



HAL
open science

Variabilité de la capacité de sorption du glyphosate et diuron des fonds de fossés évaluée à l'aide de nouveaux indicateurs

Jeanne Dollinger, Cécile Dagès, Sandrine Negro, Jean-Stéphane Bailly, Marc Voltz

► To cite this version:

Jeanne Dollinger, Cécile Dagès, Sandrine Negro, Jean-Stéphane Bailly, Marc Voltz. Variabilité de la capacité de sorption du glyphosate et diuron des fonds de fossés évaluée à l'aide de nouveaux indicateurs. 46. Congrès du Groupe Français des Pesticides, Université de Bordeaux - GFP - CNRS, May 2016, Bordeaux, France. pp.22-23. <hal-01350584>

HAL Id: hal-01350584

<https://hal.science/hal-01350584v1>

Submitted on 9 Sep 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0 - Attribution - Non-commercial use - ShareAlike - International License

4. Variabilité de la capacité de sorption du glyphosate et diuron des fonds de fossés évaluée à l'aide de nouveaux indicateurs

Dollinger Jeanne (1), Dages Cécile (1), Negro Sandrine (1), Bailly Jean-Stéphane (2), Voltz Marc (1)

⁽¹⁾INRA, UMR LISAH, 2 Place Pierre Viala, 34060 Montpellier, France -jeanne.dollinger@supagro.inra.fr

⁽²⁾AgroParisTech, UMR LISAH, 2 Place Pierre Viala, 34060 Montpellier, France

Les réseaux de fossés jouent un rôle clé dans la gestion des flux hydriques et sédimentaires au sein des bassins versants agricoles ce qui leur confère une importance particulière dans le devenir des pesticides (Dollinger et al., 2015). En effet, bien que constituant des voies de dispersion, par la collecte et l'acheminement des flux de ruissellement ou de drainage potentiellement chargés en pesticides, les fossés ont été décrits comme des zones tampons efficaces pouvant limiter la pollution des masses d'eau (Dollinger et al., 2015; Needelman et al., 2007). Le pouvoir tampon des fossés vis-à-vis des pollutions par les pesticides résulte essentiellement de processus de sorption sur les différents matériaux des fonds de fossés (e.g., Stehle et al., 2011). La capacité de sorption de pesticides est donc étroitement liée à la nature et à l'abondance des différents matériaux constituant le s fonds de fossés tels que le s sols, la végétation et les litières (Dollinger et al., 2015). L'entretien des réseaux de fossés i.e. curage, désherbage chimique, fauche ou brulis, réalisé pour optimiser le ur e fficience h ydraulique, modifie les p ropriétés des fossés e t n otamment l 'abondance des différents matériaux. Par exemple, le curage élimine la plupart des matériaux, or, la fauche et le brulis, apportent de matériaux supplémentaires possédant un fort pouvoir de sorption tels que le foin et les cendres (e.g., Dollinger et al., 2015; Pappas and Smith, 2007). Une gestion ad équate des r éseaux de fossés p eut donc êt re u n l evier d 'action e fficace p our la protection de la qualité de l'eau dans les bassins versants agricoles. Réaliser un diagnostic des réseaux et concevoir des stratégies de gestion adaptées requièrent une b onne co nnaissance des facteurs modulant la cap acité de s orption de pesticides dans les fonds de fossés. Cette capacité de sorption dépend notamment de l'abondance et des caractéristiques des matériaux, de l'affinité des pesticides pour ces matériaux et du régime hydraulique (e.g., Stehle et al., 2011). Les coefficients d'adsorption et de désorption, mesurés au laboratoire, sont essentiels mais insuffisants pour caractériser la capacité de sorption des pesticides dans les fonds de fossés car ils renseignent uniquement sur l'affinité relative d'un pesticide pour les différents matériaux. Seules quelques études renseignent des coefficients de sorption de pesticides sur les sols, végétation et litières de fond de fossés (e.g., Rogers and Stringfellow, 2009; Vallée et al., 2014). Cependant aucune ét ude n 'a, à ce j our, estimé la cap acité de s orption g lobale des pesticides d ans les fonds de fossés l iée à l a composition hétérogène des matériaux. En effet, il n'existe pas de méthodologie adaptée à l'évaluation de cette capacité de sorption globale pou r des fossés aux propriétés contrastées et des régimes hydrauliques fluctuants dérivée d'observations peu coûteuses et facilement répétables des propriétés des fossés. Dans ce contexte, nous avons cherché à évaluer la variation de capacité de sorption du glyphosate et du diuron dans les fonds de fossés de trois bassins versants en F rance car actérisés p ar d ifférents co ntextes a gricoles et p édoclimatiques. L es o bjectifs de ce s travaux sont i) d'identifier les facteurs principaux induisant une variabilité de capacité de sorption et ii) de développer une méthode adaptée à l'étude de la sorption globale des fonds de fossés pour des propriétés et régimes hydrauliques contrastés. Nous avons dans un premier temps développé une méthode permettant de calculer un coefficient de sorption global des fonds de fossés ($K_{d_{fossé}}$) ainsi qu'un indicateur permettant d'estimer la proportion de pesticides retenue par sorption lors d'un évènement de crue (SPRI). Les calculs du $K_{d_{fossé}}$ et du SPRI sont basés sur un bilan de masse et intègrent les coefficients de sorption d'un pesticide sur les divers matériaux de fond de fossé, la masse relative des matériaux et les caractéristiques de la crue. Nous avons ensuite mesuré les coefficients de sorption du glyphosate et diuron sur des sols, litières, plantes et cendres provenant de 12 fossés des bassins versants de Roujan (34), du Ruiné (16) et de la Morcille (69) ; fossés dont nous a vons p ar ai lleurs car actérisé les p ropriétés de m anière q ualitative (Bailly et al., 2015) afin d 'en d ériver un e estimation de la masse des différents matériaux. Nous avons alors calculé les $K_{d_{fossé}}$ et de SPRI pour 8 fossés contrastés du bassin versant de Roujan, pour des crues de 3h avec des hauteurs d'eau variant de 0.5 à 15 cm. Pour une hauteur d'eau moyenne de 5 cm, SPRI varie de 25 à 51% et de 7 à 35% pour le glyphosate et diuron respectivement selon les fossés. Une augmentation du niveau d'eau de 0.5 à 15 c m provoque un e d iminution d' environ 90% du SPRI pour les de ux herbicides. L a v ariabilité de S PRI en tre les fossés es t p rincipalement l iée à l a nature et l 'abondance des sols et des cendres. En effet, les coefficients de sorption du glyphosate sont non seulement plus élevés pour les sols que pour les autres matériaux mais les sols représentent plus de 85% de la masse totale des différents matériaux. Par ailleurs, le diuron a une affinité très élevée pour les cendres. Ainsi, bien que leur masse soit très faible, les cendres contribuent à plus de 70% à la capacité de sorption du diuron. La végétation et les litières ne représentent qu'une faible proportion de la masse des m atériaux de fond de fossés, ainsi, bi en qu e pr ésentant un pou voir de s orption pa rfois é levé, ces matériaux n e participent que marginalement à la capacité de sorption des deux herbicides.

