

RÉSILIENCE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES FACE AU CHANGEMENT DES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES : CONCEPTION D'OUTILS DE GESTION DES RISQUES LIÉS AUX PESTICIDES

par *Oussama Mghirbi*

*Université Paul-Valéry Montpellier 3 - UMR GRED, IRD,
Site Saint Charles, Rue du Professeur Henri Serre, 34090 Montpellier*

Mot clés : *pratiques phytosanitaires, indicateurs, gestion des risques, pollution diffuse, modèle technico-économique, optimisation, résilience, SIG, territoire, acteurs, exploitations agricoles.*

L'utilisation excessive des produits phytosanitaires provoque des problèmes de santé publique et environnementaux du fait de leur toxicité. Dans le cadre d'un travail de recherche interdisciplinaire entre géographie et agronomie, l'objectif est d'analyser la résilience des exploitations agricoles et leur capacité d'adaptation au changement des pratiques phytosanitaires. Cette étude est basée sur la conception d'une méthode d'évaluation des pratiques phytosanitaires à différentes échelles spatiales (parcelle, culture, exploitation, bassin versant) et d'un modèle technico-économique d'optimisation des traitements phytosanitaires (OptiPhy). Ce travail consiste à mettre à la disposition des acteurs du territoire (agriculteurs, coopératives agricoles, gestionnaires territoriaux, etc.) des outils d'aide à la décision (OAD) pour une gestion intégrée et spatialisée de l'usage des pesticides au niveau du bassin versant de l'étang de l'Or au sud de la France. Plusieurs outils pluridisciplinaires ont été déployés dans cette étude, tels que les techniques de programmation mathématique, d'analyse statistique et les Systèmes d'Information Géographique (SIG), en introduisant des indicateurs agri-environnementaux (IFT¹, IRSA², IRTE³) et économiques. La combinaison de ces indicateurs définit les différentes catégories de résilience des exploitations agricoles (résilient potentiel, faux résilient, vrai résilient, peu résilient) et la capacité de leur système de production à faire face au changement de pratiques phytosanitaires.

La démarche adoptée permet de trouver un compromis entre les différents acteurs, à travers les OAD conçus, pour faire face aux problématiques de l'iniquité spatiale et socio-économique de la pollution phytosanitaire diffuse (Ayadi 2013).

Les résultats d'évaluation des pratiques phytosanitaires des 501 itinéraires techniques (ITKs) de traitements sur les 23 exploitations enquêtées (arboricoles, viticoles, grandes cultures, maraîchages) sur 3 années montrent que l'arboriculture est la plus consommatrice en pesticides avec un IFT moyen/ha de 31,8 et un IRSA et un IRTE moyen/ha respectivement de 28020 et 5556. La viticulture représente aussi une pression phytosanitaire et un risque élevés (IFT moyen/ha de 14, IRSA moyen/ha de 15355, IRTE moyen/ha de 3767). L'analyse de variabilité entre l'IFT et les indicateurs de risque (IRSA, IRTE) montre des cas de corrélation et d'absence de corrélation entre ces indicateurs montrant l'utilité d'établir des indicateurs de risque de toxicité complémentaire à l'IFT pour une meilleure gestion des pratiques phytosanitaires (Mghirbi et al. 2015)

La conception du modèle OptiPhy a permis de définir de nouveaux leviers de gestion dans le choix des produits phytosanitaires, en minimisant les impacts des pesticides sur la santé humaine (de l'applicateur) et sur l'environnement selon des critères d'efficacité et de performances économiques

1 IFT : Indicateur de Fréquence de Traitement

2 IRSA : Indicateur de Risque sur la Santé Applicateur

3 IRTE : Indicateur de Risque de Toxicité sur l'environnement

(Mghirbi et al. 2017). Ce modèle propose des combinaisons de produits phytosanitaires moins toxiques, efficaces et économiques par culture et par cible, afin de maximiser la marge directe et de réduire le risque de toxicité lié aux pesticides. Le modèle OptiPhy permet de simuler des scénarios alternatifs pour améliorer l'usage des pesticides et optimiser le système de production. Les scénarios de substitution des produits simulés dans le modèle permettent de (Mghirbi et al. 2017) :

- diminuer la fréquence de traitement (IFT) au niveau de l'ITK et à celui de la parcelle ;
- réduire jusqu'à environ 50% le risque de toxicité sur l'environnement et la santé de l'applicateur sur la parcelle ;
- satisfaire la situation économique et assurer une augmentation de la marge directe (3% à 6%) par ha.

