

Corrélation et antinomie entre risque environnemental et risque santé humaine dans les pratiques phytosanitaires : des indicateurs d'évaluation pour gérer les risques.

Mghirbi Ouassama (1,2,3), Ellefi Kamel (1), Le Grusse Philippe (1,3), Fabre Jacques (4), Mandart Elisabeth (1), Ayadi Habiba (1,2,3), Bord Jean-Paul (2,3)

(1) CIHEAM-IAMM : Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, 3191 Route de Mende, 34093 Montpellier cedex 5 ; (2) UM3, Route de Mende, 34199 Montpellier cedex 5 ; (3) UMR GRED Gouvernance, Risque, Environnement, Développement (UM3/IRD). Centre IRD de Montpellier - UMR GRED, BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5, France ; (4) DIATAE, 3191 Route de Mende, 34093 Montpellier cedex 5.

La France est le quatrième consommateur mondial de phytosanitaires et se situe au premier rang au niveau européen. L'agriculture à elle seule représente 90 % de ces utilisations. Plusieurs études ont montré que les molécules phytosanitaires sont une cause de disparition d'espèces animales et végétales de grand intérêt écologique, telles que les abeilles domestiques (1). Par ailleurs les phytosanitaires sont à l'origine d'un grand nombre d'intoxications aiguës et chroniques chez l'homme (2). Pour mener une politique de prévention des risques dus à l'emploi de produits phytosanitaires, il est nécessaire de disposer de critères d'évaluation de ces risques. Les politiques actuelles de réduction des produits phytosanitaires en France, tel que le Plan Ecophyto 2018, utilisent essentiellement des indicateurs « de pression » (3), dont l'Indicateur de Fréquence de Traitement (IFT) qui ne reflète pas les risques liés à la toxicité des produits sur la santé humaine et l'environnement. En complément aux indicateurs de pression (IFT, NODU, QSA), il existe des indicateurs dits d'impacts (4) qui ont été développés pour permettre d'évaluer les risques des pesticides sur l'environnement et qui sont calculés à partir d'une charge de phytosanitaires. Ces indicateurs ne tiennent pas compte de la spécificité des matières actives et de leur toxicité. D'autres travaux sont orientés vers des indicateurs spécifiques à un seul organisme non-cible ou à un seul compartiment naturel. La littérature montre ainsi le manque d'indicateurs globaux (5) (prenant en compte les risques sur la santé humaine et la biodiversité, la mobilité, la persistance dans le sol, la bioaccumulation, etc.), génériques, simples et modulables.

Sur les territoires, les différents acteurs de terrain (agriculteurs, gestionnaires, techniciens de chambres d'agriculture et de coopératives, etc.) expriment le besoin d'indicateurs de gestion des risques des pratiques phytosanitaires, qui doivent être synthétiques et adaptables aux circonstances de l'environnement récepteur et de la parcelle cultivée en permettant une utilisation à différentes échelles spatiales (parcelle culturale, exploitation jusqu'au territoire).

Ce besoin d'outils opérationnels de terrain d'aide à la réflexion pour la gestion des risques phytosanitaires à la fois sur la santé humaine et sur les différents compartiments de l'environnement nous a conduit à développer, en se basant sur des travaux Norvégiens (6), Québécois¹, et du groupe de travail européen FOCUS (7, 8, 9), des indicateurs permettant d'évaluer les risques phytosanitaires au niveau de la santé humaine (IRTH) (10) et de l'environnement (IRTE) (11). L'IRTH (Indicateur de Risque de Toxicité sur la santé Humaine) est un indicateur à notation, générique et modulable suivant le cas d'application. Il évalue les toxicités aiguë et chronique des produits phytosanitaires en considérant les propriétés physico-chimiques et toxicologiques des matières actives. Il exprime aussi le risque associé à l'utilisation du produit en considérant l'exposition liée au type de formulation, au milieu et à la technique d'application. L'IRTE (Indicateur de Risque de Toxicité sur l'Environnement) est la somme de six variables évaluant les impacts éco toxicologiques sur les organismes vivants non-cibles (des invertébrés terrestres, les oiseaux, les organismes aquatiques) et les comportements physicochimiques dans le milieu récepteur (Mobilité, Persistance dans le sol et Bioaccumulation). Il attribue à ces variables un poids avant de les intégrer au calcul. Ces indicateurs à notation sont génériques et modulables suivant les pratiques phytosanitaires, l'échelle spatiale et les conditions du milieu physique. Pour automatiser les calculs de ces deux indicateurs, un logiciel de calcul « EToPhy² » a été développé. Ces indicateurs sont utilisés comme paramètres dans des outils interactifs d'aide à

¹ http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/1504_IndicRisquesPesticides_2eEdition.pdf

² Logiciel EToPhy dépôt APP n° IDDN.FR.001.060017.000.D.C.2011.000.31500

la réflexion au niveau d'une exploitation agricole ou d'un territoire dans le cadre d'une approche participative.

