

VEILLE ET
SURVEILLANCE
RÉGIONALE

MARS 2022

ÉTUDES ET ENQUÊTES

SCOPE : ÉTUDE DE
SÉROPRÉVALENCE DES
ANTICORPS ANTI-SARS-COV-2 AU
SEIN DU CLUSTER DE PERPIGNAN.
RAPPORT FINAL

RÉGION
OCCITANIE

CENTRE HOSPITALIER —
PERPIGNAN

Résumé

ScoPE : étude de séroprévalence des anticorps anti-sars-cov-2 au sein du cluster de Perpignan. Rapport final

Introduction

La pandémie de Covid-19 est apparue comme un révélateur des inégalités sociales de santé. En mars 2020, de nombreux cas ont été déclarés dans trois quartiers défavorisés de la ville de Perpignan, au sud de la France, où vit une importante communauté gitane. Une étude de séroprévalence a été menée en juillet afin d'évaluer le niveau de contamination dans ces quartiers à l'issue de la première vague et d'identifier des facteurs associés à la séropositivité.

Méthode

L'étude SCoPe est une enquête transversale menée auprès de la population âgée de 6 ans et plus de trois quartiers de Perpignan. Les logements ont été sélectionnés par tirage systématique et les participants par tirage aléatoire. Les prélèvements sanguins des participants ont été analysés grâce au test Elecsys anti-sars-cov-2. La séroprévalence a été estimée sur les données redressées et des facteurs de risque associés ont été recherchés à partir d'un modèle de régression logistique.

Résultats

La séroprévalence des anticorps anti-sars-cov-2 était de 35,4% (IC95% : 30,2-41,0), avec des variations significatives selon le quartier (13,9% à 46,7%). Les personnes âgées de 15 à 64 ans avaient un risque plus élevé d'être séropositives comparées aux personnes de 65 ans et plus. La prévalence de l'obésité était de 40,7% (35,8-45,8) et les personnes obèses étaient plus susceptibles d'être séropositives (ORa=2,0 [1,1-3,8]). La présence de cas cliniques intrafamiliaux augmentait le risque d'être séropositif (un cas versus aucun : ORa=2,5 [1,3-5,0]). Dans le quartier le plus touché, le risque d'être séropositif était supérieur pour les personnes vivant dans un logement de 1-2 pièces vs 4 pièces (ORa=2,8 [1,2-6,3]). Le fait de travailler pendant le confinement était associé à une baisse de la probabilité de séropositivité (ORa=0,2 [0,03-1,0]).

Discussion

La transmission du sars-cov-2 a été importante dans cette population vulnérable. Ces résultats soulignent la nécessité de renforcer et d'adapter des mesures de prévention, en prenant en compte l'ensemble des déterminants sociaux de la santé et notamment les conditions de logement.

MOTS-CLÉS : SARS-COV-2, COVID-19, ÉPIDÉMIE, SÉROPRÉVALENCE, POPULATION VULNÉRABLE, COMMUNAUTÉ GITANE

Citation suggérée : *ScoPE : étude de séroprévalence des anticorps anti-sars-cov-2 au sein du cluster de Perpignan. Rapport final.* Saint-Maurice : Santé publique France, 2022. 49 p. Disponible à partir de l'URL : <https://www.santepubliquefrance.fr>

ISSN : 2609-2174 - ISBN-NET : 979-10-289-0764-8 - RÉALISÉ PAR LA DIRECTION DE LA COMMUNICATION, SANTÉ PUBLIQUE FRANCE - DÉPÔT LÉGAL : MARS 2022

Abstract

ScoPE: Seroprevalence study of anti-SARS-CoV-2 antibodies in the Perpignan cluster. Final report

Introduction

The COVID-19 pandemic has become a revealing illustration of social inequalities in health. In March 2020, there were many cases reported in three disadvantaged neighbourhoods of the city of Perpignan, South of France, where a large Roma community lives. A seroprevalence study was conducted in July to assess the level of infection in these neighbourhoods after the first wave and to identify factors associated with seropositivity.

Method

The SCoPe study is a cross-sectional survey conducted on the population aged 6 years and over in three districts of Perpignan. Dwellings were selected by systematic sampling and the participants by random sampling. The participants' blood samples were analysed using the Elecsys Anti-SARS-CoV-2 test. Seroprevalence was estimated on the adjusted data and associated risk factors were searched for using a logistic regression model.

Results

The seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 antibodies was 35.4% (CI95%: 30.2–41.0), with significant variations according to neighbourhood (13.9% to 46.7%). People aged 15-64 years were more likely to be seropositive than those aged 65 years and over. Obesity prevalence was 40.7% (35.8–45.8) and seropositivity was higher among obese individuals (ORa=2.0 [1.1–3.8]). The presence of intrafamilial clinical cases increased the likelihood of being seropositive (one case vs none: ORa=2.5 [1.3–5.0]). In the most affected neighbourhood, there was higher seropositivity among people living in 1–2-room dwellings vs 4-room dwellings (ORa=2.8 [1.2–6.3]). Working during the lockdown was associated with a lower probability of being seropositive (ORa=0.2 [0.03–1.0]).

Discussion

The transmission of SARS-CoV-2 was high in this vulnerable population. These results underline the need to enhance and adapt prevention measures, taking into account all social determinants of health, particularly housing conditions.

KEYWORDS: SARS-COV-2, COVID-19, EPIDEMIC, SEROPREVALENCE, VULNERABLE POPULATION, ROMA COMMUNITY

Investigation et rédaction du rapport

Centre hospitalier de Perpignan, Service Maladie infectieuses et tropicales :

Dr Hugues Aumaître (investigateur principal), Dr Marie Médus

Santé publique France, direction des régions - Cellule régionale Occitanie

Adeline Beaumont, Cécile Durand, Dr Anne Guinard, Martine Ledrans, Damien Mouly,
Dr Valérie Schwoebel

Agence régionale de santé Occitanie

Donatien Diulus

Remerciements

Les investigateurs tiennent à remercier :

- Les participants à l'enquête et toute la population pour leur accueil au sein des quartiers ;
- Clothilde Hachin, Yann Le Strat, Gabrielle Jones, Harold Noël, Christel Guillaume, Anne Laporte, Aude Coivous, Jean-Claude Désenclos, Geneviève Chêne, Vanessa Lemoine à Santé publique France pour leur soutien et leurs appuis dans les différents domaines (scientifique, administratif, réglementaire, communication, financier) ;
- L'association « Le Fil à métisser » et les médiateurs des quartiers qui ont participé activement à la phase d'inclusion des participants ;
- Les infirmier-e-s et médecins internes du SMIT (service des maladies infectieuses et tropicales) au Centre hospitalier de Perpignan qui ont participé activement à la passation du questionnaire et au prélèvement sanguin des participants ;
- Le personnel du laboratoire de biologie du Centre hospitalier de Perpignan
- L'équipe de Santé publique France en Occitanie pour son aide dans la mise en œuvre de l'étude et sa relecture.

Sommaire

1. Contexte et justification de l'étude	6
2. Objectifs	8
3. Partenariat	8
4. Matériel et méthodes	8
4.1 Schéma d'étude	8
4.2 Période d'étude	8
4.3 Zone d'étude	9
4.4 Population d'étude	9
4.5 Échantillonnage	10
4.6 Déroulement pratique de la sélection des participants	11
4.7 Inclusion des participants	13
4.8 Recueil des données	14
4.9 Formation des enquêteurs, monitoring et contrôle qualité	15
4.10 Prélèvement biologique et recherche des anticorps anti-sars-cov-2	15
4.11 Analyse statistique	16
5. Aspects éthiques et réglementaires	17
5.1 Avis et information des instances réglementaires	17
5.2 Déontologie et bonnes pratiques en épidémiologie	17
5.3 L'informatisation et la sécurité des données	17
5.4 Restitution des résultats individuels aux participants	18
6. Résultats	19
6.1 Participation et redressement	19
6.2 Description de la population et des quartiers	20
6.3 Séroprévalence globale et selon le quartier	25
6.4 Symptômes	26
6.5 Prise en charge médicale	27
6.6 Facteurs associés à une sérologie positive	28
7. Discussion des résultats	33
7.1 Synthèse des principaux résultats	33
7.2 Forces de l'étude	34
7.3 Limites de l'étude	35
8. Conclusions et perspectives	37
9. Références bibliographiques	38
Annexe 1 : Plan des quartiers	41
Annexe 2 : Questionnaire ScoPE	42
Annexe 3 : Lettres d'information sur l'enquête et note d'information sur la protection des données	46
Annexe 4 : Association entre symptômes déclarés et séropositivité	48
Annexe 5 : Calendrier de l'étude	49

1. CONTEXTE ET JUSTIFICATION DE L'ÉTUDE

La première vague de l'épidémie de Covid-19 a frappé la France au début de l'année 2020 conduisant à un confinement de la population entre le 17 mars et le 11 mai 2020. La Covid-19 est une infection due au coronavirus 2 responsable du syndrome respiratoire aigu sévère (SARS-CoV-2).

Dans les Pyrénées-Orientales, le premier cas identifié par PCR a été testé le 11 mars 2020. Très rapidement, l'épidémie s'est développée à Perpignan. Au 20 mars 2020, 47 cas étaient confirmés dans le département, 15 personnes avaient été admises en réanimation au Centre hospitalier (CH) de Perpignan et 5 décès avaient été recensés.

Une analyse du service des maladies infectieuses et tropicales (SMIT) du CH a montré que pendant le premier mois de l'épidémie, environ 90% des cas diagnostiqués chez des patients hospitalisés en secteur de médecine ou de réanimation au CH de Perpignan étaient survenus chez des habitants de trois quartiers de la ville. Une létalité significative était enregistrée, favorisée par une prévalence importante des principaux facteurs de risque de gravité de la maladie (obésité, diabète, hypertension artérielle, insuffisance respiratoire).

Ces quartiers regroupent environ 10 000 habitants et figurent parmi les quartiers les plus pauvres de France. Le taux d'emploi n'y est que de 25 à 30% parmi les personnes âgées 15 à 64 ans (1). La population de ces quartiers est composée en grande majorité de personnes appartenant à la communauté gitane sédentarisée et, dans une moindre mesure, de personnes appartenant à la communauté maghrébine.

En Europe, la population gitane connaît des niveaux d'éducation plus faibles, des taux de chômage supérieurs et des conditions de vie souvent plus mauvaises que le reste de la population (2). La famille et la religion tiennent une place importante dans le mode de vie et la culture de cette population. Sa perception de la santé est spécifique, la maladie devant avoir des conséquences visibles pour que la communauté reconnaisse l'existence de cette maladie (3). Les inégalités de santé sont importantes pour la population gitane, se traduisant par un état de santé plus mauvais qu'en population générale et des barrières dans l'accès aux soins (4-6). En l'occurrence, la prévalence importante de maladies métaboliques dans cette population peut entraîner plus de formes graves de l'infection. De plus, les conditions matérielles et environnementales de vie rendent la mise en œuvre de la prévention plus difficile (sur-occupation et défaut de ventilation des logements, coûts des masques et des solutions hydro-alcooliques...). Cet ensemble de conditions a pu favoriser dans cette population, la transmission virale et le développement de l'épidémie.

L'observation précoce des caractéristiques des premiers cas a permis d'identifier un cluster communautaire et ainsi d'adopter une politique de santé publique ciblée : fermeture des marchés, messages sur les mesures barrières, instauration d'un couvre-feu, mise en place de centres médicaux ambulatoires provisoires au sein de ces quartiers... La mobilisation de nombreux acteurs sanitaires et locaux a permis la diffusion d'information de prévention à la population pendant toute l'épidémie.

Une surveillance spécifique à partir des données des centres médicaux a également été mise en place pour suivre l'évolution de l'épidémie (7). Les résultats obtenus ont confirmé une incidence bien supérieure dans ces quartiers que dans le reste de la ville. La circulation virale a diminué très significativement en intensité à partir de fin mars 2020 pour atteindre un niveau équivalent à celui du reste du département fin avril. Au 15 Juin, aucun patient de ces quartiers n'avait été testé positif depuis plus d'un mois à l'hôpital.

Fait marquant de ce cluster, une grande partie des cas recensés l'a été sur des critères composites (clinique, biologique, scanner), les tests PCR ayant été inconstamment réalisés. Il en a résulté une évaluation très incomplète de l'ampleur de l'épidémie, les formes a- ou pauci-symptomatiques n'ayant pas conduit à des consultations ou examens complémentaires dans cette communauté où l'accès aux soins reste très limité.

La connaissance du niveau de circulation virale dans la communauté devait permettre d'évaluer l'impact réel de l'épidémie ainsi que le potentiel épidémique résiduel et d'adapter les mesures de prévention dans une population particulièrement vulnérable, tant vis-à-vis des facteurs de risque de gravité de la maladie que de la réduction des contaminations.

Dans ce contexte, une enquête de séroprévalence a été menée au sein de ces quartiers. Les liens de confiance existants entre les professionnels de santé, les habitants et les associations ainsi que les attentes de la population étaient autant de conditions favorables à la mise en œuvre de l'enquête.

Photos 1 et 2 : Quartiers Nouveau Logis (bas) et Saint-Jacques (source : Hugues Aumaître)



2. OBJECTIFS

L'objectif principal de cette enquête sérologique était de déterminer le taux d'attaque de l'infection par le virus SARS-CoV-2 au cours du premier semestre 2020 dans la population gitane de Perpignan au sein de laquelle a sévi une flambée épidémique en mars 2020.

Les objectifs secondaires étaient :

- d'étudier la relation entre la présence des marqueurs sérologiques de l'infection et la survenue de symptômes cliniques, pour en déduire en particulier le pourcentage de formes asymptomatiques ;
- d'étudier l'association entre le niveau de séoprévalence et des facteurs socioculturels et environnementaux.

3. PARTENARIAT

Le promoteur de l'étude était le CH de Perpignan. Le CH de Perpignan et Santé publique France étaient partenaires et investigateurs associés pour la réalisation de l'étude dans les conditions prévues par la convention de partenariat signée entre eux.

L'Agence régionale de santé d'Occitanie a apporté son concours à travers un ingénieur sanitaire-épidémiologiste en poste dans le département des Pyrénées-Orientales qui a participé à la préparation et à la coordination de l'enquête.

Les enquêteurs chargés de la sélection des participants étaient des résidents des quartiers et/ou des intervenants sociaux auprès de cette communauté. À ce titre, la ville de Perpignan, l'association « Le fil à métisser »¹ ainsi que les deux associations « Gitans de France » et « Bethesda, La casa per tots » regroupant des personnes de la communauté gitanes ont été associées à l'étude pour sa préparation et pour la phase de sélection et d'inclusion des participants.

4. MATÉRIEL ET MÉTHODES

4.1 Schéma d'étude

Pour cette étude de séoprévalence, une enquête transversale a été réalisée sur un échantillon aléatoire de la population.

4.2 Période d'étude

L'étude cherchait à évaluer la séoprévalence des habitants de la zone d'étude, début juillet 2020, reflet du pourcentage de personnes infectées par le virus au cours du premier semestre 2020 soit principalement lors de la première vague épidémique dans la zone. En effet, les données de surveillance dans cette population ont montré que la majorité des cas était survenue entre mars et avril 2020 (7).

