

Nos déchets parlent: le coronavirus est détectable dans les eaux usées. Le projet de recherche suisse étendu

# LE VERDICT DES EAUX USÉES

« ARIANE GIGON

**Epidémiologie** » Elles faisaient, jusqu'ici, les gros titres en révélant la consommation de drogues dans les villes européennes: les analyses des eaux usées sont désormais, aussi, des indicateurs du coronavirus. En Suisse, deux stations d'épuration, à Zurich et à Lausanne, scrutent déjà, avec succès, les traces du SARS-CoV-2. L'Office fédéral de la santé publique (OFSP) veut désormais élargir la recherche.

Les scientifiques de l'Institut fédéral suisse des sciences et technologies de l'eau (Eawag) et de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) étaient à Berne début décembre pour présenter leurs résultats. Depuis ce printemps, ils peaufinent leurs méthodes pour analyser la présence du coronavirus dans les eaux usées de deux stations d'épuration (STEP), à Zurich et à Lausanne. La rencontre bernoise s'est révélée fructueuse: «Nous avons décidé d'élargir la recherche scientifique, indique le porte-parole Grégoire Gogniat. Mais ni les détails ni les montants financiers n'ont encore été fixés.»

**50**  
Le nombre d'échantillons prélevés dans les eaux usées correspondant à plus de 100 000 tests cliniques



La station d'épuration des eaux usées de Zurich (photo) fait partie, avec celle de Lausanne, des deux STEP donnant des renseignements sur l'évolution de la pandémie. DR

**Stratégiquement placées** L'Eawag confirme qu'il s'agira d'un «léger élargissement» avec un certain nombre de STEP supplémentaires. Il ne s'agit pas encore de couvrir tout le territoire, comme la France est en train de le faire (voir ci-dessous). Car le travail d'analyse pour trouver le virus dans les eaux usées charriant les selles d'êtres humains (et un tas d'autres choses) n'est pas simple (voir ci-dessous). Mais, même si elles ne sont qu'au nombre de deux actuellement, les STEP utilisées sont «stratégiquement situées», répond Christoph Ort, ingénieur en sciences de l'environnement de l'Eawag. Selon lui, «une cinquantaine d'échantillons analysés correspondent à plus de 100 000 tests cliniques.»

«Cette méthode peut servir d'indicateur précoce de foyers du virus, confirme l'OFSP.

Lorsque la pandémie diminuera, elle pourrait révéler une éventuelle nouvelle augmentation du nombre de cas.» Car, que des habitantes et habitants souffrent de symptômes du Covid-19 ou pas, qu'ils acceptent de se faire tester ou pas, du matériel génétique du SARS-CoV-2 est présent dans les eaux qui quittent leur domicile et parviennent dans les canalisations, «inactif ou sous forme de fragments de gènes», expliquent l'Eawag et l'EPFL.

Publiées en temps réel, les analyses de Lausanne et de Zurich confirment que les courbes des traces du virus identifiées dans les égouts sont parallèles à celle de l'augmentation du nombre de cas. Les dernières données disponibles (10 décembre pour Zurich), à la hausse, précédant une augmentation du nombre de cas cliniques sur le même territoire.



Tamar Kohn

**«Il est possible de dire dans quelle zone le virus se déploie»**

Quant à la différence chronologique entre les résultats des STEP et les tests cliniques, elle dépend de la vitesse de ces derniers, précise Tamar Kohn, directrice du Laboratoire de chimie environnementale de l'EPFL: «Si les tests cliniques produisent des résultats dans les 24 heures, nous estimons que la surveillance des eaux usées peut montrer la trajectoire de l'épidémie jusqu'à trois jours avant les tests cliniques. Cependant, si les résultats des tests sont retardés, par exemple parce qu'il n'y en a plus assez ou que les capacités d'analyse manquent, alors l'avantage de la surveillance des eaux usées augmente.»

**Les tests doivent rester**

Mais tous les responsables insistent: «Il ne s'agit en aucun cas de remplacer les tests cliniques individuels, car l'analyse

des eaux usées ne permet pas de retrouver les personnes infectées», dit l'OFSP. Tous les individus contaminés n'excrètent pas la même quantité de matériel génétique. En outre, précise Tamar Kohn, «on ne peut pas remonter d'un échantillon au ménage individuel qui l'a produit: il faudrait installer des millions de capteurs et, surtout, la protection de la sphère privée l'interdit. Il est toutefois possible de dire dans quelle zone le virus est en train de se déployer.»

