



**Recherche d'indicateurs du fonctionnement racinaire
pour affiner la relation station-production :
application à la châenaie de Tronçais**

Jean Garbaye

INRA, UMR1136 Interactions Arbres-Microorganismes
Centre INRA de Nancy-Champenoux

PARTICIPANTS

INRA Nancy-Champenoux :

Jean Garbaye, Marc Buée, Etienne Dambrine, Abdala Diedhiou,
Jean-Louis Churin, Karen Bertaux, Patrice Vion

ONF Allier :

Yves Le Jean, Bruno Jubera

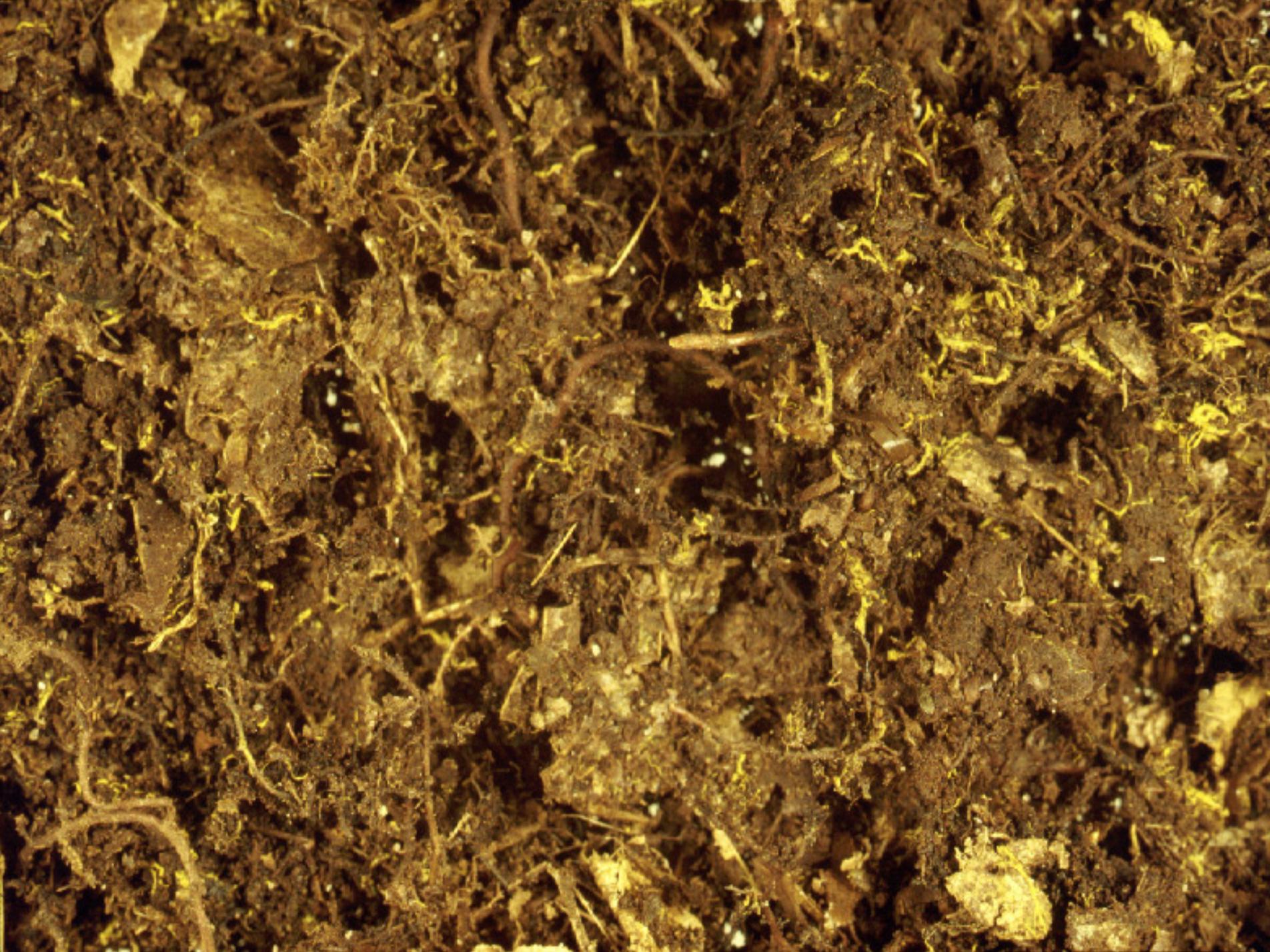
Experte archéologue : Laure Laüt

Problématique du projet

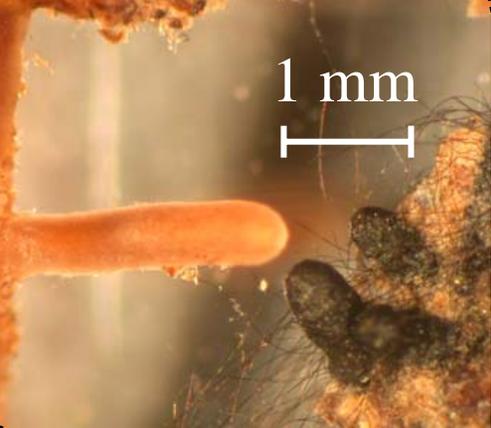
1. Les racines et la rhizosphère sont au centre de la relation station-production (chaîne causale ressources hydrominérales → accumulation de biomasse ligneuse)

