



HAL
open science

Analyse des risques de transferts de pesticides en sols et systèmes de culture tropical antillais

Lise Ponchant, Anatja Samouëlian, Patrick Andrieux, Thierry Bajazet, Jean-Baptiste Nannette, Sandrine Negro, Nazaire Robin, Chloé Schmitt, Marc Voltz

► To cite this version:

Lise Ponchant, Anatja Samouëlian, Patrick Andrieux, Thierry Bajazet, Jean-Baptiste Nannette, et al.. Analyse des risques de transferts de pesticides en sols et systèmes de culture tropical antillais. 49 eme congrés groupe français de recherche sur les pesticides, May 2019, montpellier, France. hal-04213382

HAL Id: hal-04213382

<https://hal.inrae.fr/hal-04213382>

Submitted on 21 Sep 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Analyse des risques de transferts de pesticides en sols et systèmes de culture tropical antillais

Ponchant Lise (1), Samouelian Anatja (2), Andrieux Patrick (1), Thierry Bajazet (1), Nannette Jean-Baptiste (1), Négro Sandrine (2), Nazaire Robin (1), Schmitt Chloé (1&2), Voltz Marc (2)

⁽¹⁾ *ASTRO Agrosystèmes Tropicaux, INRA, 97170 Petit-Bourg, (Guadeloupe), France – lise.ponchant@inra.fr*

⁽²⁾ *UMR LISAH, Univ Montpellier, INRA, IRD, 2, place Pierre Viala 34060 Montpellier anatja.samouelian@inra.fr*

Contexte et objectif

La contamination des écosystèmes antillais par les pesticides est avérée et documentée par des observations disponibles dans l'ensemble des compartiments eau, sol, végétation et animaux. Pour autant, peu de travaux ont jusqu'ici étudié la variabilité des mécanismes de dispersion des produits phytosanitaires en fonction des contextes agropédologiques du milieu volcanique tropical. Ainsi l'évaluation du risque de contamination des eaux en fonction des types de sol et des systèmes de cultures reste imprécise. L'objectif de cette étude est d'analyser pour une diversité de situations agropédoclimatiques représentatives du contexte agropédoclimatique Antillais, et de produits phytosanitaires actuellement utilisés: i) les risques de transfert par ruissellement et percolation, ainsi que ii) les formes de transferts majoritaires en distinguant les phases dissoutes et particulaires.

Méthode

L'approche méthodologique repose sur le suivi in situ sur parcelle de 16m² ou 32 m², suivant le motif cultural de la canne et de la banane, du devenir des matières actives après application au sol d'un cocktail de 7 matières actives (glyphosate, difénoconazole, asulam, fosthiazate, mésotrione, 2,4D, métolachlore) ayant des propriétés de sorption et temps de demie-vie contrastées. Les applications ont été réalisées pour 3 systèmes agropédologiques distincts (Andosol/Banane ; Nitisol/Banane et Ferralsol/Canne). Les modalités Andosol et Ferralsol comprennent à chaque fois deux sites distincts. Sur la durée de l'expérimentation (entre 2 et 3 mois suivant les sites) le dispositif expérimental s'attache à : i) quantifier les volumes ruisselés et drainés à 30 cm de profondeur, ainsi que la charge en MES, et ii) à l'analyse des concentrations en matières actives dans le sol et dans les eaux de ruissellement et de drainage. Quand cela est possible les analyses ont été faites sur la phase dissoute et particulaire (>0,7 µm).

Résultats et discussion

Sur la durée des essais, les suivis confirment les propriétés drainantes des sols volcaniques tropicaux. Suivant les sites, les taux de ruissellement sont compris entre 0,1 et 9%, alors que les taux de drainage sont compris entre 34 et 72%. On observe la plus grande variabilité pour les taux de ruissellement des sites implantés sur Andosols et Ferralsols. En effet plusieurs sites représentent ces modalités, et on observe ici une variabilité liée à des conditions locales au moment de la conduite de l'essai (état de surface, variation des conditions topographiques et climatiques). La gamme moyenne de charges en MES est comprise respectivement pour les eaux de ruissellement et drainage entre 0,08 et 0,95 g/l et entre 0,07 et 0,18 g/l. Les quantités de MES exportées sont plus importantes dans les eaux de drainage en relation avec les fortes capacités d'infiltration des sols.

