

OptiPhy : un outil d'optimisation des pratiques phytosanitaires basé sur les indicateurs de risque d'EToPhy

Oussama MGHIRBI (1,2,3), Philippe LE GRUSSE (1,3), Elisabeth MANDART (1), Jacques FABRE (4), Jean Paul BORD (2,3)

(1) CIHEAM-IAMM : Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, 3191 Route de Mende, 34093, Montpellier cedex 5, France

(2) Université Paul Valéry Montpellier (UPVM), Route de Mende, 34199 Montpellier cedex 5, France

(3) UMR GRED (UPVM/IRD), BP 64501, 34394 Montpellier cedex 5, France

(4) DIATAE, 3191 Route de Mende, 34093, Montpellier cedex 5, France

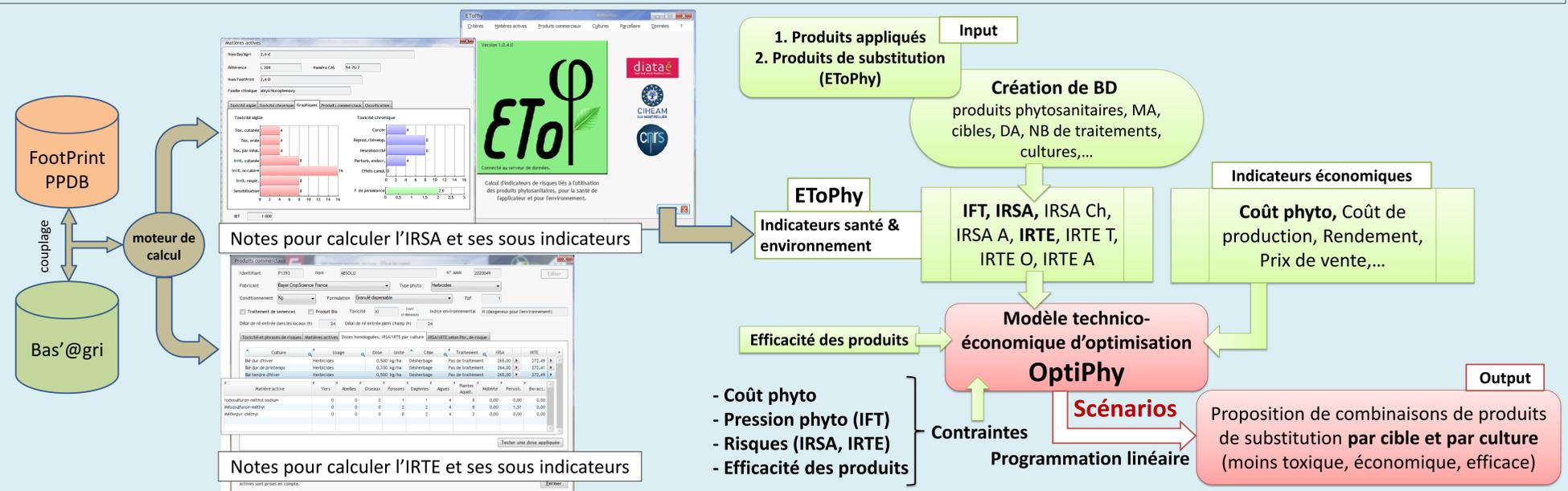
Deux indicateurs de risque liés à l'utilisation des produits phytosanitaires ont été développés dans le cadre du projet TRam [1] (programme de recherche dans le cadre du plan EcoPhyto 1) et peuvent être calculés à l'aide du logiciel « EToPhy » :

- **l'IRSA** (Indicateur de Risque sur la Santé de l'Applicateur) est un indicateur à notation, qui évalue les toxicités aiguë et chronique des produits phytosanitaires, à partir des propriétés physicochimiques et toxicologiques des molécules actives et de la formulation du produit.
- **l'IRTE** (Indicateur de Risque de Toxicité sur l'Environnement) évalue les impacts éco-toxicologiques sur les organismes vivants non-cibles (invertébrés terrestres, oiseaux, organismes aquatiques) ainsi que le comportement physico-chimique des molécules dans le milieu récepteur (mobilité, persistance dans le sol, bioaccumulation).

Ces indicateurs, élaborés sur la base de travaux antérieurs ([2], [3]), sont génériques et modulables selon différentes échelles, de la parcelle au territoire. Les données proviennent de deux sources : une base de données des propriétés physicochimiques et toxicologiques des matières actives (**FootPrint PPDB** [4]) et une base de données des produits commerciaux et de leurs usages homologués (**Bas'@gri**).

Chacun de ces deux indicateurs peut être décomposé en sous-indicateurs :

- **IRSA** aiguë (IRSA A) et chronique (IRSA Ch).
- **IRTE** oiseaux (IRTE O), invertébrés terrestres (IRTE T), organismes aquatiques (IRTE A).

