



HAL
open science

Evolution de la disponibilité des métaux au cours de la minéralisation des résidus de culture dans un sol agricole

Clotilde Moreau, Emma Vivien, Olivier Crouzet, Nathalie Cheviron, Laurence Denaix

► To cite this version:

Clotilde Moreau, Emma Vivien, Olivier Crouzet, Nathalie Cheviron, Laurence Denaix. Evolution de la disponibilité des métaux au cours de la minéralisation des résidus de culture dans un sol agricole. 4. Congrès du Réseau Matières Organiques “ La matière organique dans tous ses états ”, Feb 2018, Trégastel, France. 2018. hal-02736425

HAL Id: hal-02736425

<https://hal.inrae.fr/hal-02736425>

Submitted on 2 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.

Evolution de la disponibilité des métaux au cours de la minéralisation des résidus de culture dans un sol agricole

Moreau Clotilde¹, Vivien Emma¹, Cruzet Olivier², Cheviron Nathalie², Denaix Laurence¹

¹ UMR 1391 ISPA, INRA, Centre Bordeaux Aquitaine 33883 Villenave d'Omon Cedex

² UMR ECOSYS, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, 78000 Versailles

Contexte et problématique

Les sols agricoles ont accumulé les éléments traces (ETM) et pourraient poser à terme des problèmes de contamination des récoltes ou de préservation de la ressource sol. La disponibilité de ces métaux est modulée par le pH et la matière organique qui les complexe. Après enfouissement des résidus de culture (pailles, engrais verts, etc.) ou des matières organiques fertilisantes, ceux-ci vont se décomposer en libérant les métaux qu'ils contiennent mais aussi des molécules organiques pouvant complexer les métaux. Ainsi, la minéralisation rapide de ces résidus pourrait conduire à une augmentation ou diminution de la concentration en métaux disponibles pour les plantes. Cette hypothèse a donc été testée pour des résidus organiques couramment enfouis dans les sols agricoles, dans le cadre d'un sol à tendance acide.

Incubations en conditions contrôlées

Sol utilisé :

Tendance acide, faiblement contaminé en ETM, cultivé en agriculture biologique depuis plus de 10 ans

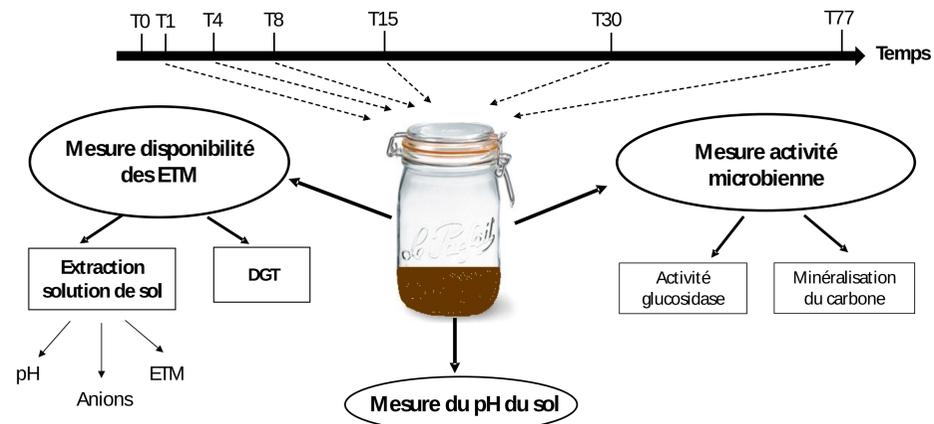
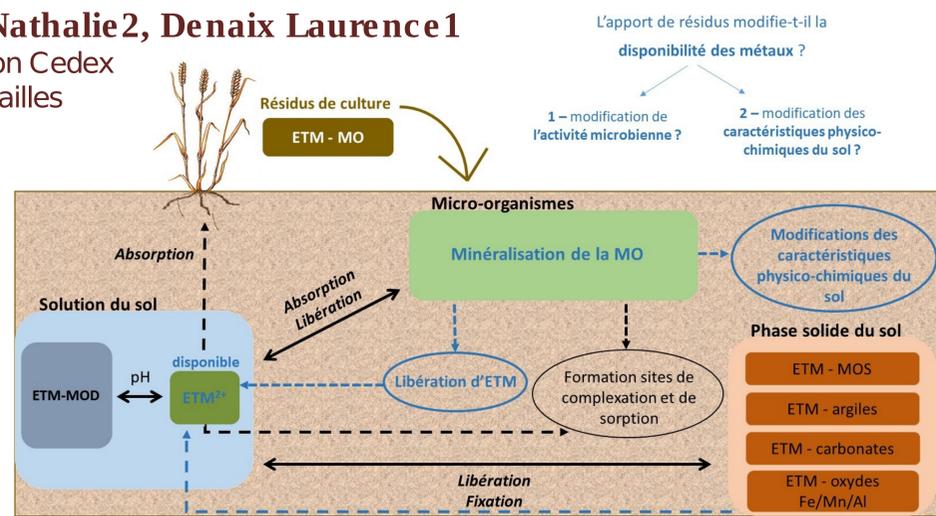
pH	Cd (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Zn (mg/kg)
6,6	0,102	8,04	20,9	27,2