¹ Créée en 2012, l'association « Le Fil à métisser, réseau Interculturel » vise à améliorer la prise en compte de la dimension interculturelle dans l'accueil et l'accompagnement des personnes dans les quartiers de Saint-Jacques et Haut-Vernet.

La période d'exposition potentielle au virus pouvait être estimée, avec une marge de sécurité par rapport aux connaissances sur l'émergence de la Covid-19 en France, entre le 1^{er} janvier 2020 et la date d'inclusion dans l'étude, soit 6 mois.

L'étude a été menée entre le 29 juin et le 15 juillet 2020.

4.3 Zone d'étude

Il s'agissait des quartiers les plus touchés par la 1^{re} vague de l'épidémie selon les données obtenues par la surveillance épidémiologique mise en place à ce moment-là (7). Ils ont été définis à l'aide du découpage Insee à l'Iris et de la connaissance du terrain des acteurs locaux, dans les domaines sanitaire et social :

- Quartier Saint-Jacques : Iris Saint-Jacques
- Quartier Haut-Vernet (en partie) : Iris Haut-Vernet 1 et 3
- Quartier du Nouveau Logis : une partie du quartier prioritaire dénommé « Quartier du Nouveau Logis » défini dans le cadre de la politique de la Ville et appartenant à l'Iris Haut-Vernet 4

Les plans des quartiers de la zone d'étude sont présentés en Annexe 1.

4.4 Population d'étude

Population éligible :

Toute personne âgée de 6 ans ou plus résidant dans la zone d'étude depuis le 1^{er} janvier 2020 et en capacité physique et mentale de répondre à un questionnaire (accompagnement par un traducteur possible pour les personnes ne maîtrisant pas le français).

Population non éligible :

- Les personnes n'ayant pas résidé dans la zone depuis le 1^{er} janvier 2020 ;
- Les personnes âgées de moins de 6 ans. Cette exclusion était justifiée car les données de la littérature rapportent que les cas pédiatriques de Covid-19 représentaient une faible partie (1 à 5%) de l'ensemble des cas rapportés dans le monde. Les formes graves et les décès chez les enfants étaient exceptionnels. Par ailleurs, le prélèvement sanguin mis en œuvre pouvait être considéré comme un geste plus invasif chez le jeune enfant chez lequel on doit recourir à l'utilisation de patchs anti-douleur. Enfin, dans la population d'étude, très attentive au bien-être et à l'absence de contraintes chez les jeunes enfants, il était attendu que la grande majorité des parents n'accorde pas l'autorisation de participation à l'enquête pour leur jeune enfant. L'ensemble de ces arguments ont conduit à estimer que le bénéfice escompté pour cette population n'était pas suffisamment élevé au regard des contraintes particulières engendrées par leur participation à l'étude ;
- Les personnes en incapacité physique ou mentale de participer à l'enquête.

4.5 Échantillonnage

4.5.1 Base de sondage

Aucune base de sondage n'était disponible à l'échelle des individus. La population totale de la zone d'étude a été estimée à partir du recensement de la population : recensement Insee de 2016 à l'échelle des Iris pour les Iris de Saint-Jacques et Haut-Vernet 1 et 3 ; recensement Insee de 2013 dans les quartiers prioritaires de la politique de la ville pour le quartier du Nouveau Logis (1).

Le nombre de logements indiqué dans les statistiques Insee a été pris en compte pour les quartiers Saint-Jacques et Haut-Vernet. Le nombre de logements a été estimé à partir de données fournies par le centre social pour le quartier du Nouveau Logis.

4.5.2 Méthode générale

La méthode par sondage aréolaire stratifié à 2 degrés a été choisie :

- Stratification selon les 3 quartiers décrits précédemment ;
- Unité primaire : logement tiré au sort ;
- Unité secondaire : individus tirés au sort parmi les habitants dans les logements tirés au sort.

4.5.3 Taille d'échantillon et pas de sondage

Le nombre d'individus à intégrer dans l'enquête a été estimé au regard de l'objectif principal et des contraintes techniques (temps d'enquête disponible compte tenu de la proximité des vacances et des élections municipales, nombre d'enquêteurs, capacité du laboratoire, budget, etc.).

La taille de la population âgée de 6 ans ou plus dans ces quartiers a été estimée à 7 176 individus selon les données du recensement de la population. Sur l'ensemble de la zone d'étude, la séroprévalence attendue a été fixée à 10%, soit deux à trois fois la prévalence qui avait été modélisée au niveau régional à la date du 11 mai 2020 par une étude disponible au moment de la rédaction du protocole (8). D'après les données de surveillance, l'incidence de cas de Covid-19 diagnostiqués dans ces quartiers était environ 3 fois supérieure à celle des autres quartiers de la ville de Perpignan (7).

Pour une marge d'erreur de 2 points de pourcentage et un niveau de confiance à 95%, la taille d'échantillon nécessaire en sondage aléatoire simple est calculée à 762 individus. Le sondage réalisé étant à deux degrés, un effet plan de 2 était à prendre en compte portant la taille d'échantillon optimale à 1 523 individus. Les contraintes techniques énoncées précédemment ne permettant pas d'atteindre cet objectif, la taille d'échantillon a été fixée à 1 000 individus pour estimer la séroprévalence globale avec une marge d'erreur de 2,5%. Pour cette taille d'échantillon, le taux de sondage était de 15,6%. Afin d'obtenir des estimations séparées par quartier, la taille d'échantillon nécessaire pour chaque quartier a donc été fixée à 334 individus.

Le nombre de logements ciblés a été estimé en fonction du nombre moyen de personnes âgées de 6 ans et plus par foyer. La non-réponse a été fixée de façon arbitraire à 20% pour les trois quartiers. L'absence de contact après trois déplacements a été estimée de façon arbitraire à 15% dans le quartier de Saint-Jacques et 10% dans les quartiers de Haut-Vernet et Nouveau Logis (à Saint-Jacques, la proportion d'immeubles comportant plusieurs logements et donc potentiellement plus difficiles d'accès du fait de la présence de portes d'immeuble verrouillées était plus importante).

Au total, les objectifs de 235 foyers participants pour Saint-Jacques, 224 foyers pour Haut-Vernet 1 et 3 et 153 foyers pour le Nouveau Logis ont été fixés (Tableau 1). En prenant en compte la non-réponse ou l'absence d'occupant au moment des différents passages des enquêteurs, le nombre de foyers à contacter a été estimé à 317 pour Saint-Jacques, 291 pour Haut-Vernet (1 et 3) et 199 pour le Nouveau Logis. Les logements inoccupés ne pouvant pas être identifiés au préalable, le pas de sondage a été augmenté pour prendre en compte ces logements dans le quartier de Saint-Jacques (23% des logements) et Haut-Vernet 1 et 3 (13% des logements).

Tableau 1 : Population source, nombre de logements à contacter et pas de sondage estimé dans les quartiers de l'enquête pour la constitution de l'échantillon d'enquête, Étude ScoPe 2020

Quartier	Population (habitants)	Pop ≥6ans	Nb de logements habités	Nb de logements ciblés	Taux de non-réponse estimé	Nb de logements à contacter	Pas de sondage
Saint-Jacques	4 136	3 622	1545	235	35%	317	5,1
Haut-Vernet (1 et 3)	2 046	1 889	761	224	30%	291	2,7
Nouveau Logis	994*	885**	230	153	30%	199	1,2
Total	7 176	6 396	2536	612		807	

* Estimation de la population dans l'ensemble du quartier prioritaire (zone plus étendue que la zone choisie pour l'enquête) ;

**Estimation à partir de la proportion d'enfants de moins de 6 ans dans l'Iris de Haut-Vernet 4

Le pas de sondage des enquêteurs terrain a donc été initialement défini à :

- 1 logement sur 5 dans le quartier de Saint-Jacques
- 1 logement sur 3 dans le quartier de Haut-Vernet (1 et 3)
- 2 logements sur 3 dans le quartier du Nouveau Logis

Suite à l'analyse des conditions d'inclusion des premiers jours de l'enquête (taux d'inclusion trop faible par rapport à ce qui était attendu), le pas de sondage a été corrigé à :

- 2 logements sur 5 sur Saint-Jacques
- 2 logements sur 3 sur Haut-Vernet 3
- Exhaustivité sur Nouveau Logis

4.6 Déroulement pratique de la sélection des participants

4.6.1 Tirage au sort des logements à Saint-Jacques et Haut-Vernet

À partir de plans internes fournis par la mairie, des secteurs ont été tracés dans chaque quartier en fonction de la densité d'habitations observée. Dans chaque secteur, un maillage a été réalisé et une maille de départ a été tirée aléatoirement. Au sein de cette maille, chaque bâtiment a été numéroté et un bâtiment de départ a été sélectionné aléatoirement. Si le bâtiment tiré au sort comportait plusieurs logements, un second tirage sur le terrain était réalisé pour déterminer le logement de départ. À partir de ce point de départ, la direction était tirée aléatoirement, puis un parcours à réaliser par l'enquêteur dans chaque secteur était tracé par les investigateurs pour couvrir l'ensemble des rues habitées (Figure 1).

4.7 Inclusion des participants

L'inclusion des participants a été réalisée par des enquêteurs « terrain », uniquement en charge du recrutement des personnes dans l'étude. Elle a été réalisée en suivant la méthode d'échantillonnage décrite ci-dessus. Afin de favoriser l'adhésion, les enquêteurs étaient des membres de la communauté gitane, des médiateurs et intervenants sociaux dont les activités auprès de la population leur conféraient une bonne connaissance des familles et une facilité de contact avec les personnes dont la participation était sollicitée.

Les enquêteurs terrain étaient chargés de sélectionner les foyers, de présenter l'enquête dans ces foyers et au sein de ceux-ci de sélectionner les personnes dont la participation était sollicitée. Ils transmettaient à ces dernières un bon de participation et les invitaient à se rendre dans un des cinq centres d'enquête installés dans les quartiers pour effectuer le prélèvement sanguin et répondre à un questionnaire. Dans ces centres, le prélèvement et l'administration d'un questionnaire ont été réalisés par un médecin du service des maladies infectieuses et tropicales et un-e infirmier-e du CH de Perpignan.

Photos 3 et 4 : Recrutement des participants sur le terrain (source : Hugues Aumaître)



4.8 Recueil des données

Les enquêteurs terrain, chargés de l'échantillonnage ont collecté les informations suivantes, à l'aide d'un formulaire de recueil papier standardisé, pour chaque personne donnant son accord pour participer :

- Adresse, nombre de personnes vivant dans le logement et nombre de personnes éligibles (6 ans et plus, vivant au 1^{er} janvier dans la zone d'étude) ;
- Nom, prénom, âge et sexe, numéro de téléphone (pour rappel en cas de non déplacement au centre d'enquête).

Pour les personnes refusant de participer, si possible, l'âge et le sexe ainsi que le motif du refus de participation ont été recueillis, informations utilisées pour l'analyse de la non-réponse et l'interprétation des données de l'étude.

Les données suivantes ont été recueillies au moyen d'un questionnaire standardisé par le personnel médical, enquêteur du CH de Perpignan :

- Caractéristiques démographiques : âge, sexe ;
- Taille et poids mesurés à l'aide d'une toise et d'une balance ;
- Comorbidités susceptibles de constituer un facteur de risque de gravité vis-à-vis de la Covid-19² ;
- Survenue depuis le 24 février³ de symptômes compatibles avec la Covid-19 et résultat des tests biologiques éventuellement réalisés ;
- Caractéristiques du foyer et du logement ;
- Données concernant les connaissances, les attitudes et les perceptions du risque Covid-19.

Le questionnaire est présenté en Annexe 2.

Ce recueil a été effectué en face à face au centre avant le prélèvement et les données étaient saisies au moment de la passation du questionnaire sur une plateforme informatique sécurisée Voozadoo.

Photo 5 : centre de prélèvement du quartier de Saint-Jacques (source : Hugues Aumaître)



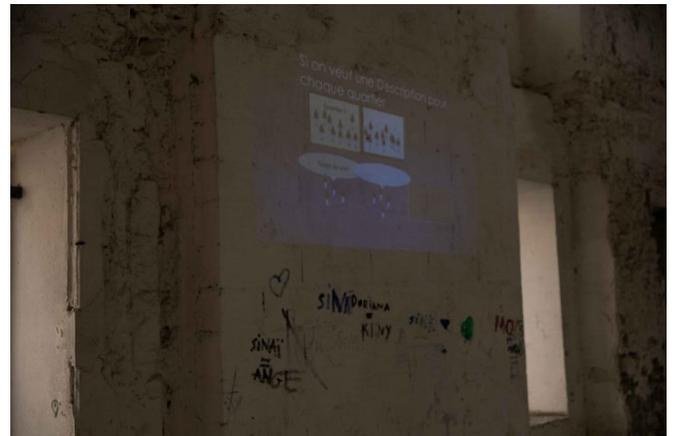
² Lors de l'analyse, les comorbidités listées dans l'avis du Haut Conseil de santé publique disponible ont été prises en compte (9).

³ Date de début des vacances de printemps constituant un repère temporel permettant de prendre en compte d'éventuels cas ayant pu survenir quelques jours avant l'identification du premier cas dans le département.

4.9 Formation des enquêteurs, monitoring et contrôle qualité

Trente-sept enquêteurs ont été recrutés pour l'inclusion. Pour faciliter l'acceptation de l'enquête, ils faisaient partie du quartier, ou travaillaient déjà auprès des habitants, mais n'étaient pas des enquêteurs expérimentés. Ils donc ont été formés par des épidémiologistes au cours d'une journée, à l'aide d'outils (présentation power point, questions-réponses- guide l'enquêteur) et de mise en situation. Dans chaque quartier, un coordonnateur d'enquête assurait chaque jour l'organisation du travail et une supervision de la qualité des inclusions était réalisée quotidiennement par un épidémiologiste. Un monitoring de la qualité des données saisies (taux de données manquantes et contrôle de cohérence des données) était également assuré chaque soir avec, si besoin, demande de retour auprès des habitants pour complément ou correction.

Photos 6 et 7 : Journée de formation des enquêteurs (source : Hugues Aumaître)



4.10 Prélèvement biologique et recherche des anticorps anti-sars-cov-2

Un prélèvement sanguin a été effectué pour chaque participant (3,5 mL pour les adultes et 0,6 mL pour les mineurs) au centre d'enquête, local aménagé en conséquence. Le prélèvement a été effectué par un-e infirmier-ère diplômé(e) d'État. Les prélèvements ont été réalisés sur tubes BD Vacutainer® SST™ II Advance avec bouchon sécurité BD Hemogard™, conservés pendant une durée maximale de 12h à la température de 5°C avant d'être acheminés au laboratoire à température ambiante (18-25°C).

Les analyses biologiques ont été effectuées par le laboratoire du CH de Perpignan à l'aide du test Elecsys Anti-SARS-CoV-2. Il utilise une technique immunologique pour la détection qualitative *in vitro* des anticorps (notamment IgG) dirigés contre le SARS-CoV-2 dans le sérum. Ce test par électro-chimiluminescence « ECLIA » s'utilise sur les systèmes d'immuno-analyse Cobas e (Roche Diagnostics). Le test Elecsys Anti-SARS-CoV-2 utilise une protéine recombinante représentant l'antigène de la nucléocapside (N) pour la détermination des anticorps dirigés contre le SARS-CoV-2 (10). La base de données pseudonymisée créée a été complétée par les résultats des sérologies rendus par le laboratoire sur la base de l'identifiant unique du participant.