La dissipation des matières actives dans les sols (DT50) permet d'identifier deux groupes de molécules : un groupe avec une dissipation rapide, durée inférieure à 10 jours, (fosthiazate, asulam, 2,4D) et un autre avec une durée plus importante entre 20 et 50 jours (difénoconazole, glyphosate). Par rapport aux bases de données de la littérature acquises pour d'autre contexte (PPDB, SIRIS, EFSA, Agritox) on obtient des

durées proches des gammes basses des valeurs de références, ce qui est sans doute à relier à l'influence de températures moyennes plus élevées en milieu tropical. Seul le difénoconazole et le fosthiazate présentent des valeurs plus faibles, quels que soient les sites. A noter que pour un même site on observe une dissipation très variable en fonction de la nature des molécules. A contrario pour une même molécule on observe peu de variabilité entre les sites.

Dans l'ensemble, les concentrations en matières actives dans les eaux de ruissellement et de drainage diminuent après l'application, mais selon des cinétiques différentes suivant les matières actives. Une généralisation du comportement de risque de contamination est toutefois fragile car les cinétiques de suivis reposent sur un nombre de sites restreint par combinaison agropédoclimatique. Toutefois on observe, comme attendu, que les molécules de faible rétention présentent une dynamique de transfert plus rapide vers les eaux. Mais il semble apparaître un effet seuil entre rétention et temps de demi-vie qui devra être interprété plus finement à l'aide d'outils de modélisation. Par ailleurs pour une matière active considérée, aucune différence significative entre les gammes de concentrations analysées dans les eaux de ruissellement et de drainage n'est observée. Ce résultat indique que les processus de transfert de contaminant entre drainage et ruissellement sont proches. Les transferts par drainage s'identifient donc à des transferts rapides de types préférentiels, en cohérence avec la forte porosité des sols volcaniques antillais. Les bilans d'exportation par matière active montrent enfin des pertes par ruissellement très inférieures aux pertes par drainage du fait des faibles taux de ruissellement constatés. Ceci indique un risque accru de transfert de contaminant vers les eaux souterraines, quelle que soit la modalité agropédologique choisie. A noter toutefois que le terme de drainage observé correspond au flux au bas des 30 premiers centimètres du sol.

Les concentrations en matière active sur la phase particulaire montrent une dynamique proche de celles observées pour la phase dissoute, avec une diminution progressive au cours du temps. La contribution particulaire à l'exportation est variable suivant les types d'écoulements, elle est plus importante pour les transferts par ruissellement entre 1 à 70% par rapport au drainage où elle représente entre 0.1 à 10%. Le difénoconazole est la molécule la plus mobilisée par voie particulaire, entre 15% et 70% dans le ruissellement et entre 3% et 10% dans le drainage, en accord avec un coefficient de sorption élevé. La contribution du transfert particulaire semble plus importante pour les Andosols, en lien avec un taux de ruissellement et une teneur en matière active sur les MES importantes pour ces situations.

Conclusion

L'expérimentation menée a permis d'acquérir des références de dispersion des pesticides dans les eaux et les sols pour un ensemble de molécules actuellement utilisée sur une diversité de situations agropédoclimatiques représentative des Antilles.

L'étude a montré que l'ensemble des situations présente des taux de drainage bien supérieurs aux taux de ruissellement. Par ailleurs l'analyse conjointe des dynamiques de concentrations des matières actives dans les eaux de drainage et de ruissellement après application permet d'identifier des conditions de transferts par drainage qui s'apparentent à des transferts rapides proches, voire similaires, aux transferts préférentiels. En termes de risque de transfert, on analyse des pertes par ruissellement très inférieures aux pertes par drainage, ce qui par conséquent indique un risque accru de transfert de contaminants vers les eaux souterraines. Cette conclusion est toutefois à moduler du fait de la profondeur d'investigation de l'étude.

Concernant la contribution du transfert particulaire à la dispersion des pesticides, celle-ci reste très restreinte par rapport à la phase dissoute. Par ailleurs concernant la dissipation des molécules dans le sol, les résultats acquis sont proches des limites basses des valeurs de références issues des bases de données telle que PPDB.