Le changement d'échelle de la parcelle au bassin versant justifie l'utilité de la cartographie de risques liés à l'utilisation des pesticides pour améliorer la gestion de la pollution phytosanitaire diffuse (Mghirbi et al. 2018). Cette approche représente un

OAD qui permet aux acteurs de terrain d'identifier et de localiser les zones vulnérables afin de mettre en place des plans d'action et des mesures agro-environnementales en fonction du contexte du milieu naturel. L'analyse cartographique des risques liés aux pratiques phytosanitaires (figures 1, 2 et 3) montre une iniquité spatiale de la pollution diffuse entre le nord (caractérisé par l'abondance des garrigues et des vignobles) et le sud du bassin versant de l'étang de l'Or (la plaine agricole Mauguio-Lunel connue par des systèmes de cultures diversifiés). Cette iniquité est essentiellement associée à l'occupation du sol et au système de production agricole. En effet, les terres agricoles couvrent presque 60% de la superficie totale du bassin versant (405 km²).

Les résultats d'analyses multi-échelles et multicritères permettent la mise en place des stratégies de gestion des risques liés aux pratiques phytosanitaires agricoles en fonction des enjeux environnementaux et socio-économiques et de la vulnérabilité du milieu naturel sur un territoire et en assurant des résultats économiques convenables aux exploitations agricoles.

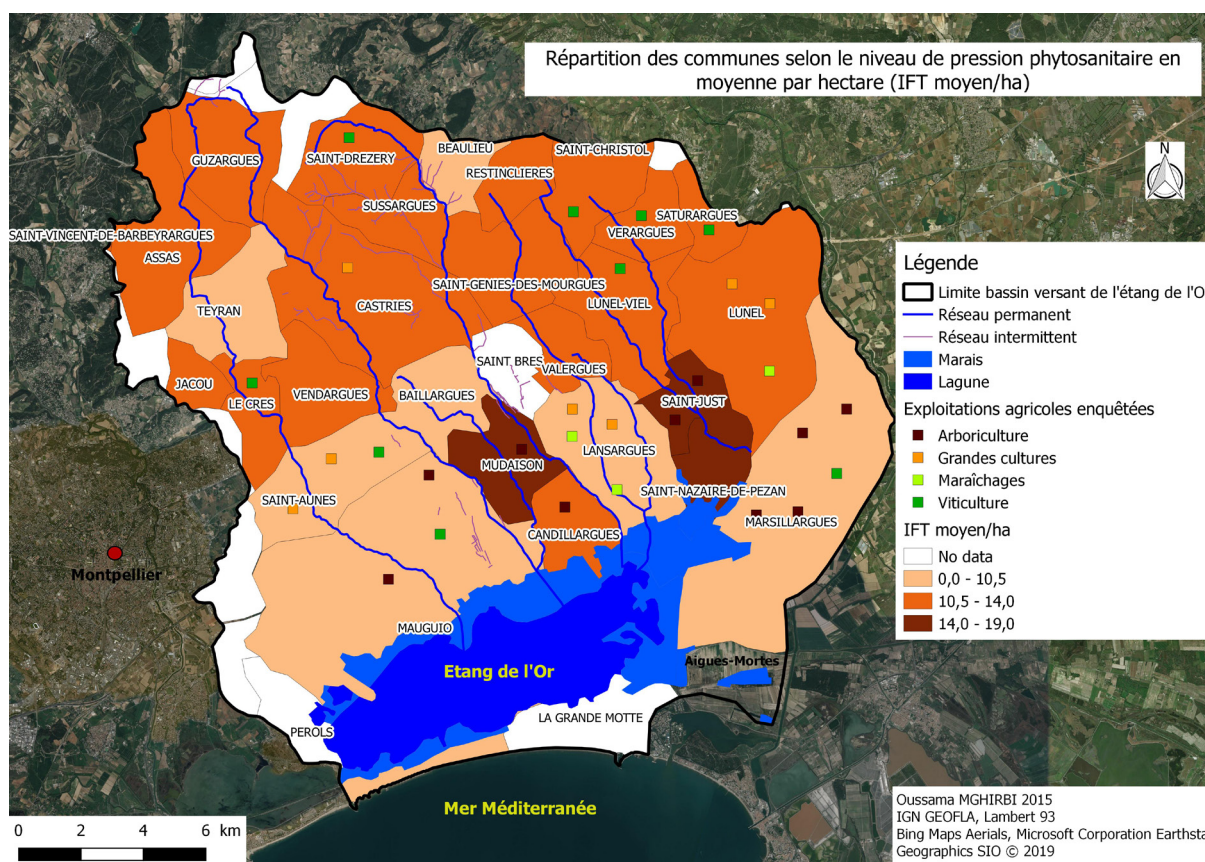


Figure 1 : Répartition des communes selon le niveau de pression phytosanitaire en moyenne par hectare (IFT moyen/ha)