La démarche participative que nous avons développée permet de définir de nouveaux leviers de gestion dans le choix des produits phytosanitaires en fonction des impacts sur la santé humaine et la biodiversité, d'évaluer l'impact du choix des cultures en fonction de la vulnérabilité du milieu, de quantifier les corrélations et les antinomies des produits de traitement en terme de risque environnemental et de santé humaine permettant ainsi de rechercher des compromis en terme de stratégie de protection des cultures. Un travail a été ainsi conduit sur des itinéraires techniques en viticulture et en grandes cultures permettant de comparer la valeur de ces indicateurs à différents niveaux. Tout d'abord entre les ITK des agriculteurs pour des productions équivalentes, sur plusieurs années pour mettre en évidence la variabilité interannuelle, entre différents cépages de vigne (Merlot, Carignan, Cinsault, Grenache) et entre différents types de céréales étudiés. Par ailleurs, une analyse de variabilité entre les valeurs d'IFT et celles des indicateurs de risque de toxicité a permis de montrer également des cas de corrélation entre ces indicateurs et des antinomies montrant l'utilité d'établir des indicateurs de risque de toxicité pour une meilleure gestion des pratiques phytosanitaires. En terme de gestion, ces analyses comparées permettent de construire des raisonnements localisés en terme de stratégie de choix de produits, de leur alternance et de recommandation sur des délais de retour dans les pratiques phytosanitaires.

Mots clés : *pratiques phytosanitaires, indicateur santé, indicateur environnement, gestion des risques phytosanitaire.*

Références Bibliographiques

- (1) **Réseau d'Alertes Phytosanitaires (RAP) (2009)** Protégeons les abeilles des pesticides. Bulletin d'information; Ordre Général N°02- 12 juin 2009 : <http://.agrireseau.qc.ca/rap>.
- (2) **Costello S, 2008.** Department of Environmental Health Sciences, School of Public Health, University of California, Berkeley. Septembre 2008.
- (3) **Pingault N, Pleyber E, Champeaux C, Guichard L, Omon B, (2009)** Produits phytosanitaires et protection intégrée des cultures : l'indicateur de fréquence de traitement (IFT). Notes et études socio-économiques n° 32, mars 2009, pp. 61-94.
- (4) **Devillers J, Farret R, Girardin P, Rivière J-L and Soulias G (2005)** Indicateurs pour évaluer les risques liés à l'utilisation des pesticides Ed Tec et Doc
- (5) **Zham F (2003)** Méthodes de diagnostic des exploitations agricoles et indicateurs : panorama et cas particuliers appliqués à l'évaluation des pratiques phytosanitaires. Ingénieries N° 33, Mars 2003, pp 13-34.
- (6) **Spikkerud E, Haraldsen T, Abdellaue A, Holmen MT (2004)** Pesticide Risk Indicators for Human Health and the Environment. Norwegian Food Safety Authority, National Centre of Plants and Vegetable Foods.
- (7) **FOCUS (1997)** Soil persistence models and EU registration. The final report of the work of the Soil Modelling Work group of FOCUS (Forum for the Co-ordination of pesticide fate models and their Use). 77 p.
- (8) **FOCUS 2003(a)** Surface water scenarios in the EU evaluation process under 91/414/EEC. Report prepared by the FOCUS Working Group on Surface Water Scenarios
- (9) **FOCUS 2003(b)** Appendix I., steps 1-2 in FOCUS user manual. 28 p. <http://viso.ei.jrc.it/focus/>
- (10) **Le Grusse P, Mandart E, Ayadi H, Fabre J (2012)** L'Indicateur de Risque de Toxicité Humaine (IRTH) Colloque Phyto-Santé 17 Décembre 2012, Venours, Poitou Charentes (86).
- (11) **Ayadi H, Le Grusse P, Fabre J, Mandart E, Bouaziz A, Bord J-P (2012)** Indicateurs et diagnostic de la pollution phytosanitaire diffuse d'origine agricole : construction d'un indicateur de risque de toxicité environnementale (IRTE). Actes 42ème Congrès du Groupe Français des Pesticides : Poitiers.