2. Les racines fines absorbantes des essences sociales des forêts tempérées sont dominées par la symbiose ectomycorhizienne

 l'analyse de la diversité fonctionnelle de la communauté des ectomycorhizes devrait pouvoir fournir des indicateurs explicatifs de la fertilité stationnelle.



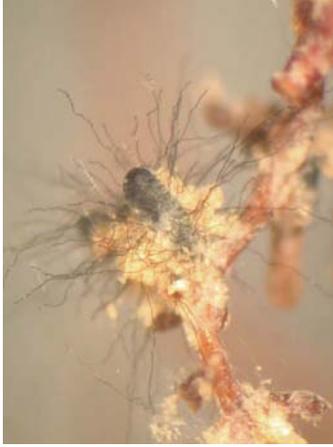




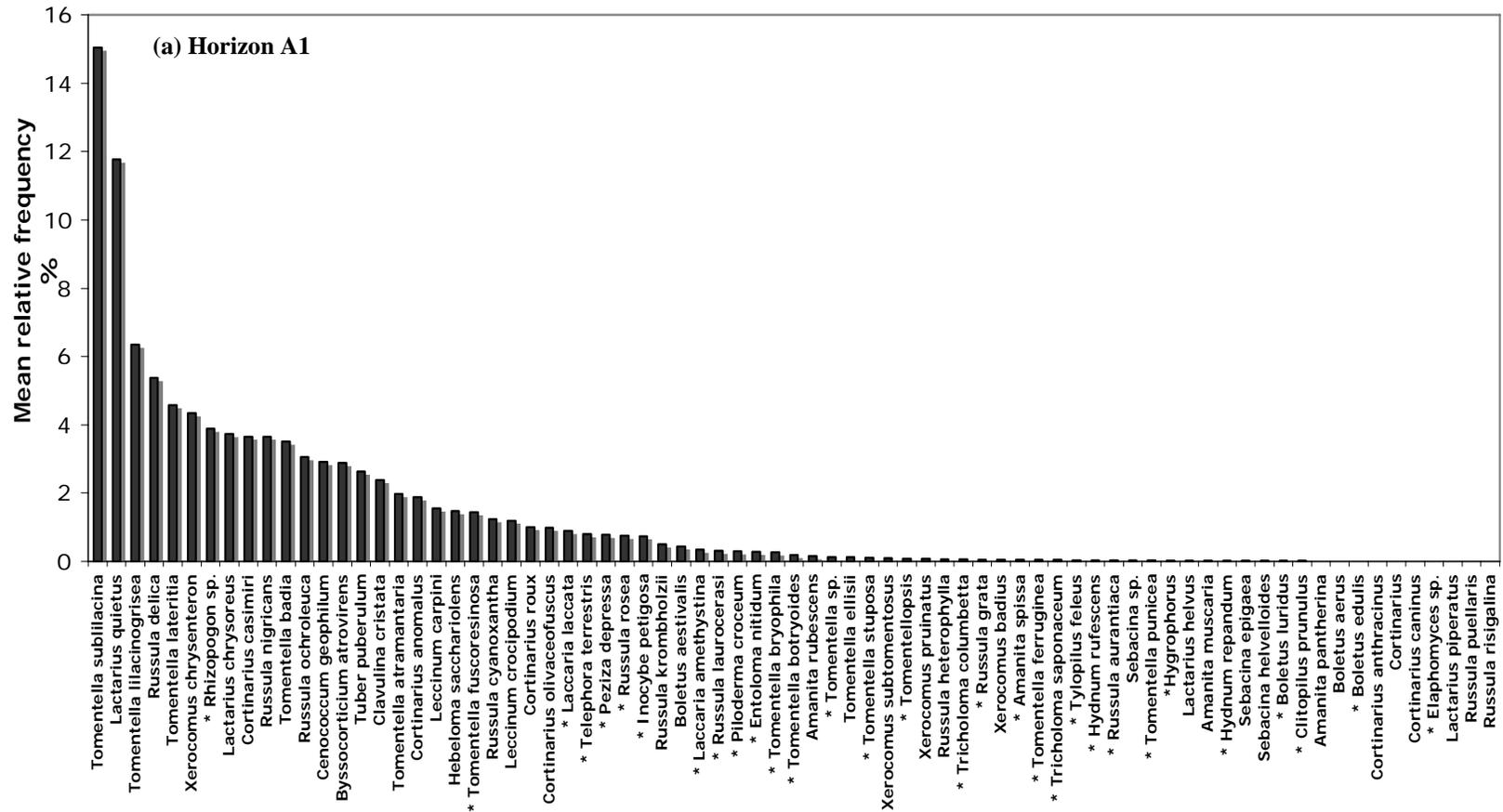
769 apex dans un cylindre
de 70 ml (10x3 cm)

