Quantification des sources d'érosion dans deux bassins versants antillais et étude des transferts de Chlordécone associés

Rémi BIZEUL[1], Olivier Evrard[1], Olivier Cerdan[2], Lai Ting Pak[3], Jérôme Poulenard[4], Fabien Arnaud[4], Pierre Sabatier[4]

[1] Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE/IPSL) - Unité Mixte de Recherche 8212 (CEA,CNRS, UVSQ), Université Paris-Saclay, 91198-Gif-sur-Yvette Cedex, France
[2] BRGM ARN, 3 av. Claude Guillemin, BP 6009, 45060 Orléans, France
[3] UPR HortSys, Cirad, F-97285 Le Lamentin, Martinique, France
[4] Environment Dynamics and Territories of Mountains (EDYTEM), Université Savoie Mont Blanc, CNRS, 73000 Chambéry, France

Résumé :

Entre 1972 et 1993 aux Antilles françaises (Martinique et Guadeloupe), pour lutter contre le charançon du bananier, les agriculteurs ont appliqué au pied de leurs plants de la chlordécone, un insecticide organochloré toxique. A la fin des années 1990, l'intensification des pratiques agricoles aux Antilles a entraîné une accélération de l'érosion des sols et des transferts de sédiments vers les rivières et la mer (Sabatier et al., 2021). Les auteurs de cet article ont émis l'hypothèse que l'utilisation de glyphosate comme herbicide induisait une augmentation de l'érosion des sols conduisant à une libération de la chlordécone stockée dans les sols agricoles pollués. Ces processus entraînent une remobilisation des sols contaminés et une dispersion de la contamination à la chlordécone le long du continuum terre-mer, impactant les activités humaines et polluant les écosystèmes continentaux et marins. Ces transferts latéraux de sédiments sont fortement contrôlés par l'occupation du sol et les pratiques agricoles. L'identification des sources d'érosion des sols est donc essentielle pour lutter efficacement contre les conséquences de l'érosion sur la résurgence de la chlordécone. A partir de l'utilisation des outils du traçage sédimentaire (Collins et al., 2020), appliqués à des archives sédimentaires marines côtières et adaptés au contexte antillais, l'objectif est de modéliser l'origine des sédiments au cours du temps en fonction des différentes occupations du sol que l'on retrouve sur les bassins versants antillais: parcelles de banane et de canne à sucre, forêts, berges et glissements de terrain. Nous avons appliqué ce modèle à deux carottes sédimentaires prélevées dans le cadre d'une précédente étude (Sabatier et al., 2021) : la première dans la baie du Galion (Martinique) et la seconde au large de la rivière Pérou (Petit Cul de Sac Marin, Guadeloupe). Les premiers résultats du modèle appliqué à la carotte prélevée dans la baie du Galion montrent une augmentation de la contribution des terres cultivées (sols des bananeraies et des champs de canne à sucre) depuis les années 1970. Cette augmentation est associée à une hausse de la concentration en chlordécone enregistrée dans les sédiments depuis la fin des années 1990 (Sabatier et al., 2021). On observe également des augmentations ponctuelles de la contribution des berges. Grâce à la datation de la carotte sédimentaire, on voit que cette érosion accrue des berges se produit lors du passage de cyclones.
Par la suite, cette méthode va être appliquée à d'autres bassins versant (et d'autres types de matériaux-cibles comme les matières en suspension) afin d'accroître la représentativité spatiale et temporelle des résultats. En couplant cette méthode à une cartographie des chemins de l'eau à travers les bassins versants et des bilans d'érosion intra-parcellaire, l'objectif final est de modéliser les dynamiques sédimentaires dans ce contexte insulaire,

tropical et volcanique ainsi que les transferts de chlordécone associés le long du transect terre-mer.

Messages-clés (3-4) :
Depuis la fin des années 1990, on observe une accélération de l'érosion du fait de l'intensification des pratiques agricoles.
Cet accroissement des flux sédimentaires et de la contribution des zones cultivées est associé à un transfert accru de la chlordécone le long du continuum terre-mer.
Le traçage sédimentaire fournit une information spatiale et temporelle sur les processus érosifs et les transferts de chlordécone associés afin de mieux identifier les zones-source et guider la mise en place de mesures de contrôle efficaces.

Mots-clés (5 maximum) :
Erosion, Traçage sédimentaire, Pratiques agricoles, Bananeraie

Références bibliographiques :
Sabatier, P., Mottes, C., Cottin, N., Evrard, O., Comte, I., Piot, C., Gay, B., Arnaud, F., Lefevre, I., Develle, A.-L., Deffontaines, L., Plet, J., Lesueur-Jannoyer, M., Poulenard, J., 2021. Evidence of Chlordecone Resurrection by Glyphosate in French West Indies. Environ. Sci. Technol. 55, 2296–2306. https://doi.org/10.1021/acs.est.0c05207
Collins, A.L., Blackwell, M., Boeckx, P., Chivers, C.-A., Emelko, M., Evrard, O., Foster, I., Gellis, A., Gholami, H., Granger, S., Harris, P., Horowitz, A.J., Laceby, J.P., Martinez-Carreras, N., Minella, J., Mol, L., Nosrati, K., Pulley, S., Silins, U., da Silva, Y.J., Stone, M., Tiecher, T., Upadhayay, H.R., Zhang, Y., 2020. Sediment source fingerprinting: benchmarking recent outputs, remaining challenges and emerging themes. J Soils Sediments 20, 4160–4193. https://doi.org/10.1007/s11368-020-02755-4

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