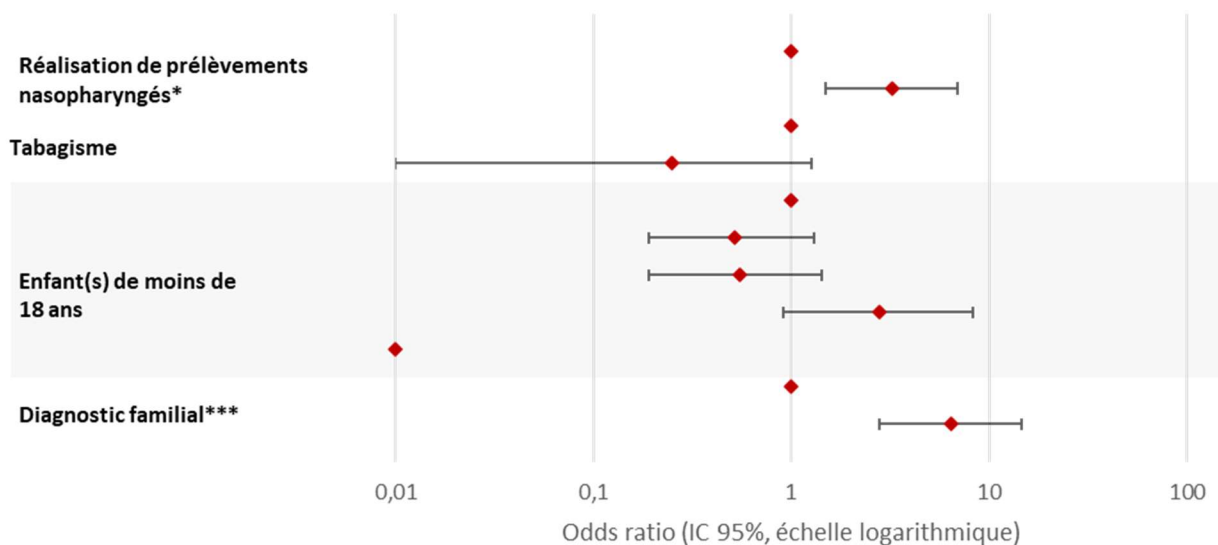


Figure 10 - Intervalle de confiance à 95% des odds ratio pour les différents facteurs intégrés dans le modèle multivarié ; * $0,005 < p < 0,05$; ** $0,0001 < p < 0,005$; *** $p < 0,0001$

5.7. IMPACT SUR LA SEROLOGIE

Dans le cadre de cette étude, l'impact des différents facteurs d'expositions professionnelle et privée sur la sérologie a également été considéré. Cette partie d'étude ne classe plus les participants en 2 catégories mais se base sur la variable continue qu'est la sérologie. À la suite de cette analyse, il en ressort qu'un facteur déjà identifié, la réalisation de prélèvements nasopharyngés par les employés d'un SEPPT (p-valeur = 0,013, voir annexe 8.2), a une association statistiquement significative. Un autre facteur présente également une association statistiquement significative, le tabagisme (p-valeur = 0,027, voir annexe 8.2). Cependant, ce dernier facteur fait l'objet de discussion dans la littérature quant à son influence réelle sur la sérologie Covid-19 qu'il n'est pas facile à expliquer (37,52).

Cette analyse présente deux limites parmi lesquelles le fait que la sérologie n'a pas pu être obtenue auprès des différents laboratoires pour l'ensemble des participants ; cette partie de l'étude n'a pu être menée que sur un échantillon de 180 employés ayant validé leur participation. La deuxième limite est l'utilisation de tests différents suivant le laboratoire qui a réalisé les mesures sérologiques, Diasorin chez Synlab et Abbott chez CRI et Synlab Liège, dont la valeur seuil est différente et qui peuvent engendrer des valeurs sérologiques différentes pour un même niveau de contamination à la Covid-19. Pour cette raison et afin de pouvoir identifier les facteurs influençant le taux d'IgG, deux analyses statistiques distinctes ont été réalisées en fonction du test subi (Diasorin ou Abbott) pour les personnes présentant un statut sérologique Covid-19 positif.

