



HAL
open science

Approche des fonctions écosystémiques d'un anthropoécosystème présents dans les sédiments de casiers Girardon

Jean-Philippe Bedell

► **To cite this version:**

Jean-Philippe Bedell. Approche des fonctions écosystémiques d'un anthropoécosystème présents dans les sédiments de casiers Girardon. ENTPE. 2019. hal-04550964

HAL Id: hal-04550964

<https://hal.science/hal-04550964>

Submitted on 18 Apr 2024

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Approche des fonctions écosystémiques d'un anthropoécosystème présents dans les sédiments de casiers Girardon

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Etat gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du LabEx DRIIHM, programme « Investissements d'avenir » portant la référence ANR-11-LABX-0010 »

Résumé :

Nous avons sélectionné 3 zones de sédiments déposés avec des temporalités différentes en lien avec le remplissage dans le casier PEY N°6 du secteur de Peyraud. La caractérisation de la qualité biologique de ces 3 zones a été réalisée aux travers de deux approches globales : (i) le test lamina bait© pour mesurer l'activité alimentaire des organismes présents dans les sols et (ii) le prélèvement de monolithes de sol afin d'identifier les organismes vivants et visibles à l'œil nu présents dans les sols (Prédateurs, Décomposeurs et Phytophages). Le test lamina bait© met en évidence une différence notable au niveau de l'activité alimentaire entre les sols des casiers avec une activité comprise entre 30 et 49%. Cette différence se retrouve au niveau du nombre de macro-organismes recensés dans les sols. La fonction d'habitat, de diversité et de dégradation de la matière organique végétale « morte » est bien présente dans cet anthropoécosystème.

Objectifs du projet et mise en contexte :

Les sédiments sont riches en substances organiques et inorganiques héritées du drainage des sols du bassin versant. Certaines de ces substances sont naturellement introduites dans le milieu par les processus d'érosion et de biodégradation des sols, d'autres sont uniquement d'origine anthropique et ont été disséminées dans l'environnement au cours du temps. Le lit majeur du Rhône a fait l'objet de nombreux aménagements au cours du 20^{ème} siècle avec notamment la construction des casiers Girardon. Ces aménagements ont conduit à une modification significative de la sédimentation lors des débordements. Ce projet a pour objectif de caractériser la mobilité des contaminants organiques et inorganiques dans les marges fluviales du Rhône, en couplant à la fois la caractérisation des contaminants présents dans les matrices sol/sédiment et leurs niveaux de concentration. Il a également pour objectif d'aborder le potentiel de ces polluants en termes de mobilité environnementale via des approches par extractions chimiques (Lebourg, 1986), la mesure d'effets écotoxicologiques (croissance et reproduction) et le transferts vers la biocénose via des mesures de bioaccumulation pour des organismes représentatifs du milieu terrestre (plantes et vers de terre, cf. fiche N°33).

Pour cela il faut aussi connaître et qualifier l'activité biologique existante dans ces milieux artificiels. L'idée était de voir si la fonction « habitat » malgré les teneurs élevées de certains polluants était réalisée, voire si la fonction « biodiversité » était aussi présente et à quelle niveau/degré de diversité sur des grands groupes d'organismes liés à la décomposition de la matière organique, la prédation ou la consommation de plantes (phytophage).

Contacts :

Jean-Philippe BEDELL – LEHNA-IPE, UMR 5023, ENTPE, LYON 1
bedell@entpe.fr

Méthodologies :

Nous avons sélectionné 3 zones de sédiments déposés avec des temporalités différentes en lien avec le remplissage dans le casier PEY N°6 du secteur de Peyraud (PK 61.500). La caractérisation de la qualité biologique de ces 3 zones a été réalisée aux travers de deux approches globales. Le test lamina bait© (Figure 1) a été mis en œuvre pour mesurer l'activité alimentaire des organismes présents dans les sols. Sur chaque sol étudié, 60 bandelettes ont été plantées, espacées de 15 cm les unes des autres. Les bandelettes possèdent 16 orifices comblés par un appât (mélange de cellulose, charbon actif et son de blé). Le temps pendant lequel les bandelettes doivent rester dans le sol pour être les plus représentatives possibles de l'activité dépend de nombreux paramètres mais principalement de la teneur en eau présente dans les sols (norme ISO 18311-2016 ; Römbke et al., 2006).

