



**HAL**  
open science

## Impact de l'occupation du sol, de l'apport d'amendements ou de contaminants sur les activités enzymatiques du sol

Nathalie Cheviron, Agathe Brault, Isabelle Touton, Christian Mougin

### ► To cite this version:

Nathalie Cheviron, Agathe Brault, Isabelle Touton, Christian Mougin. Impact de l'occupation du sol, de l'apport d'amendements ou de contaminants sur les activités enzymatiques du sol. Colloque de la Société d'Ecotoxicologie Fondamentale et Appliquée, Mar 2010, Versailles, France. 2010. hal-02751279

**HAL Id: hal-02751279**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02751279>**

Submitted on 19 Mar 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.

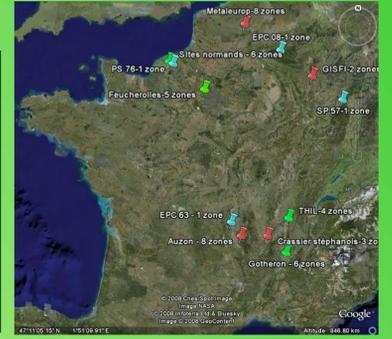
# Impact de l'occupation du sol, de l'apport d'amendement ou de contaminants sur les activités microbiennes du sol

Chevron Nathalie, Brault Agathe, Touton Isabelle, Mougin Christian

INRA - Unité PESSAC - Versailles

L'objectif de cette étude est d'étudier la pertinence et la sensibilité des activités Déshydrogénase,  $\beta$ -Galactosidase, Arylsulfatase et Uréase utilisées comme indicateur d'impact de l'occupation des sols, d'apport d'amendements ou de contamination chimique. Des prélèvements ont été effectués sur les sites Qualiagro, MétalEurop, Homécourt et sur plusieurs sites du réseau RENECOFOR, très contrastés par le type de sol (texture, contaminations...), la localisation géographique et la couverture végétale. Les résultats ne montrent que peu d'effet significatif de l'apport d'amendements sur les sols de culture quelque soit l'activité considérée. En revanche, l'occupation du sol a un effet très significatif sur les quatre enzymes, avec des activités supérieures en forêt. L'effet contaminations est également significatif pour les quatre activités, avec une diminution des activités Arylsulfatase et  $\beta$ -Galactosidase (en fonction des contaminants et de leur concentration), et une augmentation des activités Uréase et Déshydrogénase.

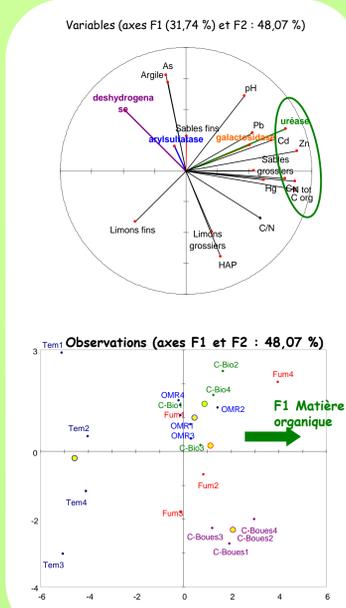
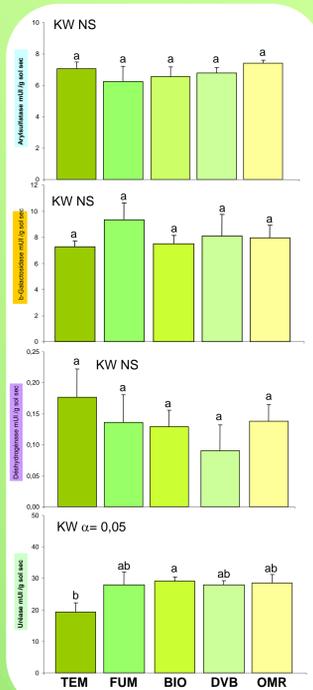
Ces résultats mettent en évidence la réponse des microorganismes du sol sous les différentes pressions anthropiques, et la possibilité d'utiliser ce réservoir fonctionnel très diversifié comme indicateur de fonctionnement du sol.



