

DEVENIR ET IMPACTS ÉCOTOXICOLOGIQUES DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES DANS LES SOLS

par Fabrice **MARTIN-LAURENT**¹

Malgré les plans Ecophytos I et II, les produits phytosanitaires sont encore utilisés de manière quasi-généralisée dans l'agriculture conventionnelle. Leur application permet de protéger les cultures des plantes adventices, des microorganismes phytopathogènes et des ravageurs. Elle permet d'atteindre des rendements élevés pour répondre à la demande alimentaire croissante et assurer un revenu aux agriculteurs. Ainsi avec environ 65 000 tonnes de produits phytosanitaires vendues chaque année, la France est le plus grand consommateur en Europe. Etude après étude, le Commissariat Général au Développement Durable du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, montre que des résidus de produits phytosanitaires sont retrouvés non seulement dans les eaux de surface mais aussi dans les eaux souterraines utilisées comme gisement pour l'approvisionnement en eau potable. Cette contamination soulève des inquiétudes quant à ses conséquences sur la santé de l'environnement et de l'homme. Elle suscite des interrogations sur le devenir de ces composés dans le sol et dans l'environnement et sur les moyens à mettre en œuvre pour favoriser leur dissipation et limiter leur transfert depuis les sols agricoles vers les différents compartiments de l'environnement.

Le devenir des pesticides dans les sols est sous le contrôle de plusieurs processus abiotiques (photodégradation, adsorption, dégradation chimique) et biotiques (biodégradation microbienne métabolique et co-métabolique) qui contribuent à leur dissipation. Certains d'entre eux (photodégradation, dégradation chimique et biodégradation microbienne co-métabolique) conduisent à la formation de produits de transformation (PT) qui peuvent s'accumuler dans les sols (exemple de l'acide amino-méthyl-phosphonique (AMPA) dérivant du glyphosate) et, qui pour certains, sont plus toxiques que les produits phytosanitaires dont ils dérivent (exemple des anilines issues de la transformation des urées substituées). D'autres processus (ruissellement, lixiviation et volatilisation) sont responsables de la dispersion des produits phytosanitaires et de leurs PTs dans les compartiments de l'environnement connectés ou non à la parcelle agricole sur laquelle ils ont été appliqués.

La combinaison de l'ensemble de ces processus influence la persistance et la dispersion des produits phytosanitaires dans les sols qui définissent le scénario d'exposition et conditionnent l'impact écotoxicologique des pesticides sur les organismes non-cibles vivants dans les sols. Aujourd'hui, en l'absence d'une directive cadre sur les sols, il n'existe pas d'obligations réglementaires pour évaluer l'impact *a posteriori* des produits phytosanitaires sur des organismes non-cibles. L'impact écotoxicologique des produits phytosanitaires sur des organismes non cibles est uniquement estimé *a priori* dans le cadre de l'évaluation du risque environnemental menée pour constituer le dossier d'homologation (1107/2009/CE). Bien que des tests de pointe existent pour évaluer l'impact écotoxicologique des produits phytosanitaires sur les organismes non-cibles aquatiques, les méthodes

¹ Directeur de recherche INRA.

ECOPHYTO OU QUELLE STRATÉGIE POUR UNE AGRICULTURE MOINS DÉPENDANTE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES ?

Séance du 4 octobre 2017

utilisées pour évaluer le risque écotoxicologique sur les organismes vivants dans le sol, notamment les microorganismes, restent globales et, en retard par rapport aux dernières découvertes de l'écotoxicologie microbienne. Ainsi, aujourd'hui, l'évaluation du risque écotoxicologique des produits phytosanitaires sur les microorganismes du sol repose uniquement sur la mesure de la minéralisation du carbone et de l'azote, (tests OCDE 217 et 216, respectivement). Ces tests globaux ne sont pas sensibles et ne peuvent pas fournir une évaluation du risque d'écotoxicité des pesticides vis-à-vis des micro-organismes du sol et des fonctions écosystémiques qu'ils soutiennent. Dans ce contexte, l'EFSA (*European Food Safety Authority*) a publié une opinion scientifique visant à faire un état de l'art et à proposer de nouvelles méthodes pour évaluer le risque environnemental des pesticides sur les organismes vivant dans le sol.

Pour répondre à la problématique environnementale causée par la persistance et la dispersion des produits phytosanitaires dans l'environnement, qui a de plus en plus d'écho dans la société, plusieurs initiatives ont été lancées par les instances gouvernementales à l'échelle européenne et nationale. Ainsi la Commission Européenne a révisé à plusieurs reprises la directive cadre sur l'eau (2009/31/CE), a proposé une directive cadre sur l'utilisation durable des produits phytosanitaires (2009/128/CE) et a initié des travaux scientifiques confiés à l'EFSA visant à améliorer le processus d'homologation des produits phytosanitaires (2009/1107/CE). Dans ce contexte, la France a lancé plusieurs plans nationaux pour traiter les questions environnementales (Ecophyto 1 et 2, Plan National d'Action Chlordécone (PNAC 1, 2 et 3)) et de santé (Plan National Santé Environnement (PNSE 1, 2 et 3)) causées par les produits phytosanitaires.

L'exposé visera à (i) décrire les processus abiotiques et biotiques régissant le devenir des produits phytosanitaires dans les sols, (ii) évaluer l'impact écotoxicologique des produits phytosanitaires et de leurs PTs sur des organismes non-cibles vivant dans le sol, (iii) montrer l'intérêt de l'évolution de la réglementation pour limiter l'impact écotoxicologique des produits phytosanitaires.