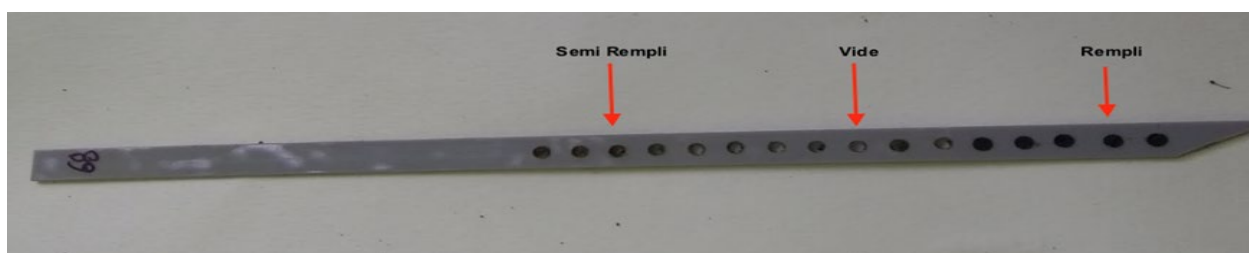


Figure 1 : exemple de bandelette Lamina bait©

Nous avons donc choisi de prélever les bandelettes en deux temps : 30 bandelettes récupérées 4 semaines après la pose (laps de temps le plus usité dans la littérature, une semaine de plus que ce qui est préconisé dans la norme ISO 18311-2016) et la deuxième moitié 2 semaines plus tard. Nous nous sommes ensuite intéressés aux orifices consommés ou non pour en déduire l'activité alimentaire globale du sol. Cette méthode présente les avantages d'être peu coûteuse, relativement rapide et facile à mettre en œuvre. Elle ne nous permet toutefois pas de différencier les groupes responsables de cette activité biologique du sol. Plusieurs autres caractéristiques ont été mesurées pour chaque sol, telles que le pourcentage de matière organique ou encore les rapports C/N permettant d'évaluer la capacité de la matière organique à se dégrader dans le sol.

Parallèlement à ce test, nous avons prélevé sur chaque site 3 monolithes de sol (20cm x 20cm x 20cm) que nous avons trié afin d'identifier les organismes vivants et visibles à l'œil nu présents dans les sols (vers de terre, araignées, fourmis, larves, escargots, ...). Il pourrait éventuellement être possible de relier le nombre et la diversité de ces organismes à l'activité alimentaire des sols, ou alors tenter de calculer ce que l'on appelle l'indice biologique de la qualité des sols (IBQS). Pour cela, nous avons commencé par grouper les organismes retrouvés dans les sols selon leur principale fonction dans l'écosystème : (i) Prédateur (araignées, chilopodes, ...), (ii) Décomposeurs (mille-pattes, gastéropodes, ...), (iii) Ingénieurs de l'écosystème (fourmis, vers de terre, ...) et (iv) Phytophages (larves, coléoptères, ...).

Principaux résultats :

Le test lamina bait© met en évidence une différence notable au niveau de l'activité alimentaire entre les différents sols du casier (Tableau 1). Les activités alimentaires des sols de la vallée du Rhône varient entre 30 et 49%.

Sites	Ic	Iib	Illa
Activité alimentaire globale après 6 semaines (%)	49.0	29.9	34.3

Tableau 1 : Résultats des activités alimentaires des 3 sites.

Cette différence se retrouve au niveau du nombre de macro-organismes recensés dans les sols, entre 300 à 100 organismes par monolithes de sol (Figure 2). On constate effectivement que les macro-organismes sont nombreux dans les sols des casiers (il ne faut pas oublier de prendre en compte le rôle des micro-organismes, ce que nous n'avons pas fait lors de cette étude). Les sols des casiers Girardon semblent bien propices au développement de macro-organismes et notamment de décomposeurs (Figure2).