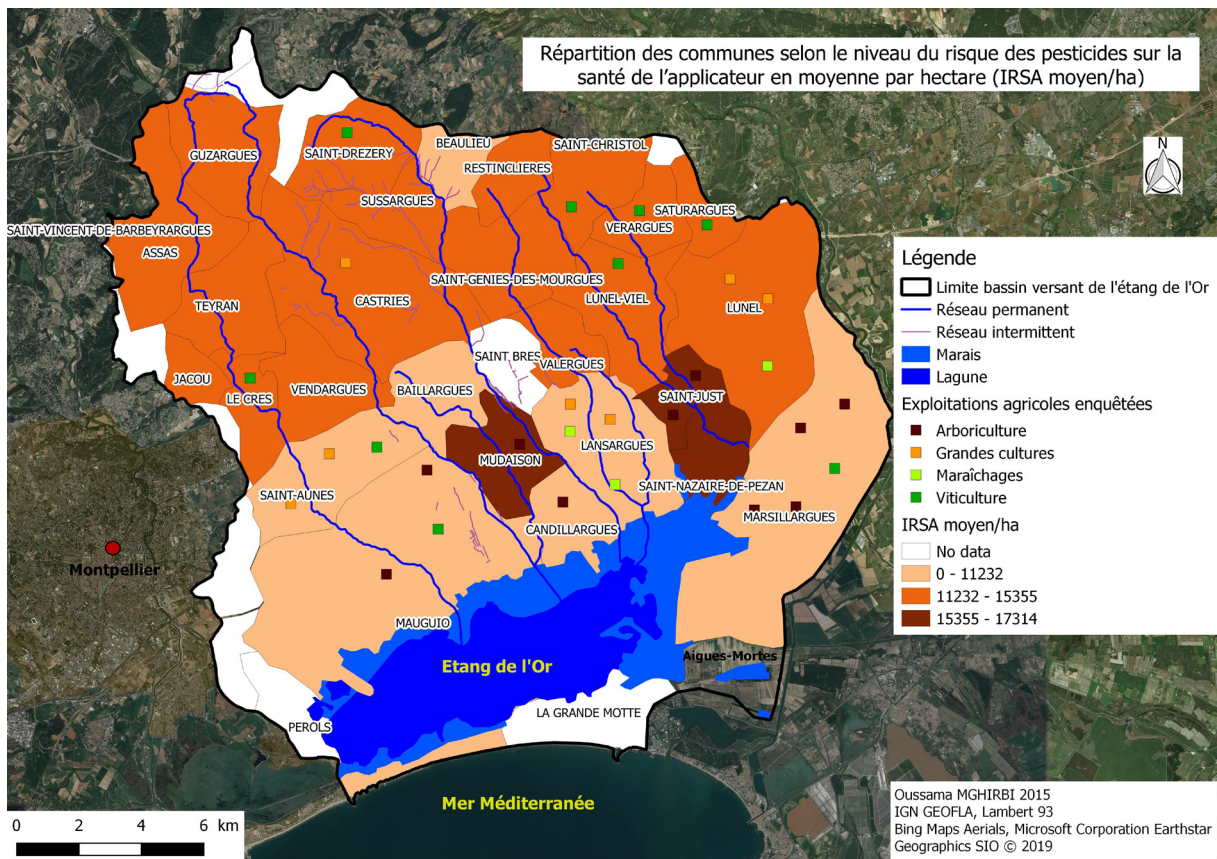


Figure 2 : Répartition des communes selon le niveau du risque des pesticides sur la santé de l'apporteur en moyenne par hectare (IRSA moyen/ha)