## IMPACT DES AMENDEMENTS

Site étudié: Qualiagro

Modalités amendements par PRO: Témoin (TEM), Fumier Bovin (FUM), Déchets verts et boues (DVB), compost ordures ménagères résiduaire (OMR), compost de biodéchets (BIO)

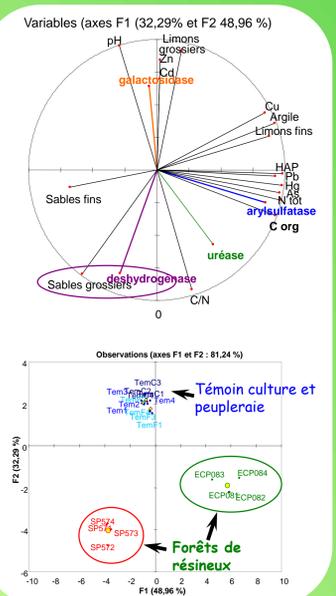
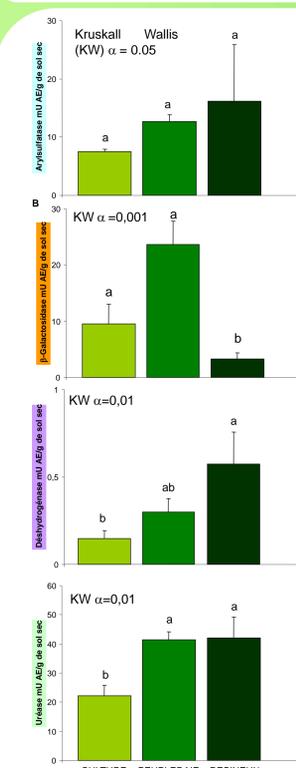


### CONCLUSION

Pas d'effet significatif des amendements 18 mois après leur apport sur les activités enzymatiques malgré les caractéristiques différentes des parcelles

## IMPACT DE L'OCCUPATION DES SOLS

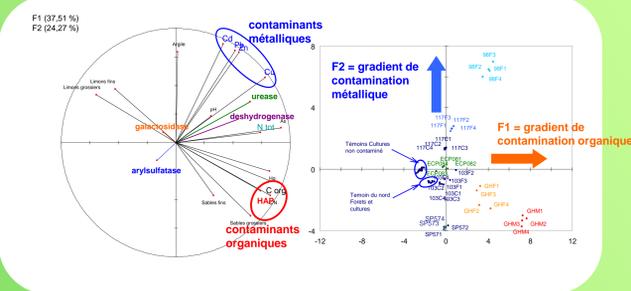
Sites étudiés: Culture (MétalEurop + Qualiagro), Peupleraie (MétalEurop), Forêts de Résineux (Sites RENECOFOR)



### CONCLUSIONS

- Impact significatif de l'occupation des sols sur les activités  $\beta$ -Galactosidase, Déshydrogénase et Uréase.
- Augmentation générale de l'activité avec la qualité de la matière organique.
- Nécessité d'augmenter le nombre de répétitions pour pouvoir observer une augmentation significative de l'activité Arylsulfatase

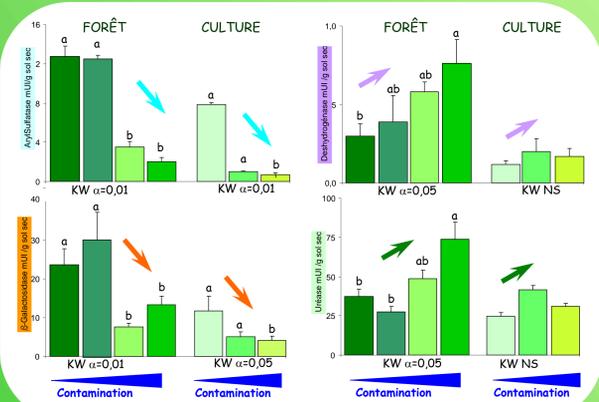
## IMPACT DES CONTAMINANTS



### CONCLUSIONS

- Opposition entre le gradient de contamination organique et métallique
  - Pas de corrélation nette entre chacune des activités enzymatiques et les différents contaminants
- Prise en compte du types de contaminants, et du type d'occupation des sols pour l'analyse des données des activités enzymatiques