L'analyse statistique (voir annexe 8.3) réalisée sur les employés diagnostiqués positifs à l'aide du test Abbott dont la valeur seuil est de 1,4, ne montre aucune association statistiquement significative entre les différents facteurs étudiés, qu'il soit socio-démographiques, professionnels ou privés et le taux d'IgG dans le sang de l'employé d'un SEPPT. Le même constat a également été obtenu pour l'analyse statistique réalisée sur les participants diagnostiqués via le test Diasorin dont la valeur seuil est de 3,8 (voir annexe 8.4).

5.8. ANALYSE DE CAS

Avec les critères d'inclusion précités, seules 12 personnes étaient concernées par l'analyse de cas. Tous ces participants sont passés de séronégatifs à séropositifs lors de la 3^e campagne, en décembre 2020.

Il en ressort que le premier changement concerne le télétravail des employés qui est resté stable ou a diminué entre la 1^{re} et la 2^e campagne. Cette observation tend à laisser penser que les employés ont augmenté les contacts professionnels et, par conséquent, le risque de contamination potentielle au SARS-CoV-2.

Le deuxième changement observé concerne l'hygiène des mains et de contact pour laquelle la fréquence tend à rester stable ou à diminuer. Cette dernière concerne 3 employés pour l'hygiène des mains et 5 pour l'hygiène de contact, ce qui augmente le risque de contamination sachant que le coronavirus se transmet par les surfaces (8).

Le troisième changement constaté concerne le respect de la distanciation sociale avec le port du masque pour laquelle la fréquence diminue pour la moitié des participants au-fur-à mesure du temps. A nouveau, cette baisse des mesures de précaution tend à augmenter le risque de transmission. Il est également intéressant de noter que pour la moitié des participants devenus séropositifs à la Covid-19 le respect de la distanciation sociale avec masque s'est accru après le changement de statut sérologique. Ce constat suggère que ces personnes ont (ré)intégré l'utilité de la mesure pour réduire les contaminations.

Finalement, le quatrième changement remarqué concerne l'exposition privée via le diagnostic Covid-19 pour un membre de la famille. Il ressort que 5 des participants ont appris un diagnostic positif au sein de la famille entre les deux campagnes au cours desquelles le statut sérologique du participant est devenu positif. Cette observation tend à suggérer que ce facteur a une influence sur le statut sérologique Covid-19.

Cependant, cette analyse de cas montre ses limites. Il n'est en effet pas évident de faire la distinction entre un changement volontaire ou un changement induit par les règles et recommandations émises par les gouvernements, les instituts de santé ou encore les employeurs. Un exemple concerne le port du masque pour lequel les recommandations,

suivant l'évolution de la pandémie, étaient soit de le rendre obligatoire, soit de le recommander dans certains lieux.

De plus, comme expliqué précédemment, cette période entre la 2^e et la 3^e campagne coïncide avec la propagation de la Covid-19 au sein de la population au cours de la seconde vague, entre septembre et décembre 2020 (2). Les données montrent clairement que l'exposition au SARS-CoV-2 était extrêmement élevée au sein de la population durant cette période (voir Figure 8).

5.9. LIMITES ET BIAIS

La méthode de recrutement de l'échantillon sur base de volontariat constitue un premier biais à cette étude ; même si l'échantillon est assez représentatif de la population de Cohezio pour l'âge et la fonction d'emploi. En outre, comme les campagnes se déroulaient à des périodes déterminées, la présence des employés sur leur lieu de travail était essentielle. Certains travailleurs en congé, en déplacement professionnel en entreprise ou éventuellement en télétravail auraient pu biaiser l'échantillonnage.

Un autre biais rencontré est celui de désirabilité sociale. En effet, comme certaines questions portaient sur des comportements à respecter, il est possible que le participant n'ait pas été tout à fait honnête dans ses réponses en se montrant davantage « sous un jour favorable ». Pour tenter de limiter ce biais, l'anonymat était garanti.