Photo 8 : Centre de prélèvement du quartier de Saint-Jacques (source : Hugues Aumaître)



4.11 Analyse statistique

Les données ont été pondérées selon le plan de sondage par l'inverse de la probabilité d'inclusion et redressées sur l'âge et le sexe dans chaque quartier à partir des données sur les non-répondants et d'une post-stratification selon le recensement de la population de 2017 (dernière année disponible).

Dans cette enquête, une personne a été définie comme « séropositive » en cas de détection d'anticorps anti-sars-cov-2 lors du test immunologique. La séroprévalence, c'est-à-dire la proportion de personnes dont le test sérologique est positif, a été estimée avec un intervalle de confiance à 95%. Elle a été comparée par quartier et selon les caractéristiques des individus en utilisant le test de Wald F ajusté. L'association univariée et multivariée entre la séropositivité et les symptômes déclarés a également été étudiée.

Pour décrire les conditions d'occupation du logement vécues par les participants pendant le confinement, l'indice de peuplement proposé par l'Insee a été calculé selon la formule : [nombre de personnes] / [nombre de pièces -1] ; la pièce de séjour étant exclue, excepté pour les personnes seules⁴.

Les facteurs de risque associés à la séropositivité ont été étudiés à partir d'une analyse logistique multivariée prenant en compte le plan de sondage. Le modèle a été construit à partir d'une procédure de sélection ascendante, en forçant les variables âge, sexe et quartier, et en retenant les autres variables avec un niveau de significativité inférieur à 0,1. Des interactions ont été testées. Une p-value inférieure à 0,05 était considérée comme statistiquement significative. L'ensemble des données a été analysé avec le logiciel Stata V14.2 (StataCorp, College Station, TX, USA).

⁴ <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1236>

5. ASPECTS ÉTHIQUES ET RÉGLEMENTAIRES

5.1 Avis et information des instances réglementaires

Compte tenu de la nécessité de réaliser cette enquête au plus près de la première phase épidémique (absence de biais de mémorisation, absence de toute reprise de la circulation virale), l'avis du CPP (Comité de protection des personnes) Sud-Est a été requis en urgence et obtenu le 1^{er} juillet 2020 sous le numéro 2020-A01828-31. La Cnil a été informée de la mise en œuvre de ce traitement automatisé des informations par le CH de Perpignan le 17 juin 2020.

5.2 Déontologie et bonnes pratiques en épidémiologie

L'étude a été réalisée en accord avec les bonnes pratiques en épidémiologie référencées dans le guide des recommandations de déontologie et bonnes pratiques en épidémiologie adopté par les associations Adelf-Epiter-Aeema-Aderest en 2007⁵.

Le secret médical a été soigneusement préservé et toute information recueillie est restée confidentielle. Les enquêteurs ont été informés de leurs obligations de réserve et de respect du secret professionnel.

Les sujets ont été informés des coordonnées de l'équipe réalisant l'enquête et du nom d'un médecin pouvant les informer sur les questions d'ordre médical. Ses coordonnées figuraient sur la note d'information qui leur a été remise (Annexe 3).

Les données nominatives recueillies qui étaient indispensables pour faire le lien entre la sélection des participants à domicile et la phase de questionnaire et de prélèvement ainsi que pour le rendu individuel des résultats biologiques et pour l'exercice du droit d'accès aux données des participants ont été détruites au 31 décembre 2020. Seul le numéro d'inclusion du sujet, non identifiant et attribué lors du recrutement dans l'enquête, figurait dans les différents fichiers informatiques utilisés pour l'analyse statistique.

Les numéros de téléphone des personnes ayant accepté, lors du questionnaire, d'être recontactées pour participer à une enquête qualitative sur l'épidémie de Covid-19 ont été conservés jusqu'au 31 décembre 2020.

Les documents papiers remplis par les enquêteurs terrain ont été détruits à la fin de la phase de recueil.

5.3 L'informatisation et la sécurité des données

Les données ont été recueillies sur des logiciels métiers et saisies par le personnel médical et les investigateurs de Santé publique France directement sur ordinateurs, protégés par mot de passe nominatif. Selon les sites, il s'agissait soit d'ordinateurs portables qui ont été stockés de façon sécurisée au Centre hospitalier de Perpignan, soit d'ordinateurs fixes qui ont été placés dans des locaux sécurisés. Le traitement, la transmission des données et leur conservation respectaient plus généralement les conditions définies dans la note d'information aux participants présentée en Annexe 3.

⁵ http://www.epiter.org/spip/IMG/pdf/Recommandations-2-Version_Finale-France-Aout_2007.pdf

5.4 Restitution des résultats individuels aux participants

Les résultats sérologiques ont été rendus nominativement aux participants, directement dans les centres d'enquête par un médecin pendant la période de l'enquête, ou adressés au médecin traitant déclaré par l'enquêté au moment du prélèvement.

6. RÉSULTATS

6.1 Participation et redressement

Pour cette étude, 1 117 logements ont été sélectionnés et 853 ont été visités et leurs habitants invités à participer (Tableau 2). Parmi ces foyers, 628, soit 73,6%, ont accepté l'étape de sélection des participants, avec des différences par quartier : 78,7% pour Saint-Jacques, 48,7% pour Haut-Vernet et 98,9% pour Nouveau Logis. Dans ces 628 foyers, un total de 1 248 personnes ont été tirées au sort. Parmi elles, 700 personnes (56,1%), se sont déplacées aux centres dédiés pour l'enquête et ont été incluses dans l'analyse : 312 à Saint-Jacques (48,4%), 173 au Haut-Vernet (70,0%) et 215 au Nouveau Logis (60,4%).

Tableau 2 : Participation à l'enquête par quartier. Étude SCoPE 2020

	Total	Saint-Jacques*	Haut-Vernet	Nouveau Logis
Nombre de logements visités	1 117	585	332	200
Logements hors cible	264	182	65	17
Aucun contact (après 3 tentatives)	162	108	44	10
Hors champ	102	74	21	7
Dont logements inhabités	96	73	16	7
Dont foyers inéligibles	6	1	5	0
Foyers interrogeables	853	403	267	183
Refus immédiat du foyer	225	86	137	2
Foyers sélectionnés	628	317	130	181
Taux d'inclusion des foyers (foyers sélectionnés / foyers interrogeables)	73,6%	78,7%	48,7%	98,9%
Personnes éligibles et tirées au sort	1248	645	247	356
Refus de la personne sélectionnée	79	4	2	73
Personnes incluses (bons de prélèvement distribués)	1 169	641	245	283
Absence de déplacement au centre Covid	464	325	71	68
Absence de prélèvement sanguin	4	3	1	0
Sérologie non interprétable	1	1	0	0
Sérologie réalisée	700	312	173	215
Taux de participation des personnes tirées au sort	56,1%	48,4%	70,0%	60,4%
Foyers participants (au moins une sérologie réalisée)	422	197	105	119

*Suivi des logements visités partiellement manquants sur Saint-Jacques, estimation à partir des résultats disponibles sur le quartier

Après redressement, les femmes représentaient 50,4% de la population étudiée (Tableau 3). Un tiers (34,3%) de la population était âgé entre 6 et 19 ans, 53,7% entre 20 et 64 ans et 12,0% de 65 ans et plus.

Tableau 3 : Caractéristiques sociodémographiques par quartier avant et après redressement - Données pondérées. Étude ScoPe 2020

	Saint-Jacques			Haut-Vernet 1 et 3			Nouveau Logis		
	Insee 2017	non redressé	redressé	Insee 2017	non redressé	redressé	Phase terrain**	non redressé	redressé
Sexe*									
Homme	51%	42%	51%	49%	43%	49%	43%	36%	43%
Femme	49%	58%	49%	51%	57%	51%	57%	64%	57%
Classe d'âge détaillé									
6-10 ans	16%	5%	11%	11%	2%	4%	10%	7%	9%
11-17 ans	19%	9%	21%	15%	6%	15%	13%	9%	11%
18-24 ans	8%	10%	13%	7%	7%	11%	16%	15%	18%
25-39 ans	28%	23%	24%	16%	22%	17%	26%	27%	29%
40-54 ans	12%	26%	14%	19%	23%	19%	20%	24%	19%
55-64 ans	5%	16%	6%	14%	17%	15%	8%	11%	8%
65-79 ans	7%	11%	10%	12%	19%	15%	5%	7%	5%
80 ans et plus	4%	1%	1%	7%	4%	3%	1%	0%	0%

*Pour le sexe, les données Insee sont ajustées sur les 6 ans et plus à partir de la proportion d'hommes et femmes parmi les 0-14 ans.

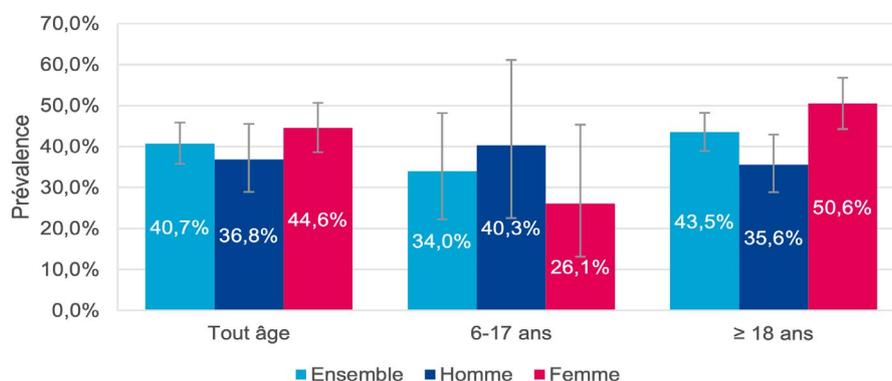
**Répartition par sexe et âge des données recueillies lors de l'enquête.

6.2 Description de la population et des quartiers

6.2.1 Distribution des facteurs prédisposant aux formes graves de Covid-19

Au premier rang de ceux-ci, figurait l'obésité estimée à partir de la mesure de la taille et du poids⁶ avec une prévalence particulièrement élevée, 43,5% [38,9-48,3] chez les plus de 17 ans et 34,0% [22,2-48,2] chez les 6 à 17 ans (Figure 2). Parmi les adultes, les femmes étaient plus fréquemment en situation d'obésité (50,6% contre 35,6% des hommes, $p < 0,01$).

Figure 2 : Prévalence de l'obésité selon l'âge et le sexe. Étude SCoPe, 2020



⁶L'obésité correspond à un indice de masse corporel (IMC) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ pour les adultes. Pour les enfants, elle correspond à un IMC calculé \geq à l'IMC de référence correspondant à l'âge de l'enfant sur la courbe IOTF30 de l'International Obesity Task Force (IOTF). Cole TJ, Lobstein T. *Pediatric Obesity* 2012.

Au total, 54,9% [49,8-59,9] étaient atteints d'au moins une affection à risque de forme grave de Covid-19 en prenant en compte l'obésité et les autres pathologies déclarées lors du questionnaire. Concernant celles-ci, 15,0% [13,0-17,3] des personnes déclaraient être atteintes d'hypertension artérielle (HTA), 9,4% [7,7-11,4] d'un diabète traité, 7,0% [5,5-8,8] d'une maladie cardiaque, 5,5% [4,0-7,7] d'asthme et 4,9% [3,7-6,6] d'une autre maladie respiratoire.

Concernant l'âge, 12,0% [11,8-12,2] des personnes étaient âgées de 65 ans et plus, contre 24% dans la population de Perpignan (chiffre Insee 2017 redressé pour tenir compte de l'exclusion des moins de 6 ans dans l'enquête).

La présence d'affections prédisposantes aux formes graves de Covid-19 (obésité ou autres pathologies) augmentait avec l'âge et les personnes de 65 ans et plus étaient 83,0% à être atteintes d'au moins l'une d'elles. De plus, si 20,4% des personnes cumulaient plusieurs comorbidités, cette proportion s'élevait à 57,2% parmi les 65 ans et plus.

Tableau 4 : Distribution des facteurs prédisposant à une forme grave de Covid-19 dans la population d'étude. Étude SCoPe 2020

	n	%	IC à 95%
Personnes à risque de forme grave :	452	56,9	51,9-61,8
Âgées de 65 ans et plus	115	12,0	11,8-12,2
Avec une affection prédisposant à une forme grave :	431	54,9	49,8-59,9
Obésité	315	40,7	35,8-45,8
Autres comorbidités, dont :	277	29,4	26,5-32,3
Asthme	49	5,5	4,0-7,7
Autres maladies respiratoires	49	4,9	3,7-6,6
HTA	152	15,0	13,0-17,3
Maladies cardiaques	62	7,0	5,5-8,8
Diabète traité	94	9,4	7,7-11,4
Autre*	47	5,2	3,7-7,4

HTA : hypertension artérielle

* Dont : cancer en cours de traitement (hors hormonothérapie), troubles de l'immunité, maladies chroniques du foie, maladies rénales chroniques, pathologies neuromusculaires

6.2.2 Habitat pendant le premier confinement

Parmi l'ensemble des personnes testées, 52,0% [47,3-56,6] vivaient dans un appartement, 45,8% [41,0-50,7] dans une maison et 2,2% [1,1-4,5] dans un logement de type mobil home ou caravane. Elles étaient 52,1% [47,3-56,8] à bénéficier d'un extérieur privé (jardin, balcon).

Les types de logements étaient très différents selon le quartier. Les personnes vivant en appartement étaient majoritaires dans le quartier de Saint-Jacques (71,5%), alors que respectivement 73,9% et 83,9% des habitants du Haut-Vernet et du Nouveau Logis résidaient dans une maison. Dans ces deux quartiers, ils étaient également plus de 90% (respectivement 98,5% et 90,4%) à disposer d'un extérieur privé, contre 27,8% à Saint-Jacques (Tableau 5).