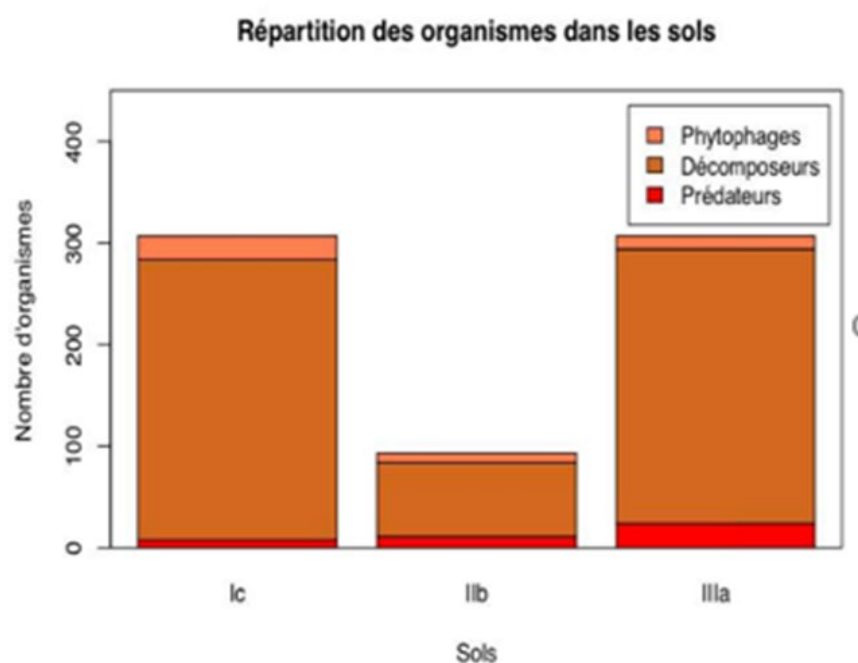


Figure 2 : Répartition des organismes identifiés dans les 3 groupes des monolithes de sol.

Ces différents sols malgré leur niveau de contamination différent et leurs propriétés notamment de texture/structure contiennent de nombreux organismes qui présentent une activité biologique en lien avec la dégradation de la litière déposée à la surface de ces sols. La fonction d'habitat, de diversité et de dégradation de la matière organique végétale « morte » est bien présente dans cet anthropoécosystème.

Perspectives :

La caractérisation de cette activité et des organismes présents est à relier (i) aux mesures de transferts des polluants par exposition réalisées sur les vers de terre et les plantes et (ii) de l'évaluation de la fraction biodisponible. En effet, il y a bien un danger d'entrée dans la chaîne trophique via ces deux organismes représentatifs du site et de l'anthropoécosystème. Il convient donc d'avoir tous les éléments (transfert et effet sur les organismes) pour en évaluer le risque de mobilité de ces polluants.

Plus-value pour le territoire :

Ces deux méthodologies permettent une qualification, voire une mesure « globale » de la diversité et des activités, voire des fonctions en lien avec la dégradation de la matière organique « morte ».

Références :

Römbke J., Jänsch S., Junker T., Pohl B., Scheffczyk A., Schallnass H.J., *Improvement of the applicability of ecotoxicological tests with earthworms, springtails, and plants for the assessment of metal in natural soils. Environ. Toxicol. Chem.*, 2006, 776-87.

Norme ISO 18311-2016 : Janvier 2016. *Qualité du sol - Méthode pour tester les effets des contaminants du sol sur l'activité alimentaire des organismes vivant dans le sol - Test de Bait-lamina. 18311, 8p.*

Lebourg, A., 1996. *Etude de L'extraction des Métaux en Traces de Sols Pollués en Vue de la Détermination de leur Biodisponibilité. Sciences, Spectrochimie, Réactivité, Molécules, Solides. Université des sciences et technologies de Lille, Lille, 148p.*