L'étude de la sérologie Covid-19 était une donnée qui pouvait être importante à connaître pour certaines personnes dans ce contexte sanitaire. Cela a pu amener certains à vouloir participer à l'étude uniquement pour connaître leur statut sérologique, sans compléter le questionnaire complémentaire.

Parmi les limites rencontrées, la plus importante a été la dissimilitude entre les méthodes utilisées par les laboratoires partenaires de cette étude ; chacun recourant à un test différent pour analyser la sérologie et, par conséquent, à une valeur seuil différente entre les données sérologiques qu'ils jugeaient positives ou négatives et une valeur sérologique différente pour un même niveau de contamination à la Covid-19. Synlab utilisait le test développé par Diasorin présentant une valeur seuil de 3,8 alors que CRI-Labo Medishe

Analyse et Synlab Liège utilisaient le test développé par Abbott présentant une valeur seuil de 1,4. Un rapport (53) présenté par Sciensano mentionne que pour un même échantillon positif à la Covid-19 le test Abbott présente une valeur médiane de 7,9 alors que cette valeur est de 85,1 pour le test Diasorin. La comparaison de la sérologie obtenue via les deux tests différents n'est donc pas idéale.

Une seconde limite importante est l'impact de la séroconversion pour les IgG. En effet, suivant les études (27–29), leur séroconversion se situe entre 12 et 14 jours. Ce délai de détection fait que les tests sérologiques peuvent ne pas déceler les employés qui auraient contracté la Covid-19 peu de temps avant le test sérologique.

6. CONCLUSION

Au vu du contexte pandémique et des modifications incessantes de recommandations au fur et à mesure de l'évolution et des connaissances du virus, il n'a pas été évident de mener cette étude qui, néanmoins, aura permis de contribuer à mieux comprendre les facteurs de risque, professionnels et privés, au sein d'un SEPPT et par là-même de rassurer les employés.

L'objectif de la recherche était de déterminer l'impact des conditions d'exposition professionnelle sur la séroprévalence Covid-19 des employés d'un SEPPT. Au vu des résultats, il ressort qu'un seul facteur professionnel parmi ceux étudiés est associé avec le statut sérologique Covid-19 : la réalisation de prélèvements nasopharyngés pour des tests PCR par les travailleurs. L'impact des conditions professionnelles est donc faible sur la séroprévalence Covid-19 des collaborateurs de Cohezio.

Cette étude tend à démontrer que le milieu professionnel au sein d'un SEPPT présente peu de risques de contamination au SARS-CoV-2. Par leur métier, les employés sont régulièrement amenés à appliquer des mesures d'hygiène et de sécurité : ce comportement explique probablement les raisons pour lesquelles peu de facteurs liés au milieu professionnel influencent la séroprévalence Covid-19.

Une perspective pour Cohezio serait, dans le cas où les employés sont toujours amenés à réaliser des prélèvements nasopharyngés ou dans le cas de l'apparition d'un nouveau virus contagieux, d'établir une analyse détaillée des mesures de protection et des procédures de tests suivies par les employés afin d'identifier les éventuels points faibles pouvant engendrer une contamination. De cette façon, Cohezio pourrait potentiellement y remédier dans le futur et favoriser la réduction du risque de contamination via le milieu professionnel. Cette action contribuerait à totalement rassurer les employés réalisant les prélèvements nasopharyngés.

Cette recherche tend également à confirmer qu'un autre facteur de risque pour la transmission du SARS-CoV-2 se situe dans la sphère familiale. Les résultats ont mis en évidence que le diagnostic Covid-19 d'un membre de la famille avait une influence significative sur la séroprévalence. Ce point confirme les études publiées dans la littérature montrant qu'une partie des contaminations se déroule dans la sphère privée où les personnes ont tendance à diminuer les précautions contre la transmission du coronavirus.

