

FICHE OUTIL LES ACTIVITES ENZYMATIQUES

PRESENTATION DE L'INDICATEUR

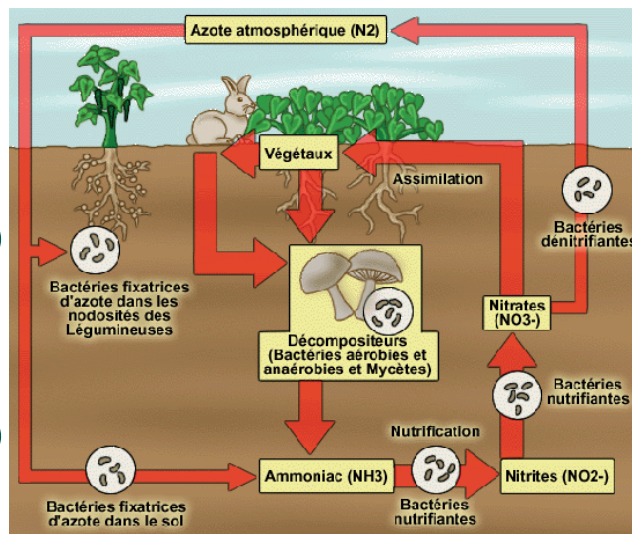
Depuis plusieurs décennies, les activités enzymatiques sont considérées comme de **bons indicateurs du fonctionnement biochimique des sols**, qu'ils soient naturels ou anthropisés. Souvent associées à **l'activité des microorganismes**, elles permettent la fourniture par le sol de nombreux services écosystémiques tels que

le développement des plantes cultivées, la productivité animale, la qualité de l'environnement, la santé humaine. Associées aux grands **cycles biogéochimiques**, et sensibles à bon nombre de pressions anthropiques, les activités enzymatiques des sols présentent un **potentiel important de bioindication**.

METABOLISME GENERAL
Déshydrogénase
FDA
Lipase

AZOTE
Arylamidase
Uréase

SOUFRE
Arylsulfatase



C **CARBONE**
Cellulase
galactosidase
glucosidase
glucosidase
n-acetyl-glucosaminidase
Xylanase

P **PHOSPHORE**
Phosphatase acide
Phosphatase alcaline
Phosphodiesterase

Exemple du cycle de l'azote

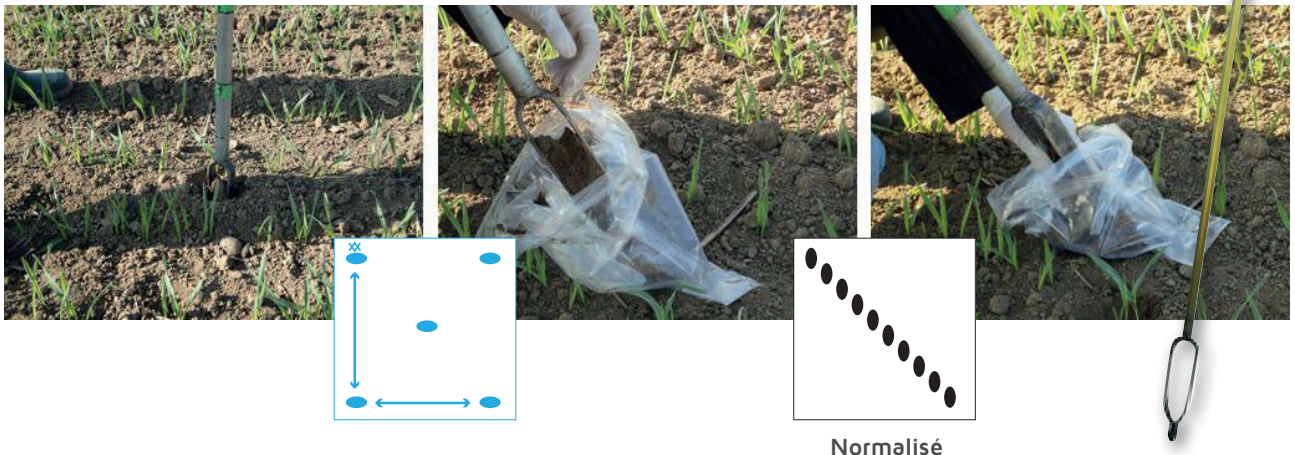
MESURE DES ACTIVITES ENZYMATIQUES

Nombreuses techniques développées
Large panel d'enzymes (hydrolases et oxydoréductases)
Plusieurs méthodes de détection (colorimétrie, fluorimétrie ou radiomarquage).

