



HAL
open science

Modélisations exploratoires de la pollution des eaux souterraines par les pesticides

Nicolas Gallois, Thomas Puech, Céline Schott, Hélène Blanchoud, Pascal
Viennot, Catherine Mignolet

► **To cite this version:**

Nicolas Gallois, Thomas Puech, Céline Schott, Hélène Blanchoud, Pascal Viennot, et al.. Modélisations exploratoires de la pollution des eaux souterraines par les pesticides. Colloque annuel du Programme PIREN-Seine, Oct 2016, Paris, France. hal-02742019

HAL Id: hal-02742019

<https://hal.inrae.fr/hal-02742019>

Submitted on 3 Jun 2020

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 Attribution - ShareAlike 4.0 International License

Modélisations exploratoires de la pollution des eaux souterraines par les pesticides

Nicolas Gallois¹, Thomas Puech², Céline Schott², Hélène Blanchoud³,
Pascal Viennot^{1*}, Catherine Mignolet²

¹ MINES ParisTech/ARMINES – Centre de Géosciences, Fontainebleau

² INRA SAD-Aster, Mirecourt

³ EPHE/UMR METIS, Paris

* pascal.viennot@mines-paristech.fr

De récents inventaires sur la qualité de l'eau¹ ont fait état de quantifications significatives de pesticides à l'échelle du bassin Seine-Normandie, un tiers des stations de prélèvements d'eau souterraine présentant des concentrations en substances recherchées supérieures à 0,5 µg.L⁻¹ et 9 points de suivi en rivière sur 10 étant, par ailleurs, contaminés par des produits phytosanitaires.

Dans ce contexte et dans le cadre de travaux initiés pour l'Agence de l'Eau Seine-Normandie en 2014 sur la thématique de modélisation de la pollution d'origine agricole des grands aquifères du bassin², il a ainsi été proposé d'intégrer le module de transfert de pesticides dans les sols (PeSTICS³) développé par W. Queyrel dans le cadre de sa thèse au sein de la plateforme de simulation spatialisée STICS (agronomie)-MODCOU (hydrogéologie).

L'utilisation et l'exploitation des différents modèles, menée ici à titre exploratoire poursuit un objectif principal de définition de la mise en œuvre d'une méthodologie propre de modélisation pouvant permettre à terme, une reconstitution satisfaisante de l'évolution, à la fois, des niveaux et des dynamiques de concentrations en pesticides mesurés en nappe.

Cette première application spatialement distribuée a été mise en œuvre à l'échelle d'une zone d'étude volontairement restreinte, située entre les départements de la Seine-et-Marne et de la Marne (Provinos – 1 500 km²). L'association conjointe des outils PeSTICS et MODCOU permet d'englober une majeure partie des paramètres influant sur le devenir des pesticides dans l'environnement, qu'ils soient d'origine intrinsèque (physico-chimie du principe actif), structurale (propriétés du sol, contexte géologique et hydrogéologique) ou encore extérieure (climat et pratiques culturales).

En effet, en plus de tenter de caractériser les transferts de produits phytosanitaires par la modélisation, cette étude avait également pour objectif d'évaluer la faisabilité d'une reconstruction de l'évolution des pratiques phytosanitaires à grande échelle et sur le temps long, afin de pouvoir alimenter de manière satisfaisante le module agronomique.

La plateforme bénéficie ainsi des entrées issues de la base ARSeiNe⁴ constituée par l'INRA SAD-Aster, mobilisant plusieurs sources de données permettant de caractériser les systèmes de culture (successions de cultures, itinéraires techniques (dont fertilisation et usage de produits phytosanitaires)) avec un recul d'une vingtaine d'année sur la zone d'étude. Le travail mené a été réalisé sur plusieurs matières actives dont deux d'entre elles ont été testées via cette modélisation exploratoire : l'isoproturon et l'atrazine.

Même si dans le cas de l'isoproturon, par comparaison aux chroniques de mesures aux points d'observation, les concentrations sous-racinaires calculées par PeSTICS et celles restituées en nappe par le modèle hydrogéologique sont d'ordre de grandeurs comparables, l'obtention de ces premiers résultats de simulation a également permis d'identifier des premiers verrous et limites, dans le cas de l'atrazine notamment, à explorer par la suite afin d'améliorer la méthodologie et les résultats associés : amélioration des descriptions menées par matière active, caractérisation des usages agricoles antérieurs aux années 1990 de certaines molécules, intégration de sources complémentaires de description des usages sur la période récente (BNVD),

¹ Service de l'Observation et des Statistiques du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (SOeS), (2015).

² Gallois N., Puech T., Viennot P., Schott C., Mignolet C., Beaudoin N., Mary B., Le bas C., (2015). *Modélisation de la pollution nitrique d'origine agricole des grands aquifères du bassin de Seine-Normandie à l'échelle des masses d'eau*, Rapport INRA/ARMINES, Volumes n°1, 2 et 4, 337 p.

³ Queyrel W., (2014). *Modélisation du devenir des pesticides dans les sols à partir d'un modèle agronomique : évaluation sur le long terme*. Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie, Paris, 266 p.

⁴ ARSeiNe : Base de données Agricole Régionalisée sur le bassin SEIne-NormandiE.

association spatialisée précise entre type de sol et type de culture, intégration plus finement spatialisée des caractéristiques physico-chimiques des sols (RRP au 1/250 000^{ème}), etc.

Ces aspects feront chacun l'objet de pistes à investiguer au cours de la nouvelle phase de l'étude (2017-2018).