

Comprendre et valoriser les interactions pratiques agricoles-plante-micro-organismes du sol pour améliorer la croissance des plantes

Séverine Piutti¹ et Fabrice Martin-Laurent²

¹UMR 1121 UL/INRA Agronomie et Environnement Nancy-Colmar

²UMR Agroécologie Dijon



Les fonctions des micro-organismes

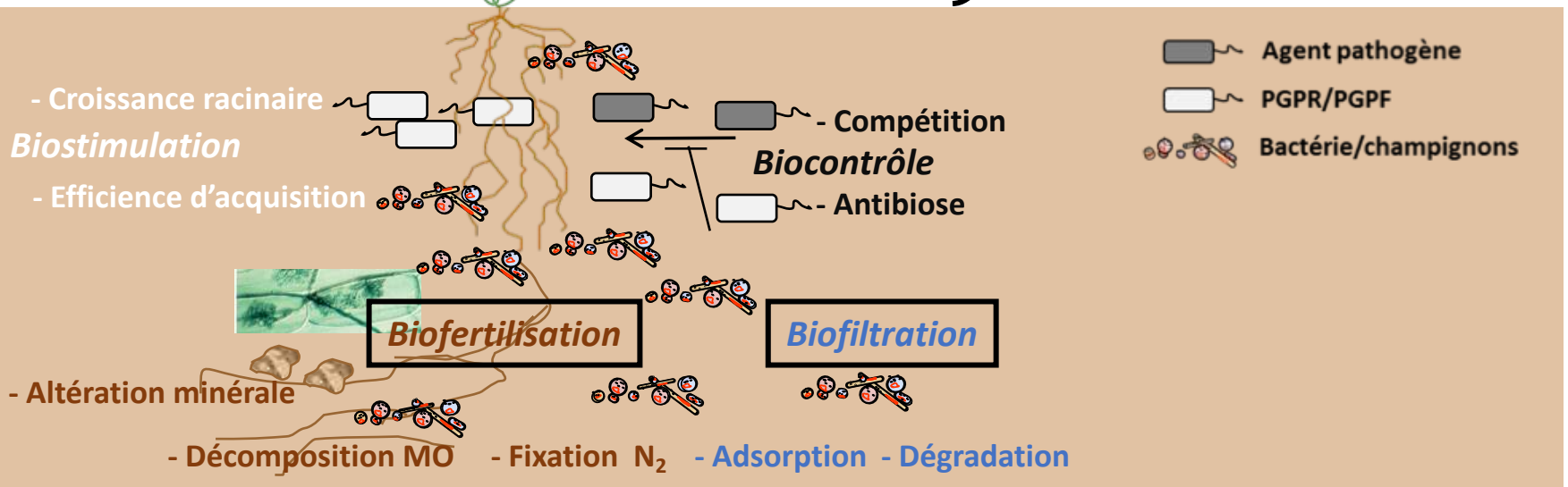
Les micro-organismes
du sol, des acteurs
essentiels de la
croissance et santé des
plantes