1 cm

A large photograph showing numerous small, dark, branching biological specimens scattered on a white surface. A red scale bar labeled "1 cm" is located in the lower center. A pink square in the middle-left area is connected by a dotted line to the inset image in the top-left corner.

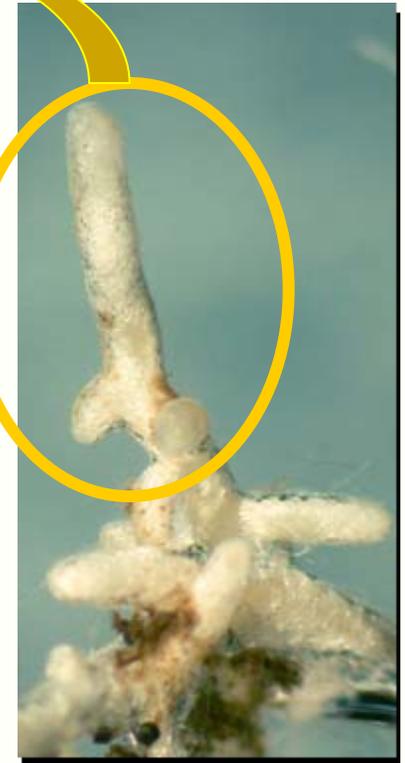
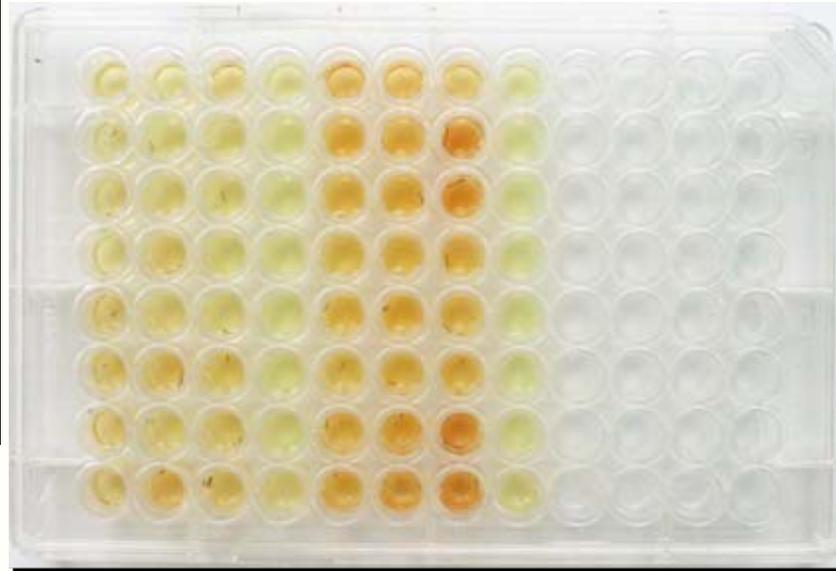


75 morphotypes d'ectomycorhizes (= espèces fongiques symbiotiques) dans 1/4 ha de chênaie



Activités enzymatique d'ectomycorhizes individuelles mesurées par colorimétrie ou fluorimétrie en plaques de microtitration