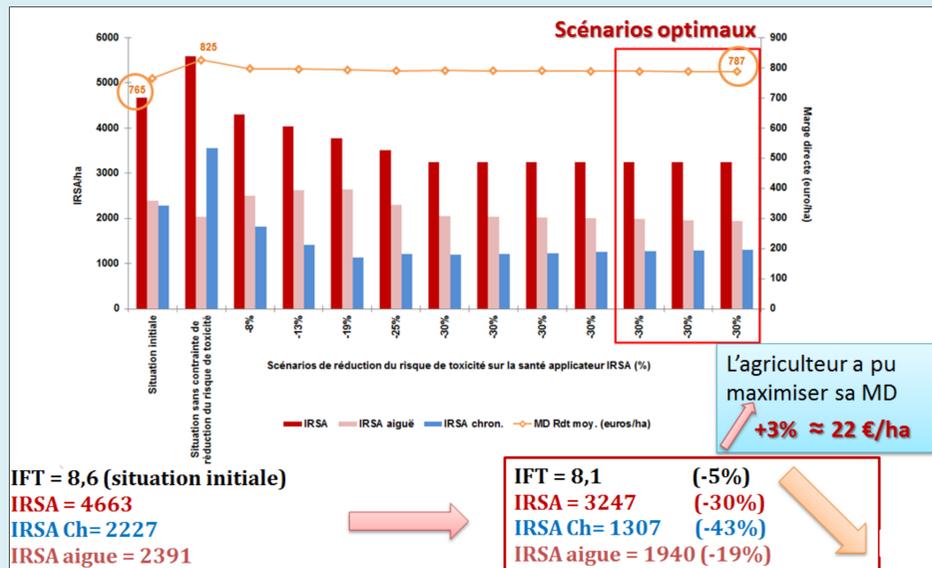


Modèle technico-économique d'optimisation de l'usage des produits phytosanitaires « OptiPhy » [5] sous contraintes de risques → Minimiser le coût des produits phytosanitaires : f (efficacité, risques)

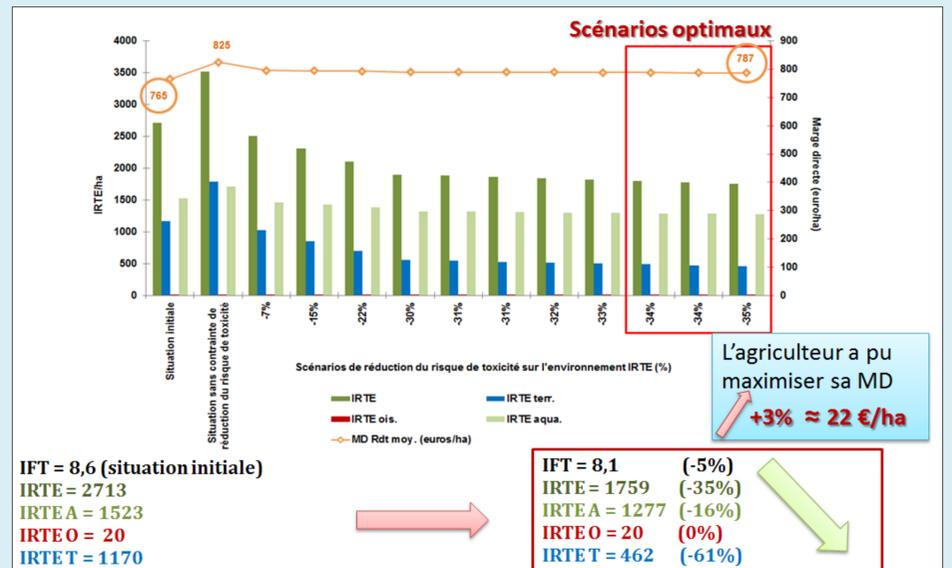
Le modèle permet de proposer des scénarios de substitution de produits sous contraintes de risques santé et environnement liés aux pratiques phytosanitaires à l'échelle de la parcelle et aux niveaux de différentes cibles. Des exemples traités ont permis de proposer des scénarios en fonction de différents niveaux et de priorités de contraintes permettant de :

- réduire jusqu'à environ 50% le risque de toxicité sur l'environnement et sur la santé de l'applicateur de l'ITK ;
- satisfaire la situation économique et assurer même une légère augmentation de la marge directe (MD) par rapport à la situation initiale de l'exploitation quel que soit la culture.

Exemple de résultats du modèle OptiPhy : réduction des risques liés à l'usage des pesticides sur l'oïdium et la grosse altise pour la culture de colza



Exemple de réduction de l'IRSA pour un ITK colza fort intrant (Rdt agriculteur = 3,2 T/ha)



Exemple de réduction de l'IRTE pour un ITK colza fort intrant (Rdt agriculteur = 3,2 T/ha)

[1] Le Grusse P., Mandart E., Bouaziz A., Le Bars M., Bord J.-P., Fabre J. (2014) Gestion de la Toxicité en zone Ramsar (TRam), rapport final, programme Pesticides (APR 2009), 68 p.
 [2] Samuel O., Dion S., ST-Laurent L. & April M.H. (2012) Indicateur de risque des Pesticides du Québec - IRPeQ - Santé et environnement. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation / Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs / Institut national de santé publique du Québec, 48p.
 [3] Kkerud E., Haraldsen T., Abdellau A. & Holmen M.T. (2004) Pesticide Risk Indicators for Human Health and the Environment. Norwegian Food Safety Authority, National Centre of Plants and Vegetable Foods.
 [4] Lewis K.A., Tzilivakis J., Warner D. & Green A. (2016) An international database for pesticide risk assessments and management. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal, 22(4): 1050-1064.
 [5] Mghirbi O., Le Grusse P., Fabre J., Mandart E., Bord J.-P. (2016) OptiPhy, a technical-economic optimisation model for improving the management of plant protection practices in agriculture: a decision-support tool for controlling the toxicity risks related to pesticides. Environmental Science and Pollution Research, paper In Press.