Tableau 5 : Caractéristiques et densité d'occupation des logements selon les quartiers pendant le confinement. Étude ScoPe 2020

	Ensemble			Saint-Jacques			Haut-Vernet			Nouveau Logis			test				
	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%	P-value				
Type de logements													<0,001				
Appartement	278	52,0%	47,3%	56,6%	221	71,5%	64,6%	77,6%	24	17,5%	10,7%	27,5%	33	15,1%	11,2%	19,9%	
Maison Autre (mobile home, caravane)*	397	45,8%	41,0%	50,7%	89	28,5%	22,4%	35,5%	135	73,9%	62,8%	82,6%	173	83,9%	79,0%	87,8%	
	17	2,2%	1,1%	4,5%	0	0,0%			14	8,6%	4,0%	17,6%	3	1,1%	0,5%	2,5%	
Présence d'un extérieur privé																	<0,001
Non	246	47,9%	43,2%	52,7%	221	72,2%	64,3%	79,0%	3	1,5%	0,5%	4,9%	22	9,6%	6,6%	13,7%	
Oui	435	52,1%	47,3%	56,8%	84	27,8%	21,0%	35,7%	168	98,5%	95,1%	99,6%	183	90,4%	86,3%	93,4%	
Nombre de personnes par logement																	0,026
1-2 personnes	218	23,4%	20,4%	26,7%	109	23,4%	19,3%	28,0%	70	28,6%	23,2%	34,8%	39	12,4%	9,7%	15,7%	
3-4 personnes	264	40,3%	34,8%	46,0%	121	41,1%	33,5%	49,3%	62	40,2%	31,3%	49,8%	81	35,5%	30,2%	41,2%	
>=5 personnes	218	36,4%	30,9%	42,2%	82	35,5%	27,8%	44,0%	41	31,2%	23,5%	40,1%	95	52,1%	46,2%	57,9%	
Personnes seules par logement																	0,014
Non	638	94,8%	93,2%	96,0%	276	93,7%	91,3%	95,5%	160	96,7%	94,5%	98,0%	202	97,0%	95,2%	98,1%	
Oui	62	5,2%	4,0%	6,8%	36	6,3%	4,5%	8,8%	13	3,3%	2,0%	5,5%	13	3,1%	1,9%	4,8%	
Nombre de pièces par logement																	<0,001
1-2 pièces	141	18,4%	14,9%	22,5%	83	21,0%	16,2%	26,8%	17	10,9%	5,7%	19,8%	41	19,6%	15,4%	24,6%	
3 pièces	185	31,1%	25,9%	36,9%	113	38,4%	30,7%	46,7%	37	18,9%	12,7%	27,3%	35	16,5%	12,6%	21,3%	
>=4 pièces	366	50,5%	44,8%	56,2%	113	40,7%	32,9%	49,0%	119	70,2%	59,9%	78,8%	134	63,9%	58,0%	69,5%	
Indice de peuplement en nombre de personnes par pièce																	<0,001
Plus d'une personne	435	71,1%	67,0%	74,8%	204	75,3%	69,9%	80,1%	77	55,5%	46,9%	63,7%	154	80,5%	75,8%	84,6%	
Une personne	129	16,7%	13,4%	20,5%	59	16,2%	11,9%	21,5%	38	19,7%	13,7%	27,4%	32	13,1%	9,6%	17,6%	
Moins d'une personne	128	12,3%	10,1%	14,8%	46	8,5%	6,3%	11,5%	58	24,9%	19,0%	31,9%	24	6,4%	4,6%	8,8%	

* Non testé

Les personnes interrogées vivaient en moyenne dans un foyer composé de 4 personnes [3,8-4,2] ; 5,2% [4,0-6,8] vivaient seules et 36,4% [30,9-42,2] vivaient dans un foyer de 5 personnes ou plus. La moitié des logements (50,5% [44,8-56,2]) était composée d'au moins 4 pièces et 18,4% [14,9-22,5] comportaient 1 ou 2 pièces.

Le nombre de personnes par logement était significativement plus élevé dans le quartier du Nouveau Logis. Les habitants de ce quartier étaient en effet 52,1% à déclarer vivre dans un logement d'au moins 5 personnes, contre respectivement 35,5% et 31,2% à Saint-Jacques et Haut-Vernet. La taille des logements était quant à elle plus faible à Saint-Jacques où 59,4% des résidents vivaient dans un logement de moins de 4 pièces, alors qu'ils étaient 29,8% à Haut-Vernet et 36,1% à Nouveau Logis.

Dans l'ensemble des trois quartiers, 71,1% [67,0-74,8] des personnes vivaient dans un logement comportant un indice de peuplement supérieur à une personne par pièce. Cette proportion était plus faible à Haut-Vernet, avec 55,5% des personnes concernées contre 75,3% à Saint-Jacques et 80,5% à Nouveau Logis.

6.2.3 Isolement, gestes barrières et niveau d'information

Les fréquences de sorties durant le confinement, déclarées par les participants ainsi que les motifs de sortie mettent en évidence des différences significatives entre les quartiers (Tableau 6). Des variables composites ont été créées pour évaluer les fréquences 1) des visites tous motifs confondus, 2) des visites susceptibles d'occasionner des contacts avec des personnes « proches », et 3) des visites pour les autres motifs. Les fréquences sont différentes selon les quartiers sauf pour la participation à des cérémonies.

Dans l'ensemble des quartiers, ils étaient moins de 4% à sortir pour le travail. La moitié sortait une fois par semaine ou moins pour les courses alors que 32% affirmaient ne jamais sortir pour ce motif. Plus de 80% déclaraient ne jamais sortir pour se promener. En cumulant tous les motifs de sortie, ils étaient 30% à sortir tous les jours ou presque. De plus, près d'un quart avait rendu visite à des proches ou reçu de la visite à domicile, quotidiennement ou presque.

Tableau 6 : Fréquences de sorties déclarées pendant le confinement, selon les quartiers et les motifs de sortie. Étude ScoPe 2020

	Ensemble			Saint-Jacques			Haut-Vernet			Nouveau Logis			Test quartier			
	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%	p-value			
Sortie pour le travail													0,027			
Non	670	96,4%	94,8%	97,5%	300	97,4%	95,3%	98,5%	162	93,6%	88,9%	96,4%	208	97,1%	94,6%	98,4%
Oui	30	3,6%	2,5%	5,2%	12	2,6%	1,5%	4,7%	11	6,4%	3,6%	11,2%	7	2,9%	1,6%	5,4%
Sortie pour des courses													<0,001			
Jamais	182	31,6%	27,2%	36,4%	81	32,1%	25,9%	39,0%	47	33,3%	26,6%	40,8%	54	25,1%	20,3%	30,6%
≤1 fois / semaine	366	49,4%	44,9%	54,0%	163	47,3%	41,0%	53,7%	110	58,1%	50,1%	65,6%	93	43,0%	37,0%	49,3%
Tous les jours ou presque	149	19,0%	15,5%	23,1%	66	20,6%	15,6%	26,9%	16	8,6%	5,4%	13,6%	67	31,8%	26,4%	37,8%
Sortie pour se promener													0,018			
Jamais	559	81,2%	76,8%	85,0%	260	81,9%	75,5%	86,9%	142	84,3%	76,1%	90,1%	157	70,9%	65,0%	76,2%
≤1 fois / semaine	51	7,4%	5,0%	10,8%	21	6,7%	3,8%	11,6%	15	9,6%	5,0%	17,8%	15	6,6%	4,2%	10,4%
Tous les jours ou presque	87	11,4%	8,4%	15,2%	30	11,4%	7,3%	17,4%	15	6,1%	3,4%	10,5%	42	22,5%	17,8%	28,0%
Sortie pour visiter la famille													<0,001			
Jamais	522	75,5%	70,9%	79,7%	244	75,3%	68,5%	81,0%	146	83,8%	75,5%	89,7%	132	59,4%	53,1%	65,5%
≤1 fois / semaine	83	10,8%	7,8%	14,6%	28	9,4%	5,7%	15,0%	20	12,3%	7,1%	20,6%	35	15,2%	11,3%	20,3%
Tous les jours ou presque	94	13,7%	10,5%	17,7%	39	15,3%	10,7%	21,5%	7	3,9%	1,9%	7,5%	48	25,4%	20,3%	31,2%
Sortie pour une cérémonie													0,149			
Non	663	97,1%	94,6%	98,4%	294	98,3%	94,6%	99,5%	166	94,6%	86,4%	98,0%	203	95,4%	92,0%	97,4%
Oui	22	3,0%	1,6%	5,5%	5	1,7%	0,5%	5,5%	7	5,4%	2,0%	13,6%	10	4,6%	2,6%	8,0%
Sortie pour un autre motif													0,001			
Non	591	88,3%	85,1%	90,9%	237	85,5%	80,6%	89,3%	161	93,9%	89,8%	96,4%	193	92,4%	88,0%	95,3%
Oui	81	11,7%	9,1%	14,9%	52	14,5%	10,7%	19,4%	12	6,1%	3,6%	10,2%	17	7,6%	4,7%	12,0%
Visites au domicile de proches													0,013			
Jamais	419	65,4%	60,0%	70,4%	214	69,8%	62,2%	76,5%	111	62,6%	52,7%	71,6%	94	46,3%	39,9%	52,8%
≤1 fois / semaine	142	19,3%	15,2%	24,3%	44	17,1%	11,6%	24,5%	37	21,4%	15,0%	29,6%	61	27,5%	22,2%	33,5%
Tous les jours ou presque	136	15,3%	12,3%	18,8%	54	13,1%	9,5%	17,8%	25	16,0%	9,9%	24,8%	57	26,2%	21,1%	32,0%
Fréquence des sorties, tout motif (valeur maximale)													0,001			
Jamais	124	20,4%	16,6%	24,7%	54	18,9%	14,0%	25,2%	38	26,9%	20,3%	34,8%	32	14,4%	10,6%	19,3%
≤1 fois / semaine	326	46,2%	41,2%	51,3%	144	44,0%	37,2%	51,2%	99	55,2%	46,3%	63,8%	83	39,3%	33,4%	45,5%
Tous les jours ou presque	250	33,4%	28,7%	38,5%	114	37,0%	30,1%	44,6%	36	17,9%	13,0%	24,0%	100	46,3%	40,3%	52,5%
Fréquence des sorties, hors visites à des proches (valeur maximale)													<0,001			
Jamais	148	24,7%	20,5%	29,5%	63	23,2%	17,4%	30,2%	43	31,1%	24,6%	38,5%	42	19,5%	15,2%	24,7%
≤1 fois / semaine	335	46,8%	42,1%	51,6%	156	46,1%	39,5%	52,7%	97	52,9%	44,6%	61,0%	82	37,8%	32,1%	43,9%
Tous les jours ou presque	217	28,5%	24,1%	33,5%	93	30,7%	24,2%	38,1%	33	16,0%	11,5%	21,8%	91	42,7%	36,7%	48,9%
Visite à des proches (déplacement, domicile ou cérémonie)													0,006			
Jamais	338	52,3%	46,9%	57,7%	174	55,3%	47,6%	62,7%	98	54,0%	45,0%	62,8%	66	32,3%	26,5%	38,6%
≤1 fois / semaine	165	23,3%	18,9%	28,4%	56	20,9%	15,0%	28,4%	46	27,7%	20,2%	36,7%	63	27,6%	22,5%	33,3%
Tous les jours ou presque	193	24,4%	20,3%	29,0%	81	23,9%	18,4%	30,4%	29	18,4%	11,9%	27,3%	83	40,2%	34,2%	46,4%

Globalement, les participants s'estimaient à 80% bien informés au moment de l'enquête (Tableau 7). Ils étaient environ deux tiers à déclarer respecter toujours la distance de 1 mètre avec d'autres personnes lors de sorties à l'extérieur, plus de trois quarts à avoir beaucoup augmenté la fréquence du lavage des mains et moins de deux tiers, à juger leur niveau de protection élevée. À l'inverse, près d'un quart des personnes percevait leur niveau de protection individuelle comme faible.

À Haut-Vernet, le respect de la distanciation était déclaré un peu plus fréquemment que dans les autres quartiers et à l'inverse, l'amélioration du lavage des mains moins fréquemment. Le sentiment de protection et d'information était supérieur à Saint-Jacques.

Tableau 7 : Niveau perçu de l'information sur la prévention, application de certains gestes barrières et niveau de protection vis-à-vis du virus estimé pendant le confinement selon les quartiers. Étude ScoPe 2020

	Ensemble			Saint-Jacques			Haut-Vernet			Nouveau Logis			Test
	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%	n	%	IC95%	p-value
Niveau d'information sur la prévention													0,006
0-5 (faible)	68	10,7%	7,8% 14,4%	27	10,2%	6,5% 15,5%	17	11,2%	6,3% 19,0%	24	12,3%	8,8% 17,1%	
6-7 (partiel)	75	9,2%	6,7% 12,6%	21	5,5%	2,8% 10,7%	26	16,7%	11,2% 24,1%	28	14,2%	10,4% 19,1%	
8-10 (élevé)	548	80,1%	75,7% 83,9%	262	84,3%	77,9% 89,2%	128	72,1%	63,7% 79,3%	158	73,5%	67,6% 78,6%	
Respect d'une distance d'un mètre à l'extérieur du logement													0,003
Toujours	449	65,2%	60,0% 70,0%	209	65,6%	58,1% 72,3%	109	65,3%	56,9% 72,8%	131	62,6%	56,2% 68,5%	
Souvent	150	21,9%	18,1% 26,4%	59	20,5%	15,3% 26,9%	52	27,7%	21,0% 35,7%	39	17,5%	13,3% 22,7%	
Rarement	49	9,5%	6,5% 13,8%	23	11,8%	7,3% 18,5%	5	2,8%	1,2% 6,4%	21	10,8%	7,2% 15,8%	
Jamais	24	3,4%	2,1% 5,6%	5	2,1%	0,8% 5,2%	4	4,2%	1,5% 11,4%	15	9,2%	6,0% 13,7%	
Évolution de la fréquence du lavage des mains													0,022
Pas plus souvent	59	10,1%	7,3% 13,9%	15	7,7%	4,4% 13,1%	28	17,9%	11,7% 26,5%	16	7,3%	4,7% 11,2%	
Un peu plus souvent	85	12,2%	9,3% 16,0%	39	12,3%	8,4% 17,6%	24	12,9%	7,9% 20,4%	22	10,4%	7,0% 15,2%	
Beaucoup plus souvent	551	77,7%	72,9% 81,8%	255	80,0%	73,3% 85,4%	121	69,2%	59,8% 77,2%	175	82,3%	77,1% 86,6%	
Évaluation du niveau de protection individuelle													0,000
0-5 (faible)	177	23,1%	19,4% 27,2%	53	15,8%	11,7% 21,2%	67	39,8%	30,7% 49,7%	57	22,9%	33,9% 17,4%	
6-7 (partiel)	89	12,1%	8,9% 16,2%	40	11,9%	7,7% 18,0%	18	10,9%	5,9% 19,2%	31	11,3%	21,0% 37,1%	
8-10 (élevé)	423	64,9%	59,9% 69,5%	216	72,2%	65,4% 78,2%	84	49,3%	39,6% 59,1%	123	56,4%	50,0% 62,7%	

6.3 Séroprévalence globale et selon le quartier

Au sein de la population âgée de 6 ans et plus des trois quartiers de Perpignan, la séroprévalence des anticorps anti-sars-cov-2 était de 35,4% [30,2-41,0] en juillet 2020. Cette séroprévalence variait fortement selon les quartiers puisqu'elle atteignait 46,7% [39,0-54,7] de la population de Saint-Jacques, contre 17,1% [13,0-22,2] au Nouveau-Logis et 13,9% [8,2-22,6] au Haut-Vernet (Tableau 8). Mais quel que soit le quartier, la séroprévalence apparaissait supérieure à celle observée en population générale en Occitanie qui était de 1,9 % [0,9-2,9] en mai 2020 (11).