Pritsch *et al.* 2004, Courty *et al.* 2005

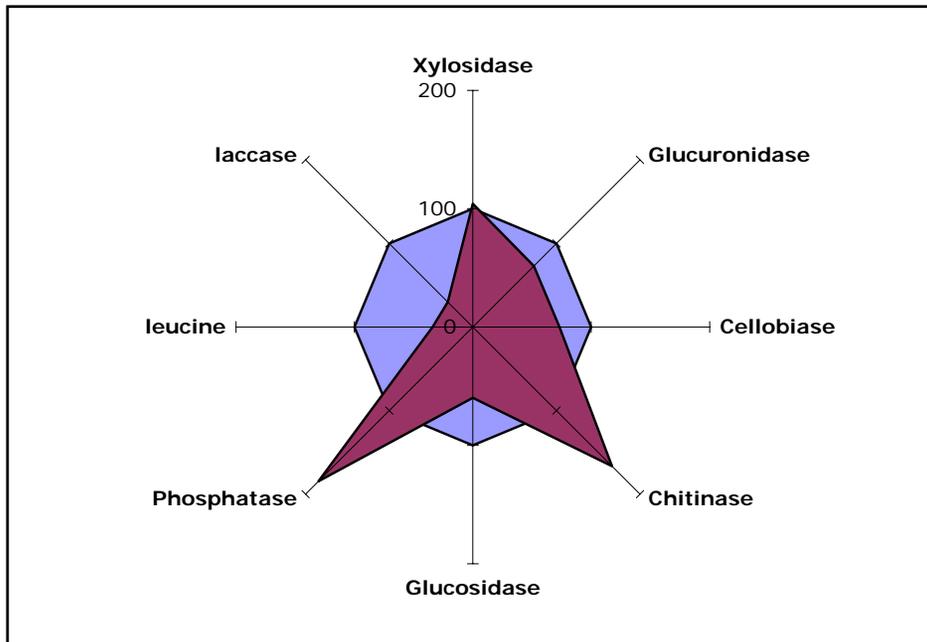


Profil d'activité enzymatique des communautés d'ectomycorhizes

Pritsch et al. 2004, Courty et al. 2005

Niveau individu ou population

Niveau communauté



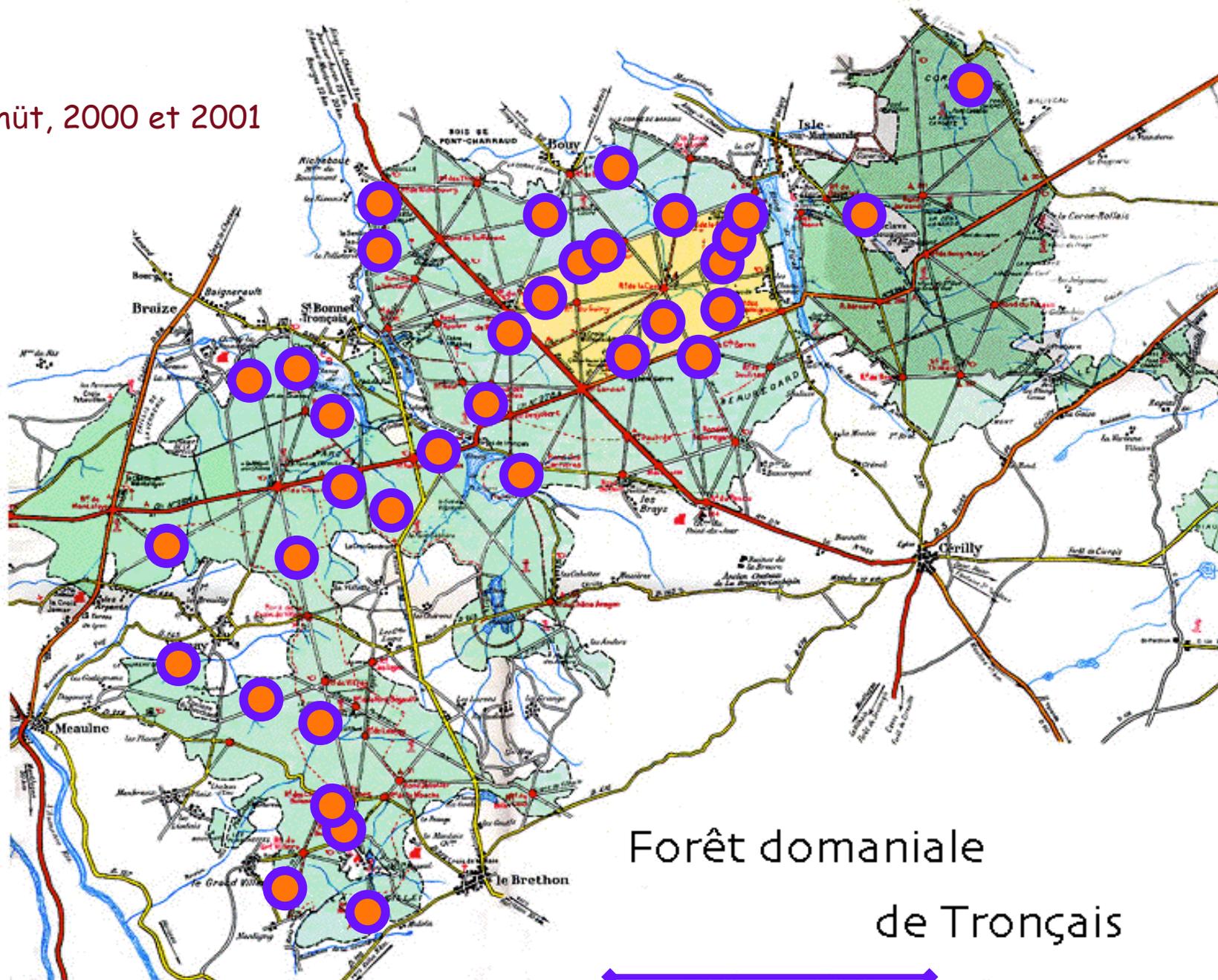
Σ (activité x abondance)

L'occupation passée des sols comme source de variations de la fertilité

QuickTime™ et un
décompresseur TIFF (non compressé)
sont requis pour visionner cette image.

