

# **Conséquences des interactions entre les virus entériques humains et la matière organique sur la persistance virale, l'efficacité de traitements de désinfection et l'évolution des populations virales**

Prunelle WALDMAN

Françoise LUCAS (directrice), Patricia ALBANESE (co-directrice)

Laurent MOULIN (Encadrant), Sébastien WURTZER (Encadrant)

## **Résumé**

Les virus entériques sont l'une des premières causes de gastro-entérites d'origine hydrique. Ils sont excrétés en grand nombre dans les selles et ne sont pas éliminés par les stations de traitement des eaux usées, dont les effluents sont la principale source de contamination des ressources hydriques. Ces ressources sont parfois utilisées pour la production d'eau potable.

Ces virus sont particulièrement résistants aux traitements de désinfection, et leur génome est parfois détecté dans l'eau potable produite. Il a récemment été démontré que des interactions avec le microbiote intestinal au sein de l'hôte favorisent l'infectivité, pathogénèse et la stabilité de certains virus entériques (entérovirus, norovirus). Dans les milieux hydriques, ils peuvent se retrouver au voisinage d'une grande diversité d'éléments biotiques ou abiotiques, particuliers ou dissous, qui pourraient avoir des conséquences sur leur survie.

Ces travaux apportent de nouveaux éléments de réflexion concernant les conséquences des interactions entre la matière organique et les virus entériques sur leur persistance dans les environnements hydriques et l'efficacité de traitements d'inactivation. L'impact de plusieurs composants microbiens sur l'inactivation de quatre sérotypes d'entérovirus a été analysé. D'importants effets protecteurs, ont été mis en évidence dans le cas des traitements d'inactivation ciblant la capsid virale (chaleur, chlore). Un effet sérotype-dépendant a de plus été démontré. Dans un deuxième temps, il a été montré que la matière organique dissoute hydrophobe des eaux de surface confère au Coxsackievirus B5 une protection vis-à-vis de la chaleur en stabilisant la capsid. La persistance des interactions avec la matière organique dissoute s'est révélée être liée à son hydrophobicité. Enfin, une expérience d'évolution virale sous pression de sélection thermique a révélé que les interactions des virus avec leur environnement participent à la dynamique d'évolution des espèces virales en favorisant leur stabilité génomique. Ainsi l'interaction avec le lipopolysaccharide entraîne une levée de la pression de sélection exercée par la température.

L'ensemble des résultats indique que la capacité des entérovirus à interagir avec certains types de matières organiques est susceptible d'augmenter leur persistance dans les milieux hydriques et au cours des traitements de désinfection, leur conférant dans certaines conditions un avantage sélectif. Les connaissances acquises sur l'inactivation virale en milieu hydrique pourraient donc surestimer les abattements viraux réels, et nécessiteraient peut-être d'être revisités en prenant en compte l'existence de telles interactions.