
Vulnérabilité des eaux souterraines exploitées dans une nappe alluviale en bordure d'un cours d'eau receveur d'effluents de station d'épuration

Corinne Le Gal La Salle*¹, Lara Sassine^{1,2}, Somar Khaska*¹, and Patrick Verdoux¹

¹Détection, évaluation, gestion des risques CHROniques et éMERgents (CHROME) / Université de Nîmes – Université de Nîmes, Université de Nîmes, Université de Nîmes : EA7352 – France

²Lebanese University Faculty of Sciences – Liban

Résumé

Récepteur des effluents des stations d'épuration les eaux de surface transportent un cortège de molécules non ou partiellement dégradées par les processus d'épuration. Dans les cours d'eau de faible débit, les concentrations atteintes peuvent être non négligeables. Ainsi les captages implantés à proximité des cours d'eau, et captant l'eau de surface via l'infiltration au travers des berges et des sédiments, présentent une vulnérabilité vis-à-vis de ces molécules.

Afin d'évaluer le rôle des sédiments lors de ce transfert, un suivi in situ a été réalisé sur les eaux de surface et les eaux souterraines, échantillonnées à partir de forages privés situés en bordure d'un cours d'eau. En été le débit du cours d'eau est constitué à plus de 80 % par les effluents des stations d'épuration. 29 molécules pharmaceutiques ont été recherchées dans les cours d'eau et les forages situés à proximité des berges.

Il est notable que la carbamazépine, son produit de dégradation, le 0,11 Epoxy carbamazépine, et le sulfaméthoxazole sont quasiment toujours présents à la fois dans les eaux de surface et dans les eaux souterraines, montrant des fréquences de détection élevées, comprises entre 80 et 100 %. Les autres molécules sont en général détectées 2 à 8 fois moins souvent dans les eaux souterraines que dans les eaux de surface.

Le suivi des isotopes de l'eau met en évidence un contraste entre la signature des eaux de surface appauvries en isotopes lourds suite à l'utilisation d'une masse d'eau allochtone pour l'alimentation des eaux urbaines. Ce contraste permet de confirmer que les molécules organiques proviennent bien des eaux de surface.

En termes de concentration 9 molécules montrent des concentrations moyennes supérieures à 10 ng/l à la fois dans les eaux de surface et les eaux souterraines dont la carbamazépine (60 ng/l), et le Sulfaméthoxazole. Le facteur d'atténuation varie de 1 à 30 laissant des concentrations non négligeables dans les eaux exploitées pour la consommation.

Ainsi les forages situés à proximité des eaux de surface sont susceptibles de recevoir des concentrations non négligeables de molécules pharmaceutiques issues des stations de traitement des eaux usées.

*Intervenant

Mots-Clés: contaminants émergents, pharmaceutiques, interaction nappe rivière, eaux souterraines, effluent, station d'épuration