Et les forêts françaises ont doublé de surface depuis deux siècles...
=> en moyenne, un peuplement actuel sur deux pousse donc sur une
ancienne pâture, prairie de fauche, terre labourée, lande, friche...

Lahüt, 2000 et 2001

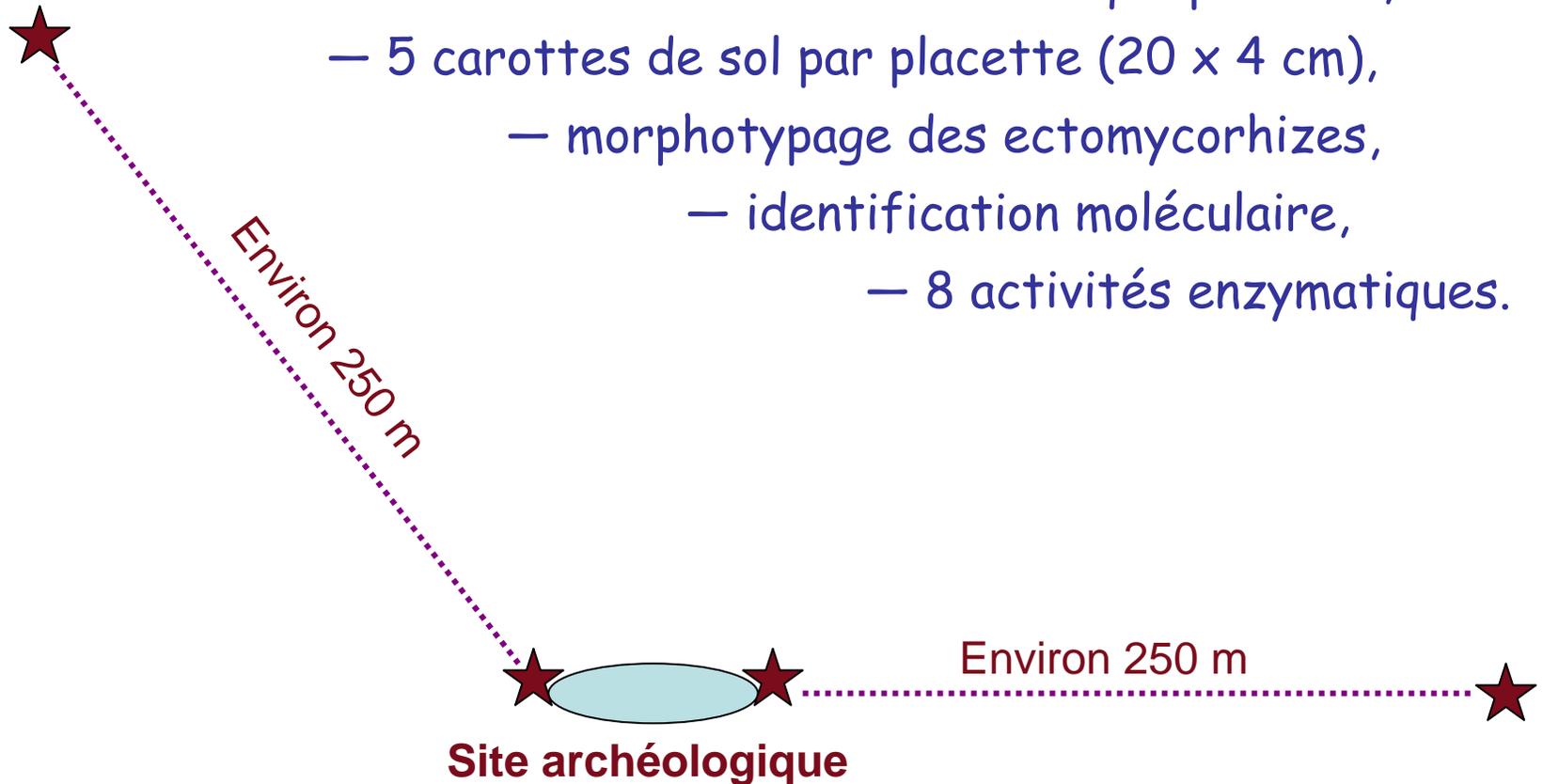


Forêt domaniale
de Tronçais

5 km

12 sites de prélèvement :

- 4 placettes ★ (2 proches, 2 éloignées) par site,
 - hauteur dominante des chênes sur chaque placette,
 - 5 carottes de sol par placette (20 x 4 cm),
 - morphotypage des ectomycorhizes,
 - identification moléculaire,
 - 8 activités enzymatiques.