7. BIBLIOGRAPHIE

1. John Hopkins University. COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) [Internet]. [consulté le 24 mai 2021]. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
2. Sciensano. COVID-19 - Situation épidémiologique [Internet]. [consulté le 24 mai 2021]. Available from: <https://covid-19.sciensano.be/fr/covid-19-situation-epidemiologique>
3. Organisation mondiale de la Santé. Summary of probable SARS cases with onset of illness from 1 November 2002 to 31 July 2003 [Internet]. 2004 [consulté le 29 décembre 2020]. Available from: https://www.who.int/csr/sars/country/table2004_04_21/en/
4. Organisation mondiale de la Santé. MERS Situation Update - November 2019. 2019.
5. Lechien JR, Chiesa-Estomba CM, Place S, Van Laethem Y, Cabaraux P, Mat Q, et al. Clinical and epidemiological characteristics of 1420 European patients with mild-to-moderate coronavirus disease 2019. *J Intern Med.* 2020;288(3):335–44.
6. Pastor-Barriuso R, Pérez-Gómez B, Hernán MA, Pérez-Olmeda M, Yotti R, Oteo-Iglesias J, et al. Infection fatality risk for SARS-CoV-2 in community dwelling population of Spain: Nationwide seroepidemiological study. *BMJ.* 2020;371.
7. Bi Q, Wu Y, Mei S, Ye C, Zou X, Zhang Z, et al. Epidemiology and transmission of COVID-19 in 391 cases and 1286 of their close contacts in Shenzhen, China: a retrospective cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(8):911–9.
8. Organisation mondiale de la Santé. Transmission of SARS-CoV-2 : implications for infection prevention precautions. 2020.
9. Linka K, Peirlinck M, Kuhl E. The reproduction number of COVID-19 and its correlation with public health interventions. *Comput Mech.* 2020;66(4):1035–50.
10. Ke R, Romero-Severson E, Sanche S, Hengartner N. Estimating the reproductive number R_0 of SARS-CoV-2 in the United States and eight European countries and implications for vaccination. *J Theor Biol.* 2021;517:110621.
11. Petersen E, Koopmans M, Go U, Hamer DH, Petrosillo N, Castelli F, et al. Comparing SARS-CoV-2 with SARS-CoV and influenza pandemics. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(9):e238–44.
12. Liu Y, Gayle AA, Wilder-Smith A, Rocklöv J. The reproductive number of COVID-19 is

- higher compared to SARS coronavirus. *J Travel Med.* 2020;27(2):1–4.
13. McAloon C, Collins Á, Hunt K, Barber A, Byrne AW, Butler F, et al. Incubation period of COVID-19: A rapid systematic review and meta-analysis of observational research. *BMJ Open.* 2020;10(8):1–9.
 14. Lauer SA, Grantz KH, Bi Q, Jones FK, Zheng Q, Meredith HR, et al. The incubation period of coronavirus disease 2019 (CoVID-19) from publicly reported confirmed cases: Estimation and application. *Ann Intern Med.* 2020;172(9):577–82.
 15. He X, Lau EHY, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19. *Nat Med.* 2020;26(5):672–5.
 16. He X, Lau EHY, Wu P, Deng X, Wang J, Hao X, et al. Author Correction: Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19 (*Nature Medicine*, (2020), 26, 5, (672-675), 10.1038/s41591-020-0869-5). *Nat Med.* 2020;26(9):1491–3.
 17. Buitrago-Garcia D, Egli-Gany D, Counotte M, Hossmann S, Imeri H, Ipekci AM, et al. Asymptomatic SARS-CoV-2 infections: a living systematic review and meta-analysis [Internet]. 2020 [consulté le 3 novembre 2020]. p. 1–38. Available from: <http://medrxiv.org/lookup/doi/10.1101/2020.04.25.20079103>
 18. Bullard J, Dust K, Funk D, Strong JE, Alexander D, Garnett L, et al. Predicting Infectious Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 From Diagnostic Samples. *Clin Infect Dis.* 2020;(Xx Xxxx):1–4.
 19. Organisation mondiale de la Santé. Emerging respiratory viruses, including COVID-19: methods for detection, prevention, response and control. 2020.
 20. Chu DK, Akl EA, Duda S, Solo K, Yaacoub S, Schünemann HJ, et al. Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Lancet.* 2020;395(10242):1973–87.
 21. Sciensano. FACT SHEET COVID-19 disease (SARS-CoV-2 virus). 2020.
 22. Gala J-L, Nyabi O, Durant J-F, Chibani N, Bentahir M. Méthodes diagnostiques du COVID-19. 2020;(1):228–35.
 23. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology.* 2020;296(2):E32–40.
 24. Revel MP, Parkar AP, Prosch H, Silva M, Sverzellati N, Gleeson F, et al. COVID-19

