

Comment mettre en place une stratégie de surveillance et de prévention de la Covid-19 à partir de prélèvements d'eaux usées

Le cas des établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD)

3 novembre 2020

Synopsis

La détection du SARS-CoV-2 dans les eaux usées est révélatrice des prochains foyers épidémiques de la Covid-19 et permet de mettre en place une stratégie ciblée de prévention. C'est ce que révèle l'étude menée de septembre à octobre 2020 par le Bataillon des Marins-Pompiers de Marseille, en collaboration avec C4Diagnostics, dans le cadre d'une mission de surveillance sanitaire. Les nouveaux foyers épidémiques peuvent donc être anticipés, ce qui permet d'appliquer des mesures préventives ciblées suivant le logigramme Tester-Tracer-Isoler pour les personnes mais aussi, de vérifier l'état de contamination des lieux suspects.

Cette approche, appliquée à la surveillance hebdomadaire d'un réseau de 78 établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) dans la métropole marseillaise, a permis aux établissements dont les résultats se sont avérés positifs de prendre les mesures sanitaires nécessaires afin d'éviter la propagation du virus en leur sein.

C4Diagnostics – Étude de cas

Dr Damien Thomas, PhD

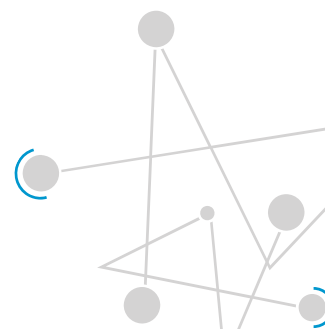
Directeur Recherche et Développement

C4Diagnostics | www.c4diagnostics.com

163 avenue de Luminy, Zone Luminy Biotech case 922, 13288 Marseille cédex 09 – France

Tel : +33 (0)4 91 69 97 13 Mail : marketing@c4diagnostics.com

SAS au capital de 251 742 € - SIRET 829 680 503 00010



Contexte

A l'hiver 2019, l'émergence de la Covid-19, maladie infectieuse mortelle causée par le virus SARS-CoV-2¹ a demandé le développement de différents outils de détection adaptés à différents cas d'usage. Le cas des EHPAD est un excellent exemple de l'utilité d'une approche macroscopique des moyens de surveillance actuellement disponibles et mis en place. Plusieurs rapports démontrent une mortalité accrue pour les personnes résidant en établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) et d'établissements médico-sociaux (EMS) ; en effet, avec plus d'un tiers des décès liés à la Covid-19 durant la première vague épidémique².

Plusieurs études montrent la corrélation géographique entre la présence de SARS-CoV-2 dans les réseaux d'eaux usées et les cas cliniques répertoriés dans ces mêmes zones³⁻⁶. Ainsi l'OMS a publié ses préconisations concernant la pertinence d'analyser les eaux usées afin de prévenir et d'anticiper toute apparition de cluster, notamment après que des études ont reporté la détection du SARS-CoV-2 dans des échantillons environnementaux plusieurs jours avant la détection clinique du virus⁷.



Membres de l'équipe COMETE
Crédit photo : ©BMPPM



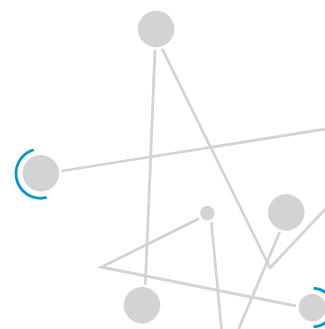
Test dans le laboratoire C4Diagnostics

Mise au point et développement d'un test de détection du SARS-CoV-2 dans les eaux usées

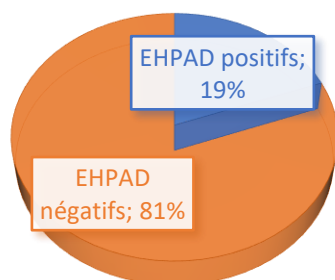
C4Diagnostics, spécialisée dans la conception, le développement et la commercialisation de solutions de diagnostic de maladies infectieuses, avait précédemment développé une gamme de solutions permettant la détection du SARS-CoV-2 dans l'air, sur les surfaces et chez l'homme. Dans le cadre de sa collaboration avec le Bataillon des Marins-Pompiers de Marseille (BMPPM), C4Diagnostics a également mis au point un protocole de prélèvement, de préparation des échantillons et de détection du SARS-CoV-2 dans les eaux usées par RT-PCR (limite de détection 100 copies génomiques/ml, correspondant à 100 particules virales / ml).

Résultat de la campagne de surveillance et de prévention de la Covid-19 dans des EHPAD

En collaboration avec le BMPPM et sa cellule COMETE (Covid Marseille Environmental TESTING), C4Diagnostics a analysé, entre le 23 septembre et le 16 octobre, 272 échantillons issus de 78 EHPADs de la métropole marseillaise. Sur les 272 échantillons analysés, 25 ont été confirmés positifs au SARS-CoV-2 (graphe 1).



**RÉSULTATS D'ANALYSES DES 272 PRÉLÈVEMENTS D'EAUX DES
78 EHPAD RÉALISÉS PAR LE BMPM ENTRE LE 23/09 ET
16/10/2020**



Graphe 1 : Taux d'analyse positive des échantillons d'EHPAD

Sur les 78 EHPADs testés et suivis de manière hebdomadaire, les analyses réalisées sur les prélèvements de 15 établissements ont révélé la présence du virus. Ainsi ces EHPAD ont pu rapidement mettre en place des campagnes de dépistage et prendre les précautions sanitaires adaptées. Le principal intérêt de ces analyses, est de pouvoir détecter le plus précocement possible les personnes contaminées (résidents et personnels confondus) et donc de pouvoir anticiper les mesures de protection et de prévention adéquats pour prévenir tout démarrage de cluster (tableau 1).