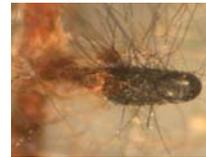


61 morphotypes d'ectomycorhizes,
dont 8 dominants :

Lactarius quietus



Cenococcum geophilum



Laccaria amethystina



Russula nigricans

Sebacina sp.

Lactarius subdulcis

Xerocomus sp.

Byssocorticium atrovirens ...

Huit activités enzymatiques sécrétées
impliquées dans la mobilisation
du carbone, de l'azote et du phosphore
à partir de la matière organique du sol

Glucuronidase
Xylosidase
Glucosidase
Cellobiohydrolase



dégradation de la cellulose et des hémicelluloses

Laccase : *dégradation de la lignine et des tanins*

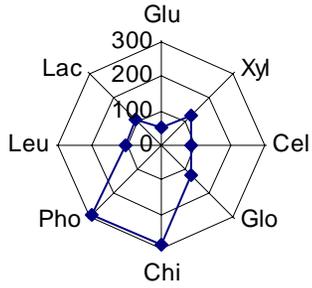
Chitinase : *dégradation de la chitine*

Phosphatase acide : *mobilisation du phosphore organique*

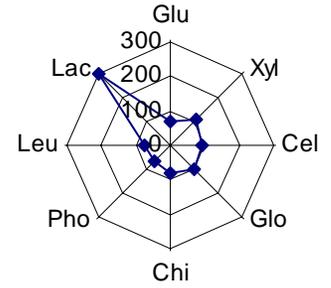
Protéase : *mobilisation de l'azote des protéines*

Site n° 30

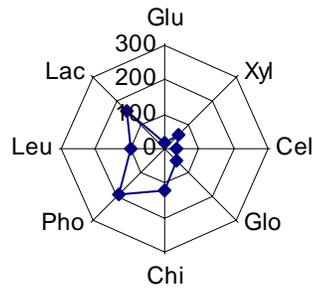
MT1 - PN°30-PCO



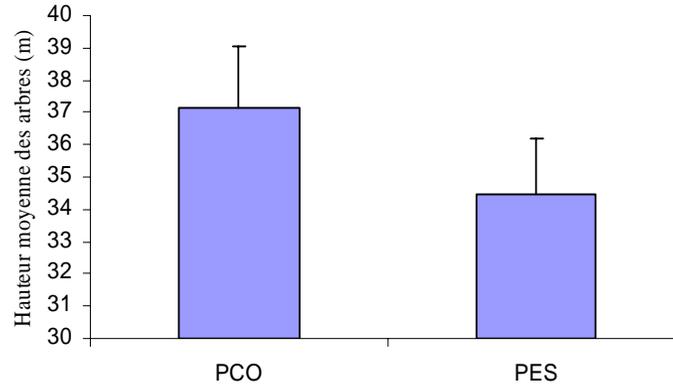
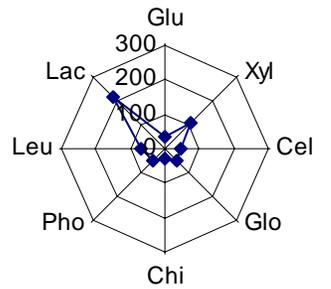
MT7 - PN°30-PCO



MT1 - PN°30-PES

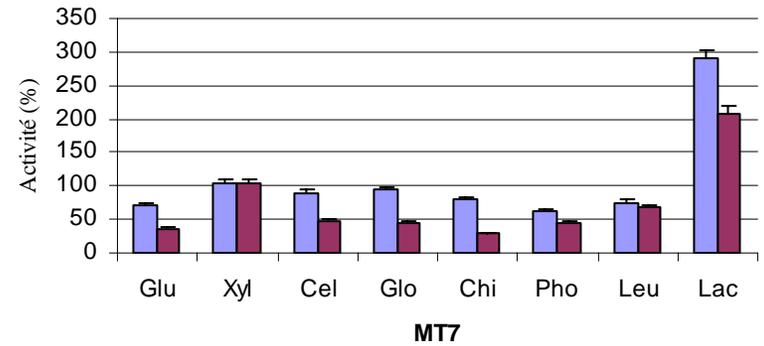
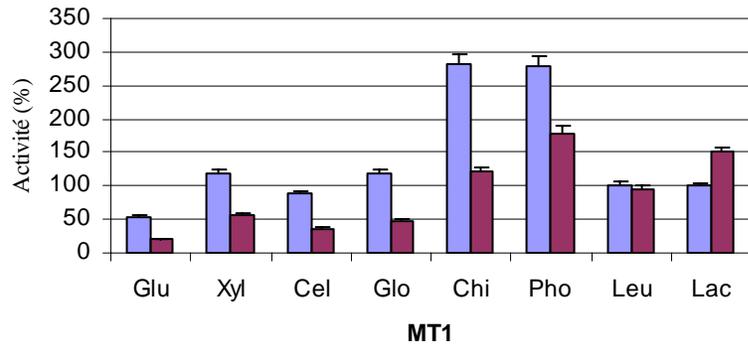