- patients and the radiology department – advice from the European Society of Radiology (ESR) and the European Society of Thoracic Imaging (ESTI). *Eur Radiol.* 2020;30(9):4903–9.
25. Kherad O, Moret Bochatay M, Fumeaux T. Utilité du CT-scan thoracique pour le diagnostic et le triage des patients suspects de COVID-19. *TT* - [Computed tomography (CT) utility for diagnosis and triage during COVID-19 pandemic]. *Rev Med Suisse.* 2020;16(692):955–7.
 26. Tan X, Krel M, Dolgov E, Park S, Li X, Wu W, et al. Rapid and quantitative detection of SARS-CoV-2 specific IgG for convalescent serum evaluation. *Biosens Bioelectron.* 2020;169(July):112572.
 27. Zhao J, Yuan Q, Wang H, Liu W, Liao X, Su Y, et al. Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients of novel coronavirus disease 2019. *Clin Infect Dis.* 2020;(Xx):1–8.
 28. Lou B, Li TD, Zheng SF, Su YY, Li ZY, Liu W, et al. Serology characteristics of SARS-CoV-2 infection since exposure and post symptom onset. *Eur Respir J.* 2020;56(2).
 29. Long QX, Liu BZ, Deng HJ, Wu GC, Deng K, Chen YK, et al. Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients with COVID-19. *Nat Med.* 2020;26(6):845–8.
 30. Larousse. Séroconversion [Internet]. [consulté le 24 décembre 2020]. Available from: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/séroconversion/72312>
 31. Organisation mondiale de la Santé. Body mass index - BMI [Internet]. [consulté le 18 mai 2021]. Available from: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
 32. Duysburgh ELS, Merckx J, Callies M, Kabouche I, Vermeulen M, Roelants M, et al. Prevalence and incidence of antibodies against SARS-COV-2 in children and school staff measured between december 2020 and june 2021: an observational seroprevalence prospective cohort study - Finding of the first testing period. 2021.
 33. Blairon L, Mokrane S, Wilmet A, Dessilly G, Kabamba-Mukadi B, Beukinga I, et al. Large-scale, molecular and serological SARS-CoV-2 screening of healthcare workers in a 4-site public hospital in Belgium after COVID-19 outbreak. *J Infect.* 2020;(xxxx).
 34. Garcia-Basteiro AL, Moncunill G, Tortajada M, Vidal M, Guinovart C, Jiménez A, et al. Seroprevalence of antibodies against SARS-CoV-2 among health care workers in a large Spanish reference hospital. *Nat Commun.* 2020;11(1).
 35. Steensels D, Oris E, Coninx L, Nuyens D, Delforge ML, Vermeersch P, et al. Hospital-