Surface foliaire
Teneur en chlorophylle

Senescence retardée

Taux de germination

*Promotion de
croissance*

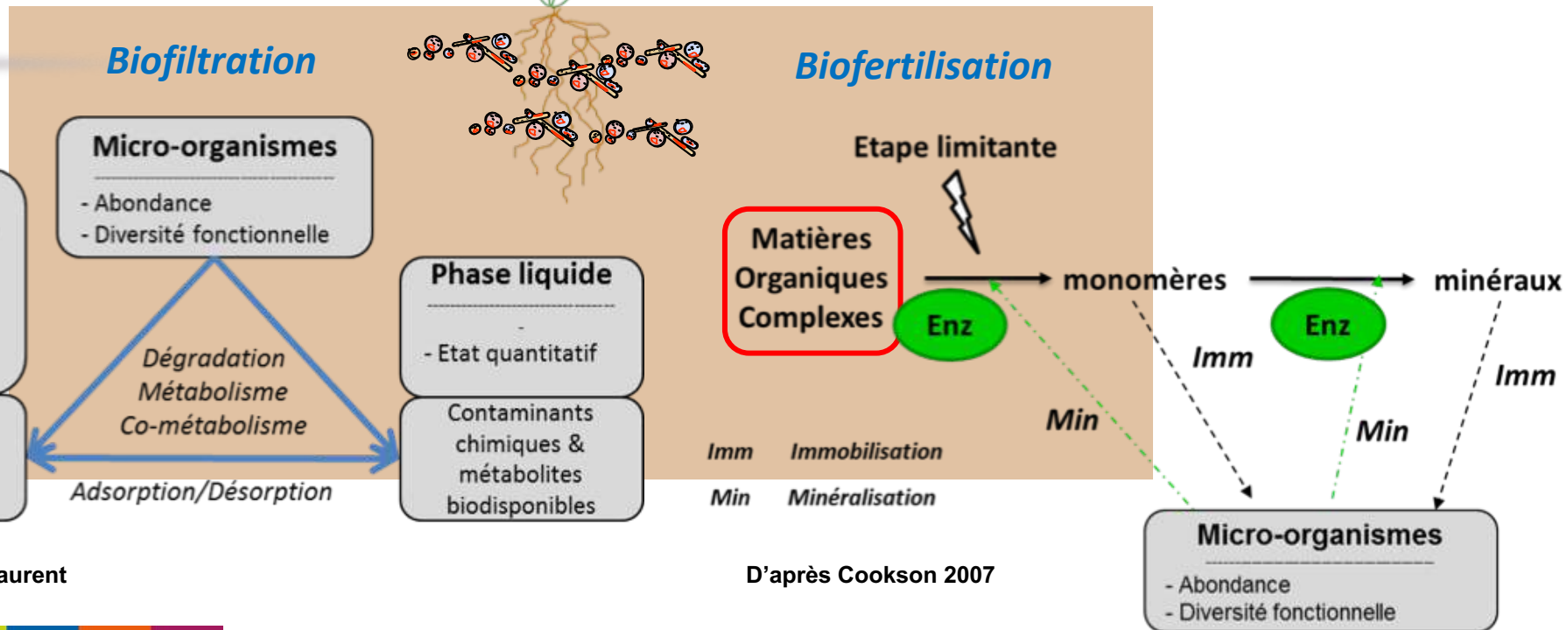


D'après Perez-Montano et al., 2014



Les fonctions des micro-organismes

Les MO du sol, des effecteurs essentiels du fonctionnement des micro-organismes

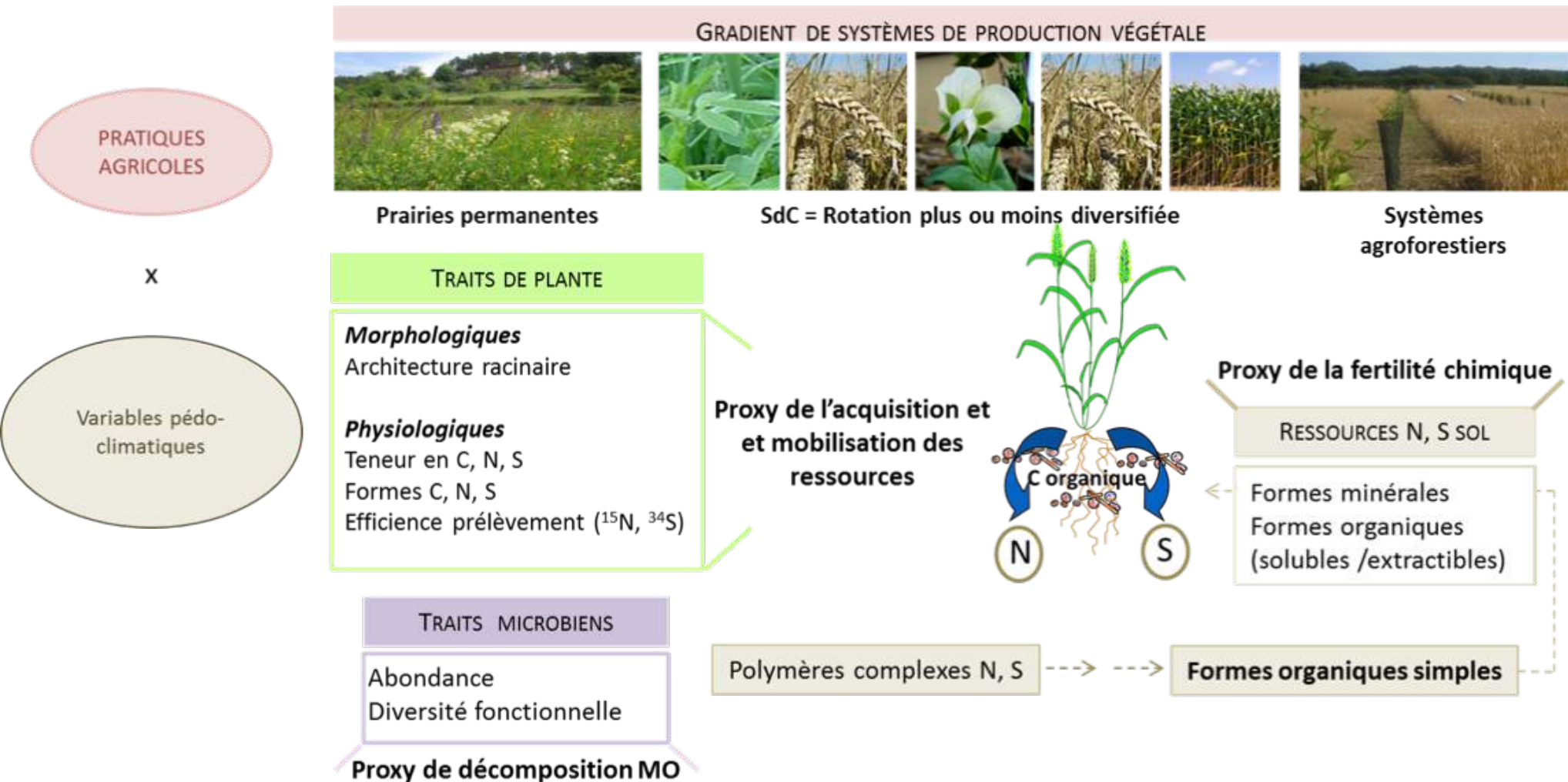