Tableau 8 : Séroprévalence des anticorps SARS-CoV-2 selon les quartiers. Étude Scope 2020

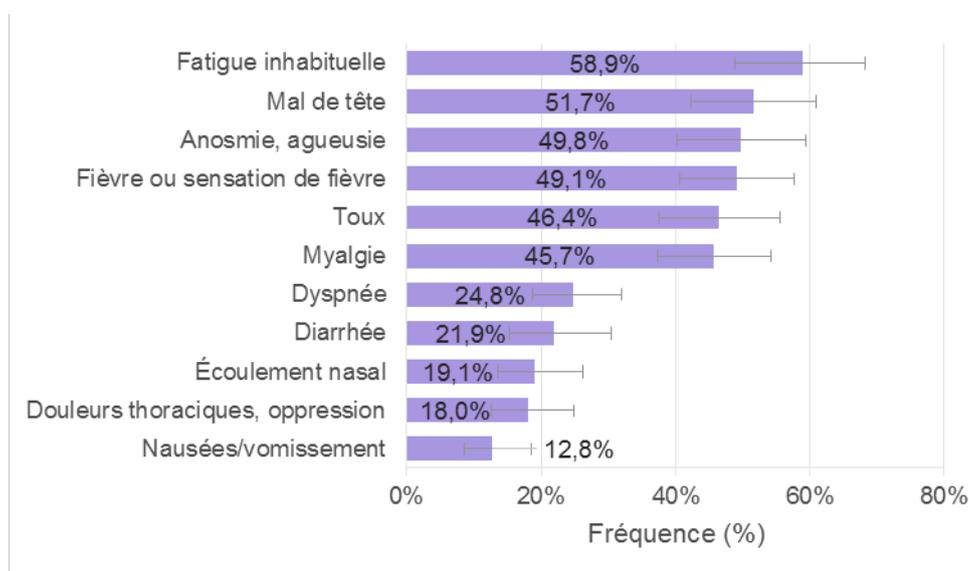
	n	n positif	%	IC95%	Odds Ratio brut	IC95 (OR)	p-value
Saint-Jacques	312	134	46,7%	39,0% 54,7%	1		réf
Haut-Vernet 3	173	21	13,9%	8,2% 22,6%	0,2	0,1 0,4	<0,001
Nouveau Logis	215	40	17,1%	13,0% 22,2%	0,2	0,1 0,4	<0,001
Total	700	195	35,4%	30,2% 41,0%			

6.4 Symptômes

Parmi les participants, 47,5% [42,4-52,7] déclaraient avoir eu des symptômes inhabituels depuis le 24 février et, parmi les personnes séropositives, 78,3% [68,2-85,9] déclaraient en avoir eu. Ainsi, 58,3% [50,3-65,9] des personnes symptomatiques étaient séropositives, alors que seules 14,6% [9,5-21,9] des personnes asymptomatiques se sont avérées séropositives. Ces symptômes se sont manifestés entre le début du confinement (17 mars) et le 1^{er} mai pour les trois quarts des personnes séropositives (75,3%) et avant le confinement pour un quart (24,6%) d'entre elles.

La fatigue inhabituelle apparaissait comme le symptôme le plus fréquent chez les personnes séropositives (58,9%) (Figure 3). Des symptômes de céphalées, d'anosmie ou agueusie, de fièvre ou sensation de fièvre, de toux et de myalgies ont été déclarés chez 45 à 52% des personnes séropositives. Plus rarement, une dyspnée (24,8%), une diarrhée (21,9%), un écoulement nasal (19,1%), une douleur thoracique (18,0%) et des nausées ou vomissements (12,8%) ont été décrits par des personnes séropositives.

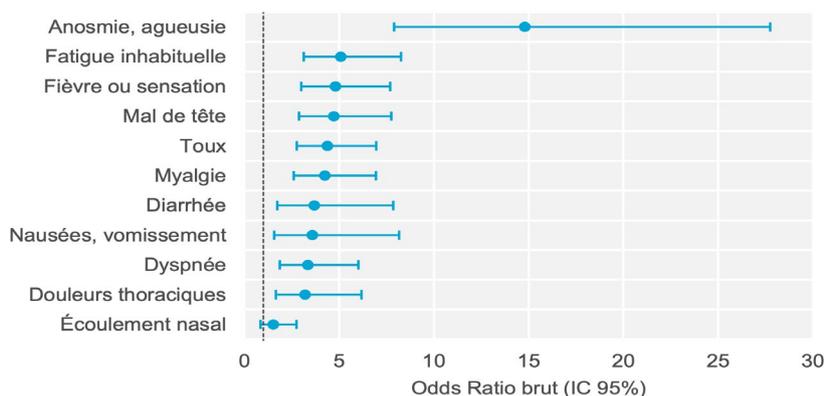
Figure 3 : Fréquence (%) des symptômes déclarés parmi les personnes testées positives. Étude SCoPe, 2020



L'association entre la séropositivité et la présence d'au moins un signe clinique était élevée (Odds Ratio - OR=8,1 [4,5-14,6], p<0,001). Étudiés individuellement, les symptômes d'anosmie ou d'agueusie étaient particulièrement associés à la séropositivité (OR=14,8 [7,8-27,7] ; p<0,001), puisque 81,3% des personnes présentant ces symptômes ont été trouvées séropositives lors de l'étude (Figure 4 et Annexe 4). À l'exception de l'écoulement nasal, l'ensemble des autres symptômes étaient également significativement associés à la séroprévalence (OR entre 3,2 et 5,1). En analyse multivariée (Annexe 4), après ajustement

sur l'ensemble des symptômes, le sexe et l'âge, le risque de séropositivité restait plus élevé parmi les personnes ayant déclaré des symptômes agueusie ou d'anosmie (ORajusté – ORa=10,0 [4,8-20,5] ; p<0,001). Les personnes ayant présenté de la fièvre avaient également un risque plus élevé d'être séropositives (ORa=2,4 [1,3-4,3] ; p=0,006). À l'inverse, le risque de séropositivité était significativement plus faible lorsque les personnes déclaraient un écoulement nasal (ORa=0,4 [0,2-1,0] ; p=0,045).

Figure 4 : Association entre la séropositivité et les symptômes déclarés. Étude SCoPe, 2020



6.5 Prise en charge médicale

Parmi les personnes symptomatiques, 62,2% des personnes avaient consulté un professionnel de santé pour des symptômes et 15,8% s'étaient rendus dans un centre Covid⁷. Des tests RT-PCR et scanners thoraciques avaient été réalisés chez respectivement 9,6% et 4,4% des personnes symptomatiques. Les tests PCR avaient été positifs pour 29,0% de ces personnes et pour 41,8% des personnes séropositives lors de l'étude (aucun test PCR n'avait été positif parmi les personnes à sérologie négative). Parmi les personnes séropositives, 10,1% avaient été hospitalisées en raison des symptômes déclarés.

⁷ Ces centres correspondent à des structures mises en place durant la 1^{re} vague de l'épidémie permettant la réalisation de consultations médicales dédiées au Covid-19 dans ces quartiers.

Tableau 9 : Prise en charge médicale et tests réalisés au moment des symptômes. Étude ScoPe 2020

Prise en charge lors des symptômes	Ensemble				Personnes positives			
	n	%	IC95%		n	%	IC95%	
Consultation médicale								
Au moins un professionnel de santé	190	62,2%	54,5%	69,4%	103	61,3%	50,0%	71,5%
Médecin traitant	101	33,8%	26,7%	41,7%	52	28,2%	20,2%	37,9%
Centre Covid	47	15,8%	11,3%	21,6%	26	17,4%	11,2%	25,9%
Hôpital, urgence (hors hospitalisation)	25	6,3%	4,0%	10,0%	16	7,2%	4,1%	12,4%
Autre (maison médicale, SOS médecins...)	34	12,5%	8,5%	18,1%	21	15,1%	9,3%	23,5%
Hospitalisation								
Oui	22	6,5%	4,0%	10,5%	19	10,1%	5,9%	16,6%
En réanimation	4	1,4%	0,5%	3,5%	3	1,8%	0,6%	5,2%
Tests réalisés								
Test PCR	36	9,6%	6,6%	13,6%	19	10,1%	6,2%	15,9%
Scanner thoracique	17	4,4%	2,6%	7,3%	12	5,7%	3,1%	10,3%
Test sérologique	3	0,4%	0,2%	0,9%	0	0,0%		
Taux de positivité								
Test PCR	8	29,0%			8	41,8%		
Scanner thoracique	12	77,0%			10	89,0%		

Les personnes symptomatiques, séropositives et à risque de forme grave ont plus fréquemment déclaré avoir consulté un professionnel de santé pour leurs symptômes (78,1% vs 44,1% pour les autres personnes séropositives symptomatiques) (Tableau 10). Par ailleurs, 89,3% des personnes hospitalisées présentaient au moins une comorbidité et 10,3% étaient âgées de 65 ans et plus.

Tableau 10 : Consultation médicale et hospitalisation suivant le statut vis-à-vis du risque de forme grave chez les personnes symptomatiques ayant une sérologie positive. Étude Scope 2020

	Pas de risque de forme grave		Risque de forme grave		Test
	n	%	n	%	p-value
Consultation médicale	24	44,1%	79	78,1%	0,001
Hospitalisation	1	2,8%	18	16,0%	0,033

6.6 Facteurs associés à une sérologie positive

À l'exception des sorties pour le travail, les variables descriptives du niveau d'information et des comportements vis-à-vis du risque d'infection durant le confinement ont été exclues de l'analyse. Il s'agissait des sorties, du respect de la distanciation à l'extérieur, de l'évolution de la fréquence de lavage des mains et du niveau perçu de l'information sur les mesures de prévention. Il a été considéré en cours d'analyse que le caractère transversal de l'enquête entravait l'étude de ces facteurs. En effet, une enquête sociologique menée sur les quartiers

en parallèle à cette étude a montré une forte sensibilisation des personnes aux mesures de prévention au cours du développement de l'épidémie. Il est probable que la survenue de symptômes chez la personne ou la survenue d'un cas dans son entourage ait pu entraîner une amélioration des comportements de prévention et du niveau d'information sur ceux-ci. Le questionnaire de notre enquête posé après la première vague a pu ainsi évaluer des caractéristiques de comportements et d'information modifiées après la survenue de l'infection ou une situation d'exposition renforcée au virus. Il est ainsi probable que l'infection/exposition ait influencé le comportement et la perception et non l'inverse. Ce phénomène semble intervenir dans une moindre mesure pour les sorties pour aller au travail car ce type de sorties est plus pérenne et moins sujet à changement, si des signes d'infection survenaient.

Le risque de séropositivité était plus faible parmi les 65 ans et plus ($p < 0,001$) (Tableau 11). Il n'y avait pas de différence significative selon le sexe. La probabilité d'être séropositif était plus élevée parmi les personnes obèses (OR=2,0 [1,3-3,2]). Le risque de séropositivité était supérieur en cas de présence d'un autre cas (OR=3,0 [1,8-5,2]) ou de plusieurs autres cas cliniques dans le foyer (OR=7,8 [4,0-15,2]).

Le risque de séropositivité était supérieur pour les personnes vivant dans un logement de 3 pièces ou moins (1-2 pièces : OR=2,1 [1,2-3,8], $p=0,011$; 3 pièces : OR=2,2 [1,3-3,9], $p=0,005$). Le risque de séropositivité augmentait avec le nombre de personnes par pièce dans le logement ($p=0,001$). Il diminuait parmi les personnes ayant travaillé pendant le confinement (OR=0,1 [0,02-0,5], $p=0,006$).

Tableau 11 : Variables associées à la séropositivité en analyse univariée. Étude ScoPe 2020

	Effectif total	Séroprévalence* (IC95%)	Odds ratio brut (IC95%)	p-value
Sexe				0,119
Homme	287	31,5% (24,2-40,0)	1 (ref)	
Femme	413	39,2% (33,1-45,6)	1,4 (0,9-2,1)	0,119
Age				<0,001
6-14 ans	60	33,9% (20,0-51,3)	3,0 (1,2-7,4)	0,019
15-19 ans	57	50,4% (35,5-65,2)	5,9 (2,6-13,3)	<0,001
20-64 ans	468	36,1% (30,9-41,8)	3,3 (1,8-6,0)	<0,001
65 ans et plus	115	14,7% (8,9-23,2)	1 (ref)	
Obésité				0,002
Non	368	28,7% (22,4-35,8)	1 (ref)	
Oui	315	44,9% (36,6-53,4)	2,0 (1,3-3,2)	0,002
Autres affections prédisposant à une forme grave**				0,744
Aucune	401	36,4% (29,7-43,5)	1 (ref)	
Oui, une	161	34,0% (25,7-43,4)	0,9 (0,6-1,5)	0,670
Oui, plusieurs	116	39,4% (29,3-50,6)	1,1 (0,7-2,0)	0,633
Personne avec symptômes dans le foyer				<0,001
Non	437	18,6% (14,3-23,7)	1 (ref)	
1 personne	159	40,9% (30,7-51,9)	3,0 (1,8-5,2)	<0,001
Plusieurs personnes	104	64,0% (49,5-76,2)	7,8 (4,0-15,2)	<0,001
Nombre de pièces dans le logement				0,006
1-2 pièce(s)	141	43,0% (32,4-54,2)	2,1 (1,2-3,8)	0,011
3 pièces	185	43,9% (34,3-54,1)	2,2 (1,3-3,9)	0,005
>=4 pièces	366	26,2% (19,6-34,0)	1 (ref)	
Indice de peuplement exprimé en nb de personne par pièce				0,001
> 1 personne	435	40,0% (33,5-46,9)	4,0 (2,0-8,2)	0,000
1 personne	129	27,6% (19,1-38,2)	2,3 (1,1-5,0)	0,037
< 1 personne	128	14,3% (7,9-24,6)	1 (ref)	
Sortie pour le travail pendant le confinement				0,006
Non	670	36,5% (31,1-42,2)	1 (ref)	
Oui	30	5,4% (1,1-22,2)	0,1 (0,02-0,5)	0,006

* Séroprévalence estimée sur les données pondérées,

** Asthme, autres maladies respiratoires, hypertension artérielle, maladie cardiaque (angine de poitrine, infarctus, diabète traité, cancer en cours de traitement (sauf hormonothérapie), VIH et autres troubles de l'immunité, maladie chronique du foie, maladie rénale chronique, autre ALD.

Dans l'analyse multivariée, l'association entre la séropositivité et la présence de cas cliniques intrafamiliaux restait forte (une personne : ORa)=2,5 [1,3-5,0] ; ≥ 2 personnes : ORa=6,9 [3,1-15,2]) (Tableau 12).

Les personnes âgées de 15-19 ans (ORa=9,1 [2,8-29,8]) et de 20-64 ans (ORa=4,5 [2,0-10,1]) avaient un risque plus grand de séropositivité comparées aux personnes âgées de 65 ans et plus. Les femmes avaient une probabilité supérieure aux hommes d'être séropositives (ORa=1,8 [1,0-3,3]). La probabilité de séropositivité était supérieure parmi les personnes obèses (ORa=2,0 [1,1-3,8]) et parmi celles présentant plusieurs affections de comorbidité étudiées (ORa=3,2 [1,6-6,3]). L'interaction entre le quartier et le nombre de pièces dans le logement était significative ($p=0,004$) : les personnes vivant dans un logement de 1 ou 2 pièces dans le quartier de Saint-Jacques avaient un risque de séropositivité plus élevé que celles vivant dans 4 pièces ou plus (ORa=2,8 [1,2-6,3]). Dans les autres quartiers, cette augmentation de risque pour les personnes vivant dans un petit logement (1-2 pièces) était non significative. Le risque de séropositivité était plus faible parmi les personnes ayant travaillé pendant le confinement (ORa=0,2 [0,03-1,0]).