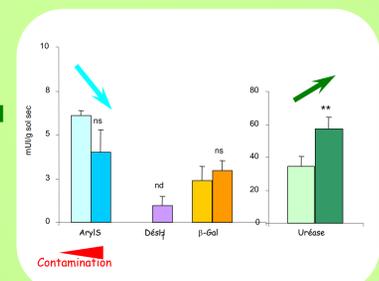
## IMPACT DES CONTAMINANTS METALLIQUES (Site MétalEurop)



### CONCLUSIONS

- Les contaminants métalliques diminuent significativement les activités Arylsulfatase et  $\beta$ -Galactosidase sur les sols de forêt et de cultures
  - Les activités Déshydrogénase et Uréase sont augmentées significativement sur les sols de forêts en présence de contaminants métalliques
  - L'impact des contaminants organiques est moins significatif mais conserve le même sens de variation (sauf pour la  $\beta$ -Galactosidase)
- Les activités enzymatiques sont des indicateurs pertinents des contaminations métalliques

## IMPACT DES CONTAMINANTS ORGANIQUES (Site de Homécourt)



### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les sols proviennent des sites de MétalEurop, Qualiagro, ECP08 et SP57 (RENECOFOR) et Homécourt. Dès réception, les sols sont triés et homogénéisés. L'humidité est mesurée après séchage du sol à 105°C durant 48h. Les activités Arylsulfatase (AryS),  $\beta$ -Galactosidase ( $\beta$ -GAL) et Uréase (URE) sont mesurées sur microplaques 96 puits avec un lecteur Xénius (SAFAS). 4 g de sol sont pesés (en triplicat) pour chaque échantillon, et 25 mL d'eau sont ajoutés avant agitation 10 min à 250 rpm. Trois essais et un témoin sont réalisés pour chaque triplicat. Une suspension de sol est incubée avec le substrat 4-nitrophénylsulfate (25 mM, 4 h à 37°C pour l'AryS), le 4-nitrophényl galactopyranoside (20 mM, 180 min à 37°C pour le  $\beta$ -GAL) ou l'urée (0,4 M 3 h à 25°C pour l'URE). La réaction est stoppée avec du CaCl<sub>2</sub> 0,5 M et du Tris 0,1 M pH 12 (AryS et  $\beta$ -Gal). L'activité URE est révélée par ajout de salicylate d'ammonium de cyanurate d'ammonium). Les plaques sont centrifugées et 200  $\mu$ L de surnageants sont transférés dans une nouvelle plaque pour la lecture (i=400 nm pour AryS et  $\beta$ -Gal, i=650 nm pour URE). La concentration de produit libéré est rapportée soit à une gamme de para-nitrophénol pour les activités AryS et  $\beta$ -GAL soit à une gamme de NH<sub>4</sub>Cl pour l'URE. Les mesures d'activité déshydrogénase (DES) sont réalisées en mélangeant 1 g de sol, 1 mL d'eau distillée et 250  $\mu$ L de substrat 2,3,5-triphényltétrazolium chlorure (TTC) 0,12 M dans les essais. Trois essais et un témoin sont réalisés pour chaque triplicat. Les tubes sont incubés 16 h à 37°C, puis 5 mL d'éthanol sont ajoutés. La révélation s'effectue à l'obscurité pendant 2 h à 37°C. 250  $\mu$ L de TTC sont ajoutés dans les témoins. Les tubes sont centrifugés 5 minutes à 4500 g, et l'absorbance des surnageants est mesurée à 485 nm (Spectrophotomètre KONTRON). La concentration de produit libéré est rapportée à une gamme de 1,3,5-triphényl-formazan.

### Remerciements

Nous remercions les gestionnaires des sites et les équipes de prélèvement pour la fourniture des données concernant les sites, la réalisation des prélèvements et l'acheminement des échantillons.