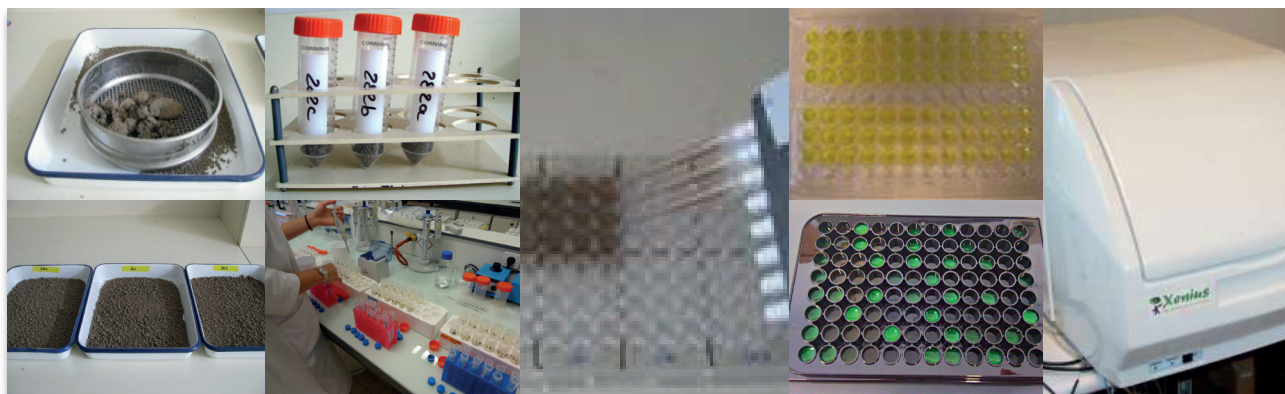
Outil : Tarière
Horizon de surface : 0-20 cm

Schéma de prélèvement
Pool de 5 à 10 points
En étoile ou en diagonale

PRELEVEMENTS AU CHAMPS



ANALYSES AU LABORATOIRE



Préparation des sols

Préparation des échantillons

Analyses

Détections

Exemple de gammes de variations (mU/g sol sec)			
β -galactosidase	[0,5 - 15]	Phosphatase acide	[5 -150]
α -glucosidase	[0,1 - 10]	Phosphatase alcaline	[2 -50]
β -glucosidase	[5 - 40]	Arylamidase	[1 -30]
n-acetyl-glucosaminidase	[1 - 15]	Uréase	[1 -50]
Déshydrogénase	[200 -2500]	Arylsulfatase	[1 -20]

INTERETS ET LIMITES DE L'INDICATEUR

Intérêts



- Vision sur l'ensemble des cycles pour la minéralisation de la matière organique
- Méthodes simples, peu coûteuses, très sélectives et très sensibles, miniaturisées et automatisées

Limites



- Besoin de situations de référence permettant d'évaluer les variations spatiotemporelles naturelles.
- Référentiel d'interprétation à compléter pour aller vers un diagnostic fiable et un conseil aux demandeurs.

DE LA RECHERCHE VERS APPLICATION

- Fournir des indicateurs de qualité des sols**
- Orienter et conseiller les procédures de gestion des sols**
- Soutenir l'évaluation des risques**
- Augmenter le potentiel d'analyse en vue de l'industrialisation**

RÉFÉRENCES ET CONTACTS

Cébron A., Cortet J., Criquet S., Biaz A., Calvert V., Caupert C., Pernin C., Leyval C. (2011) Biological functioning of PAH-polluted and thermal desorption-treated soils assessed by fauna and microbial bioindicators. *Research in Microbiology* 162, 896-907.

De Santiago-Martín, Cheviron N., Quintana JR., Gonzalez C., Lafuente AL., Mougin C. (2013) Metal Contamination

Disturbs Biochemical and Microbial Properties of Calcareous Agricultural Soils of the Mediterranean Area. *Arch Environ Contam Toxicol.* 64:388-398.

Riah W., Laval K., Laroche-Ajzenberg E., Mougin C., Latour X., Trinsoutrot-Gattin I. (2014) Effects of pesticides on soil enzymes: a review. *Environmental chemistry letters.* 12, 257-273.

CONTACTS

NATHALIE CHEVIRON, UMR ECOSYS, INRA, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, plateforme Biochem-Env, 78026, Versailles. nathalie.cheviron@versailles.inra.fr

ISABELLE TRINSOUTROT GATTIN, UNILASALLE – Campus Rouen – Unité AGRITERR, 76134 Mont Saint Aignan. igattin@esitpa.fr

STEVEN CRIQUET, UMR IMBE, CNRS, 13397 Marseille. steven.criquet@imbe.fr



BIOindicateurs DES OUTILS BIOLOGIQUES POUR DES SOLS DURABLES