**Question parlementaire**

L'analyse des eaux usées est utilisée depuis longtemps pour la détection de drogues mais aussi, déjà, à des fins épidémiologiques, rappelle Tamar Kohn. «Lorsque le vaccin contre la poliomyélite est arrivé, l'Etat d'Israël avait utilisé l'analyse des eaux usées pour détecter de nouveaux foyers d'infection.»

Le projet intéresse aussi particulièrement la conseillère nationale Marie-France Roth Pasquier (centre, FR), qui vient de demander, lors de la session en cours, si un système de surveillance des eaux usées serait mis en place à l'échelle nationale. La réponse? «Le Conseil fédéral soutient le développement de ce procédé» et «examine l'opportunité». Convaincue que les prélèvements doivent être étendus rapidement et qu'il faut des ressources pour l'analyse, la Fribourgeoise n'est «pas entièrement satisfaite de la réponse» et prévoit «de revenir à la charge si nécessaire.»

En attendant, des privés se sont déjà emparés de ces opportunités de vendre des analyses à des entreprises ou à des collectivités. Une station de ski suisse a aussi, récemment, sollicité l'Eawag pour scruter ses eaux usées... mais sans succès. >>

## LES ANALYSES SE MULTIPLIENT

**De nombreux pays, dont la France, disposent déjà de réseaux d'analyses pour détecter les traces du virus dans les eaux usées.**

Ils ont de l'humour, les chercheurs de l'Université Mercer en Californie: leur *dashboard* (tableau synthétique) de tous les sites d'analyse du virus dans les eaux usées du monde se nomme «CovidPoops19». Le mot situé entre le nom de la maladie et le chiffre désigne en effet, en anglais, le produit de l'élimination des déchets du corps humain.

Selon le dernier état de lieux, publié il y a une semaine: 456 sites dans 43 pays traquent actuellement le virus dans les eaux usées. «Nous voyons une augmentation nette et rapide du nombre de projets de monitoring, explique Colleen Naughton,

professeure en ingénierie civile et environnementale, membre de l'équipe de recherche CovidPoops19. La situation présentée sur notre *dashboard* sous-estime probablement le nombre de sites, car des entreprises privées mènent aussi leurs propres analyses, sans les publier.»

**Actuellement**, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, les Pays-Bas, la ville de Barcelone, entre autres, ont lancé des projets d'envergure. Le Tyrol a aussi décidé de monitorer systématiquement ses eaux usées.

En France, le Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation a annoncé à la mi-novembre débloquer un fonds d'urgence de 3,5 millions d'euros pour élargir un réseau nommé Obépine à 158 stations d'épuration et à sept laboratoires de référence. Médecin-chef du

service de prévention et contrôle de l'infection des Hôpitaux universitaires de Genève, Didier Pittet salue la démarche. «Grâce à ces analyses, la France a pu détecter la montée du virus à partir de la mi-juillet. Une augmentation des traces du virus a été vue autour de certains EMS avant que les cas individuels ne soient révélés. Car tous les habitants ne vont pas se faire tester, en raison de diverses difficultés, ou parce qu'ils sont asymptomatiques.»

**Pour Didier Pittet**, les analyses des eaux usées «aident à aiguiller les enquêtes épidémiologiques»: des alertes permettraient d'aller à la recherche de cas à certains endroits «trahis» par les eaux usées, où l'on pourrait organiser des campagnes de tests. >> AG  
> <https://www.covid19wbc.org/>

## COMMENT LE VIRUS EST TRAQUÉ

Pour savoir si les eaux usées d'une station d'épuration contiennent des traces du SARS-CoV-2, il ne suffit de loin pas de remplir une éprouvette et d'en placer le contenu dans une machine d'analyse. «Nous analysons les échantillons en filtrant et en concentrant d'abord 50 ml d'eaux usées, explique Tamar Kohn, directrice du Laboratoire de chimie environnementale de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Ensuite, nous extrayons l'ARN viral et nous le purifions pour éliminer les autres substances qui pourraient interférer avec l'analyse PCR.» Avec cette méthode, «le traitement, l'analyse des échan-

tilons et le rapport des données prennent actuellement deux journées de travail», précise l'Eawag, partenaire de l'EPFL pour ce projet. Ces analyses permettent donc de couvrir de grands bassins de population. Les stations d'épuration de Werdhölzli à Zurich et de Vidy à Lausanne récoltent les eaux usées de respectivement 450 000 et 240 000 personnes. Attention: les analyses «ne reflètent pas tous les cas positifs, car certaines personnes infectées n'excrètent pas de matériel génétique du virus», précisent les chercheurs. A l'inverse, des personnes guéries peuvent continuer à en excréter. AG