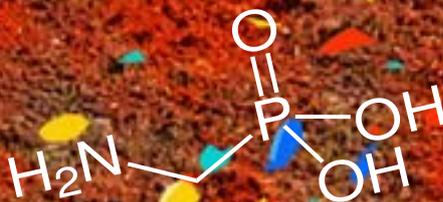
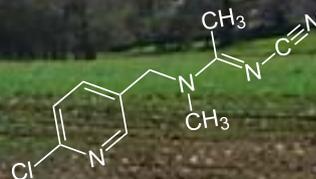
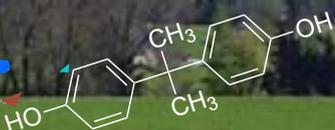


# Besançon SEFA 2024

## COLLOQUE

de la société  
d'écotoxicologie  
fondamentale et  
appliquée

Livret des résumés



3-4 JUILLET 2024 | MSHE LEDOUX | BESANÇON

1 Rue Charles-Nodier



## PHYTOTOXICITE EN CONTEXTE DE MULTI-CONTAMINATION DIFFUSE DU SOL : 15 ANS DE RECHERCHE SUR UN OUTIL BASE SUR LA MESURE DE PHYTODISPONIBILITE

En écotoxicologie terrestre, la toxicité d'un contaminant est classiquement déterminée par l'établissement d'une relation directe entre l'intensité de l'effet toxique mesuré sur un organisme et son niveau d'exposition à ce contaminant dans le sol. Si une telle démarche est concevable dans le cadre d'une mono-contamination aiguë du sol, elle pose en revanche question dans les cas pourtant fréquents de multi-contamination diffuse.

Le cadre théorique, défini dans la norme internationale sur la biodisponibilité des contaminants du sol (NF EN ISO 17 402, 2011), stipule qu'un contaminant ne peut être toxicologiquement biodisponible (i.e. s'accumuler

et avoir un effet toxique sur l'organisme exposé) que s'il est préalablement environnementalement biodisponible (i.e. s'il est effectivement prélevé par l'organisme exposé). En accord avec ce cadre théorique et le concept d'éco-exposome, il est donc possible dans les cas de multi-contamination diffuse des sols d'évaluer le risque écotoxicologique à partir de la mesure sur l'organisme de son exposition interne à chaque contaminant.

C'est sur ce principe et dans le but d'évaluer la phytotoxicité des contaminants du sol qu'a été développé depuis 2010 une mesure normalisée de phytodisponibilité à l'aide de la méthodologie Rhizotest (NF EN ISO 16198). Initialement développée pour l'évaluation du risque écotoxicologique des éléments traces, cette méthode a été plus récemment appliquée à la mesure de la phytodisponibilité de contaminants organiques, tels que les molécules pharmaceutiques, les contaminants persistants comme les retardateurs de flammes ou encore les nanoplastiques (e.g. Beggio et al. 2024). La méthodologie Rhizotest a fait l'objet de plus d'une cinquantaine de publications depuis les années 90 et est aujourd'hui utilisée par une dizaine d'équipes de recherche dans le monde et mise en application par des bureaux d'étude spécialisés en gestion de sites et sols pollués. L'objectif de cette communication est de faire une synthèse historique de ces travaux et de présenter les perspectives actuelles autour du développement d'un outil d'aide à l'interprétation des mesures Rhizotest pour l'évaluation des risques sanitaire et écotoxicologique associés à la contamination des sols.

### Mots clés

Agriculture ; Biotest ; Phytodisponibilité ; Pollution ; Sites et sols pollués

### Remerciements et déclaration de liens d'intérêt

Les auteurs remercient Claire CHEVASSUS-ROSSET et Mélanie MONTES (Cirad) pour leur appui technique dans la réalisation de très nombreuses expérimentations en Rhizotest. Ils remercient également l'Ademe pour le financement du projet ACV-Ecoto(Mi)x dans le cadre de son appel à projets de recherche Impacts, ainsi que l'ANRT et Ginger Burgeap pour le financement du doctorat sur contrat Cifre de A. MILLE-EGEA. Par transparence, M. N. BRAVIN, A. MILLE-EGEA, E. DOELSCH et R. SERVIEN déclarent que les recherches qu'ils mènent sur l'évaluation environnementale de la contamination des sols à l'aide de la méthodologie Rhizotest sont financées de manière marginale par un partenariat entre le Cirad, Inrae et le bureau d'étude Ginger Burgeap, ce dernier utilisant la méthodologie Rhizotest dans le cadre de prestations commerciales.

### Références

- Beggio G., Bonato T., Marangoni S., Bravin M., Fantinato E., Nigris S., Pivato A. et Piazza R. 2024. Uptake and translocation of brominated flame retardants in tomato plants (*Solanum lycopersicum* L.): Results from a standard soil-based biotest. *Chemosphere*, 353, 141594.
- NF EN ISO 16198. 2015. Qualité du sol – Test végétal pour l'évaluation de la biodisponibilité environnementale des éléments traces pour les végétaux.
- NF EN ISO 17402. 2011. Qualité du sol – Lignes directrices pour la sélection et l'application des méthodes d'évaluation de la biodisponibilité des contaminants dans le sol et les matériaux du sol, 47 p.

Matthieu N. BRAVIN\*(1), Laure LEMAL (2), Alexandra MILLE-EGEA (1, 2, 3), Giovanni BEGGIO (4), Pierre BENOIT (5), Claire-Sophie HAUDIN (5), Rémi SERVIEN (3) et Emmanuel DOELSCH (1)

(1) Cirad, UPR Recyclage et risque, Montpellier, France

(2) Ginger Burgeap, Montpellier, France

(3) LBE, INRAE, Univ. Montpellier, Narbonne, France

(4) University of Padova, Department of civil, environmental and Architectural Engineering, Italie

(5) INRAE, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, UMR EcoSys, Palaiseau, France

\* Contact e-mail : [matthieu.bravin@cirad.fr](mailto:matthieu.bravin@cirad.fr)