



Fiche 40

Flux d'Éléments Traces Métalliques dans les sols, végétaux et lisiers des exploitations porcines

Contexte et objectifs

Les éléments traces métalliques (ETM) s'accumulent durablement dans les sols et organismes vivants.

Leur concentration varie selon :

- la nature géochimique du sol,
- les retombées atmosphériques (poussières, industrie, transport)
- les apports par l'homme (engrais, phytosanitaires, déjections animales, boues urbaines).

Un programme de recherche a étudié la contamination et les flux des ETM dans la chaîne alimentaire à partir de prélèvements et d'enquêtes dans des exploitations ayant des porcs et des cultures de maïs et tournesol.

Principaux résultats

Les sols ne présentent pas d'anomalie de la concentration en cuivre (Cu), zinc (Zn), plomb (Pb), cadmium (Cd) et arsenic (As). Les teneurs suivent l'ordre :

Zn > Cu > Pb > As >> Cd.

Les lisiers ont des concentrations inférieures en Cd et Pb, mais supérieures en Cu, à celles de l'étude européenne Aromis (0,5 mg Cd, 3,6 mg Pb et 237 mg Cu /kg MS ; Aromis, 2005). Celle en As concorde avec la littérature.

Ces valeurs des lisiers sont largement inférieures aux seuils réglementaires disponibles (boues de station d'épuration).

Les teneurs des végétaux sont inférieures aux seuils requis pour l'alimentation animale (seuils réglementaires : 2 mg As, 1 mg Cd et 10 mg Pb /kg à 12% d'humidité). Les concentrations en Cd, Pb, Cu, et Zn sont plus élevées dans les grains de tournesol que dans ceux de maïs.

Les flux à la parcelle proviennent majoritairement du lisier pour Cu et Zn, des engrais minéraux pour As et Cd, et des retombées atmosphériques pour Pb.

Dans les parcelles recevant régulièrement du lisier, l'export d'ETM hors de la parcelle par les grains est faible par rapport aux apports, si bien qu'une accumulation par le sol apparaît.

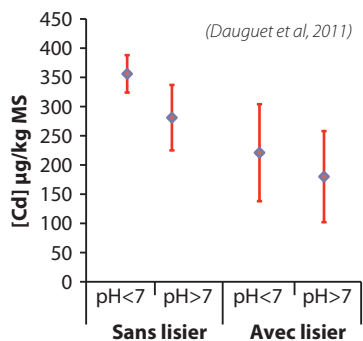
Cette accumulation est importante pour Cu et Zn mais beaucoup plus faible pour Cd, Pb ou As.

Dans les parcelles sans lisier, le bilan est négatif (exportation nette) pour Cu et Zn dans le cas du tournesol et pour Zn dans le cas du maïs.

Le transfert aux plantes est peu corrélé avec la teneur du sol car, pour être assimilé par une plante, l'élément doit de trouver dans la solution du sol et être biodisponible.

Le facteur le plus important du passage du Cd en solution est le pH : plus il est faible (sol acide), plus le Cd est absorbable par la plante.

La teneur en matière organique du sol influence la biodisponibilité : plus un sol est organique, moins les métaux, dont Cd, auront tendance à passer en solution. Ainsi, les concentrations végétales les plus fortes en Cd de l'étude correspondent aux sols acides sans lisier.



Concentration en cadmium dans les graines de tournesol (µg/kg MS) en fonction du pH du sol et de l'apport de lisier (13 parcelles)

Partenariats et collaborations

CETIOM, INRA Bordeaux, Université de Pau CNRS, ARVALIS; APESA, ENITA Bordeaux, Interprofession porcine d'Aquitaine.

Financeurs

CASDAR-AAP, ADEME

Contact responsable de l'action

Eric ROYER
(eric.royer@ifip.asso.fr)

En savoir +

Publications

- Suivi des éléments traces (Pb, Cd, As, Cu, Zn) dans la filière porcine du Sud-Ouest, du sol au végétal à l'animal. Rapport d'Etude, mai 2011, Cétiom (Ed), Pessac, 182 pJ.

- Mesure des flux d'éléments traces (Pb, Cd, As, Cu, Zn) dans les sols, végétaux, porcs et lisiers des exploitations porcines du Sud-Ouest. Innovations Agronomiques, 17, 2011, 175-190.



Teneurs médianes en ETM des sols, lisiers, grains de maïs et graines de tournesol dans 15 exploitations agricoles

	Teneur médiane (mg/kg MS)				
	Cd	Pb	As	Cu	Zn
Sol	0,24	21,9	11,6	16,6	67,8
Maïs (grains)	0,013	0,070	0,007	1,2	21,1
Tournesol (graines)	0,245	0,267	0,005	18,2	47,8
Lisier	0,33	1,13	1,32	355	969