OPALE : un Observatoire des Pollutions Agricoles aux AntilLEs le long du continuum terre-mer

Lai Ting PAK[1], Antoine RICHARD[2], Anne-Lise TAILAME[3], Benjamin SEUX[4], Charlotte R. DROMARD[5], Eric ABADIE[6], Laurie LEMAITRE[4], Enzo CIVALLERO[4], Jean-Baptiste CHARLIER[7,8], Olivier GRUNBERGER[9], Patrick LACHASSAGNE[10], Anatja SAMOUELIAN[9], Marc VOLTZ[9]

[1] Cirad, UPR HortSys, F-97285, Le Lamentin, Martinique, France
[2] INRAE, UR 1321 ASTRO, F-97170, Petit-Bourg, Guadeloupe, France
[3] BRGM Martinique, F-97200, Fort-de-France, Martinique
[4] BRGM Guadeloupe, F-97170, Petit-Bourg, Guadeloupe
[5] Unité Biologie des ORganismes et Ecosystèmes Aquatiques (BOREA), Université des Antilles, MNHN, Sorbonne Université, Université de Caen Normandie, CNRS, IRD, BP 592, 97157 Pointe-à-Pitre, Guadeloupe
[6] IFREMER, Biodivenv, 79 route de Pointe Fort, F-97231, Le Robert, France
[7] BRGM, Univ. Montpellier, Montpellier, France
[8] G-eau, INRAE, CIRAD, IRD, AgroParisTech, Supagro, BRGM, Montpellier, France
[9] Univ. Montpellier, UMR LISAH (INRAE, IRD, Supagro), Montpellier, France
[10] Univ. Montpellier, UMR HSM (CNRS, IRD, IMT Mines Alès), Montpellier, France

Résumé :

L'Observatoire sur la Pollution Agricole aux antilLEs (OPALE), mis en place en 2016, est un dispositif d'observation de la pollution environnementale en milieu tropical volcanique sur deux sites en Guadeloupe (bassin versant des rivières Pérou et Pères) et en Martinique (bassin versant de la rivière du Galion). Son objectif est de suivre le devenir des pesticides dans les sols ainsi que les eaux de surface et souterraines, avec un focus sur la chlordécone (CLD). Depuis 2022, OPALE s'ouvre aux milieux côtiers et couvre ainsi le continuum terre-mer. Un travail de compréhension des processus inter-compartiments est mis en œuvre, en relation avec la contamination des sols et des pratiques agricoles passées, actuelles et futures.

Les deux bassins du Galion (Martinique) et de Pérou-Pères (Guadeloupe) présentent des caractéristiques physiographiques spécifiques du milieu insulaire tropical volcanique cultivé. Leur complémentarité en termes d'occupation du sol, pédologie, géologie, hydrologie et littoral apporte une plus-value pour étudier la variabilité du fonctionnement agro-hydrologique et du devenir des contaminants en milieu antillais.

OPALE est le lieu d'acquisition de données nouvelles sur les pratiques agricoles et les pressions (occupations du sol, phytosanitaires, aménagements, assainissement, etc…), ainsi que sur les transferts de pesticides des sols vers les eaux de surface et souterraines. Cela permet d'améliorer les connaissances sur les processus et sur les impacts générés sur les différents compartiments des agro-hydrosystèmes, à travers une caractérisation i) spatiale : de la parcelle au bassin versant, et ii) temporelle : évolutions pluriannuelle et saisonnière des transferts en fonction de déterminants physiques et anthropiques. Les principaux résultats montrent l'intérêt d'une vision intégrée des dynamiques et bilans de masse à l'échelle du bassin versant.

La contamination des eaux de surface en CLD (jusqu'à quelques µg/l) varie fortement spatialement et temporellement, en lien avec les niveaux de contamination des sols (qui dépendent des pratiques agricoles passées et de la nature des sols), les conditions

hydrologiques (ratio écoulements de surface et de base, saisonnalité, effets des épisodes majeurs) et le contexte hydrogéologique (lien entre surface et souterrain).

On observe dans les eaux souterraines des concentrations en CLD jusqu'à plusieurs dizaines de µg/l, illustrant la très forte vulnérabilité du compartiment souterrain aux contaminations d'origine agricole. Cela est à mettre en lien avec les propriétés infiltrantes des sols qui ne jouent qu'un rôle limité de barrière vers la profondeur. Le temps de résidence des eaux souterraines explique aussi une partie de la variabilité spatiale des concentrations des aquifères, ainsi que des cours d'eau qui les drainent en période de carême.

Cette année, l'observatoire s'enrichit de deux stations côtières, situées en mer, à l'embouchure des rivières du Galion, Pérou et Pères. Ces stations marines auront pour objectif de suivre de façon trimestrielle la concentration en contaminants dans l'eau de mer à l'aide d'échantillonneurs intégratifs passifs (POCIS) et de suivre la contamination en CLD des premiers maillons de la chaine alimentaire marine (plancton, algue et sédiment).

En plus de l'acquisition et de la production de données, l'observatoire a pour mission de diffuser et transmettre ses données à destination non seulement de la communauté scientifique mais aussi d'un public élargi. Le dispositif a également vocation à accueillir tout travail de recherche sur la CLD et plus largement sur les thématiques environnementales et agronomiques.

Messages-clés (3-4) :

OPALE offre une vision intégrée des dynamiques et bilans de masse à l'échelle de deux bassins versants pilotes complémentaires.

L'étude des différents compartiments sol, eaux de surface et souterraines, littoral donne la possibilité de mieux comprendre les dynamiques de contamination des écosystèmes continentaux et côtiers antillais et ainsi d'aider à l'analyse de l'exposome des organismes.

Les eaux sont le vecteur des transferts de contaminants d'origine agricole dans un contexte où le régime des pluies tropicales et les propriétés des sols et du sous-sol engendrent une contamination large de l'ensemble des compartiments, des sols, des cours d'eau, des aquifères, du littoral.

Mots-clés (5 maximum) : pesticide, continuum terre-mer, bassins versants, observatoire, transfert

Références bibliographiques :

Préciser le thème de session scientifique :

☒ Session 1 : Les apports de la recherche pour caractériser, mesurer et réduire l'exposition
☐ Session 2 : Les apports des sciences humaines et sociales pour la co-construction de dispositifs d'action publique et leur mise en œuvre
☐ Session 3 : Les apports de la recherche pour contribuer à la durabilité des filières et des territoires

Préciser s'il s'agit d'une proposition de communication pour :

☒ Une communication orale
☐ Un poster