Résidus utilisés :

maïs, tournesol, blé, moutarde

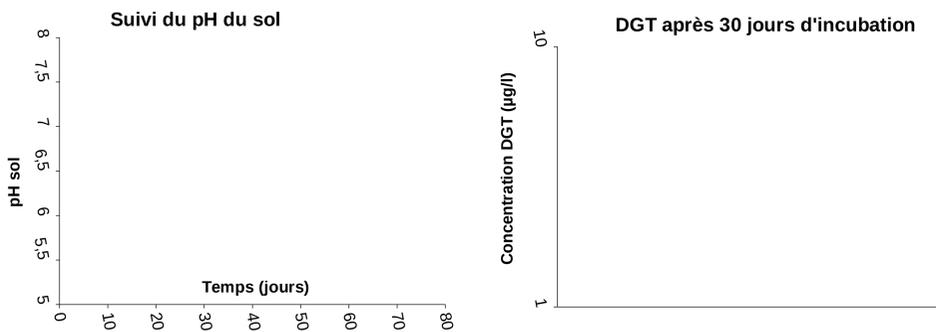


	Cd (mg/kg MS)	Cu (mg/kg MS)	Pb (mg/kg MS)	Zn (mg/kg MS)	C org (g/kg)
Tournesol	1,07	9,59	1,09	19,1	446,6
Moutarde	0,48	4,84	<0,2	39,9	431,2
Maïs	0,24	12,5	17,1	52,7	349,8
Blé	0,22	4,69	0,45	9,91	444,7



