

# OUTILS ET MÉTHODES POUR UNE POLITIQUE TERRITORIALE DE GESTION RAISONNÉE DES PRATIQUES AGRICOLES

## Cas d'application dans la région de la Beqaa au Liban

*par Farah Kanj*

*Université Paul-Valéry Montpellier 3 – Laboratoire GRED  
farah.kanj@hotmail.com*

**Mot clés :** *Pollution diffuse, territoire, modélisation, PEARL, sol, eaux souterraines, pratiques agricoles.*

---

Les pratiques d'intensification résultant des politiques de modernisation mises en œuvre dans les pays du Nord et du Sud de la Méditerranée entraînent souvent des consommations excessives d'engrais et de produits phytosanitaires (PP) qui exercent un impact négatif, à la fois sur l'environnement - pollution diffuse des eaux et du sol - et sur la santé des agriculteurs et des populations. Ces pratiques agricoles posent aujourd'hui la question de la durabilité de ces modes de production et de consommation alimentaires.

Depuis des décennies, l'agriculture libanaise a vécu des périodes d'utilisation excessive des produits phytosanitaires et d'engrais chimiques. Le Liban s'est retrouvé ainsi au premier rang des consommateurs des pesticides dans les pays arabes avec 5.5 kg/ha (Rifai, 2013). Quant au niveau des pays du pourtour méditerranéen, ramené à l'hectare en production, le Liban est également un très gros consommateur d'engrais chimiques (FAO, 2013).

En effet, plusieurs études au Liban ont traité la question de la pollution diffuse excluant l'origine agricole et plus particulièrement l'impact de l'utilisation des produits phytosanitaires. Cependant la question d'évaluation du risque des produits phytosanitaires au niveau spatial est l'une des priorités pour la gestion de la pollution diffuse. Depuis quelques années, les agronomes sont sollicités par les acteurs pour construire des méthodes et des outils afin de réduire la pollution diffuse au niveau de leurs territoires

Notre travail de recherche qui était à la jonction de deux disciplines – la science agronomique et la géographie - analyse l'impact d'utilisation des PP

sur la qualité du sol et les eaux souterraines. Pour répondre à cet objectif de recherche assigné, nous avons mobilisé la conception de la modélisation de la gestion de la pollution diffuse d'origine agricole. Ce travail a consisté à mettre en œuvre un outil d'aide à la décision dédié aux intervenants au niveau de notre territoire d'étude – le caza de Zahlé (Liban). Cette étude se fonde sur l'utilisation de plusieurs outils : SIG, analyse statistique et modèle d'évaluation des risques quant au devenir des PP dans l'environnement (PEARL) en introduisant l'indicateur de fréquence de traitement.

Les résultats de l'analyse des différents itinéraires techniques des cultures pratiquées dans notre zone d'étude, nous ont permis d'identifier les zones à forte pression phytosanitaire, qui sont les communes situées sur la plaine du caza (Hoch Ghanam, Bar Elias, Ferzol, Terbol, Ablah, Anjar, Quab Elias), les cultures les plus consommatrices des PP (vigne, pomme, cerise, pomme de terre et blé) et les substances les plus utilisées au niveau du territoire étudié (alfa cyperméthrin, diméthoate, flutriafol, oxychlorure de cuivre, hydroxyde de cuivre, methomyl, chlorpyrifos-ethyl, glyphosate, lambda cyhalothrin et proquinazid). De plus, l'analyse des résultats du modèle, nous a également permis d'évaluer la qualité des eaux souterraines en se basant sur la prédiction des concentrations des matières actives lixiviées qui varie d'une culture à une autre et d'un type de sol à un autre. Quatre matières actives ont été retenues comme des substances qui lixivient le plus pour atteindre les eaux souterraines au niveau de notre zone d'étude: methomyl, flutriafol, chlorpyrifos-ethyl et alfa cyperméthrin.

Nos résultats de prévision des concentrations de ces pesticides sur une année nous ont permis d'identifier les zones vulnérables en termes de risques de contamination. Les zones cultivées de vigne sur les sols sableux et argile sableux sont sensibles sur la matière active chlorpyrifos-ethyl ( $> 0.1\mu\text{g}/\text{l}$ ), flutriafol ( $>1\mu\text{g}/\text{l}$ ) et méthomyl ( $>1\mu\text{g}/\text{l}$ ). Les zones cultivées de pomme de terre sur les sols sableux et argile sableux sont sensibles sur la matière active alfa cyperméthrine ( $> 1\mu\text{g}/\text{l}$ ) et methomyl ( $>1\mu\text{g}/\text{l}$ ). Et les zones cultivées de pomme sur les sols sableux sont sensibles sur la matière active flutriafol avec une concentration entre 0.1 et  $1\mu\text{g}/\text{l}$ .

Un couplage de ces résultats avec le SIG, nous a permis de cibler les zones à problèmes au niveau de notre zone d'étude par matière active et par culture. Pour la matière active «Chlorpyrifos-ethyl», les zones les plus vulnérables ( $> 1\mu\text{g}/\text{l}$ ) sont situées au sud du Ferzol et au nord du Terbol qui se caractérise par un sol sableux et la prépondérance des vignes (figure 2). Pour la matière active «Alfa-cyperméthrine», les zones

à risques élevés ( $> 1\mu\text{g}/\text{l}$ ) sont les zones occupées par la pomme de terre (les villages de la plaine du caza) : Quab Elis, Saadnayel, Hoch mandara, Taanayel, Chtoura, Taalbaya, Anjar et Majdal anjar. Les zones les plus vulnérables à la matière « Flutriafol » ( $> 1\mu\text{g}/\text{l}$ ), sont les zones occupées par les vignes dans les deux villages de Terbol et Ferzol. Et en ce qui concerne la matière active «Methomyl», les zones les plus vulnérables ( $> 1\mu\text{g}/\text{l}$ ) sont les zones occupées par les vignes dans les deux villages de Terbol et Ferzol et les zones de la plaine occupée par la pomme de terre à base de sols sableux.

Donc dans un contexte de gestion des ressources en eaux souterraines et sur base des quantités appliquées des pesticides émis, les sols de notre zone d'étude peuvent être considérés comme sensibles au transfert des substances méthomyl, flutriafol, chlorpyrifos-éthyl et alfa cyperméthrine vers les eaux souterraines qui aboutit à un problème au niveau de la qualité de ces eaux.

---

## Références

Chbib C. *et al.*, 2016, "Evaluation de la contamination des eaux souterraines par les pesticides organochlorés dans la zone d'Akkar – Nord du Liban. », 46<sup>ème</sup> congrès du Groupe Français des Pesticides, Mai 2016, Bordeaux, France (hal-01389276).

Tiktaka. *et al.*, 2012, "Simulation of movement of pesticides towards drains with a preferential flow version of PEARL", *Pest Management Science*, 68(2), 290–302.

Van den Berg F *et al.* 1999, « Emission of pesticides into the air. », *Water Air Soil Pollut* 115:195–218.

Youssef L. *et al.*, 2012, "Occurrence and levels of pesticides in South Lebanon water", *Chemical speciation and bioavailability*, 27 (2), 62 -70.