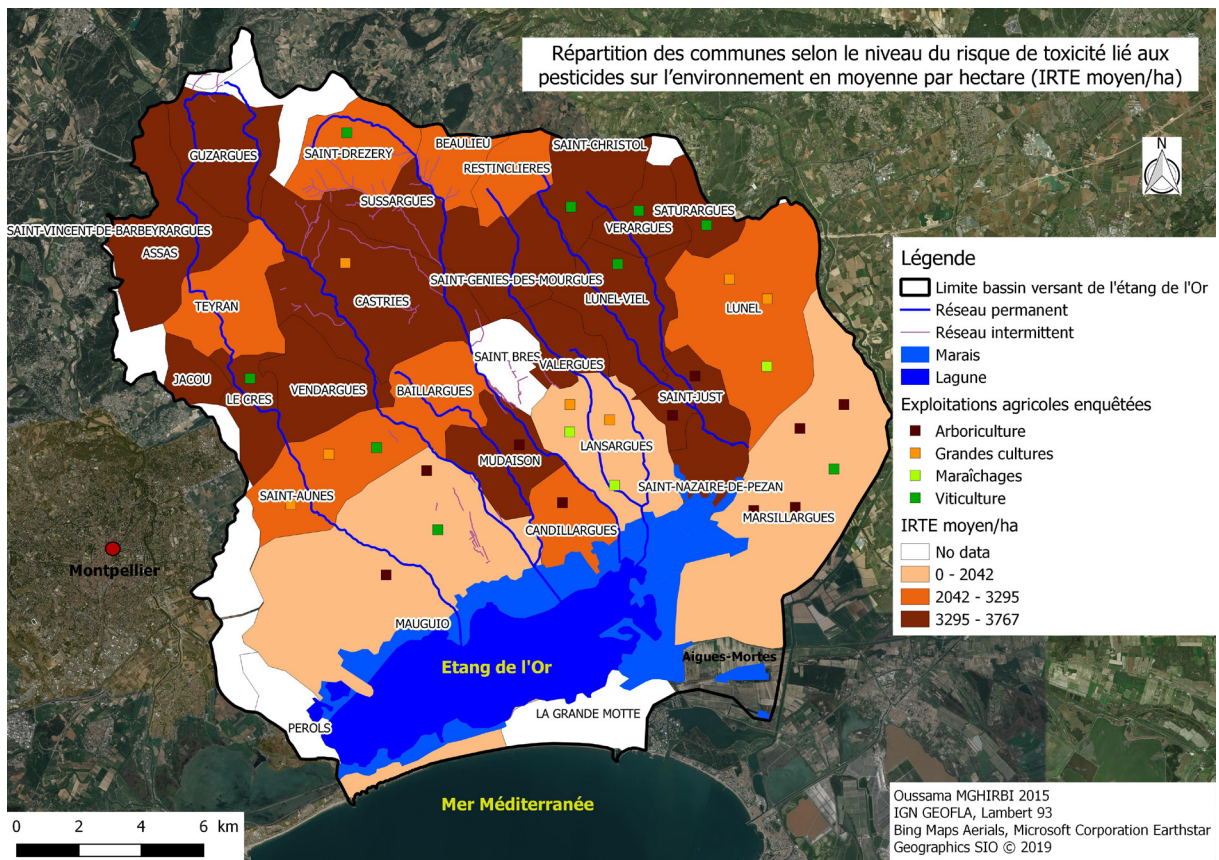


Figure 3 : Répartition des communes selon le niveau du risque de toxicité lié aux pesticides sur l'environnement en moyenne par hectare (IRTE moyen/ha)

Références

Ayadi H., (2013). Outils de gestion de la pollution phytosanitaire diffuse au niveau d'un territoire : cas d'application à la zone humide Ramsar de la Merja Zerga au Maroc. Thèse de doctorat en géographie et aménagement de l'espace et en agronomie, cotutelle UPV Montpellier 3 et CEDoc-IAV Hassan II Rabat.

Mghirbi O., Ellefi K., Le Grusse P., et al., (2015). "Assessing plant protection practices using pressure indicator and toxicity risk indicators: Analysis of the relationship between these indicators for improved risk management, application in viticulture". *Environmental science and pollution research*, vol. 22(11), 8058–8074.

Mghirbi O., Le Grusse P., Fabre J., et al., (2017). "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*, vol. 24(8), 6951-6972.

Mghirbi O., Bord J.-P., Le Grusse P., (2018). "Mapping for the management of diffuse pollution risks related to agricultural plant protection practices: case of the Etang de l'Or catchment area in France". *Environmental Science and Pollution Research*, vol. 25(14), 14117-14137.