

# Du transfert des pesticides à l'écotoxicologie : quelles approches dans les compartiments aquatiques et terrestres?

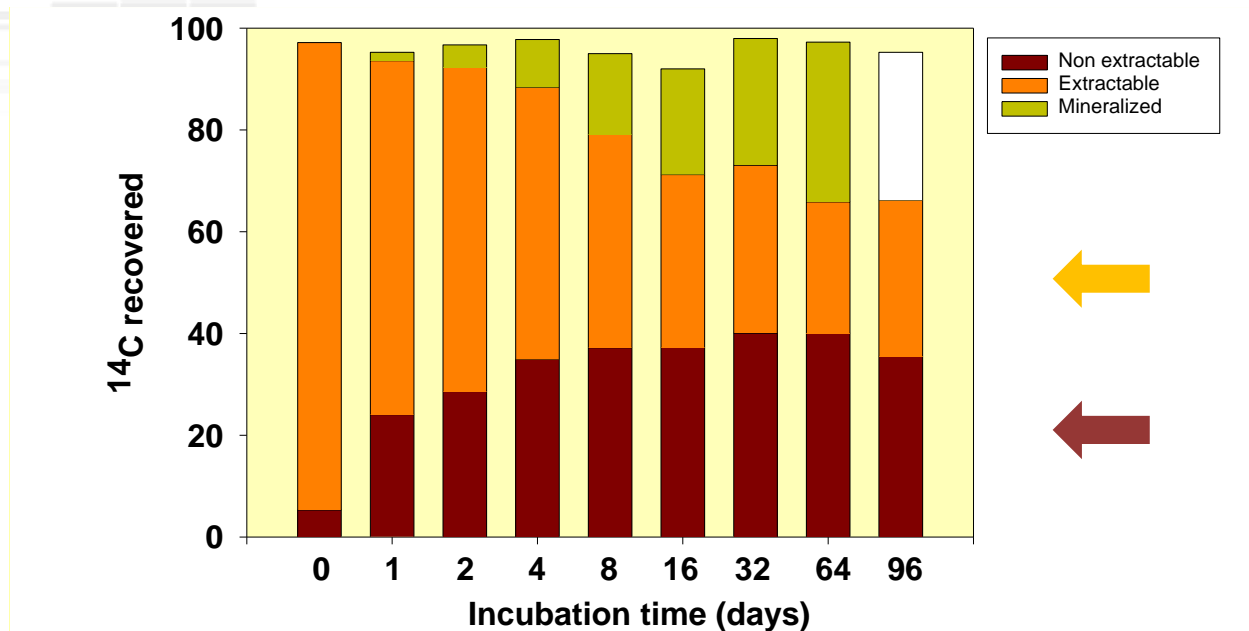


Pesticides, écotoxicologie et exposition environnementale

# Introduction

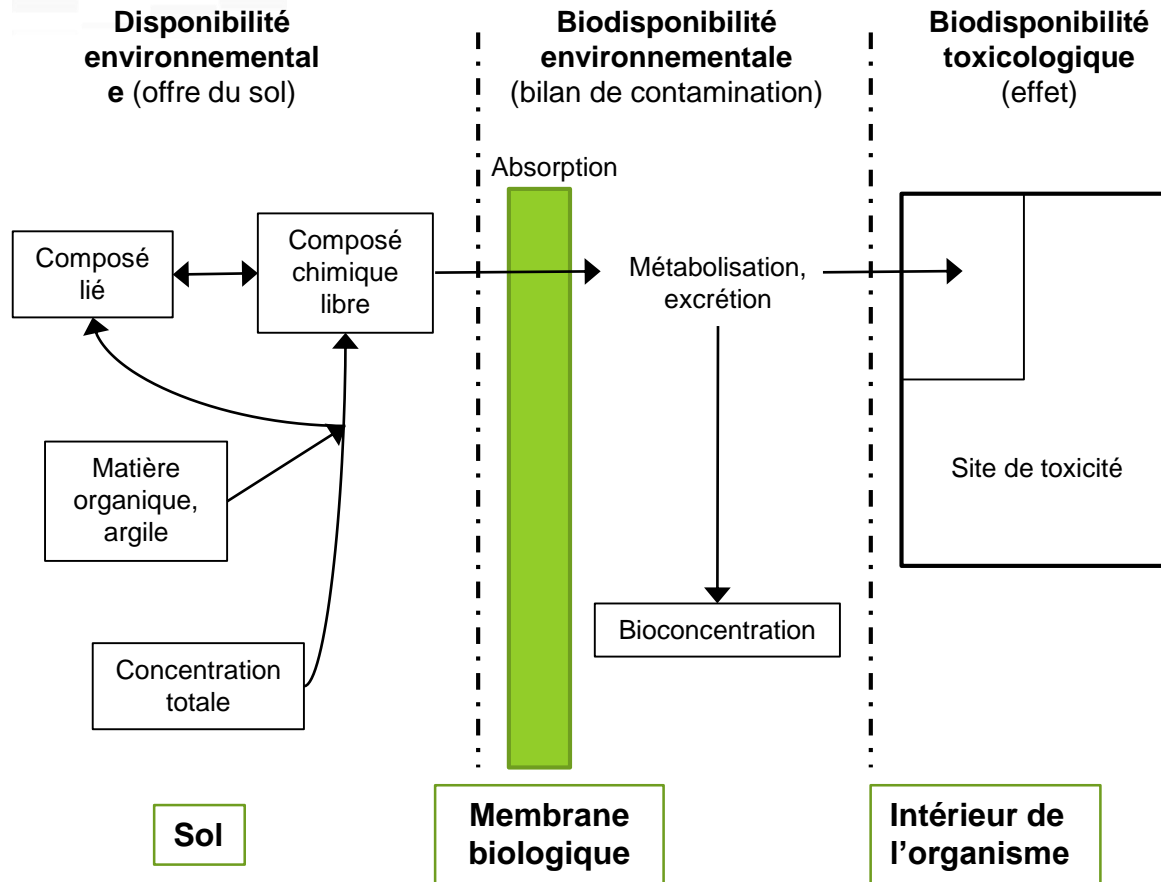
- ❖ **Les points et questionnements présentés pour les milieux aquatiques s'appliquent aussi aux milieux terrestres**
- ❖ **La complexité du milieu (le sol) limite souvent les études à des approches réductionnistes (systèmes expérimentaux simplifiés)**
- ❖ **Des besoins de connaissances à renforcer :**
  - **Evaluer la biodisponibilité des formes actives**
  - **Evaluer l'exposition réelle des organismes**
  - **Renforcer l'évaluation des effets biologiques**
  - **Prendre en compte les stressseurs multiples et évaluer les facteurs confondants**
  - **Considérer des continuums**

# Evaluer la biodisponibilité des formes actives



- ❖ Concentrations environnementales, relation dose/réponse
- ❖ Transformations, cartes métaboliques, spéciation chimique
- ❖ Flux, dynamiques de présence, long-terme, mélanges
- ▶ Outils (analytiques) de biomonitoring