- Wide SARS-CoV-2 Antibody Screening in 3056 Staff in a Tertiary Center in Belgium. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2020;324(2):195–7.
36. Martin C, Montesinos I, Dauby N, Gilles C, Dahma H, Van Den Wijngaert S, et al. Dynamics of SARS-CoV-2 RT-PCR positivity and seroprevalence among high-risk healthcare workers and hospital staff. *J Hosp Infect.* 2020;106(1):102–6.
 37. Iversen K, Bundgaard H, Hasselbalch RB, Kristensen JH, Nielsen PB, Pries-Heje M, et al. Risk of COVID-19 in health-care workers in Denmark: an observational cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2020;20(12):1401–8.
 38. Korth J, Wilde B, Dolff S, Anastasiou OE, Krawczyk A, Jahn M, et al. SARS-CoV-2-specific antibody detection in healthcare workers in Germany with direct contact to COVID-19 patients. *J Clin Virol.* 2020;128(May).
 39. Rudberg AS, Havervall S, Månberg A, Jernbom Falk A, Aguilera K, Ng H, et al. SARS-CoV-2 exposure, symptoms and seroprevalence in healthcare workers in Sweden. *Nat Commun.* 2020;11(1):1–8.
 40. Sotgiu G, Barassi A, Miozzo M, Sadari L, Piana A, Orfeo N, et al. SARS-CoV-2 specific serological pattern in healthcare workers of an Italian COVID-19 forefront hospital. *BMC Pulm Med.* 2020;20(1):1–6.
 41. Hunter E, Price DA, Murphy E, van der Loeff IS, Baker KF, Lendrem D, et al. First experience of COVID-19 screening of health-care workers in England. *Lancet.* 2020;395(10234):e77–8.
 42. Self WH, Tenforde MW, Stubblefield WB, Feldstein LR, Steingrub JS, Shapiro NI, et al. Seroprevalence of SARS-CoV-2 Among Frontline Health Care Personnel in a Multistate Hospital Network. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020;69(35):1221–6.
 43. Grant JJ, Wilmore SMS, McCann NS, Donnelly O, Lai RWL, Kinsella MJ, et al. Seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies in healthcare workers at a London NHS Trust. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2021;42(2):212–4.
 44. Wilkins JT, Gray EL, Wallia A, Hirschhorn LR, Zembower TR, Ho J, et al. Seroprevalence and Correlates of SARS-CoV-2 Antibodies in Health Care Workers in Chicago. *Open Forum Infect Dis.* 2021;8(1):1–9.
 45. Mario P, Andrea P, Ugo F, Elena S, Elena V, Giuseppe L, et al. SARS-CoV-2 serosurvey in health care workers of the veneto region. *medRxiv.* 2020;58(12):2107–11.
 46. Martin C, Montesinos I, Dauby N, Gilles C, Dahma H, Van Den Wijngaert S, et al.

- Dynamics of SARS-CoV-2 RT-PCR positivity and seroprevalence among high-risk healthcare workers and hospital staff. *J Hosp Infect.* 2020;106(1):102–6.
47. World Health Organization., World Bank., Ruiz-Ibán MA, Seijas R, Sallent A, Ares O, et al. Temporal antibody responses to SARS-CoV-2 in patients of coronavirus disease 2019 - Supplementary information. *Osteoarthr Cartil.* 2020;28(2):1–43.
 48. Pollán M, Pérez-Gómez B, Pastor-Barriuso R, Oteo J, Hernán MA, Pérez-Olmeda M, et al. Prevalence of SARS-CoV-2 in Spain (ENE-COVID): a nationwide, population-based seroepidemiological study. *Lancet.* 2020;396(10250):535–44.
 49. Dupraz J, Butty A, Duperrex O, Estoppey S, Faivre V, Thabard J, et al. Prevalence of SARS-CoV-2 in household members and other close contacts of COVID-19 cases: a serologic study in canton of Vaud, Switzerland. *Open Forum Infect Dis.* 2021;1–10.
 50. Ng OT, Marimuthu K, Koh V, Pang J, Linn KZ, Sun J, et al. SARS-CoV-2 seroprevalence and transmission risk factors among high-risk close contacts: a retrospective cohort study. *Lancet Infect Dis.* 2021;21(3):333–43.
 51. Simon G, Tiffany C, Laura S, Juliette P, Rebecca G, Olivia C, et al. Etude des facteurs sociodémographiques, comportements et pratiques associés à l'infection par le SARS-CoV-2. Vol. 2. 2020.
 52. Paleiron N, Mayet A, Marbac V, Perisse A, Barazzutti H, Brocq F-X, et al. Impact of Tobacco Smoking on the Risk of COVID-19: A Large Scale Retrospective Cohort Study. *Nicotine Tob Res.* 2021;(1):1–7.
 53. Sciensano. Rapport global définitif - sérologie de la Covid Enquête 2020/1. 2020;1–10.