**Tableau 12 : Variables associées à la séropositivité en analyse multivariée.
Étude ScoPe 2020**

	Odds ratio ajusté (ORa, IC95%)	p-value
Sexe		0,034
Homme	1 (ref)	
Femme	1,8 (1,0-3,3)	0,034
Age		<0,001
6-14 ans	1,8 (0,5-6,1)	0,344
15-19 ans	9,1 (2,8-29,8)	<0,001
20-64 ans	4,5 (2,0-10,1)	<0,001
65 ans et plus	1 (ref)	
Obésité		0,024
Non	1 (ref)	
Oui	2,0 (1,1-3,8)	0,024
Autres affections prédisposant à une forme grave*		0,004
Aucune	1 (ref)	
Oui, une	1,1 (0,6-2,0)	0,863
Oui, plusieurs	3,2 (1,6-6,3)	0,001
Cas clinique dans le foyer		<0,001
Non	1 (ref)	
1 personne	2,5 (1,3-5,0)	0,007
Plusieurs personnes	6,9 (3,1-15,2)	<0,001
Sortie pour le travail pendant le confinement		0,048
Non	1 (ref)	
Oui	0,2 (0,03-1,0)	0,048
Nombre de pièces dans le logement par quartier**		0,007
Saint-Jacques		
1-2 pièces	2,8 (1,2-6,3)	0,016
3 pièces	2,2 (1,0-5,0)	0,064
4 pièces ou plus	1 (ref)	
Haut-Vernet		
1-2 pièces	1,5 (0,3-6,4)	0,594
3 pièces	0,2 (0,0-1,2)	0,075
4 pièces ou plus	1 (ref)	
Nouveau Logis		
1-2 pièces	0,6 (0,2-1,5)	0,262
3 pièces	2,3 (0,9-5,9)	0,078
4 pièces ou plus	1 (réf.)	

*Asthme, autres maladies respiratoires, hypertension artérielle, maladie cardiaque (angine de poitrine, infarctus, diabète traité, cancer en cours de traitement (sauf hormonothérapie), VIH et autres troubles de l'immunité, maladie chronique du foie, maladie rénale chronique, autre ALD ainsi que grossesse en cours.

**Le modèle incluait un terme d'interaction : nombre de pièces*quartier.

7. DISCUSSION DES RÉSULTATS

7.1 Synthèse des principaux résultats

Les résultats de cette étude montrent que, lors des premiers mois de l'épidémie de Covid-19 à Perpignan (premier semestre 2020), le virus SARS-CoV-2 a touché plus d'une personne sur trois (35,4%) dans des quartiers défavorisés où réside une importante population gitane. En comparaison, les estimations réalisées en population générale indiquaient en mai 2020, soit à l'époque de la baisse de la circulation virale dans la population étudiée, une prévalence des anticorps de 1,9% [0,9-2,9] dans la population résidant dans la région Occitanie, de 4,5% [3,9-5,0] en France (11) (étude Epicov réalisée en mai 2020) et de 4,6% [4,3-5,0] en Espagne (12).

Bien que la proportion d'infections asymptomatiques varie fortement d'une étude à l'autre, celle observée dans notre étude (21,7%) est comparable aux résultats de deux méta-analyses réalisées sur le sujet (20% [17-25]) (13) (17% [14-20]) (14). L'analyse des symptômes montre une forte valeur prédictive positive d'une séropositivité, des symptômes d'agueusie et d'anosmie (84,5%), déjà observée dans d'autres études (15). Cette observation peut être intéressante pour une stratégie de diagnostic rapide de la Covid-19 et d'auto-isollement des personnes.

Une séroprévalence plus faible a été observée chez les personnes âgées de 65 ans, en cohérence avec les résultats de l'étude Epicov (11). Ces résultats peuvent s'expliquer par des sorties et des contacts moins fréquents chez ces personnes, dus à une attitude très protectrice de la communauté vis-à-vis d'elles, selon une étude qualitative menée conjointement à cette enquête (16). Par contre, la séroprévalence culmine chez les 15-19 ans alors que dans Epicov, c'étaient les adultes entre 30 et 49 ans pour lesquels elle était la plus élevée (11).

Le risque de séropositivité était également plus élevé parmi les femmes. Cette différence selon le sexe a été retrouvée dans l'étude française Epicov (11), mais pas dans l'étude espagnole (12). Une étude sur les inégalités entre hommes et femmes face à la Covid-19 menée en France montre un effet croisé du genre et de la catégorie socio professionnelle : les femmes, du fait du type d'emploi (métiers du soin, de l'éducation et de l'animation ainsi que certains métiers de l'administration publique) qu'elles occupent plus souvent que les hommes, seraient plus exposées au SARS-CoV-2 (17). L'association avec le sexe disparaissant après prise en compte de la CSP, les auteurs suggèrent qu'il n'y aurait pas d'effet biologique du sexe. Compte tenu du très faible taux d'emploi dans la population d'étude, ces résultats sont difficilement transposables mais une autre hypothèse peut être mise en avant : celle du rôle joué par les femmes dans la communauté gitane qui est de s'occuper des personnes âgées, des malades et de sortir plus fréquemment que les hommes que ce soit pour rendre des visites ou pour faire des courses.

Les résultats montrent une séroprévalence plus élevée chez les personnes obèses, indépendamment des autres facteurs. Ceci est en cohérence avec les résultats d'une méta-analyse de 20 études publiées sur le sujet (ORpooled=1,46 [1,30-1,65]) (18). Il a été démontré que l'obésité était associée à un statut socio-économique peu élevé (19). L'association retrouvée entre obésité et séroprévalence pourrait s'expliquer en tout ou partie par des tiers facteurs liés à des conditions de vie économiquement défavorables. Or, pour des raisons d'acceptabilité, nous n'avons pas renseigné de variables sur les positions socio-économiques (revenus, diplôme, profession) des personnes ou des foyers. Par ailleurs, des dysfonctionnements métaboliques, immunitaires et des mécanismes inflammatoires sont mis en cause dans l'aggravation clinique de la Covid-19 chez les personnes obèses (20, 21). Ils pourraient l'être aussi pour expliquer un risque accru d'infection, bien que, dans la littérature, cette relation soit moins bien établie. Une contagiosité plus élevée chez les personnes obèses, connue pour la grippe (22), pourrait aussi intervenir pour la Covid-19 et jouer un rôle dans la

propagation du virus au sein des familles où l'obésité sévit. Cette association avec l'obésité est d'autant plus préoccupante que la prévalence de cette dernière est particulièrement élevée dans cette population. À titre de comparaison, en population générale, l'obésité touchait 3,9% [2,5-6,0] des 6 à 17 ans et 17,2% des plus de 17 ans [15,2-19,3] en 2015, selon l'étude Esteban (23) contre 34,0% [22,2-48,2] chez les 6 à 17 ans et 43,5% [38,9-48,3] chez les plus de 17 ans dans notre échantillon.

Notre étude confirme également un risque de transmission plus important en présence d'un cas clinique dans le même logement, résultat également observé dans d'autres études (11, 12). Le fait d'avoir travaillé en dehors du lieu de vie pendant le confinement est, à l'inverse, associé à un risque plus faible d'être séropositif. Ce résultat traduit probablement l'association déjà retrouvée par ailleurs (24) entre le risque d'infection et le statut socio-économique que nous n'avons pu mesurer autrement mais qui était certainement plus élevé chez les personnes sortant pour travailler. Il pourrait également s'expliquer par une réduction des contacts étroits avec les membres du foyer, en cohérence avec les résultats d'une étude de séroprévalence auprès de populations précaires vivant dans des lieux de vie surpeuplés dans la région de Paris (25).

Par ailleurs, l'augmentation du risque de contamination dans des logements de petite taille et surpeuplés déjà mentionnée dans d'autres études (14, 24) est retrouvée ici, mais uniquement dans le quartier Saint-Jacques. Cependant, d'autres éléments des conditions de vie pourraient également expliquer la séroprévalence plus élevée dans ce quartier qui présente des caractéristiques (densité de logements, état de salubrité et aménagements de ceux-ci) différentes des deux autres quartiers. La densité de population du quartier, facteur de risque mis en évidence par ailleurs (11, 12), est plus élevée dans le quartier Saint-Jacques, avec une majorité d'appartements, et près d'un quart des logements ayant une surface inférieure à 40 m² (données de l'Insee). L'insalubrité est également très marquée dans ce quartier (communication personnelle des professionnels locaux de la santé). Ainsi, les problèmes d'aération, le manque d'espace extérieur (favorisant des regroupements à l'intérieur) et la promiscuité pourraient expliquer un risque de contamination plus élevé. De plus, le mode de vie de cette population, accordant une grande place aux relations familiales, a pu augmenter le risque de contact avec une personne malade.

7.2 Forces de l'étude

Le principal objectif de l'étude, qui était de connaître la séroprévalence de l'infection à SARS-CoV-2 dans cette population, après la première vague et avant une nouvelle intensification de la circulation, a été atteint.

L'étude des déterminants de l'infection est en cohérence avec les connaissances de la littérature et avec ce que l'on sait de la population et de ses conditions de vie. Ceci va dans le sens d'une certaine robustesse des résultats.

Malgré les fortes contraintes méthodologiques et temporelles, nous avons pu mener cette étude avec une participation globalement satisfaisante (56% des personnes tirées au sort) dans une population connue pour ses difficultés d'accès. De plus, le recrutement basé sur un échantillonnage rigoureux et très vite adapté dès les premières inclusions, (adaptation du pas de sondage à Haut-Vernet et à Nouveau Logis), a permis d'assurer au mieux la représentativité et d'obtenir une précision des résultats, moindre que celle fixée lors de l'élaboration du protocole, mais suffisante pour atteindre les différents objectifs.

L'adhésion de la population a été rendue possible grâce à la mobilisation de médiateurs, de référents locaux mais aussi des professionnels de santé de l'hôpital et de la ville, dépositaires d'une grande confiance de la part de la population.

Enfin, cette étude a pu être menée précocement après la première vague (cf. calendrier de l'étude en Annexe 5). À ce titre, la collaboration entre le SMIT du CH de Perpignan et l'équipe régionale de Santé publique France Occitanie a rapidement permis la mobilisation des partenaires, la conception et la mise en place réactives de l'enquête. Les difficultés d'échantillonnage et d'inclusion des personnes ont été surmontées grâce à la mobilisation et à la formation des enquêteurs et à leur accompagnement tout au long de l'enquête. Le fait d'avoir effectué l'ensemble des prélèvements entre le 29 juin et le 15 juillet 2020 a permis d'estimer la séroprévalence à l'issue de la première vague, en dehors de toute reprise de la circulation virale et aussi de minimiser le risque de disparition des anticorps, y compris chez les premiers cas, alors même que la persistance de ces derniers n'était pas connue à l'époque de la mise en place de l'étude. Des études publiées par la suite ont montré que la présence des anticorps persiste au moins 6 mois (26, 27).

7.3 Limites de l'étude

Tout d'abord, il s'agit d'une enquête transversale entraînant de possibles biais de mémoire lors de la déclaration des symptômes. L'étude des comportements pendant le confinement était rendue difficile car leur évolution au cours de la première vague de l'épidémie n'a pas été mesurée. Globalement, il a été observé un basculement de la prise de conscience dans cette population consécutivement aux premiers décès marquants et, en conséquence, une forte amélioration du respect des mesures barrières au cours du premier confinement (16). À l'échelle individuelle, la survenue de symptômes ou la connaissance d'un cas dans l'entourage a pu aussi entraîner un suivi plus strict de ces mesures. Par ailleurs, la stigmatisation de cette population chez laquelle les premiers cas perpignanais ont été identifiés ainsi que la diffusion répétée des messages de prévention ont pu favoriser chez les participants un biais de désirabilité sociale conduisant à la sur-déclaration de comportements vertueux (respect des mesures de confinement et des gestes barrières). Pour l'ensemble de ces raisons, ces comportements, sauf ceux qui concernaient les sorties pour le travail, n'ont pas été étudiés comme facteurs de risque potentiels de la séropositivité.

Également, la méthode d'échantillonnage par tirage systématique des logements rendait difficile l'estimation du nombre total d'individus approchés. De plus, la sélection de plusieurs personnes par logement, nécessaire pour l'adhésion de la population, a réduit la précision des estimations en raison des effets du plan de sondage. Des difficultés d'accès à certains logements ont été rencontrées, malgré la distribution de flyers dans les boîtes aux lettres et plusieurs passages.

Des biais de sélection ont pu également intervenir. Les personnes ayant eu des symptômes ont pu davantage accepter de participer à l'étude lorsqu'elles ne connaissaient pas leur statut, et inversement, elles ont pu davantage refuser lorsqu'elles avaient déjà passé un test ou un examen. Les motifs de refus de participation étaient par ailleurs rarement connus et n'ont donc pas permis d'explorer davantage cette question. Des biais de sélection ont pu également survenir du fait du choix (jugé indispensable pour la faisabilité de l'enquête) d'enquêteurs non professionnels issus de la communauté pour qui le protocole de sélection a pu être difficile à suivre notamment en raison de leur proximité avec les personnes enquêtées (familles, voisins) et ce, en dépit de la supervision mise en place. Cependant, il est peu probable qu'une inclusion préférentielle de personnes proches des enquêteurs ait pu biaiser fortement les résultats, dans la mesure où, au moment de l'enquête, très peu de personnes, y compris les enquêteurs, connaissaient leur statut vis-à-vis de l'infection à SARS-CoV-2 pendant la première vague. Les personnes hospitalisées des suites d'une infection au SARS-CoV-2 au moment de l'enquête n'ont pas pu être tirées au sort. Néanmoins, compte tenu du faible niveau de circulation virale au moment de l'enquête, ce biais n'est à envisager que pour les hospitalisations longues.

Enfin, l'absence de recueil de données socioéconomiques et professionnelles a constitué une limite importante dans l'analyse des résultats et aussi peut-être dans leur portée. De nombreux travaux ont montré que les inégalités sociales étaient exacerbées dans le contexte de l'épidémie de Covid-19 (28, 29). La mise en place de cette enquête ne pouvait se faire sans une participation active, dès l'élaboration du protocole, de représentants de la population qu'ils soient, référents, médiateurs ou intervenants sanitaires ou sociaux au sein des quartiers. Leur consultation sur le questionnaire nous a conduits à renoncer à recueillir ces données. D'un autre côté, cette enquête et l'étude qualitative et sociologique ont permis des échanges avec la population, les associations, et de répondre à des attentes locales (intérêt à se faire dépister), de mieux connaître certaines conditions de logement et de modes de vie et de mieux appréhender le quotidien des personnes de ces quartiers. Ces observations, issues du terrain et des contacts établis avec la population, ne sont pas retranscrites dans ce rapport. Elles constituent néanmoins de précieuses informations qui pourront être intégrées dans les actions de santé publique concernant ces quartiers défavorisés et, plus généralement, les groupes socialement vulnérables tels que les gitans.

8. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Cette étude montre que plus d'un habitant sur trois des quartiers défavorisés de Perpignan avait été contaminé par le SARS-CoV-2 en juin 2020, soit huit fois plus que dans la population française à la même époque. Ceci traduit une circulation virale beaucoup plus intense du SARS-CoV-2 dans cette population durant la première vague. La très grande vulnérabilité vis-à-vis de la Covid-19 des populations vivant en situation de précarité a été décrite dans d'autres études et synthèses dans lesquelles les auteurs concluent à la nécessité de mettre en place un suivi et des mesures de prévention adaptés auprès de ces populations (30-32).