D'après Martin-Laurent

D'après Cookson 2007

La démarche méthodologique

- Approche fonctionnelle
 - Illustration dans le cas de la biofertilisation

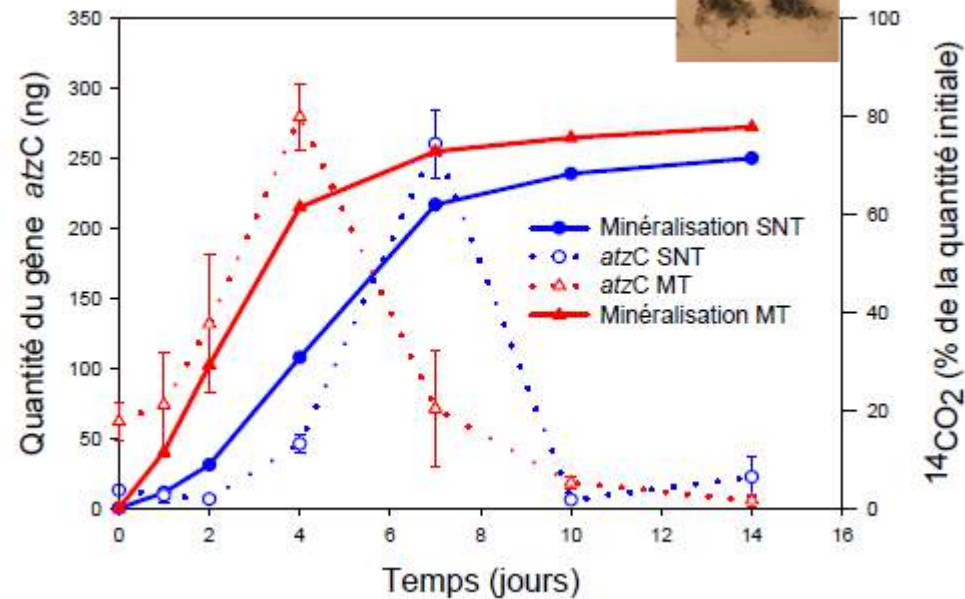


Exemples de résultats

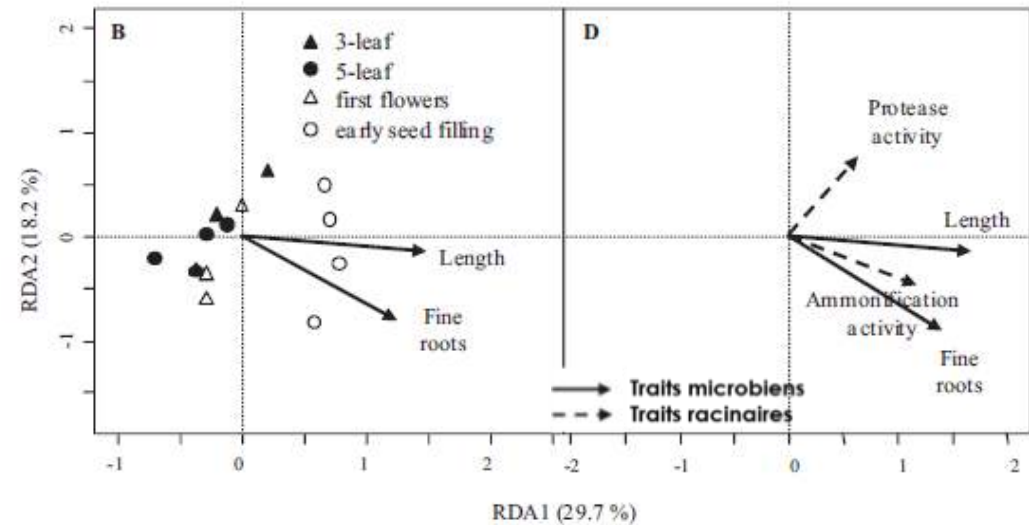
• Effets des traits plantes sur les traits microbiens



Biofiltration (cas du maïs)



Biofertilisation (cas du pois)



Effet stimulant du maïs sur la dégradation de l'atrazine et l'abondance de la communauté fonctionnelle dégradant cet herbicide

Piutti et al. 2002, Martin-Laurent et al. 2003, Lopez-Gutierrez et al. 2005.

Les traits racinaires influencent de façon différentielles les activités microbiennes de minéralisation de l'N

