

Covid-19 : surveillance de la circulation du SARS-Cov-2 dans les eaux usées, indicateur simple de suivi de la pandémie de Covid-19

Communiqué de l'Académie nationale de Médecine
7 juillet 2020

Un enjeu majeur pour suivre la pandémie de Covid-19 est la surveillance de la circulation du virus dans la population pour prévenir le plus tôt possible d'éventuelles résurgences. Cela peut être réalisé par des tests qRT-PCR systématiques sur la population dans le but d'identifier et d'isoler les porteurs sains du SARS-Cov-2. On peut aussi le faire par des études séro-épidémiologiques basées sur la détection d'anticorps spécifiques contre le coronavirus, ce qui permet d'estimer aujourd'hui le taux de l'immunité collective à 5 à 10 % de la population française.

En complément de ces tests d'une mise en œuvre lourde, l'analyse microbiologique des eaux usées peut jouer un rôle stratégique dans la surveillance prospective et régulière de la circulation du virus. Il est établi que le SARS-Cov-2 peut se multiplier dans les entérocytes¹ et qu'environ 10 % des cas de Covid-19 présentent des troubles gastro-intestinaux, notamment une diarrhée². De plus, les porteurs asymptomatiques ou paucisymptomatiques potentiellement contagieux éliminent momentanément le virus dans leurs selles (jusqu'à 30 à 50 %). Le SARS-Cov-2 a une faible stabilité dans l'environnement et est très sensible aux agents oxydants comme l'hypochlorite. Il est rapidement inactivé dans l'eau, contrairement aux entérovirus sans enveloppe.

À l'instar de la surveillance dans les eaux usées des virus de la poliomyélite, il est possible de détecter et de quantifier par qRT-PCR des acides nucléiques inactivés du SARS-Cov-2 dans des échantillons d'eaux usées prélevées dans des stations d'épuration desservant des centaines de milliers de foyers. Cela a été réalisé avec succès dans des agglomérations de plusieurs pays (France, États-Unis, Espagne, Pays-Bas, Luxembourg, Italie³). Les tests qRT-PCR montrent que la quantité d'acides nucléiques est corrélée à la courbe épidémique, précédant l'arrivée de la vague, suivant son ascension et diminuant fortement avec sa régression⁴. Cette relation temporelle directe avec la vague épidémique et surtout avant même son apparition, peut faire de cet indicateur un précieux outil pour prévoir d'éventuelles résurgences, en testant la présence du virus sur des centaines de milliers de personnes.

Face à ces constats, l'Académie nationale de médecine recommande :

- 1- de suivre la circulation du SARS-Cov-2 dans la population par l'analyse microbiologique des eaux usées des stations d'épuration ;
- 2- de rendre systématique cette surveillance virologique par des tests quantitatifs utilisant une méthodologie rigoureuse, tant que le virus circulera dans la population.

¹ Lamers M.M., *et al.*, SARS-Cov-2 productively infects human gut enterocytes, *Science* 10.1126/science.abc1669 (2020).

² N. Zhu, *et al.*, « A novel coronavirus from patients with pneumonia in China », 2019, *New England Journal of Medicine*, 382, 2020, p. 727-733

³ Peccia J., *et al.*, SARS-CoV-2 RNA concentrations in primary municipal sewage sludge as a leading indicator of COVID-19 outbreak dynamics, <https://doi.org/10.1101/2020.05.19.20105999>; Ahmed W., *et al.*, First confirmed detection of SARS-CoV-2 in untreated wastewater in Australia: A proof of concept for the wastewater surveillance of COVID-19 in the community. *Science of the Total Environment* 2020, 728, 138764 ; Medema G., *et al.*, Presence of SARS-Coronavirus-2 in sewage. *medRxiv* 2020, 2020.03.29.20045880 ; Wu F., *et al.*, SARS-CoV-2 titers in wastewater are higher than expected from clinically confirmed cases. *medRxiv* 2020, 2020.04.05.20051540 ; Randazzo I.W., *et al.*, SARS-CoV-2 RNA titers in wastewater I anticipated COVID-19 occurrence in a low prevalence area, *medRxiv* doi.org/10.1101/2020.04.22.20075200 ; La Rosa G., *et al.*, First detection of sars-cov-2 in untreated wastewaters in Italy, *medRxiv*, doi.org/10.1101/2020.04.25.20079830

⁴Wurtzer S., *et al.*, Evaluation of lockdown impact on SARS-CoV-2 dynamics through viral genome quantification in Paris wastewaters. *medRxiv*, 2020, 2020.04.12.20062679.

- 3- d'étendre cette surveillance systématique à d'autres virus (myxovirus, rotavirus, virus respiratoire syncytial...).
- 4- de constituer une banque de prélèvements permettant rétrospectivement de détecter tout nouveau virus ou agent pathogène qui apparaîtrait dans la population en fixant ainsi le début de l'épidémie