

# **UN INDICATEUR DE RISQUE DE TOXICITE DES PESTICIDES EN « SANTE HUMAINE » COMME PARAMETRE DANS UN OUTIL D'AIDE A LA DECISION EN PRODUCTION AGRICOLE: APPLICATION A UN TERRITOIRE DU SUD OUEST DE LA FRANCE**

<sup>1</sup> Elisabeth MANDART, <sup>2</sup> Philippe LE GRUSSE, <sup>3</sup> Habiba AYADI, <sup>4</sup> Jacques FABRE, <sup>2</sup> Jean-Marie ATTONATY

<sup>1</sup> CNRS / CIHEAM-IAMM : Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier : 3191  
Route de Mende, 34093 Montpellier Cedex 5

<sup>2</sup> CIHEAM-IAMM <sup>3</sup> UM3 / CIHEAM-IAMM <sup>4</sup> DIATAE / CIHEAM-IAMM

Suite aux conclusions du Grenelle de l'environnement, un plan « Ecophyto 2018 » de réduction de 50% de l'usage des pesticides a été proposé en se fixant également comme objectif de maintenir la production agricole. Analyser l'impact d'une telle décision sur l'environnement ainsi que sur la viabilité de l'activité agricole, dans un contexte socio-économique et climatique changeant et incertain, requiert des outils d'analyse complexes, interdisciplinaires et intégrant tous les composants du système. Pour la mise en œuvre d'une politique de réduction des produits Phytosanitaires, il est indispensable d'établir des indicateurs. L'IFT<sup>1</sup> (Indicateur de Fréquence de traitements), proposé par le gouvernement Français et issu d'un indicateur Danois, est un indice de pression ne tenant nullement compte des propriétés toxicologiques des molécules contenues dans les produits. Il est calculé par hectare pour chaque traitement réalisé et correspond au ratio de la dose appliquée par l'agriculteur sur la dose homologuée du produit. Il existe un IFT herbicide et un IFT hors herbicide par culture et par exploitation correspondant à la somme des IFT de chaque traitement herbicide et non herbicide. Du fait de sa limitation à l'expression d'une fréquence de traitement, cet indicateur nécessite dans son application la définition de normes locales (régionales) et ne permet pas une comparaison pertinente des cultures et des systèmes de production. Actuellement certaines cultures (principalement en arboriculture et en maraîchage) ne possèdent pas de référence régionale, d'autres présentent de grandes diversités d'une région à l'autre. L'IFT peut être pertinent en termes de corrélation avec un niveau de toxicité dans une agriculture homogène en termes de production et de conditions climatiques ; qu'en est-il dans une agriculture diversifiée et dans des conditions climatiques variables?

Après une étude bibliographique comparative sur les différents systèmes d'indicateurs existant au niveau international nous avons choisi de nous baser sur des travaux effectués au Québec<sup>2</sup> pour calculer un indicateur de risque santé (IRS) intégrant les propriétés physicochimiques des molécules et les pratiques agricoles. Cet indicateur est basé sur un système de notation attribué à chaque matière active contenue dans une préparation commerciale. Pour chaque paramètre de toxicité aiguë et de toxicité chronique, cette dernière étant modulée par un facteur de persistance dans les tissus biologiques, une note est attribuée

---

<sup>1</sup> <http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/environnement/prevention-des-pollutions/produits-phytosanitaires6167/produits-phytosanitaires/>

<sup>2</sup> IRPeQ – Santé et environnement <http://www.mapaq.gouv.qc.ca/>, <http://www.mddep.gouv.qc.ca/>, <http://www.inspq.qc.ca/>

en fonction du risque potentiel de toxicité. Ce score initial est ensuite pondéré par des facteurs liés au produit commercial (type de formulation), à l'exposition (dose appliquée par l'agriculteur) et aux techniques et lieux d'application (types de pulvérisateurs et de cultures). Le système d'adaptation des méthodes de calcul est développé dans le cadre d'un projet collaboratif (CIHEAM-IAMM, CNRS, DIATAE)<sup>3</sup>. Les sources de données utilisées sont la base européenne Footprint<sup>4</sup> pour les propriétés physico-chimiques des matières actives et la base e-Phy<sup>5</sup> du ministère de l'agriculture pour les données sur les produits commerciaux et les doses homologuées par culture.

Une première version du modèle « ETophy » (Evaluation de la Toxicité des produits phytosanitaires) a ainsi pu être testée avec des acteurs de terrain. Dans le cadre de cette première expérimentation, l'indicateur IRS ainsi que l'IFT ont été utilisés comme paramètres, au même titre que des paramètres économiques, dans un modèle agro-économique<sup>6</sup> qui a été élaboré et validé au niveau d'un territoire agricole du sud ouest de la France en collaboration avec un groupe d'agriculteurs. Les objectifs de ce modèle sont de construire une représentation de l'agriculture au niveau du territoire, de mettre les acteurs en situation de décision individuelle et d'analyser collectivement les impacts des choix individuels et des décisions collectives sur la région.

Nous avons ainsi pu évaluer et comparer à différents niveaux (parcelle, exploitation, territoire) les premiers résultats conjoints de l'IFT, de l'IRS et d'un indicateur de performance économique. Nous montrons qu'il n'y a pas de corrélation entre IFT et IRS, et que pour une même culture, à rendements et IFT à peu près similaires on obtient des indicateurs de risque de toxicité en santé humaine très différents. Nous avons également montré qu'il existe de grandes disparités entre systèmes de production en terme de risque de toxicité, de risque économique et que la valorisation économique de l'unité de « Risque de Toxicité » est d'une très grande variabilité en fonction des cultures, des pratiques et des systèmes de production. En effet, les risques économiques d'une baisse de produits phytosanitaires ne sont pas les mêmes en fonction du type de culture (le maraîchage et l'arboriculture étant plus sensibles) ceci entraînant une iniquité spatiale et sociale.

L'utilisation de ces modèles, couplés d'indicateurs techniques et économiques, dans le cadre de séances de simulation<sup>7</sup> interactives avec les agriculteurs a permis d'envisager des scénarios d'adaptation à différentes échelles ayant pour objectifs une réduction du risque de toxicité et la minimisation du risque de perte économique : Au niveau des cultures par des modifications de pratique, au niveau des exploitations par des changements d'assolement et au niveau régional par des possibilités d'échange de droits potentiels afin de maximiser la valorisation sous contrainte du risque de toxicité phytosanitaire.

Nous effectuons actuellement des tests de sensibilité du système de notation de l'indicateur IRS et notamment la pondération entre Toxicité Aigue et Toxicité Chronique. Par ailleurs un indicateur de risque de toxicité environnementale (IRE)<sup>2</sup> est également en cours de développement et sera prochainement intégré au modèle.

---

<sup>3</sup> La méthode de calcul des indicateurs fait l'objet d'un développement informatique en collaboration avec les porteurs du projet Diatae ; entreprise en incubation au CIHEAM-IAMM

<sup>4</sup> <http://www.eu-footprint.org/home>

<sup>5</sup> <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>

<sup>6</sup> Le Bars, M., and D. Snoeck. 2007. Simulator for technical and economical modelling of farms [Online]. Available by [www.olymp-project.net](http://www.olymp-project.net)

<sup>7</sup> Le Bars, M., and P. Le Grusse. 2008. Use of a decision support system and a simulation game to help collective decision-making in water management. *Computers and electronics in agriculture* 62:182-189.