

Étude du transport des métabolites du chloridazone par les eaux de surface et les écoulements souterrains. Aquifère alluvial de la plaine de la Venoge – Daillens (VD)

La présence de micropolluants dans l'eau – et plus particulièrement dans celle destinée à la consommation ou celle qui est rejetée dans l'environnement – est devenue un sujet de grave préoccupation en Suisse depuis la première décennie du 21^e siècle (CSD 2016a). Les produits phytosanitaires, du fait de leur utilisation à grande échelle, engendrent, tout comme leurs produits de dégradation, un risque élevé de pollution des eaux souterraines et des eaux de surface. Leur surveillance a été intégrée très tôt au cahier des charges de l'Observatoire national des eaux souterraines (NAQUA) par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV). Une campagne de mesures à large spectre, effectuée en 2014 par la NAQUA, a montré la présence de différents de ces composés de synthèse à des concentrations supérieures à la limite légale de 0.1 [µg/l] appliquée aux pesticides ainsi qu'à leurs métabolites pertinents. Le desphényl-chloridazone (DPC) ainsi que le méthyle-desphényl-chloridazone (Me-DPC), tous deux des produits de dégradation du chloridazone (CLZ, principe actif d'un herbicide utilisé dans la culture des betteraves), ont été, avec le métolachlore-ESA, les produits de synthèse détectés le plus souvent et à des concentrations pouvant dépasser 1 [µg/L].

Malgré un projet pilote visant à limiter l'utilisation de chloridazone dans l'aire d'alimentation du puits des Graveys à Daillens (VD) – puits affecté par ces deux métabolites – les concentrations n'ont pas montré de tendance à la baisse. Au contraire, des mesures faites une année après le début du projet de limitation ont montré que les concentrations avaient augmenté (Paquet 2016).

Ce travail a pour objectif d'évaluer le lien entre les concentrations élevées au puits des Graveys et celles au ruisseau de la Combe faisant la connexion entre deux aquifères situés dans des zones d'épandage de CLZ.

L'étude hydrochimique de l'aquifère a permis de différencier les eaux pompées par les deux principaux puits de la zone d'étude : celui des Cinq-Sous et celui des Graveys (zones orange et jaunes sur le modèle conceptuel présenté à la Figure 1). Elle a permis également, grâce au traçage du sel de route, de montrer que les eaux du ruisseau de la Combe, qui s'infiltrent dans l'aquifère, font bien partie du bassin d'alimentation du puits des Graveys. Le bilan de masse a aussi démontré que l'apport estimé de desphényl-chloridazone (DPC) par les infiltrations de la Combe est suffisant pour être la cause d'une bonne partie de la masse de DPC pompée au puits des Graveys. Ces éléments sont présentés spatialement dans le modèle conceptuel ci-dessous.

Les mesures de nivellement, la prospection géophysique, l'étude hydrodynamique ainsi que la consultation de rapports et de profils de forage existants ont permis la réalisation d'un modèle d'écoulements souterrains qui reproduit la séparation des eaux mise en évidence par l'étude hydrochimique. Après calibration et validation du modèle, les différents scénarios de transport et de pompage permettent de montrer les mécanismes qui mènent à cette concentration particulièrement élevée en DPC au puits des Graveys. Bien qu'effectués sans prendre en compte la rétention due à des effets de sorption, les scénarios de transport montrent que le cumul de plusieurs sources modérées de DPC peut avoir un impact important sur la concentration mesurée au puits des Graveys. En résumé, le puits des Graveys reçoit le DPC provenant de deux zones soumises à l'épandage de CLZ. Les modèles ont également montré qu'un apport modéré en DPC directement dans la zone d'étude, s'ajoutant à ce qui est déjà apporté par les eaux venant de l'amont et par les infiltrations de la Combe, peut provoquer une hausse des concentrations au-dessus de 1 [µg/l] (voir figure ci-dessous).

Modèle conceptuel des mécanismes de transport du DPC jusqu'au puits des Graveys.