Remerciements : nous tenons à r emercier l 'ONEMA p our l e f inancement d e c e t ravail d ans l e cad re du pr ojet F IP a insi que Véronique Gouy et Françoise Vernier d'IRSTEA pour nous avoir facilité les échantillonnages sur les bassins versant de la Morcille et du Ruiné.

Bailly, J.S., Dages, C., Dollinger, J., Lagacherie, P., Voltz, M., 2015. Protocole de spatialisation et d'évolution d'états de surface de fossés (No. 3). INRA.

- Dollinger, J., Dagès, C., Bailly, J.S., Lagacherie, P., Voltz, M., 2015. Managing ditches for agroecological engineering of landscape. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 35, 999–1020. doi:10.1007/s13593-015-0301-6
- Needelman, B.A., Kleinman, P.J.A., Strock, J.S., Allen, A.L., 2007. Improved management of agricultural drainage ditches for water quality protection: An overview. *J. Soil Water Conserv.* 62, 171–178.
- Pappas, E.A., Smith, D.R., 2007. Effects of dredging on agricultural drainage ditch on water column herbicide concentration, as predicted by fluvium techniques. *J. Soil Water Conserv.* 62, 262–268.
- Rogers, M.R., Stringfellow, W.T., 2009. Partitioning of chlorpyrifos to soil and plants in vegetated agricultural drainage ditches. *Chemosphere* 75, 109–114. doi:10.1016/j.chemosphere.2008.11.036

Mots-clés : *Fossé ; Rétention de pesticides ; Qualité de l'eau ; Zone tampon*