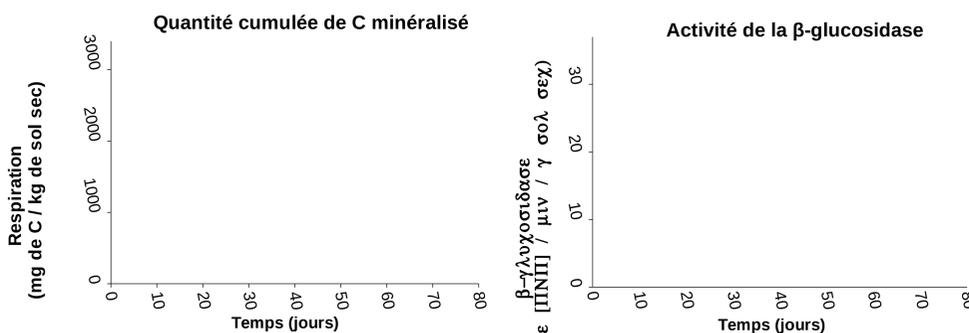
Résultats

Effet sur le sol



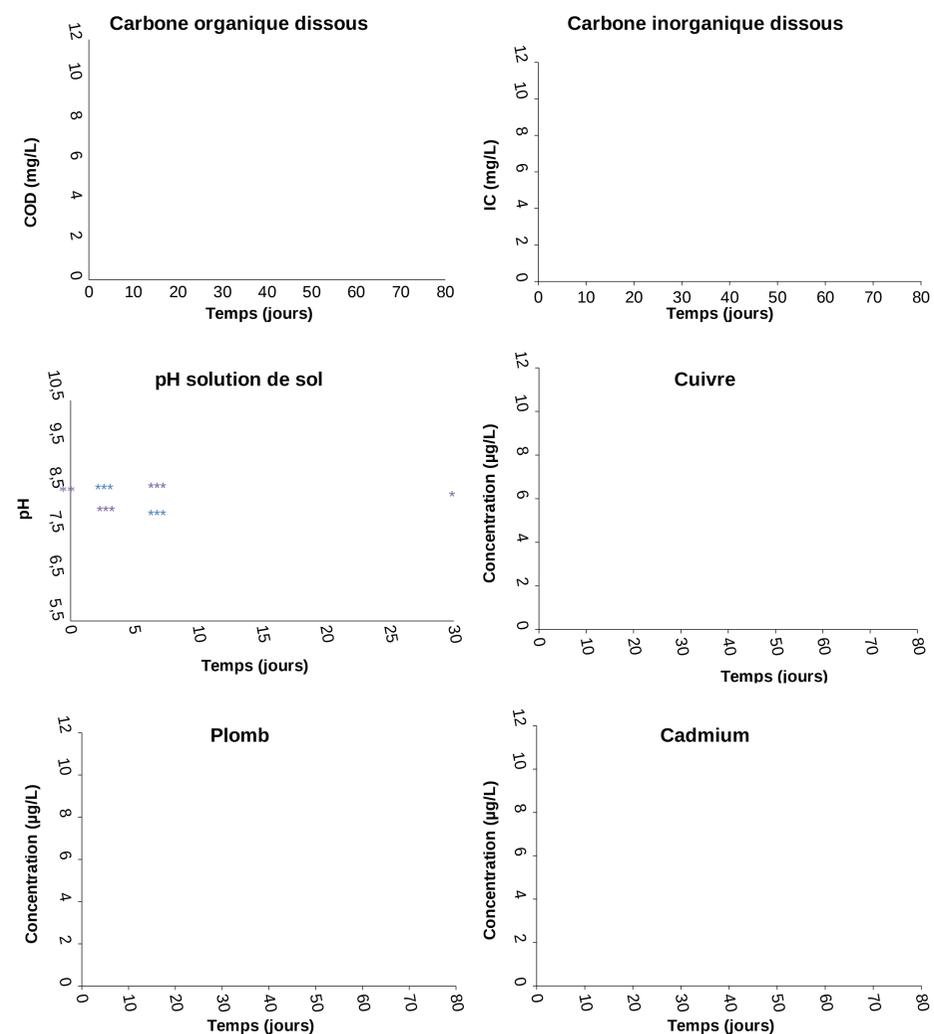
- ✦ Apport de résidus □ alcalinisation des sols pour le maïs et le tournesol □ plus fluctuante pour le blé et la moutarde
- ✦ Aucun effet significatif sur l'indicateur de disponibilité (capteur passif DGT)

Activités microbiennes



- ✦ Stimulation de la minéralisation microbienne par les résidus (respiration)
- ✦ Résidus de moutarde moins minéralisés que les autres
- hypothèse d'une plus importante production biomasse microbienne qui par la suite en fin d'expérimentation induirait plus d'activité microbienne (β-Glu)

Composition de la solution du sol



La composition chimique de la solution du sol est fortement influencée par l'apport de résidus, avec des effets différents selon le temps et les résidus apportés.

- ✦ Le COD augmente en deux étapes : en début d'incubation et à 15 jours
- ✦ Le pH augmente pour tous les résidus, avec une baisse temporaire à 15 jours pour le blé et la moutarde
- ✦ Les concentrations totales en métaux augmentent : début d'incubation pour tous les résidus, puis fluctuations dans le temps selon le métal et les résidus.

Conclusions

La minéralisation de la matière organique apportée lors de l'enfouissement des résidus de culture dans les sols modifie la composition chimique de la solution de sol. Malgré une augmentation de pH qui aurait tendance à bloquer les métaux sur les phases solides, la mobilité des métaux est augmentée en solution, peut-être grâce à une solubilisation accrue grâce à la matière organique dissoute.

L'étude des propriétés de sorption de cette matière organique dissoute issue de la dégradation des résidus de culture devrait permettre de mieux comprendre les interactions avec les métaux.

Remerciements

Cette étude a bénéficié du soutien financier du Ministère en charge de l'agriculture (programme CasDar QUASAGRO) et de l'ANR (projet CADON).