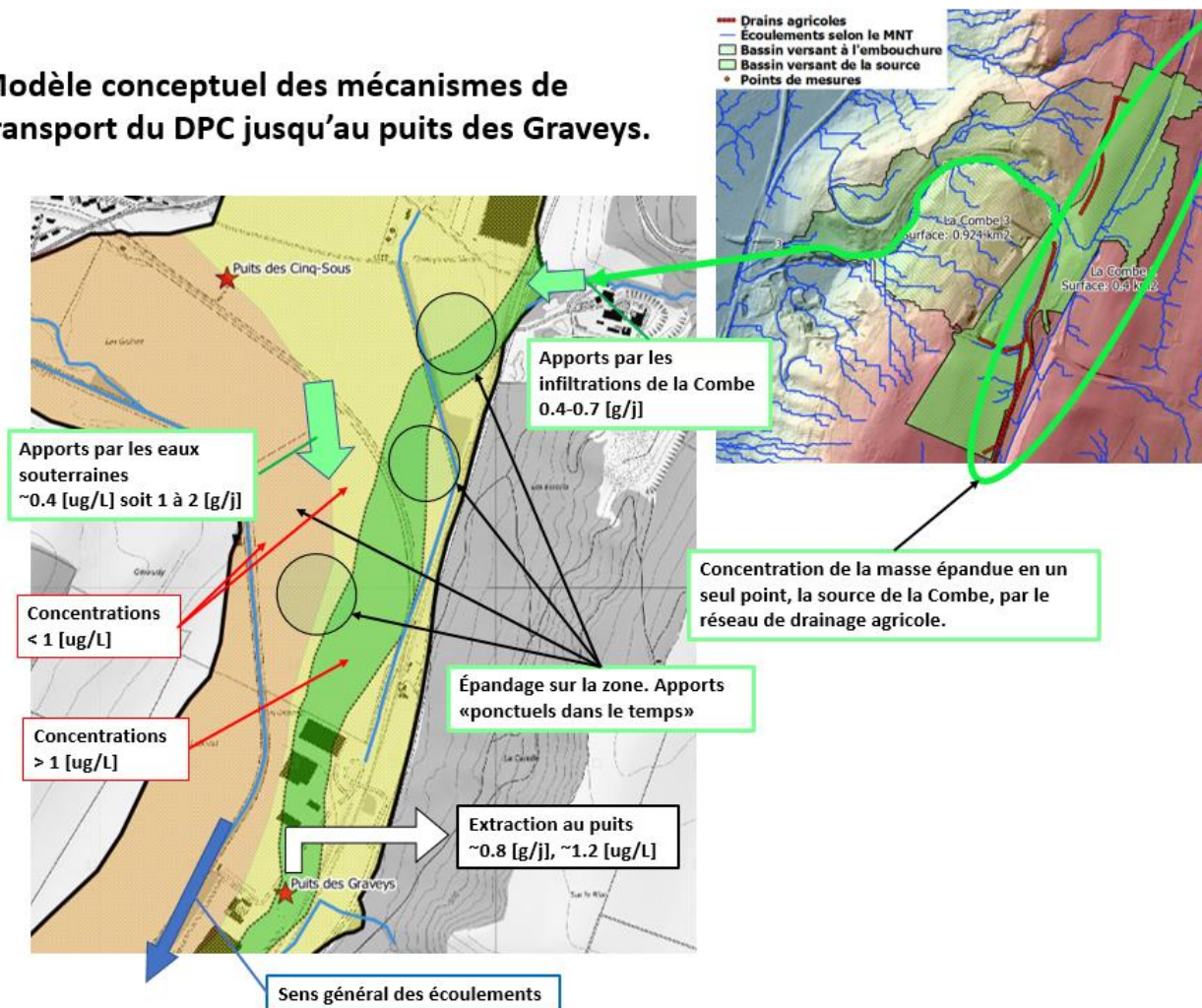


Figure 1 : Modèle conceptuel des mécanismes de transport du DPC dans l'aquifère de la Venoge au sud du Mormont.

Selon la modélisation, la réduction des concentrations attendue après la mise en place du projet pilote est observée tout d'abord aux piézomètres situés en amont, avant d'être détectée au puits. La comparaison des concentrations des différentes campagnes de mesures de DPC montre une réduction de la concentration dans les piézomètres situés plus au nord. Néanmoins, tant qu'il y aura un apport par les infiltrations du ruisseau de la Combe, comme c'est le cas aujourd'hui, la concentration au puits des Graveys ne devrait pas descendre en dessous de la fourchette de 0.1 à 0.5 [µg/L].