



Contribution de l'impact écotoxicologique de la valorisation agricole des boues d'épuration urbaines

Christian Mougin, Jacques Einhorn, Claude Jolival, François Laurent, Yves Lévi, J. Tarradellas

► To cite this version:

Christian Mougin, Jacques Einhorn, Claude Jolival, François Laurent, Yves Lévi, et al.. Contribution de l'impact écotoxicologique de la valorisation agricole des boues d'épuration urbaines. 2nd Séminaire d'Ecotoxicologie de l'INRA, Sep 2002, Antibes, France. <hal-01600871>

HAL Id: hal-01600871

<https://hal.science/hal-01600871v1>

Submitted on 7 Jun 2020

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 CC BY-SA 4.0 - Attribution - ShareAlike - International License

Séminaire Ecotoxicologie-INRA, ANTIBES, septembre 2002

Contribution à l'évaluation de l'impact écotoxicologique de la valorisation agricole des boues d'épuration urbaines

Christian Mougin, Einhorn J., Jolivalt C., Laurent F.,
Lévi Y., Tarradellas, J.

Contexte

- Les quantités de boues valorisées en agriculture vont augmenter
 - La qualité des boues (chimique et biologique) et le transfert des polluants organiques des boues à l'écosystème sol sont mal connus
 - De nombreux pesticides ont des utilisations urbaines et industrielles
- Peut-on épandre les boues sans polluer le sol, en obtenant des produits alimentaires de qualité, avec un risque écotoxicologique acceptable?

Justifications

Les résultats de l'AIP AGREDE : le nonyphénol

- le nonyphénol s'accumule dans les boues (1000 mg/kg)
- la nature des boues modifie son devenir dans les sols (minéralisation/stabilisation, $T_{1/2}$)
- le nonylphénol exerce des effets sur les champignons du sol



Justifications

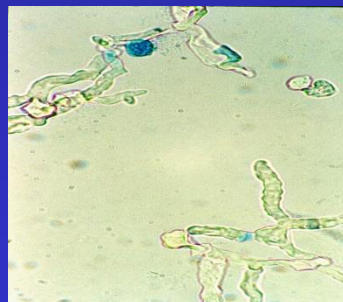
Les résultats de l'AIP AGREDE : le nonyphénol

- le nonyphénol affecte la morphologie des colonies fongiques et des spores

Fusarium solani
Témoin



mélange
d'isomères 10^{-4} M

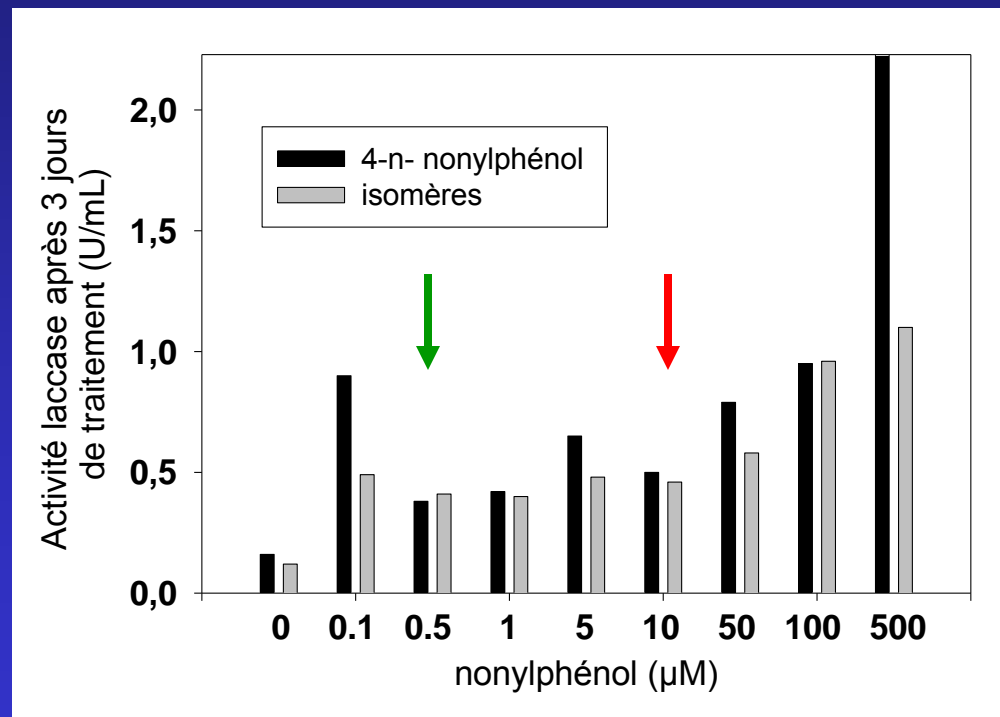


(grossissement 400 X)

