

Implication des relations temps de résidence-contaminants sur la dispersion de la chlordécone vers les eaux souterraines et de surface aux Antilles

Jean-Baptiste CHARLIER¹, Bernard LADOUCHE¹, Laure DUCREUX², Anne-Lise TAILAME³, Luc AQUILINA⁴, Benoît DEWANDEL¹, Virginie VERGNAUD⁴,

¹ BRGM, Univ. Montpellier, Montpellier, France

² BRGM, 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe, France

³ BRGM, F-97200 Fort-de-France, Martinique, France

⁴ Univ. Rennes, CNRS, Géosciences Rennes - UMR 6118, F-35000 Rennes, France

j.charlier@brgm.fr

Préciser le thème de session scientifique (N° ou titre)

- Session 1 : Comprendre le devenir et les impacts de la contamination dans l'environnement

Résumé :

Les eaux souterraines de Martinique et Guadeloupe présentent de fortes concentrations en Chlordécone (CLD), jusqu'à 400 fois la norme de potabilité, souvent supérieures aux valeurs mesurées dans les rivières. Les soutiens des écoulements de surface par les eaux souterraines contribuent à dégrader la qualité des rivières. Ce constat pose alors la question du temps de résidence de l'eau au sein des aquifères, afin de mieux comprendre les niveaux de contamination des eaux et d'appréhender les évolutions futures.

L'objectif de ce travail est de caractériser les relations entre le temps de résidence (l'âge apparent) des eaux souterraines et la contamination par la CLD et son métabolite la chlordécone-5b-hydro (CLD-5b-hydro) en vue de (1) mieux comprendre leurs dispersions dans l'environnement, et (2) donner un nouvel éclairage sur la prévision de la contamination des eaux à moyen-long terme.

La datation des eaux se base sur la mesure des gaz dissous (CFC/SF6) dont les évolutions atmosphériques sont bien connues (fonction d'entrée). Les concentrations dans les eaux souterraines permettent de renseigner les modalités de transfert au sein des aquifères et de déduire l'âge apparent ou le temps de résidence moyen des eaux. Dans cette étude, les données de datation ont été collectées dans le cadre des suivis de l'Observatoire des Pollutions agricoles aux Antilles (OPALE) en Martinique (bassin du Galion) et en Guadeloupe (bassin Pérou-Pères). L'étude s'appuie également sur les suivis depuis une dizaine d'années du réseau DCE sur les eaux souterraines aux Antilles.

Les premiers résultats montrent que la plupart des eaux souterraines prélevées sont récentes (quelques années) tandis que d'autres présentent un âge apparent plus important (10 à 30 ans), permettant de caractériser les eaux infiltrées après ou durant la période d'application de la CLD (1972-1993). Quelles soient d'un âge récent ou moyen, les eaux souterraines situées au niveau ou en aval de sols contaminés sont toutes enrichies en CLD. Dans ces zones, les eaux anciennes (> 50 ans) issues d'autres prélèvements sont indemnes de contamination.

La comparaison des rapports massiques CLD-5b-hydro/CLD dans les sols (Clostre et al., 2015 ; Devault et al., 2015) et les eaux renseigne sur le taux de dégradation au sein du sol au moment de l'infiltration. Les résultats montrent une correspondance entre de faibles ratios « eaux » et « sols » pour les eaux les plus enrichies en CLD (parfois > 100 µg/L), indiquant

qu'elles se sont infiltrées sur des sols caractérisés par un faible taux de dégradation. Ces premiers résultats suggèrent que le niveau de contamination des eaux au moment des périodes d'application était bien supérieur à celui observé dans les eaux récentes, pourtant localement fortement contaminées. Ainsi, malgré la dégradation lente de la CLD, les niveaux de contamination restent très variables spatialement du fait de la forte hétérogénéité hydrogéologique des milieux volcaniques qui induit des temps de résidence des eaux de quelques années à plusieurs décennies.

Ces résultats, globalement transposables à d'autres molécules, peuvent être utilisés comme guide pour aider les gestionnaires à optimiser leurs réseaux de suivi qualité aux Antilles.

Références :

Clostre F., Cattan Ph., Gaude J.M., Carles C., Letourmy Ph., Lesueur-Jannoyer M. (2015). Comparative fate of an organochlorine, chlordecone, and a related compound, chlordecone-5b-hydro, in soils and plants. *Science of the Total Environment* 532 (2015) 292–300

Devault D., Laplanche C., Pascaline H., Bristeau S., Mouvet C., Macarie H. (2015). Natural transformation of chlordecone into 5b-hydrochlordecone in French West Indies soils: statistical evidence for investigating long-term persistence of organic pollutants. *Environ Sci Pollut Res.* 23:81–97.