HAL open science

Evaluation quantitative du risque d'exposition sur sols pollués par les PCB - Apport de la notion de biodisponibilité relative

Mathieu Delannoy, Guido Rychen, Catherine Jondreville, Cyril Feidt

To cite this version:

Mathieu Delannoy, Guido Rychen, Catherine Jondreville, Cyril Feidt. Evaluation quantitative du risque d'exposition sur sols pollués par les PCB - Apport de la notion de biodisponibilité relative. 5èmes Rencontres Qualiméditerranée, Nov 2013, Montpellier, France. hal-03945161

HAL Id: hal-03945161

https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03945161v1

Submitted on 18 Jan 2023

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 - NoDerivatives 4.0 International License

Evaluation quantitative du risque d'exposition sur sols pollués par les PCB – Apport de la notion de biodisponibilité relative

Matthieu DELANNOY*, Guido RYCHEN, Catherine JONDREVILLE, Cyril FEIDT

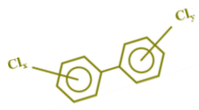
Université de Lorraine – INRA ; UR-AFPA 2, av. de la Forêt de Haye - TSA 40602 – 54518 Vandoeuvre-lès-Nancy, France
cyril.feidt@ensaia.inpl-nancy.fr

Contexte

De nombreux sites sont pollués par différents toxiques en lien avec des activités humaines passées ou en cours. Lors de l'interruption d'activité, la requalification de ces sites nécessite une évaluation des risques sanitaires permettant d'orienter les utilisations futures et si nécessaires les actions à mener pour limiter la diffusion de la pollution.

Aujourd'hui cette évaluation des risques est basée sur la concentration totale des polluants présents dans les sols que ce soit des éléments traces métalliques (ETM) ou des polluants organiques persistants (POP).

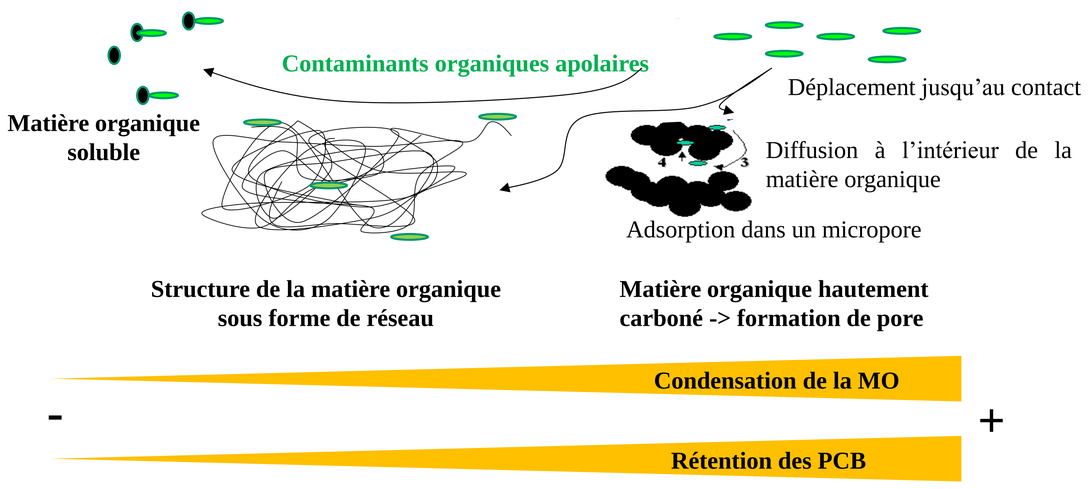
De nombreuses études montrent néanmoins qu'une part variable de ces polluants est durablement associée à des éléments du sol, n'est pas libérée dans le tractus digestif et par conséquent ne contribue pas à l'exposition.



Objectif : évaluer le potentiel de rétention de différents sols contaminés, avec pour modèle de POP : les **P**oly**C**hloro**B**iphényles.