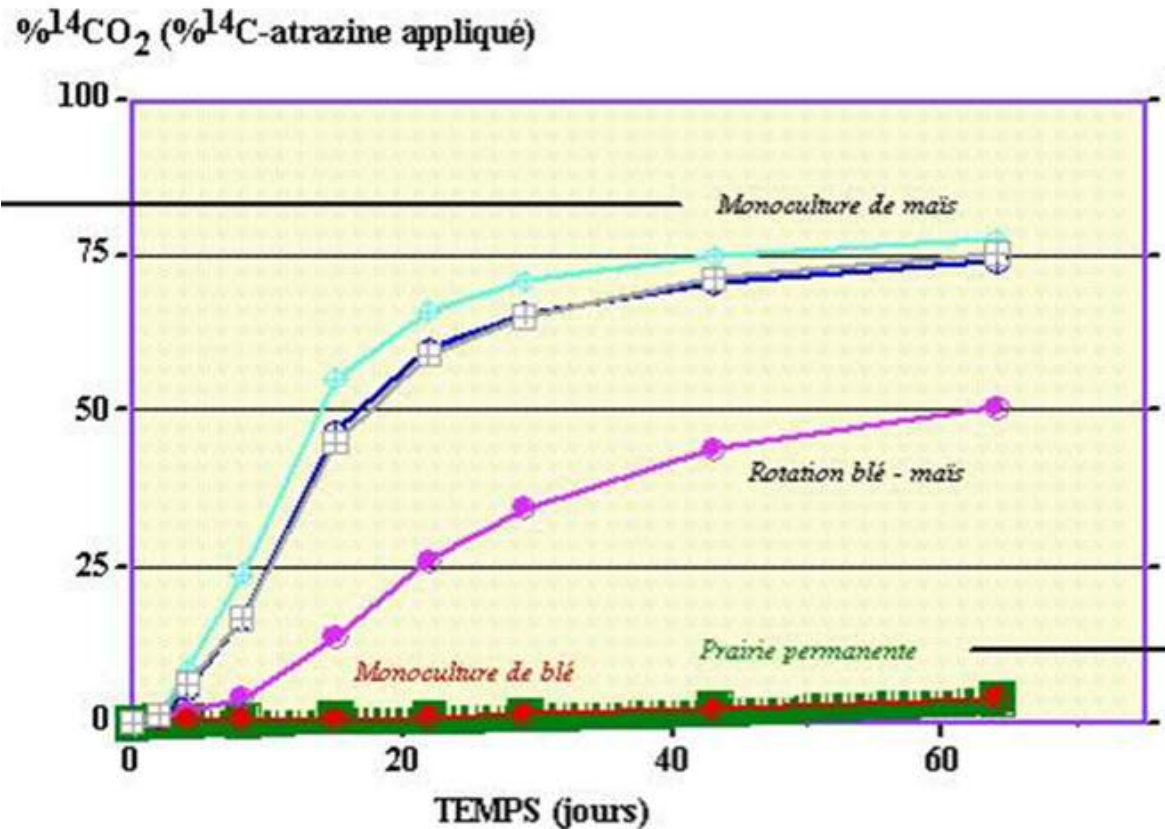
Romillac et al., 2015, Romillac et al., soumis



Séminaire de recherche – 21&22 novembre 2017
Plan National Dépérissement du Vignoble

Exemples de résultats

- Effets des pratiques agricoles sur les traits microbiens
 - Cas de la biofiltration