# La biodisponibilité



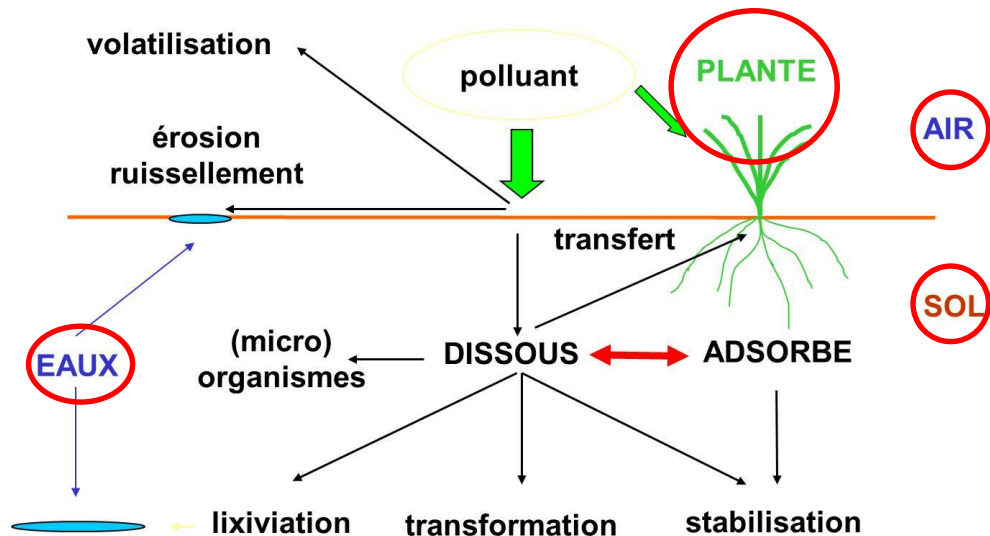
Norme ISO 17402  
Harmsen 2007

► Croiser expérimentation et modélisation

# Evaluer l'exposition réelle des organismes

- ❖ Voies et cartes d'exposition
- ❖ Fenêtres d'exposition
- ❖ Outils d'évaluation « globale »
- ❖ Éléments du paysage

exposome



# Renforcer l'évaluation des effets biologiques

- ❖ Interactions moléculaires (omiques)
- ❖ Facteurs de variabilité intraspécifique (physiologie, diversité génétique, épigénétique...)
- ❖ Interactions interspécifiques (approches multi-spécifiques, batteries)
- ❖ Effets indirects (modification de l'habitat, réseaux trophiques...)
- ❖ Développement d'organismes modèles, d'approches innovantes (traits fonctionnels) et de protocoles normalisés
- ❖ Faiblesse des études sur vertébrés (mammifères)



# Prendre en compte les stressseurs multiples et évaluer les facteurs confondants

- ❖ Changements globaux : climat
- ❖ Usage des sols, pratiques
- ❖ Milieu de vie

déconvoluer les effets

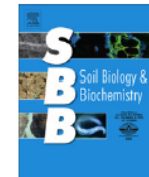
Soil Biology & Biochemistry 49 (2012) 150–156



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Soil Biology & Biochemistry

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/soilbio](http://www.elsevier.com/locate/soilbio)



Assessing impacts of copper on soil enzyme activities in regard to their natural spatiotemporal variation under long-term different land uses

Jérémy D. Lebrun<sup>a,b,\*</sup>, Isabelle Trinsoutrot-Gattin<sup>a</sup>, Marthe Vincelas-Akpa<sup>c</sup>, Caroline Bailleul<sup>a</sup>, Agathe Brault<sup>b</sup>, Christian Mougin<sup>b</sup>, Karine Laval<sup>a</sup>

<sup>a</sup> ESITPA, Laboratoire BioSol, 3 rue du Tronquet, 76134 Mont-Saint-Aignan cedex, France

<sup>b</sup> INRA, UR 251 Physico-chimie et Ecotoxicologie des Sols d'Agrosystèmes Contaminés, RD-10, 78026 Versailles cedex, France

<sup>c</sup> Université de Rouen, UFR des Sciences et Techniques, Laboratoire Ecodiv, Place Emile Blondel, 76821 Mont-Saint-Aignan cedex, France

# Considérer les continuums

- ❖ **Contaminants : devenir / effets**
- ❖ **Temporel : temps court / trans-générationnel**
- ❖ **Spatial : aquatique / terrestre / aérien > paysage**
- ❖ **Approches : réductionniste / systémique**
- ❖ **Cibles : écosystèmes / Homme**
- ❖ **Conceptualisation : impacts / résilience / fonctions / services**





# Conclusions

- ❖ Des approches et des outils disponibles, mais de nombreuses pistes d'évolution
- ❖ Passer des approches réductionnistes à des approches systémiques
  - Approches multispécifiques
  - Agroécosystèmes : rôle du modèle plante
  - Observation / Expérimentation / Modélisation
- ❖ Connaitre la variabilité des expositions vs modèles biologiques
- ❖ Et l'Homme?



**Merci pour votre attention!**