Pour améliorer la qualité et la portée des études épidémiologiques au sein de ces populations, une réflexion méthodologique pluridisciplinaire (épidémiologistes, sociologues, anthropologues) devrait être conduite en particulier sur deux points : 1) l'échantillonnage permettant un tirage aléatoire des personnes à inclure en limitant l'effet plan et 2) le recueil de données socio-économiques et professionnelles indispensables pour interpréter au mieux les associations retrouvées et investiguer plus précisément les déterminants de l'infection.

Même si toutes les raisons d'un plus grand risque d'infection chez les personnes obèses ne sont pas encore élucidées, nos résultats confirment également l'importance de conduire des actions de sensibilisation auprès de cette population (33), d'autant plus qu'il est à craindre que les vaccins y soient moins efficaces (19, 21). Par ailleurs, il serait intéressant de mener des recherches pour connaître les causes de ce plus grand risque. Si des déterminants exogènes (conditions de vie et comportements) entrent certainement en jeu, des mécanismes physiopathologiques pourraient aussi être impliqués (34).

La vaccination étant un enjeu crucial pour la sortie de la crise sanitaire liée à la Covid-19, la stratégie de vaccination des populations gitanes demande à être spécifiquement adaptée pour obtenir l'adhésion de ces populations (35). D'une manière plus globale, les programmes de médiation en santé doivent y être développés (36).

Plus généralement, la protection à long terme de ces populations vulnérables face à des menaces sanitaires doit s'accompagner d'un renforcement des programmes spécifiques de prévention et de promotion de la santé et de réduction des inégalités sociales de santé et environnementales (37). Dans ce contexte, les politiques de lutte contre l'habitat insalubre restent prépondérantes. Enfin, ces stratégies de santé publique doivent pouvoir s'appuyer sur des relations pérennes avec différents dispositifs et acteurs en capacité d'être mobilisés rapidement en cas de crise.

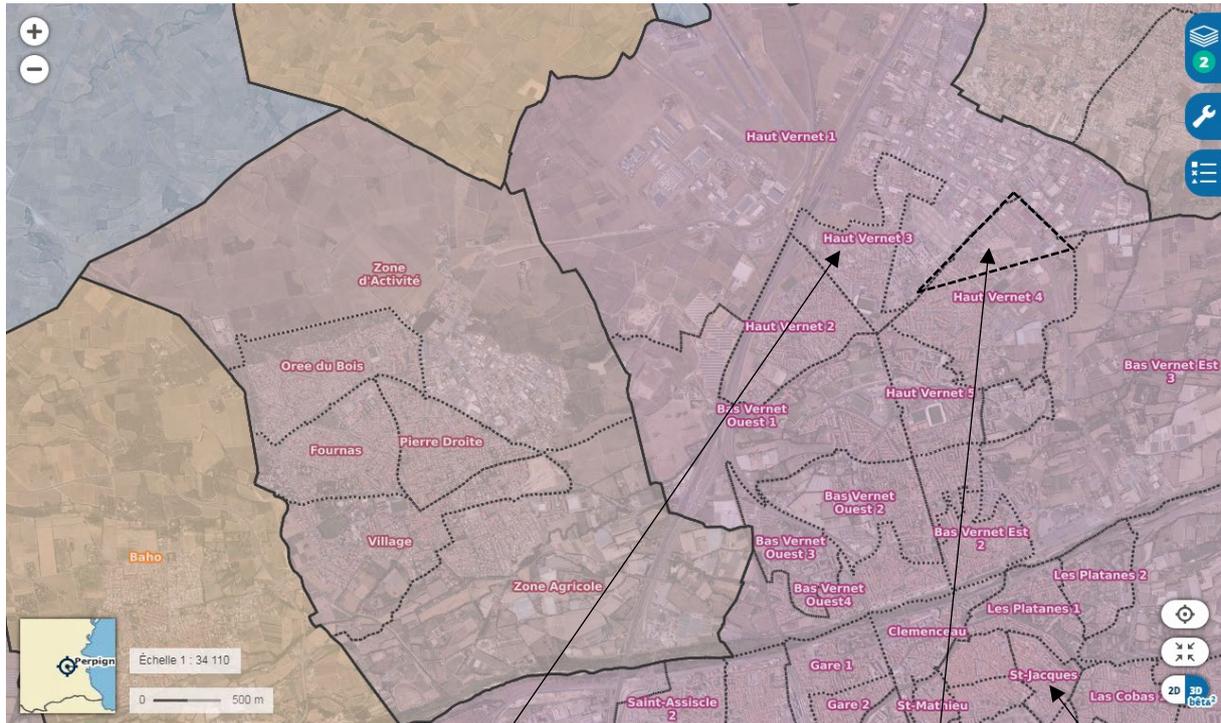
9. Références bibliographiques

1. Bordet C, Bourniquel C, Flachère M, Jourdan R, Kourdo J, Lamotte P, et al. Quartiers prioritaires de la politique de la ville en Occitanie : les multiples visages de la pauvreté. Insee Dossier Occitanie. 2018 Juillet:151-5.
2. Parekh N, Rose T. Health inequalities of the Roma in Europe: a literature review. *Cent Eur J Public Health*. 2011;19(3):139-42.
3. Ramos-Morcillo AJ, Leal-Costa C, Hueso-Montoro C, Del-Pino-Casado R, Ruzafa-Martinez M. Concept of Health and Sickness of the Spanish Gypsy Population: A Qualitative Approach. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(22).
4. Hajioff S, McKee M. The health of the Roma people: a review of the published literature. *J Epidemiol Community Health*. 2000;54(11):864-9.
5. Cook B, Wayne GF, Valentine A, Lessios A, Yeh E. Revisiting the evidence on health and health care disparities among the Roma: a systematic review 2003-2012, *Int J Public Health*. 2013;58(6):885-911.
6. McFadden A, Siebelt L, Gavine A, Atkin K, Bell K, Innes N, et al. Gypsy, Roma and Traveller access to and engagement with health services: a systematic review. *Eur J Public Health*. 2018;28(1):74-81.
7. Simac L, Ledrans M, Catelinois O, Durand C, Guinard A, Josa P, et al. Covid-19 dans la population vulnérable des quartiers Saint-Jacques et Haut-Vernet de Perpignan : de la détection des premiers cas jusqu'au suivi de la progression de l'épidémie, une surveillance réalisée grâce aux données locales. *Bull Epidémiol Hebd*. 2020(30):590-8.
8. Henrik Salje, Cécile Tran Kiem, Noémie Lefrancq, Noémie Courtejoie, Paolo Bosetti, et al. Estimating the burden of SARS-CoV-2 in France. 2020.
9. Haut Conseil de Santé Publique. Avis du 29 octobre 2020 relatif à l'actualisation de la liste des facteurs de risque de forme grave de Covid-19, Paris2020, p. 34.
10. Muench P, Jochum S, Wenderoth V, Ofenloch-Haehnle B, Hombach M, Strobl M, et al. Development and Validation of the Elecsys Anti-SARS-CoV-2 Immunoassay as a Highly Specific Tool for Determining Past Exposure to SARS-CoV-2, *J Clin Microbiol*. 2020 ; 58(10).
11. Warszawski J, Bajos N, Meyer L, Lamballerie de X, Seng R, Beaumont A-L. En mai 2020, 4,5% de la population en France métropolitaine a développé des anticorps contre le SARS-CoV-2 : Premiers résultats de l'enquête nationale EpiCov. DREES, Études & Résultats n°1167, octobre 2020.
12. 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.
13. Buitrago-Garcia D, Egli-Gany D, Counotte MJ, Hossmann S, Imeri H, Ipekci AM, et al. Occurrence and transmission potential of asymptomatic and presymptomatic SARS-CoV-2 infections: A living systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*. 2020 ; 17(9):e1003346.
14. Byambasuren O, Cardona M, Bell K, Clark J, McLaws M-L, Glasziou P. Estimating the extent of asymptomatic Covid-19 and its potential for community transmission: Systematic review and meta-analysis. *Official Journal of the Association of Medical Microbiology and Infectious Disease Canada*. 2020 ; Covid-19.
15. Makaronidis J, Mok J, Balogun N, Magee CG, Omar RZ, Carnemolla A, et al. Seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies in people with an acute loss in their sense of smell and/or taste in a community-based population in London, UK: An observational cohort study. *PLoS Med*. 2020 ; 17(10):e1003358.

16. Srocynski M., Yeghicheyan J. Les Gitans de Perpignan face à la Covid-19, Analyse d'un cluster, hypothèses et conséquences. CREAL-ORS Occitanie, 2021 :115p. <https://creaiors-occitanie.fr/wp-content/uploads/2021/07/CREAI-ORS-Occitanie-Les-Gitans-de-Perpignan-face-a-la-Covid-19-Analyse-dun-cluster-hypotheses-Rapport-final.pdf>
17. Neufcourt L, Joannès C, Maurel M, Redmond NM, Delpierre C, Kelly-Irving M, pour le consortium EPIDEMIC. Inégalités entre hommes et femmes face au risque d'infection par le virus SARS-CoV-2 durant le confinement du printemps 2020 en France. Bull Epidemiol Hebd. 2021 ; (11):196-205. http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2021/11/2021_11_2.html
18. Popkin BM, Du S, Green WD, Beck MA, Algaith T, Herbst CH, et al. Individuals with obesity and Covid-19: A global perspective on the epidemiology and biological relationships. Obes Rev. 2020 ; 21(11):e13128.
19. Vernay M, Malon A, Oleko A, Salanave B, Roudier C, Szego E, et al. Association of socioeconomic status with overall overweight and central obesity in men and women: the French Nutrition and Health Survey 2006, BMC Public Health. 2009 ; 9:215.
20. Alberca RW, Oliveira LM, Branco A, Pereira NZ, Sato MN. Obesity as a risk factor for Covid-19: an overview. Crit Rev Food Sci Nutr. 2020:1-15.
21. Goossens GH, Dicker D, Farpour-Lambert NJ, Frühbeck G, Mullerova D, Woodward E, et al. Obesity and Covid-19: A Perspective from the European Association for the Study of Obesity on Immunological Perturbations, Therapeutic Challenges, and Opportunities in Obesity. Obes Facts. 2020 ; 13(4):439-52.
22. Luzi L, Radaelli MG. Influenza and obesity: its odd relationship and the lessons for Covid-19 pandemic. Acta Diabetol. 2020 ; 57(6):759-64.
23. Équipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Esen). Étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (Esteban), 2014-2016, Volet Nutrition. Chapitre Corpulence. Saint-Maurice : Santé publique France, 2017, 42 p. Disponible à partir de l'URL : www.santepubliquefrance.fr.
24. Burström B, Tao W. Social determinants of health and inequalities in Covid-19, Eur J Public Health. 2020 ; 30(4):617-8.
25. Roederer T, Mollo B, Vincent C, Nikolay B, Llosa A, Nesbitt R, et al. Seroprevalence and risk factors of exposure to Covid-19 in homeless people in Paris, France: a cross-sectional study. Lancet Public Health 2021; 6: e202–09
26. Gaebler C, Wang Z, Lorenzi JCC, Muecksch F, Finkin S, et al. Evolution of antibody immunity to SARS-CoV-2, Nature. 2021 Mar ; 591(7851):639-644, doi: 10.1038/s41586-021-03207-w. Epub 2021 Jan 18, PMID: 33461210.
27. Wajnberg A, Amanat F, Firpo A, Altman DR, Bailey M, et al. Robust neutralizing antibodies to SARS-CoV-2 infection persist for months. Science. 2020 Dec 4 ; 370(6521):1227-1230, doi: 10.1126/science.abd7728, Epub 2020 Oct 28, PMID: 33115920 ; PMID: PMC7810037.
28. Bajos N, Warszawski J, Pailhé A, Counil E, Jusot F, Spire A, et al. Les inégalités sociales au temps du Covid-19, Questions de Santé Publique. 2020 Octobre:12.
29. Bamba C, Riordan R, Ford J, Matthews F. The Covid-19 pandemic and health inequalities. Journal of Epidemiology and Community Health. 2020 ; 74(11):964-8.
30. DREES. Les inégalités sociales face à l'épidémie de Covid-19, Etat des lieux et perspectives. Les dossiers de la DREES. 2020 juillet:40.
31. Abedi V, Olulana O, Avula V, Chaudhary D, Khan A, Shahjouei S, et al. Racial, Economic, and Health Inequality and Covid-19 Infection in the United States. J Racial Ethn Health Disparities. 2020:1-11.

32. Le Brocq S, Clare K, Bryant M, Roberts K, Tahrani AA. Obesity and Covid-19: a call for action from people living with obesity. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2020 ; 8(8):652-4.
33. Jackson C, Bedford H, Cheater FM, Condon L, Emslie C, Ireland L, et al. Needles, Jabs and Jags: a qualitative exploration of barriers and facilitators to child and adult immunisation uptake among Gypsies, Travellers and Roma. *BMC Public Health.* 2017 ; 17(1):254.
34. Deschasaux-Tanguy M, Bourhis L, De Lamballerie X, Carrat F, Touvier M & SAPRIS-SERO study group. Body weight, body composition and the risk of SARS-CoV-2 infection in a large population-based sample. *Journal of Internal of Medecine.* 2021, 0; 1–4.
35. Fernández-Feito A, Pesquera-Cabezas R, González-Cobo C, Prieto-Salceda MD. What do we know about the health of Spanish Roma people and what has been done to improve it? A scoping review. *Ethn Health.* 2019 ; 24(2):224-43.
36. Haute Autorité de santé. Référentiel de compétences, formation et bonnes pratiques. La médiation en santé pour les personnes éloignées des systèmes de prévention et du soin. Paris : HAS, octobre 2017 : 69 p. En ligne : https://www.has-sante.fr/jcms/c_2801509/fr/la-mediation-en-sante-pour-les-personnes-eloignees-des-systemes-de-prevention-et-de-soins-referentiel-de-competences-de-formation-et-de-bonnes-pratiques
37. Beaumont A, Durand C, Ledrans M, et al. Seroprevalence of anti-sars-cov-2 antibodies after the first wave of the COVID-19 pandemic in a vulnerable population in France: a cross-sectional study. *BMJ Open* 2021;11:e053201. doi:10.1136/bmjopen-2021-053201

ANNEXE 1 : PLAN DES QUARTIERS



Haut-Vernet 3

Nouveau logis

Saint- Jacques

Annexe 2 : Questionnaire Scope : Étude de séroprévalence des anticorps anti-SARS-Cov-2 (Élisa) au sein du cluster de Perpignan

Date d'enquête/..../2020

Centre de prélèvement : Saint-Jacques
 Haut-Vernet
 Nouveau logis

Identifiant enquête SpF du participant :-.....-..
(format : QQ-LLLL-x avec QQ = SJ, HV ou NL ; LLLL = 1 à 400 ID logement ; x = 1 à 4 N° participant dans logement)

Identifiant laboratoire du participant (IEP) :

Les données personnelles de l'enquête sont sous la responsabilité du CH de Perpignan et de Santé publique France et elles ne seront communiquées à aucun autre destinataire.

Les résultats du questionnaire ne seront pas traités avec votre nom, prénom ou autres coordonnées précises. Ces données sont recueillies pour savoir combien de personnes ont été atteintes par le virus du Covid dans les quartiers concernés par le cluster de Perpignan et quelles sont leurs caractéristiques.