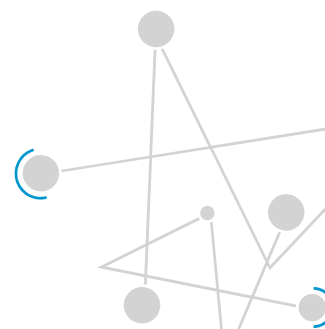
Nom	Prélèvement	Résultats	Prélèvement	Résultats	Prélèvement	Résultats	Prélèvement	Résultats
Centre 1	23/09/2020	Negatif	30/09/2020	Negatif	07/10/2020	Positif	12/10/2020	Negatif
Centre 2	25/09/2020	Negatif	02/10/2020	Negatif	09/10/2020	Positif	13/10/2020	Negatif
Centre 3	21/09/2020	Negatif	30/09/2020	Negatif	06/10/2020	Negatif	13/10/2020	Positif
Centre 4	22/09/2020	Negatif	30/09/2020	Negatif	07/10/2020	Positif	14/10/2020	Negatif
Centre 5	22/09/2020	Negatif	30/09/2020	Positif	07/10/2020	Negatif	14/10/2020	Negatif
Centre 6	22/09/2020	Negatif	30/09/2020	Positif	07/10/2020	Negatif	14/10/2020	Negatif
Centre 7	22/09/2020	Negatif	30/09/2020	Positif	07/10/2020	Negatif	14/10/2020	Positif
Centre 8	23/09/2020	Positif	01/10/2020	Positif	08/10/2020	Negatif	15/10/2020	Negatif
Centre 9	23/09/2020	Positif	01/10/2020	Negatif	08/10/2020	Positif	15/10/2020	Positif
Centre 10	24/09/2020	Negatif	02/10/2020	Positif	08/10/2020	Negatif	15/10/2020	Negatif

Rien à signaler **Avertissement à l'EHPAD** **Retour à la normale après dépistage systématique et isolement des cas positifs**

Tableau 1 : exemple d'effet de la mise en place de mesure de dépistage et d'isolement

Au moins deux des EHPAD où des traces de virus ont été retrouvées dans le réseau d'eaux usées n'avaient pas connaissance de résidents ou personnels infectés au SARS-CoV-2 avant le test de leurs eaux usées*. Ces EHPAD ont pu confirmer la présence de cas après une campagne de dépistage systématique par RT-PCR de leurs résidents et personnels.

* Communications personnelles des responsables d'EHPAD concernées



Un des EHPAD, à la suite de cette campagne de dépistage, n'a détecté qu'un unique résident positif qui a pu être isolé immédiatement. Le fait d'être en mesure de détecter un cas unique parmi l'ensemble des résidents du bâtiment où le virus a été détecté, souligne l'excellente sensibilité de la méthode employée. Grâce à cette détection précoce et aux actions mises en place à la suite de cette détection, **aucun cluster n'a été déploré dans la population particulièrement à risque de cet EHPAD dans les jours suivants.**

Conclusion

La présente étude menée sur les eaux usées d'EHPADs a permis de démontrer le bénéfice d'une campagne de surveillance du virus SARS-Cov-2 en termes de prévention de nouveaux foyers épidémiques de la Covid-19, pour une catégorie de personnes hautement vulnérables.

Le test des eaux usées est donc un moyen particulièrement efficace, rapide et économique de surveillance générale pour identifier et contrôler l'épidémie dans des lieux clos et ainsi adapter les mesures sanitaires.

L'exemple de l'EHPAD déplorant un cas unique de contamination précédemment cité témoigne de l'efficacité et de l'intérêt de cette démarche.

Les tests sur eaux usées permettent une **surveillance régulière à l'échelle d'un établissement.** Associés au **dépistage ponctuel de personnes**, cette approche limite les risques de cluster au sein de cette population particulièrement fragile et se présente comme un **outil potentiel de surveillance et de prévention de l'épidémie de la Covid-19.**

Bibliographie

1. www.who.int/fr/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019
2. Surveillance de la mortalité au cours de l'épidémie de covid-19 du 2 mars au 31 mai 2020 en France, Santé Publique France
3. Medema G, Heijnen L, Elsinga G, Italiaander R, Brouwer A. Presence of SARS-Coronavirus-2 RNA in Sewage and Correlation with Reported COVID-19 Prevalence in the Early Stage of the Epidemic in *The Netherlands. Environmental Science & Technology Letters*. DOI: 10.1021/acs.estlett.0c00357.
4. Peccia J, Zulli A, Brackney DE, Grubaugh ND, Kaplan EH, Casanovas-Massana A, et al. SARS-CoV-2 RNA concentrations in primary municipal sewage sludge as a leading indicator of COVID-19 outbreak dynamics. *medRxiv*, 2020
5. Wu F, Xiao A, Zhang J, Moniz K, Endo N, Armas F, et al. SARS-CoV-2 titers in wastewater foreshadow dynamics and clinical presentation of new COVID-19 cases. *Medrxiv*, 2020 ;
6. Wurtzer S, Marechal V, Mouchel JM, Maday Y, Teyssou R, Richard E, et al. Evaluation of lockdown impact on SARS-CoV-2 dynamics through viral genome quantification in Paris wastewaters. *medRxiv*, 2020 ;
7. www.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333861/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-EnvironmentalSampling-2020.1-fre.pdf

