

## **Evaluation de l'iniquité spatiale de la pollution phytosanitaire diffuse sur la « santé environnementale des agriculteurs » : couplage d'indicateurs de pression et de toxicité avec un SIG : Une application sur le bassin versant de la Merja Zerga au Maroc.**

Ayadi Habiba (1,2), Le Grusse Philippe (1), Mandart Elisabeth (1), Fabre Jaques (3), Bouaziz Ahmed (4), Bord Jean-Paul (2).

(1) CIHEAM-IAMM : Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier, 3191 Route de Mende, 34093 Montpellier cedex 5 [ayadi@iamm.fr](mailto:ayadi@iamm.fr); (2) UM3, Route de Mende, 34199 Montpellier cedex 5 ; (3) DIATAE, 3191 Route de Mende, 34093, Montpellier cedex ; (4) IAV Hassan II, BP 6202-Instituts, 10101-Rabat, MAROC.

Selon la définition proposée par le bureau européen de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) en 1994 lors de la conférence d'Helsinki (Helsinki, 1994), « la santé environnementale (*environmental health*) comprend les aspects de la santé humaine, y compris la qualité de la vie, qui sont déterminés par les facteurs physiques, chimiques, biologiques, sociaux, psychosociaux et esthétiques de notre environnement. Elle concerne également la politique et les pratiques de gestion, de résorption, de contrôle et de prévention des facteurs environnementaux susceptibles d'affecter la santé des générations actuelles et futures ». Dans sa définition, l'OMS intègre les maladies à caractères professionnels. En agriculture la pollution phytosanitaire diffuse est un des risques pour la santé environnementale et est source d'inégalité géographique. Pour mener une politique de prévention réduisant les expositions responsables de pathologies à fort impact sur la santé et les inégalités environnementales, il est nécessaire de disposer de critères d'évaluation des risques phytosanitaires sur la santé des agriculteurs et sur l'environnement. Nos travaux de recherche proposent une méthode de diagnostic et de prévention de la santé environnementale des agriculteurs. L'approche s'appuie sur une méthode d'analyse spatialisée basée sur un SIG (Système d'Information Géographique), un modèle technico-économique, des indicateurs de risques pour la santé de l'agriculteur (IRTH<sup>1</sup>) (Le Grusse et al. 2012 ; Mandart et al. 2010) et l'environnement (IRTE) (Ayadi et al., 2012), et un indicateur de pression (IFT) (Pingault et al. 2009) en tenant compte de l'iniquité spatiale en terme de propension à polluer. Au niveau du pourtour méditerranéen, l'agriculture est très diversifiée et les pratiques sont intensives, consommatrices de grandes quantités de phytosanitaires. Dans le cadre d'une coopération Franco-Marocaine, la méthode a été testée et validée au niveau d'un bassin versant à agriculture intensive en amont d'une zone humide classée Ramsar<sup>2</sup> : le bassin versant de la Merja Zerga situé au nord-est du Maroc sur la côte atlantique. Le territoire de la Merja Zerga

---

<sup>1</sup> Logiciel EToPhy (2011), dépôt APP n° IDDN.FR.001.060017.000.D.C.2011.000.31500

<sup>2</sup> La Convention de Ramsar (1971), Convention relative aux zones humides d'importance internationale, aussi couramment appelée convention sur les zones humides, est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides.

dispose d'une SAU (Surface Agricole Utile) de 39 050 ha avec un total de 5994 exploitations agricoles. L'analyse des itinéraires techniques moyens pour chaque type de culture laissent apparaître l'importance du nombre de produits utilisés sur le maraichage, le bananier, les fruits rouges et la canne à sucre. Les contributions à la pression phytosanitaire (IFT), à la toxicité humaine et environnementale sont plus fortes pour l'arboriculture, la banane et les cultures sucrières. Cette forte contribution à la toxicité humaine et environnementale se caractérise par une distribution géographique inégale. Au niveau du bassin versant, la santé des agriculteurs de la zone côtière est plus affectée (IRTH le plus élevé) compte tenu qu'il s'agit des zones maraichères et de concentration des serres de bananes. En revanche les cultures sucrières présentent les risques environnementaux (IRTE) les plus élevés. Il s'agit des cultures occupant les emblavements de la zone centrale du bassin versant. L'étude a révélé aussi une iniquité sociale induisant parfois une utilisation excessive des produits phytosanitaires (non-respect des doses homologuées) par certains agriculteurs. Cette iniquité sociale peut être attribuée au niveau éducatif des agriculteurs et au manque de connaissance des techniques de conduite des différentes cultures agricoles. 60 % des agriculteurs enquêtés sont analphabètes et gèrent une exploitation de petite (moins de 5 ha) ou moyenne taille (5 à 10 ha) héritée ou acquise lors de la réforme agraire.

*Mots-clés : pollution phytosanitaire diffuse, santé environnementale, iniquité environnementale, couplage SIG et indicateurs de toxicité.*

## Références Bibliographiques

**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). 42<sup>ème</sup> Congrès du Groupe Français des Pesticides : Nouveaux Enjeux et Stratégies Novatrices pour la Protection des Plantes Cultivées dans un Contexte de Développement Durable, Poitiers.

**Helsinki, 1994** : Les EMS prennent l'engagement, sur base d'un canevas commun, de rédiger des Plans nationaux d'action environnement-santé (NEHAP) permettant notamment de rapprocher ces deux secteurs. La Belgique adopte son 1<sup>er</sup> NEHAP en 2003.

**Le Grusse Philippe, Mandart Elisabeth, Ayadi Habiba, Fabre Jacques (2012)** : L'Indicateur de Risque de Toxicité Humaine (IRTH) Colloque Phyto-Santé 17 Décembre 2012, Lycée Agricole X. Bernard de Poitiers-Venours Poitou Charentes (86).

**Mandart, Elisabeth. Le Grusse, Philippe, Ayadi Habiba, Fabre, Jaques et Attonaty, Jean-Marie. (2010)** : Un indicateur de risque de toxicité des pesticides en « sante humaine » comme paramètre d'un outil d'aide à la décision en production agricole: application à un territoire du sud-ouest de la France. Actes du 40<sup>ème</sup> congrès scientifique du GFP: Pesticides et environnements méditerranéens. 26-28 mai 2010 Banyuls sur Mer.

**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.