Pour en savoir plus sur la gestion de vos données personnelles et pour exercer vos droits d'opposition à leur traitement, d'accès et de rectification de ces données, vous pouvez vous reporter à la notice d'information fournie par l'enquêteur lors de son passage à votre domicile.

Acceptez-vous de participer à cette étude c'est-à-dire de répondre à ce questionnaire et de réaliser un prélèvement de sang ? oui non
Si non, le participant refuse → stopper l'entretien

Âge :

Sexe :

- Homme/Garçon
 Femme/Fille

Poids (en kg) :

Taille (en cm) :

Antécédents médicaux Aucun
 grossesse en cours
 Asthme
 Autres maladies respiratoires (bronchite chronique...)
 Hypertension
 maladie cardiaque (angine de poitrine, infarctus)
 diabète traité
 Cancer en cours de traitement (sauf hormonothérapie)
 VIH et autres troubles de l'immunité
 maladies chroniques du foie
 maladies rénales chroniques
 autre ALD, précisez :

Depuis le 24 février (à la fin des vacances scolaires d'hiver/semaine du Mardi Gras), avez-vous eu des symptômes que vous n'avez pas habituellement et qui ont duré au moins 3 jours ?

oui non

Si oui :

Quels symptôme(s) avez-vous eu ?

- Fièvre ou sensation de fièvre
- Mal à la tête
- Fatigue inhabituelle
- Courbatures / douleurs musculaires
- Toux
- Difficultés respiratoires, essoufflement inhabituel
- Nez qui coule
- Troubles du goût/de l'odorat
- Nausées/vomissements
- Diarrhée
- Douleurs thoraciques, oppression
- Si ≥ 80 ans : Confusion, chutes répétées

Quand ont commencé ces symptômes ? (*si plusieurs périodes : prendre les symptômes les plus proches du Covid-19 ou si impossible de différencier prendre la 1^{re} période*)

- avant confinement (17/03)
- Pendant confinement (17/03) et avant 1 mai
- après le 1^{er} mai

jours ?

Si après le 1^{er} mai, Avez-vous eu des signes au cours des 15 derniers

oui non

Ces symptômes vous ont-ils fait penser que vous aviez peut-être le coronavirus ?

Non oui peut-être oui sûrement

Avez-vous consulté un professionnel de santé pour ces symptômes ? oui non

Si oui : qui avez-vous consulté ?

- médecin traitant centre covid hôpital, urgence (sans hospitalisation)
- autre, précisez :

Avez-vous été hospitalisé en raison de ces symptômes : oui non

Si oui,

combien de temps avez-vous été hospitalisé (en nombre de jour) ?

Avez-vous été hospitalisé en service de réanimation ? oui non

Avez-vous eu test PCR (coton-tige) positif négatif Ne sait pas
 sérologie (prise sang) positif négatif Ne sait pas
 scanner thoracique évocateur du Covid-19 non évocateur Ne sait pas

À votre connaissance depuis le 24 février, avez-vous été en contact avec une ou plusieurs personnes malades (toux ou fièvre ou test positif ou consultation pour une suspicion de coronavirus) à l'extérieur de votre logement ?

oui non Ne sait pas

Logement :

En ce moment, combien de personne habitent dans le logement où vous viviez actuellement (y compris vous-même) ?

Nous allons maintenant parler du logement principal dans lequel vous viviez pendant les deux mois du confinement. (*si plusieurs endroits, prendre la plus longue durée*)

Est-ce le logement dans lequel vous habitez actuellement ?

oui non

Si le participant répond non :

Vous avez passé la majorité de votre confinement dans un logement différent de votre logement actuel.

Ce logement était-il dans le quartier :

- Saint-Jacques
- Nouveau Logis,
- Haut-Vernet
- Aucun de ces trois quartiers

Ce logement était :

- Un appartement
- Une maison
- autre, précisez :

Combien de pièces comportait ce logement (hors salle de bain, toilettes, cuisine) :

Avait-t-il un espace extérieur privé (jardin, terrasse, balcon) : oui non

Pendant le confinement, combien de personnes habitaient dans ce logement (y compris vous-même) :

Dont combien d'enfants moins de 12 ans : ...

Dont combien d'enfants de 12 à 17 ans : ...

Dont combien d'adultes de 18 ans et plus : ...

Depuis le 24 février, combien de personnes vivant dans ce logement (autre que vous) ont été malades (toux ou fièvre ou test positif ou consultation pour une suspicion de coronavirus) ? : ...

Information et comportements face au Covid

Êtes-vous sorti pendant le confinement pour le travail ?

jamais moins d'1 fois/semaine 1 fois/semaine tous les jours ou presque

Êtes-vous sorti pendant le confinement pour les courses :

jamais moins d'1 fois/semaine 1 fois/semaine tous les jours ou presque

Êtes-vous sorti pendant le confinement pour visiter la famille/des proches :

jamais moins d'1 fois/semaine 1 fois/semaine tous les jours ou presque

Êtes-vous sorti pendant le confinement pour faire du sport/se promener :

jamais moins d'1 fois/semaine 1 fois/semaine tous les jours ou presque

Êtes-vous sorti pendant le confinement pour une cérémonie :

jamais 1 fois plusieurs fois

Êtes-vous sorti pendant le confinement pour une autre raison : oui, précisez : ...
 jamais moins d'1 fois/semaine 1 fois/semaine tous les jours ou presque

Est-ce que des personnes qui n'habitaient pas dans votre logement sont venues chez vous pendant le confinement : Par exemple pour amener à manger ou pour des soins.
 jamais moins d'1 fois/semaine 1 fois/semaine tous les jours ou presque

Sur une échelle de 0 à 10 (0=aucune information → 10 = informations complètes)
Avez-vous eu des informations sur ce qu'il fallait faire pour se protéger et protéger les autres : lavage des mains, confinement, respect des distances avec d'autres personnes, port du masque ?
0 (aucune information)|_____| 10 (informations complètes)

Avez-vous pu rester à plus d'un mètre des personnes que vous avez rencontrées à l'extérieur de votre logement pendant le confinement (par exemple : pour discuter ou dans des files d'attente) ?
 toujours souvent rarement jamais

Vous êtes-vous lavé plus souvent les mains pendant le confinement ?
 non, pas plus souvent
 un peu plus souvent
 beaucoup plus souvent
 Ne sait pas

Sur une échelle de 0 à 10, pensez-vous vous être protégé du virus ? (0=pas du tout → 10 = complètement)
N.B. : si demande de précision : par exemple par votre respect des gestes barrières ou par le confinement
0 (pas du tout) |_____| 10 (complètement)

Accepteriez-vous que nous communiquions votre numéro de téléphone à l'Observatoire régional de la santé pour témoigner de votre vécu sur le Covid lors d'une enquête sociologique ?
 oui non
(si oui, vérifier le numéro dans la base sujets inclus)

Commentaire de l'enquêteur du recueil
:
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Annexe 3 : Lettres d'information sur l'enquête et note d'information sur la protection des données

Lettre d'information pour les adultes

Nous vous proposons de participer à une étude de santé publique mise en œuvre par le CH de Perpignan et Santé publique France. Le but de cette étude est de savoir combien et quelles personnes ont été atteintes par le virus du Covid-19 pendant la période du cluster de Perpignan afin d'adapter les mesures de prévention en cas de nouvelle vague.

La participation à cette étude est volontaire. Si vous acceptez d'y participer, vous contribuerez à l'amélioration des connaissances sur l'épidémie de Covid-19 et à sa gestion.

Comment se déroule l'enquête ?

Cette enquête consiste en une **prise de sang** (un tube) et un questionnaire de 10 minutes sur les symptômes et vos conditions de vie. Elle se déroulera du 29 juin au 10 juillet 2020.

Cette étude sera proposée, sur la base d'un tirage au sort, aux personnes (y compris aux enfants à partir de 6 ans) résidant dans les quartiers de Perpignan fortement touchés par l'épidémie (St Jacques et le Haut Vernet). Sur la base d'un tirage au sort, des enquêteurs (médiateurs) contacteront ainsi ces personnes pour leur expliquer les modalités de l'enquête et leur indiquer où et quand ils peuvent bénéficier du test.

L'accord d'un des parents est indispensable pour tous les enfants mineurs. Si votre enfant est sélectionné, un parent l'accompagnera le jour du prélèvement.

Le prélèvement et le remplissage d'un questionnaire seront réalisés dans chaque quartier par un médecin du SMIT et un-e infirmier-e de l'hôpital.

Les **résultats des tests vous seront rendus** selon les modalités que vous demanderez : rendus au centre où a été fait le prélèvement, adressés à votre médecin traitant ou en consultation au SMIT du CHP.

Les données recueillies pour la réalisation de cette étude feront l'objet de mesures techniques et organisationnelles permettant d'assurer la confidentialité et leur sécurité. Pour plus d'information sur le traitement de ces données et sur vos droits à leur égard (droit d'opposition, d'accès, de rectification et de limitation) vous pouvez consulter l'annexe RGPD jointe à cette note d'information.

Cette étude a reçu l'avis favorable (n° 2020-A01828-31) du Comité de protection des personnes, le 1^{er} juillet 2020.

À tout moment, vous pouvez demander des **précisions** en appelant votre médecin traitant ou au numéro de téléphone suivant : 06 18 71 22 17.

Lettre d'information pour les enfants mineurs à partir de 12 ans

Le CH de Perpignan et Santé publique France organisent une étude qui vise à mieux connaître le virus Covid-19 et d'améliorer les mesures de prévention à son sujet.

Avec l'accord de tes parents, si tu es d'accord, tu bénéficieras d'une prise de sang qui permettra de déterminer si tu as été infecté par le virus.

Tu as pu être infecté sans avoir le moindre symptôme.

Les résultats de ces analyses te seront rendus ainsi qu'à tes parents par un médecin participant à l'étude ou par ton médecin habituel.

Si tu acceptes de participer, tes parents pourront demander à accéder aux données collectées lors de l'étude, en demander la rectification et l'effacement, ou arrêter le traitement de ces données.

Note d'information sur la protection des données (RGPD)

❖ Droits des personnes concernées sur leurs données :

Conformément aux dispositions de l'article 56 de la loi « informatique et libertés », les personnes concernées par ces traitements peuvent, après justification de leur identité, exercer, pour des raisons tenant à leur situation particulière, leur **droit d'opposition au traitement** de leurs données en s'adressant à : François Sanchez, DPO du CH de Perpignan, francois.sanchez@ch-perpignan.fr

Conformément aux dispositions des articles 48 et suivants de la loi « informatique et libertés », les personnes concernées par ces traitements peuvent exercer leurs **droits d'accès, de rectification, d'effacement de leurs données et de limitation du traitement de leurs données**, selon ces mêmes modalités.

L'exercice de ces droits ne sera possible que jusqu'au 31 décembre 2020

Pour les mineurs (personnes âgées de moins de 18 ans) l'exercice de ces droits ne peut être effectué que par les titulaires de l'autorité parentales (parents ou tuteur légal).

❖ Informations complémentaires et réclamations :

Pour toute information complémentaire sur le traitement des données mis en place par Santé publique France et le CH de Perpignan, vous pouvez contacter le délégué à la protection des données du CH de Perpignan : François Sanchez, DPO du CH de Perpignan, francois.sanchez@ch-perpignan.fr

Si vous estimez que vos droits sur vos données ou sur celles de votre enfant ne sont pas respectés, vous pouvez déposer plainte auprès de la Commission nationale informatique et libertés (CNIL).

Annexe 4 : Association entre symptômes déclarés et séropositivité

		n total	n positif	%	IC95%		OR brut	IC95% (OR)		p-value	OR ajusté*	IC95% (OR)		p-value
Symptomatiques	Non	408	44	14,6%	9,5%	21,9%	1							
	Oui	292	151	58,3%	50,3%	65,9%	8,1	4,5	14,6	0,000				
Fatigue inhabituelle	Non	476	74	22,4%	16,8%	29,2%	1				1			
	Oui	224	121	59,5%	50,8%	67,6%	5,1	3,1	8,3	0,000	1,3	0,5	3,1	0,582
Mal de tête	Non	516	91	24,5%	19,1%	30,9%	1				1			
	Oui	184	104	60,5%	50,5%	69,7%	4,7	2,9	7,7	0,000	1,3	0,6	3,2	0,530
Trouble de l'odorat ou du goût	Non	579	100	22,7%	17,7%	28,7%	1				1			
	Oui	121	95	81,3%	71,5%	88,3%	14,8	7,9	27,7	0,000	10,0	4,8	20,5	0,000
Fièvre ou sensation de fièvre	Non	527	99	25,1%	19,8%	31,2%	1				1			
	Oui	173	96	61,7%	51,8%	70,6%	4,8	3,0	7,7	0,000	2,4	1,3	4,3	0,006
Toux	Non	517	97	26,0%	20,4%	32,6%	1				1			
	Oui	183	98	60,7%	51,8%	68,9%	4,4	2,8	7,0	0,000	1,9	0,9	3,7	0,075
Courbatures, douleurs musculaires	Non	540	105	26,3%	20,9%	32,4%	1				1			
	Oui	160	90	60,2%	49,9%		4,3	2,6	6,9	0,000	0,7	0,3	1,6	0,373
Difficultés respiratoires ou essoufflement	Non	604	138	31,1%	25,8%	37,1%	1				1			
	Oui	96	57	60,3%	46,5%	72,6%	3,4	1,9	6,0	0,000	1,1	0,5	2,5	0,891
Diarrhée	Non	628	151	31,5%	26,3%	37,2%	1				1			
	Oui	72	44	63,0%	44,8%	78,1%	3,7	1,7	7,9	0,001	1,6	0,7	4,0	0,303
Nez qui coule	Non	598	151	33,8%	28,2%	39,9%	1				1			
	Oui	102	44	44,0%	31,5%	57,3%	1,5	0,9	2,8	0,147	0,4	0,2	1,0	0,045
Douleurs thoraciques, oppression	Non	630	153	32,4%	27,0%	38,3%	1				1			
	Oui	70	42	60,6%	45,3%	74,1%	3,2	1,7	6,2	0,001	0,8	0,3	2,0	0,687
Nausées/vomissements	Non	652	164	33,2%	27,9%	38,9%	1				1			
	Oui	48	31	64,1%	44,3%	80,0%	3,6	1,6	8,2	0,002	1,3	0,5	3,5	0,622
Trouble de l'odorat ou du goût sans rhinorrhée	Non	621	130	26,4%	21,4%	32,1%	1							
	Oui	79	65	84,5%	72,8%	91,8%	15,2	7,2	32,3	0,000				

* OR ajusté sur l'ensemble des symptômes et sur l'âge et le sexe

ANNEXE 5 : Calendrier de l'étude

- 14 mai 2020 : première réunion d'échange entre le Centre hospitalier de Perpignan et Santé publique France Occitanie ;
- 17 juin 2020 : finalisation du protocole ;
- 19 juin 2020 : dépôt du dossier au CPP et déclaration à la Cnil ;
- 29 juin 2020 : formations des enquêteurs ;
- 1^{er} juillet 2020 : accord du CPP ;
- 15 juillet : fin de la phase terrain (recrutement des participants, questionnaires et prélèvements, analyses biologiques) ;
- Mi-novembre 2020 : diffusion des résultats sur la séroprévalence aux décideurs et à la population (presse).