



Les égouts, de potentielles sentinelles sanitaires

L'analyse des eaux usées permettrait de détecter de façon précoce une contamination de la population

Crise sanitaire oblige, de nombreux chercheurs se sont lancés sur les traces du SARS-CoV-2 tous azimuts : dans l'air, sur le verre ou le plastique, dans les coquillages et jusque dans les eaux usées des villes. Or, cette dernière piste s'avère un bon révélateur de la contamination. Comme l'actuel coronavirus est excrété dans les selles, les échantillons prélevés dans des stations d'épuration rendent possible d'y détecter son génome, même si on ne connaît pas sa charge virale à ce stade. Ces analyses peuvent permettre de suivre la dynamique de l'épidémie de près dans les villes où cette recherche est menée, et alerter les autorités sanitaires de façon précoce.

En effet, la concentration de l'ARN (acide ribonucléique) du virus est détectable alors qu'il circule encore silencieusement parmi les humains. Cet indicateur devance des signes comme l'augmentation du nombre d'admissions à l'hôpital, et les bilans des tests menés sur des malades présentant des symptômes. D'autant que ces derniers prennent plusieurs jours pour se manifester, alors que l'individu peut excréter le virus plus tôt. Résultat : l'évolution de la contamination de la population puis la décrue de l'épidémie repérées dans les eaux usées correspondent précisément, avec un décalage, à la courbe épidémiologique que produisent les réseaux de santé.

Une équipe de chercheurs de l'université et de l'école de médecine de Yale (Connecticut) a ainsi établi que la détection de traces de SARS-CoV-2 peut devancer de trois jours la vague montante des entrées dans les hôpitaux locaux. Sa concentration maximale est même apparue sept jours plus tôt que le pic du nombre de malades, selon les résultats compilés des tests de Covid-19. Pour cette publication mise en ligne en prépublication le 22 mai sur la plate-forme de recherche médicale MedRxiv, l'équipe a travaillé à partir de boues d'épuration prélevées quotidiennement du 19 mars au 1^{er} mai dans quatre villes de l'agglomération de New Haven, une aire

urbaine d'environ 200 000 habitants. Les auteurs précisent que, au cours de l'épidémie, leurs échantillons étaient tous positifs.

« Une grande émulation internationale »

Avec la pandémie, ils ne sont pas les seuls chercheurs à s'intéresser aux stations d'épuration. A la suite d'une équipe néerlandaise, Laurent Moulin, du laboratoire Eau de Paris, a été l'un des pionniers sur ce créneau. Son étude, publiée le 6 mai sur MedRxiv, a elle aussi été réalisée avec des scientifiques de Sorbonne Université, du CNRS, de l'Inserm et de l'Institut de recherche biomédicale des armées. Elle observe la contamination dans l'agglomération parisienne du 5 mars au 23 avril et les effets du confinement.

« Eau de Paris s'occupe de l'eau potable, pas des eaux usées – ce ne sont pas les mêmes réseaux, il n'y a pas de risque à boire l'eau du robinet. Néanmoins, nous assurons une veille des vi-

« SURVEILLER UNE CENTAINE DE STATIONS D'ÉPURATION REVIENDRAIT BIEN MOINS CHER QUE TESTER 40 % DE LA POPULATION ! »

LAURENT MOULIN

chercheur à Eau de Paris

rus responsables des gastro-entérites depuis cinq ans. Nous avons donc eu l'idée de repérer les traces de SARS-CoV-2. L'équipe de Laurent Moulin a vite obtenu le soutien du gouvernement pour mener ses recherches. Sa démarche a contribué à lancer l'Observatoire épidémiologique dans les eaux usées (Obépine), que plusieurs laboratoires ont rejoint. « Surveiller une centaine de stations d'épuration bien choisies sur le territoire deux fois par semaine reviendrait bien moins cher que de tester 40 % de la population ! », affirme le chercheur.

Les égouts en guise de sentinelles : l'idée a aussi éveillé l'intérêt de collectivités locales et d'opérateurs de l'eau et de l'assainissement



publics et privés en France. En Suisse, l'Institut fédéral des sciences et technologies de l'eau se penche également sur cette piste avec l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.

« Des équipes s'y sont mises en Espagne, en Australie, en Angleterre... Il y a une grande émulation internationale, note Christophe Dagot, chercheur à l'Inserm et professeur à l'université de Limoges. Nous aussi, nous nous sommes lancés dans l'épidémiologie sanitaire dans la cité, nous avons rejoint le réseau Obépine afin de valider les procédés de notre laboratoire. La région nous a alloué une subvention de recherche et la métropole de Limoges a décidé de nous aider en assurant les collectes des échantillons. »

Christophe Dagot dirige aussi une équipe de recherche fondamentale qui travaille sur les mutations du virus. « Nous allons séquencer son génome et comparer avec celui re-

cueilli chez des malades. Est-ce qu'il bouge? Est-il mort? Il a besoin de matériel organique pour survivre, donc plus l'eau est sale, plus on peut en trouver. A la sortie des stations d'épuration, il y en a par conséquent très peu. » Le scientifique est rassurant : jusqu'à présent, aucune étude n'a établi de risque épidémique dans les eaux de surface.

A l'approche de l'été, la question des eaux littorales se pose. L'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) s'en est saisi. Les analyses des prélèvements effectués sur les façades maritimes se sont révélées négatives, tout comme celles menées sur des huîtres creuses. « C'est une bonne nouvelle, car les coquillages filtrent une grande quantité d'eau et concentrent les pathogènes », explique Soizick Le Guyader, virologue à l'Ifremer. ■

MARTINE VALO