Justifications

Les résultats de l'AIP AGREDE : le nonylphénol

- le nonylphénol modifie la production de laccases chez *Trametes versicolor*



Justifications

Les résultats de l'AIP AGREDE : le nonyphénol

- le nonyphénol est un perturbateur endocrinien reconnu
- son transfert, ou celui de ses produits de transformation, du sol vers les plantes est réel

Justifications

Les hypothèses de calcul

CTO contenus dans les boues	Teneur des boues (mg/kg MS)		Quantité maximale apportée au sol**	
	moyenne	maximale*	mg/m ²	mg/kg
nonylphénols	2000	8000	24000	160
fluoranthène	0,53	5	7,5 ^{\$}	0,05
pesticides organochlorés	0,02 - 2,8	0,2 - 570	0,6 - 1710	0,004 - 11,4
lindane	0,10	70	210	1,4
diuron	0,043	0,129	0,387	0,0026
Pesticide à usage agricole (100 g matière active/ha)			10	0,067

→ ?

→ 91/414

\$ flux maximum cumulé

* valeurs maximales mesurées ou réglementées

** calculé sur la base d'un épandage de 3 kg boue sèche/m² à la teneur maximale en CTO et un m² de sol est équivalent à 150 kg de terre

Objectifs

Scientifiques et opérationnels

- améliorer l'évaluation de l'impact écotoxicologique lié à la valorisation agricole des boues d'épuration urbaines
- fournir des éléments d'aide à la décision

Méthodologiques

- outils d'analyse des pesticides dans les boues d'épuration
- outils d'évaluation des effets des xénobiotiques : les champignons

Participants

- INRA - Phytopharmacie et Médiateurs Chimiques- Versailles
 - Xénobiotiques et Environnement
 - Spectrométrie de Masse et Chimie Analytique
- INRA - Xénobiotiques -Toulouse
- ENSCP - Synthèse Sélective Organique et Produits Naturels
- Paris XI - Santé Publique et Environnement
- EPFL - Chimie Environnementale et Ecotoxicologie

Identification et quantification des pesticides contenus dans les boues

- Meilleure connaissance de la nature des pesticides contenus dans les boues, de leurs concentrations et de leurs variations
- Développement et à terme standardisation de méthodes d'analyse spécifiques ou globales des pesticides dans les boues

Composés recherchés:

- matières actives : glyphosate, triazines, diuron
- agent de formulation : nonylphénol

Suivi de 5 STEPs sur une période de 1 an

Mise en place et suivi de cosmes

- Meilleure connaissance du devenir (transfert/mobilité) et de l'impact (toxique et endocrinien) des pesticides contenus dans les boues

Cosmes contenant du sol amendé par des boues enrichies en pesticide radioactif (glyphosate, diuron, nonylphénol)

Suivi chimique (sols, percolats, végétaux)

Tests sur sols

- décomposeurs : litter-bag, champignons
- producteurs : germination de semences et croissance
- consommateurs : *Folsomia*

Tests sur percolats

- lignées cellulaires MCF7

Développement d'un essai sur champignon filamenteux

- Développement et pré-normalisation d'un nouvel essai d'écotoxicologie

Activité et expression de systèmes enzymatiques des champignons
en réponse à des stress chimiques

Bourse de doctorant

Cofinancement ADEME/INRA-SPE

Comité de pilotage

- C. Mougin, INRA Versailles
- J. Einhorn, INRA Versailles
- J. Tarradellas, EPFL Lausanne
- D. Patureau, INRA Narbonne
- A. Bispo, ADEME Angers
- représentant la filière boue