

Ecotoxicité des contaminations diffuses en sols périurbains : intérêt d'*Enchytraeus albidus* comme outil de diagnostic environnemental

Marine Ripoché, Giacomo Grassi, Amélie Trouvé, Sébastien Breuil, Isabelle Lamy, Juliette Faburé

UMR ECOSYS, INRAE, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 78026 Versailles, France

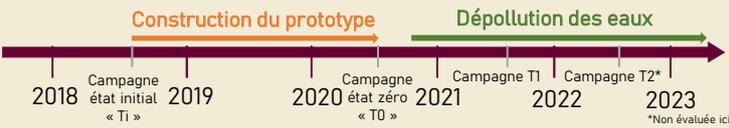
Contact e-mail : juliette.fabure@inrae.fr



CONTEXTE :

Le projet LIFE-ADSORB évalue la dépollution des eaux de ruissellement du périurbain parisien par un prototype filtrant planté de roseaux construit dans le bois de Boulogne. Il doit permettre une intégration des eaux traitées dans le réseau fluvial naturel. Le filtre est composé d'un substrat classique (**Zone FS**) d'un côté et d'un substrat contenant un matériau adsorbant (**Zone FR**) de l'autre.

- Gestion des risques : évaluation de l'impact du filtre (construction et utilisation) sur son environnement proche.
- Suivi temporel pour déterminer les impacts des activités liées au filtre :



OBJECTIFS :

- Mesurer les impacts (i) de contaminations diffuses réelles issues du trafic en sols périurbains, et (ii) de celles accumulées dans le filtre.
- Evaluer la durée de vie de ce type de prototype en faisant un suivi temporel.
- Montrer la pertinence d'*Enchytraeus albidus* en tant qu'outil de diagnostic environnemental au travers de leur survie et la bioaccumulation des ETM.



Figure 1: Schéma des zones et points de prélèvements du filtre ADSORB (les points utilisés ici sont encadrés)

MATERIEL & METHODES :

- *Enchytraeus albidus* :
 - Espèce modèle en écotoxicologie
 - Rôle fonctionnel dans le sol : dégradation de la matière organique notamment *via* interactions avec les microorganismes.

- Exposition *ex situ* des enchytréides à des sols échantillonnés du filtre (FS et FR) et de son environnement proche (C et T). Les deux sols témoins non contaminés sont sableux (Tem Sa) et limoneux (Tem Li).
 - Test de survie et de bioaccumulation : Exposition pendant 14 jours et mesure au J14, Nourriture à J0 et J7, condition d'humidité : capacité de rétention d'eau (CRE) du sol 70%, 20°C.
 - Bioaccumulation des ETM :
 - Lyophilisation → Minéralisation → Dosage par ICP-AES
- Dosage semi-quantitatif multiélément : recherche d'ETM

RESULTATS & DISCUSSION :

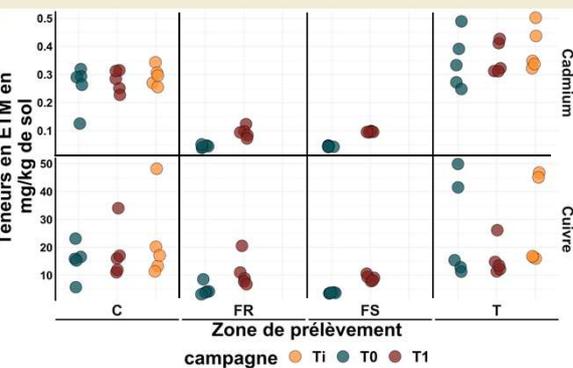


Figure 2: Teneurs (mg/kg) en cadmium et cuivre dans les sols ADSORB par zone et campagne