MT7 - PN°30-PES



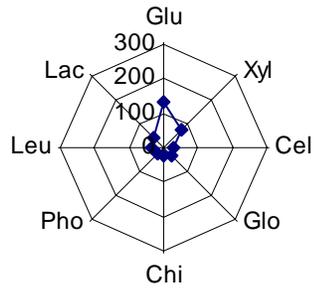
■ PCO ■ PES

■ PCO ■ PES

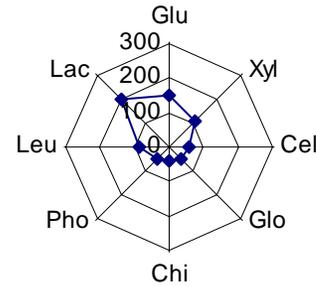


Site n°16

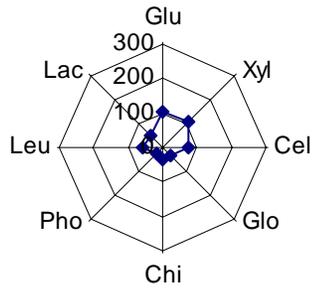
MT8 - PN°16-PCE



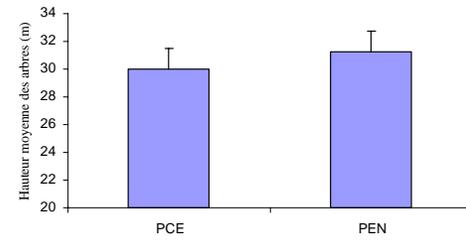
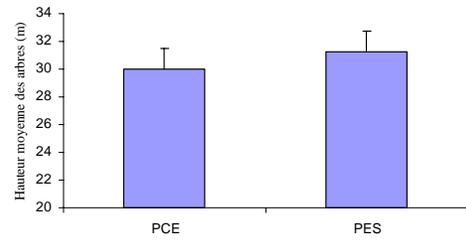
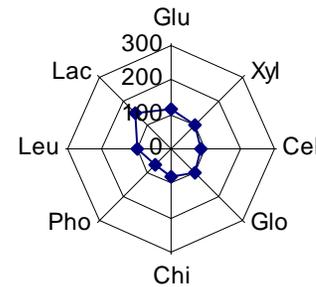
MT7 - PN°16-PCE