Hypothèse : un rôle majeur de la Matière Organique

Représentation schématique du lien entre POP et 3 types de MO des sols

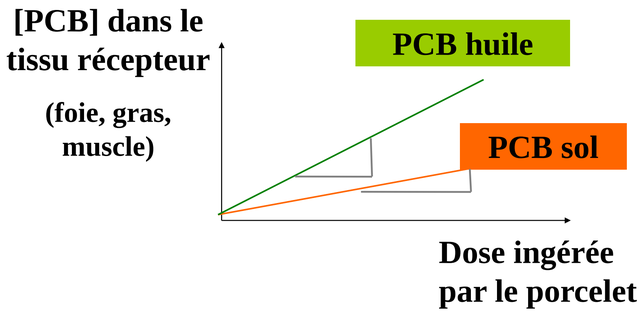


Obtention d'un panel de sols aux caractéristiques de la MO variées :
- sols artificiels avec un seul type de MO spécifique
- sols prélevés sur sites contaminés (MO complexe à caractériser)

Méthode d'approche : la Biodisponibilité Relative[1]

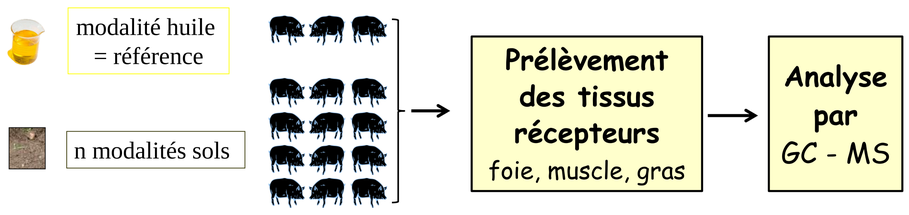
Population cible : enfant

Modèle : le porcelet
(similitude du tractus digestif)



Principe : huile ne retient pas le POP
le sol retient le POP
mesure = ratio des pentes sol/huile

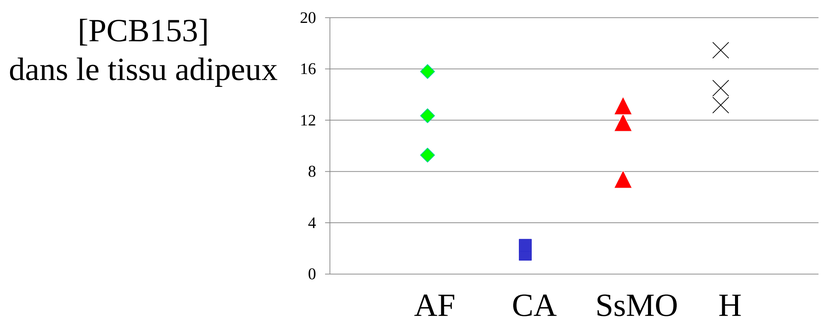
Dispositif expérimental



Limitation du nombre de sols testés *in vivo* pour des raisons éthiques

Exemple de résultats préliminaires obtenus

3 modalités de sol artificiel testées versus l'huile (H) :
- acide fulvique (AF) modèle de MO soluble
- charbon actif (CA) modèle de MO extrêmement condensée
- sans MO (SsMO)



La MO très condensée (CA) piège quasi intégralement le PCB153 du sol

La MO de type soluble (AF) n'a pas d'effet significatif sur la biodisponibilité du PCB153

Interprétation des résultats grâce à des données explicatives acquises en collaboration

30 sols prélevés ou fabriqués

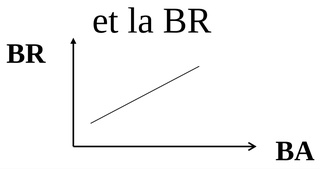
	S1,	S2,	…		S30
1. Caractérisation fine de la MO (INRA Arras, U Orsay)	X	X	…	X	X
2. Estimation *in vitro* de la bioaccessibilité (BA) (test Foresht, groupe BARGE[2] Nottingham)	X	X		X	X
3. Estimation *in vivo* de la Biodisponibilité relative (BR)	X	-		X	-

4. Régression linéaire multiple, bioaccessibilité prédite par les caractéristiques de la MO

$$BA = a \times MO + b \times BC + \ldots + \varepsilon$$

5. Interprétation qualitative du lien entre MO du sol et BR des PCB

6. Corrélation entre la BA et la BR



7. Projection quantitative du lien entre MO du sol et BR des PCB

Partie finale du projet

Conclusion sur la pertinence ou non de la prise en compte d'un facteur de réduction de l'exposition via la biodisponibilité relative
Dissémination de l'information vers les acteurs de la gestion des Sites et Sols Pollués

1 : U.S. EPA 2006. Estimation of Relative Bioavailability of Lead in Soil and Soil-like Materials Using *in Vivo* and *in Vitro* Methods, Environmental Protection Agency, Office of Solid Waste and Emergency Response.
2 : http://www.bgs.ac.uk/barge/home.html