Tableau 1: Caractéristiques des sols étudiés

	Zone FS	Zone FR	Zone Chantier (C)	Zone Témoin (T)
pH (min-max)	8,5-9	8,5-9,17	7,61-8,26	7,83-8,2
Conductivité (µS) (min-max)	36,8-45,2	51,6-77,4	79,8-249,4	86,7-153,6
Matière organique (g/kg) (min-max)	0,553-2,58	1,67-10,1	24,7-69,1	52,6-72,2

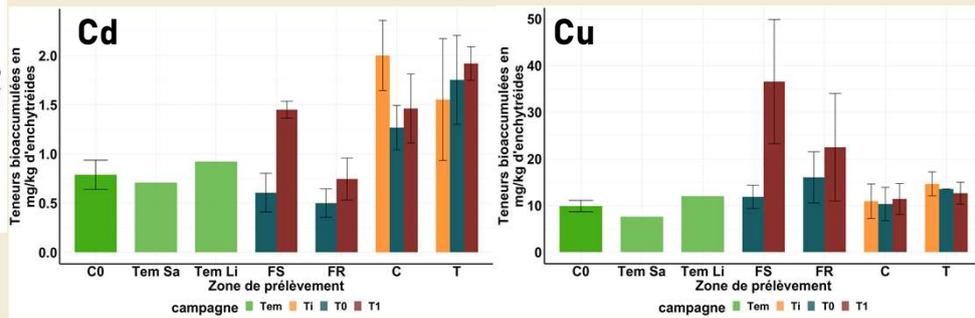


Figure 4: Teneurs en cadmium (Cd) et cuivre (Cu) bioaccumulées chez *E. albidus* par zone de prélèvement (C0 : concentrations chez *E. albidus* non exposés)

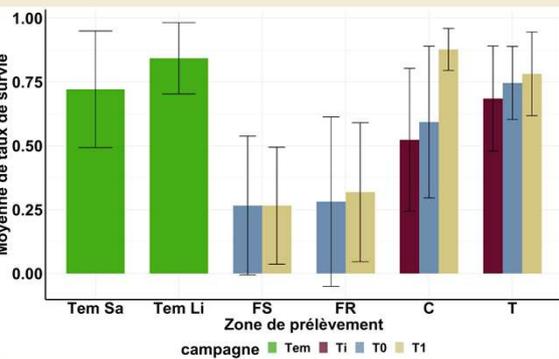


Figure 3: Taux de survie d'*E. albidus* dans les sols ADSORB par zone de prélèvement

- Les taux de survie sont plus faibles dans les sols du filtre (FS et FR) que dans les sols des zones de chantier et témoin (C et T).
- Forte variabilité.
- Mortalité forte dans les sols du filtre : Peu de matière organique par rapport aux zones C et T → habitabilité du sol plus faible ?
- Zones FS et FR : pas de chute de survie dans les sols T1 exposés aux contaminations diffuses mais augmentation des teneurs en cuivre et cadmium entre T0 et T1 → la mortalité semble impactée par la composition du substrat mais pas par les concentrations en contaminants.
- Mesures de dosage semi-quantitatif préliminaires pour cibler le dosage d'ETM.
- Cas particuliers du cuivre et du cadmium : métaux clé dans les eaux traitées.
- Pour les zones C et T, les teneurs sont similaires entre elles à tous les temps étudiés.
- Pour le cuivre : malgré des concentrations plus fortes dans les sols C et T, les teneurs bioaccumulées par les enchytréides sont plus fortes dans les sables → il semble que la biodisponibilité du cuivre augmente dans les substrats pauvres en matière organique.

PERSPECTIVES :

- Analyses biochimiques et reprotoxicité en cours → Réponse biologique et impacts des sols sur *E. albidus*.
- Suivi temporel du traitement prolongé des eaux → Effets de l'augmentation possible des concentrations en contaminants dans le filtre sur leur biodisponibilité et effets toxiques sur la faune du sol.

REMERCIEMENTS :

Ce projet a été financé par le programme LIFE LIFE17ENV/000398.