« L'épidémiologie basée sur les eaux usées. D’où venons-nous ? Où allons-nous ? »

Henry-Michel Cauchie

Chef du Groupe de Recherche « Environmental Microbiology »

Luxembourg Institute of Science and Technology - henry-michel.cauchie@list.lu

Au cours de la pandémie de SRAS-CoV-2, une surveillance épidémiologique basée sur des analyses d’eaux usées a été mise en place dans certains pays. Il s’agit de la première application à grande échelle de ce concept pourtant vieux de nombreuses décennies. La première utilisation du concept de « wastewater-based epidemiology » (WBE) date des années 1930 et concerne le poliovirus. La circulation de virus pathogènes humains dans les eaux usées n’a cependant été étudiée de manière plus systématique qu’à partir des années 1970. Une des premières préoccupations étaient d’éviter la contamination humaine lorsque ces eaux étaient réemployées, après traitement ou non, pour l’irrigation notamment. Certains virus sont en effet apparus comme assez persistants pour constituer un risque si des barrières efficaces n’étaient pas placées le long du cycle de réemploi des eaux usées. A la fin du XXème siècle, une approche de la qualité de l’eau potable basée sur l’analyse du risque microbien et de sa réduction par moyens technologiques est devenue la norme dans le secteur de l’eau. Cette vision est en particulier promue par l’Organisation Mondiale de la Santé sous le nom de Plan de Sécurité pour l’Eau.

Dans les pays industrialisés, les égouts collectent la quasi-totalité des eaux usées de la population. Au cours d’études sur la présence de virus dans les stations d’épuration, il est apparu que les concentrations virales des eaux usées pouvaient donner une indication de la présence de personnes contaminées dans la zone contributive de ces stations, notamment en ce qui concerne les agents infectieux responsables de gastroentérites. Dans ce contexte, une des préoccupations était alors notamment l’exposition du personnel des stations d’épuration à des pathogènes pouvant se trouver dans les aérosols générés par les traitements d’épuration. C’est ainsi qu’il a été prouvé qu’il y avait une séroprévalence de l’hépatite virale A significativement plus élevée chez les travailleurs des stations d’épuration en comparaison de la population totale.

Les études épidémiologiques basées sur les eaux usées ont été lancées au LIST en 2008, se focalisant sur les norovirus, notamment responsables de gastro-entérites hivernales. Il est très vite apparu que l’analyse des eaux usées permettait de déterminer la présence d’une population infectée par les norovirus de génogroupe II, pathogènes chez un grand nombre de personnes, mais également de détecter une population de personnes asymptomatiques infectées par les norovirus de génogroupe I. Malgré un réseau de reporting des cas humains accrus pendant la période de l’étude, il est apparu très rapidement que la faiblesse de la quantification des cas humains, sur base d’échantillons cliniques, était un problème majeur pour l’établissement de la WBE. C’est dès lors grâce à une politique de tests PCR à grande échelle dans la population que des pays comme le Luxembourg ont pu prouver que la WBE apportait une information utilisable dans la gestion de crise. Le LIST coordonne aujourd’hui la pérennisation d’un observatoire épidémiologique basé sur les eaux usées, avec le support des autorités luxembourgeoises et européennes. Cet observatoire a une vocation bien plus large que la surveillance du SRAS-CoV-2, même si cette surveillance continue actuellement à une fréquence hebdomadaire dans 13 stations d’épuration au Luxembourg. Il s’est par exemple montré utile pour détecter d’autres pathogènes comme le Monkeypox quand le nombre de cas a soudainement augmenté en Europe. Par ailleurs, la question brûlante de la montée de l’antibiorésistance est aujourd’hui intégrée aux missions de l’Observatoire, notamment suite à la proposition de modification de la directive européenne sur les eaux usées urbaines, qui intègre maintenant des éléments de qualité liée à la santé humaine.