



HAL
open science

Impact des polluants du sol sur la biodiversité animale du sol

Jean-François Ponge

► **To cite this version:**

Jean-François Ponge. Impact des polluants du sol sur la biodiversité animale du sol. 2010. hal-00477469

HAL Id: hal-00477469

<https://hal.science/hal-00477469>

Preprint submitted on 29 Apr 2010

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.

Public Domain

Impact des polluants du sol sur la biodiversité animale du sol

Ponge Jean-François, Muséum National d'Histoire Naturelle, CNRS UMR 7179, 4 avenue du Petit-Château, 91800 Brunoy, tel. 0678930133; e-mail: ponge@mnhn.fr

L'exposition des animaux du sol aux polluants varie selon la nature de ces derniers (polluants organiques labiles ou persistants, métaux lourds) et les voies d'exposition (via l'atmosphère du sol, les ressources trophiques, ou par contact direct). De manière générale, la première réaction d'un organisme mobile est de fuir le polluant dès lors qu'il a été détecté dans son environnement (sauf paralysie ou mort immédiate). La fuite peut se faire à courte distance (en s'enfonçant dans le sol par exemple) ou bien en recherchant des zones non ou moins polluées (refuges) au hasard de ses déplacements (Gilser & Hölscher, 1997; Gass et al., 2006). Cet aspect, pourtant connu de longue date, a été négligé en écotoxicologie mais est à nouveau à l'honneur depuis quelques années. Des tests d'évitement portant sur les animaux du sol (vers de terre, collemboles, enchytréides) ont été mis au point au laboratoire, permettant à moindre coût la détection de la pollution des sols, à des teneurs inférieures aux seuils de toxicité aiguë ou chronique (Martínez Aldaya et al., 2006; Lors et al., 2006; Garcia et al., 2008; Kobetičová et al., 2009). Le test d'évitement utilisant les vers de terre a été standardisé (ISO, 2008), la norme sur les collemboles est en cours d'élaboration. Ces recherches récentes jettent un jour nouveau sur la signification de la pollution pour les organismes du sol. En effet, un milieu peut être délaissé par ses occupants (et donc s'appauvrir en espèces, avec toutes les conséquences que cela peut avoir), alors même que les tests classiques de survie, croissance et reproduction effectués en laboratoire démontrent l'innocuité de ce milieu pour les espèces considérées.

D'une manière générale les sols pollués se caractérisent par un appauvrissement de leurs réseaux trophiques, lié à la perte de biodiversité. Chaque fonction (par exemple la décomposition de la matière organique) étant assurée par un ensemble d'organismes cohabitant dans le même volume de sol, un seuil de tolérance peut être défini pour chacun de ces groupes d'organismes, qu'ils soient animaux ou microbiens. Lorsque l'espèce la moins sensible au polluant disparaît, c'est la fonction qui disparaît. On observe donc des «à-coups» dans la répartition spatiale des fonctions essentielles du sol telles que la décomposition de la matière organique ou son enfouissement au sein de la matrice minérale. Même lorsque le degré de pollution varie selon un gradient (par exemple dans le cône de pollution d'une raffinerie), on observe sur le terrain des limites bien tranchées en ce qui concerne la forme d'humus et, par contrecoup, la disponibilité des nutriments et la végétation (Gillet & Ponge, 2002). Une accumulation de matière organique sur une zone bien localisée dans un terrain est un indice pratiquement certain d'un dépôt de polluant (de quelque nature qu'il soit). Des outils de détection précoce de la pollution peuvent donc être mis au point, impliquant l'observation directe de la forme d'humus sur le terrain et des tests rapides au laboratoire, avant même que des dosages et des manipulations plus lourdes soient effectués.

Références:

Filser, J., Hölscher, G., 1997. Experimental studies on the reaction of *Collembola* to copper contamination. *Pedobiologia* 41, 173-178.

- Garcia, M., Römbke, J., Torres de Brito, M., Scheffczyk, A., 2008. Effects of three pesticides on the avoidance behavior of earthworms in laboratory tests performed under temperate and tropical conditions. *Environmental Pollution* 153, 450-456.
- Gass, F., Gillet, S., Ponge, J.F., 2006. The use of directional traps for the assessment of short-term phenanthrene effects upon soil springtail communities. *Environmental Pollution* 140, 364-370.
- Gillet, S., Ponge, J.F., 2002. Humus forms and metal pollution in soil. *European Journal of Soil Science* 53, 529-539.
- ISO, 2008. ISO 17512-1. Soil quality: avoidance test for determining the quality of soils and effects of chemicals on behaviour. Part 1. Test with earthworms (*Eisenia fetida* and *Eisenia andrei*). International Organization for Standardization, Geneva.
- Kobetičová, K., Hofman, J., Holoubek, I., 2009. Avoidance response of *Enchytraeus albidus* in relation to carbendazim ageing. *Environmental Pollution* 157, 704-706.
- Lors, C., Martínez Aldaya, M., Salmon, S., Ponge, J.F., 2006. Use of an avoidance test for the assessment of microbial degradation of PAHs. *Soil Biology and Biochemistry* 38, 2199-2204.
- Martínez Aldaya, M., Lors, C., Salmon, S., Ponge, J.P., 2006. Avoidance bio-assays may help to test the ecological significance of soil pollution. *Environmental Pollution* 140, 173-180.