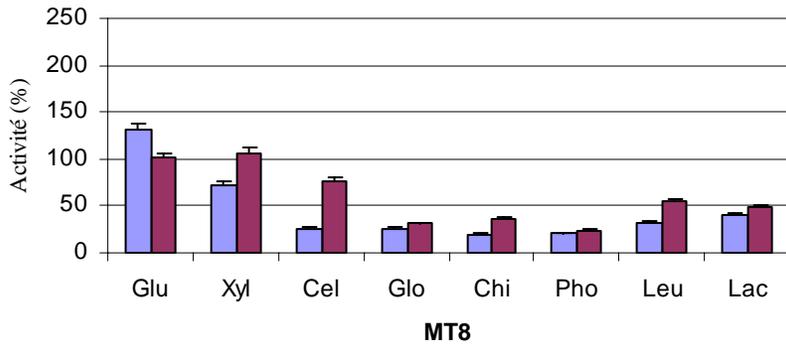
MT8 - PN°16-PES



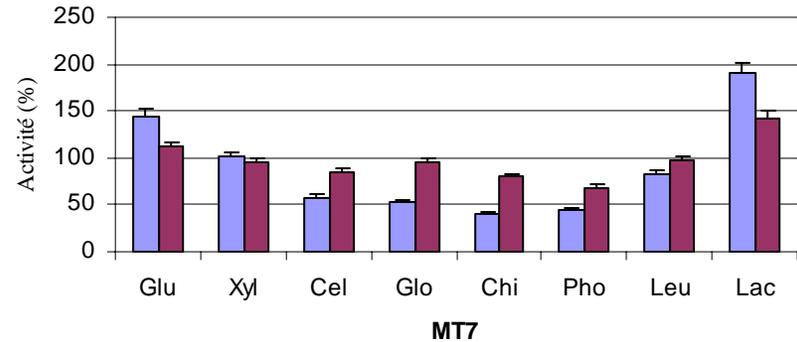
MT7 - PN°16-PEN



■ PCE ■ PES

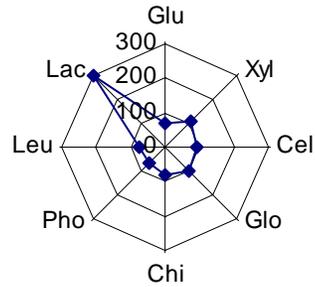


■ PCE ■ PEN

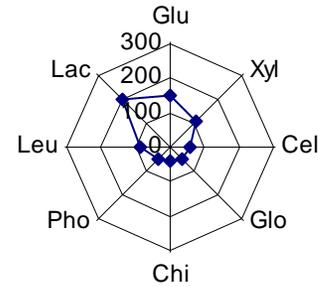


Ectomycorhizes de *Russula nigricans*

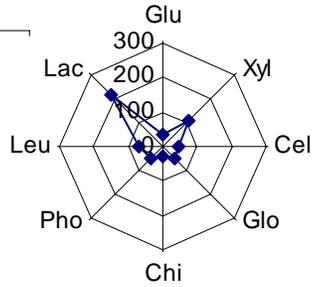
MT7 - PN°30-PCO



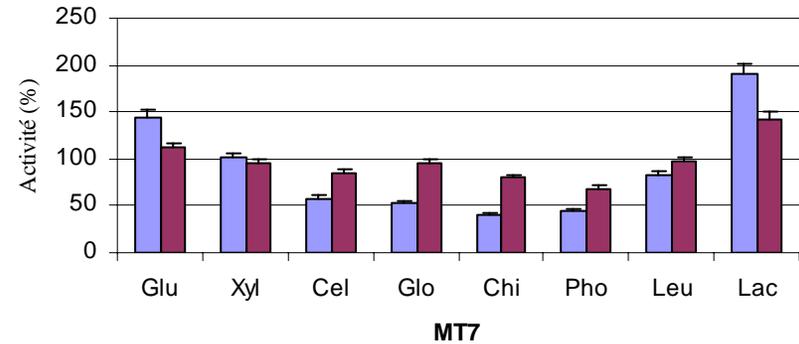
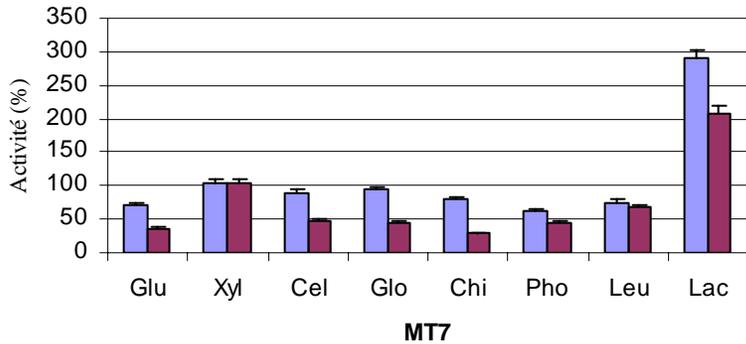
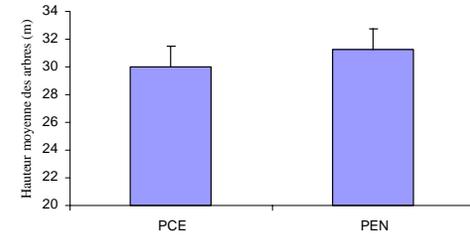
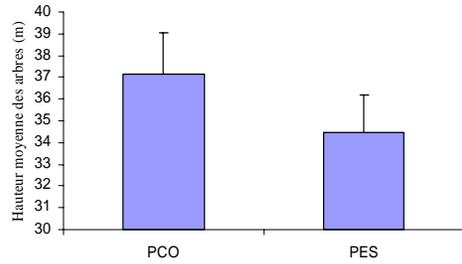
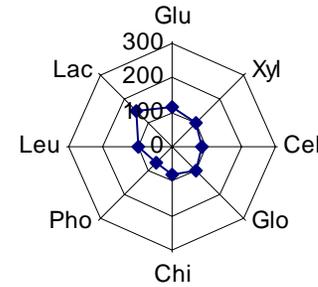
MT7 - PN°16-PCE



MT7 - PN°30-PES



MT7 - PN°16-PEN



Conclusions provisoires et perspectives à court terme

- l'usage agricole ancien ne se traduit pas toujours par une augmentation de la fertilité actuelle pour la forêt.
- l'analyse préliminaire des résultats sur deux sites suggère que le profil d'activité enzymatique des racines fines ectomycorhizées est un bon indicateur de la fertilité du sol.
- cela est encourageant car conforme aux objectifs initiaux du projet.
- mais aucune conclusion définitive ne peut être formulée avant l'analyse complète des 12 sites.
- la prise en compte des résultats des analyses de sol devrait permettre d'apporter une dimension causale et explicative aux relations trouvées.