Restauration de la qualité des eaux de surface : évaluation quantitative de la performance des trajectoires agroécologiques d'atténuation des concentrations de pesticides avec SWAT

Odile Phelpin [(1)], Françoise Vernier [(1)], Kévin Petit [(1)]

(1) INRAE, UR ETTIS, 50 avenue de Verdun, F-33612 Cestas cedex, France – odile.phelpin@inrae.fr, francoise.vernier@inrae.fr, kevin.petit@inrae.fr

Correspondante : Odile Phelpin

Mots-clés : Scénarios d'atténuation ; Pesticides ; Modélisation ; Pollution diffuse ; Variabilité spatiale

Résumé :

Les ressources en eau se détériorent en raison de multiples facteurs, presque partout dans le monde. Au niveau territorial, les tensions entre les différents usages de l'eau s'exacerbent et poussent les acteurs du territoire à s'accorder pour la gouvernance de l'eau, surtout lorsque les besoins fondamentaux sont en jeu.
La pollution diffuse provenant de diverses utilisations du sol affecte régulièrement les écosystèmes et met en danger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable. L'agriculture est principale utilisatrice et contributrice à la pollution diffuse. Elle est aussi un facteur socio-économique et de souveraineté alimentaire à préserver. Alors que la conscience collective s'est fait jour sur la nécessité d'une agriculture plus durable, l'utilisation des pesticides n'a pourtant cessé d'augmenter. Cette tendance pourrait s'aggraver avec les projections de changement climatique.

En effet, malgré deux décennies de politiques publiques de restauration de la ressource, la plupart des masses d'eau européennes n'a pas atteint le «bon» état requis en 2015. Un report à 2027 a été demandé et accordé. La pollution diffuse est complexe à appréhender, en particulier du fait des mécanismes physico-chimiques impliqués dans le transfert et le devenir des polluants. Ainsi, à pression phytosanitaire équivalente, certaines zones sont disproportionnellement contributives à la pollution des eaux superficielles. Les moyens financiers étant limités, les décideurs ont besoin de cibler les plans d'action sur les zones les plus contributives (Lescot et al. 2013). Parmi les méthodes d'aide à la décision, la modélisation écohydrologique permet d'évaluer l'efficacité environnementale des scénarios de transition agroécologique, en prenant en compte les variabilités spatio-temporelles et biophysiques du milieu et les effets des pratiques anthropiques.

Sur le bassin versant de la Charente (S.O. France), territoire à enjeux eau (captages Grenelle et pesticides), des scenarios, co-construits avec les acteurs locaux, ont été simulés. La performance

des scénarios est évaluée par modélisation et quantifiée sur la base des réductions de pesticides dans les eaux de surface. Nos résultats montrent qu'il est possible de différencier les scénarios en fonction de leur performance et de leurs orientations agronomiques combinées (agriculture biologique, systèmes innovants, bandes filtrantes végétatives, prairies). Ils permettent d'identifier dans l'espace et dans le temps, les facteurs les plus influents. Ainsi, en identifiant les zones hautement prioritaires vulnérables aux pesticides, et la réponse des hydrosystèmes aux changements d'usage du sol, la modélisation écohydrologique contribue à éclairer les décideurs pour cibler plus efficacement des programmes d'atténuation, en contexte de changement climatique.

Remerciements : Nous remercions la Commission européenne pour le financement du Programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 dans le cadre de la convention de subvention N° 773782, à savoir le projet COASTAL (COllaborative lAnd Sea inTegrAtion pLatform).

Références :

Vernier F., **Leccia-Phelpin O**., Lescot J.-M., Minette S., Miralles A., Barberis D., Scordia C., Kuentz Simonet V., Tonneau J.P. (2017). Integrated modeling of agricultural scenarios (IMAS) to support pesticide action plans: the case of the Coulonge drinking water catchment area (SW France). *Environmental Science and Pollution Research*, 24 (8), 6923-6950, https://dx.doi.org/10.1007/s11356-016-7657-2, https://hal.inrae.fr/hal-02604761

Zahm F., Kephaliacos C., **Vernier F**., del Corso J.P., Kuentz V, **Leccia O.**, Lescot J.-M., Rousset S., Scordia C., Guichard L., Minette S., Nguyen N., Fort J.L., **Petit K**., Tinland K., Uny D. (2016). Evaluation intégrée des mesures agro-environnementales territorialisées à enjeu "qualité des eaux" sur la période 2007 à 2011 : le projet MAEVEAU. In : *Eaux et Territoires agricoles : dépasser les contradictions ? Résultats de sept projets de recherche.* CGDD, 61-70, https://hal.inrae.fr/hal-01306213

Boithias L., Sauvage S., Srinivasan R., **Leccia O**., Sanchez-Perez J.-M. (2014-08). Application date as a controlling factor of pesticide transfers to surface water during runoff events. *CATENA*, 119, 97-103, https://dx.doi.org/10.1016/j.catena.2014.03.013, https://hal.inrae.fr/hal-02092936

Lescot J.-M., Bordenave P., **Petit K., Leccia O.** (2013). A spatially-distributed cost-effectiveness analysis framework for controlling water pollution. *Environmental Modelling and Software*, 41, 107-122, https://dx.doi.org/10.1016/j.envsoft.2012.10.008, https://hal.inrae.fr/hal-02092965

Lescot J.-M, Bordenave P., **Leccia O., Petit K.** (2013). Contrôle des pollutions diffuses par les pesticides : une approche coût-efficacité spatialement distribuée. *Economie rurale*, (333), 123-150, https://hal.inrae.fr/hal-01436627

Macary F., **Leccia O.,** Almeida Dias J., Morin S., Sánchez-Pérez J.M. (2013). Agro-environmental risk evaluation by a spatialised multi-criteria modelling combined with the PIXAL method. *Revue Internationale de Géomatique*, 23 (1), 39-70, https://dx.doi.org/10.3166/rig.23.39-70, https://hal.inrae.fr/hal-02597674