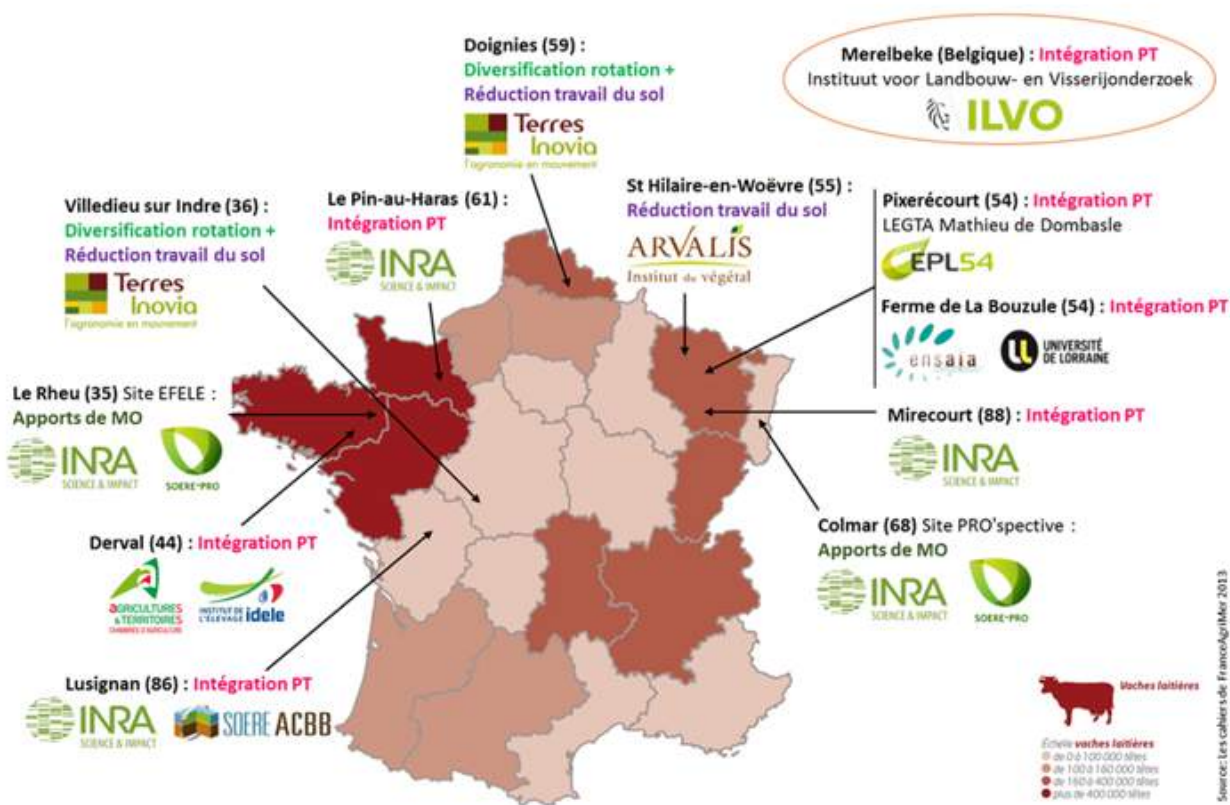
**Effet du système de culture sur
l'activité microbienne de
dégradation de l'atrazine**

**⇒ interaction rotation x traitements
phytosanitaires**



Exemples de résultats

- Effets des pratiques agricoles sur les traits microbiens
 - Cas de la biofertilisation



- 6 dispositifs expérimentaux
 - 6 fermes expérimentales
 - 3 exploitations agricoles
- ⇒ 119 parcelles

Focus sur 3 pratiques agricoles :

- apports de matières organiques (MO)
- diversification des rotations ou
- intégration de prairies temporaires (PT)
- réduction du travail du sol

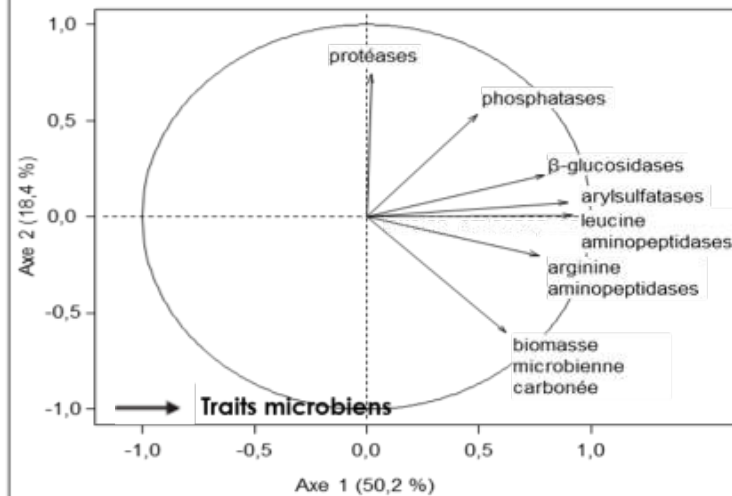
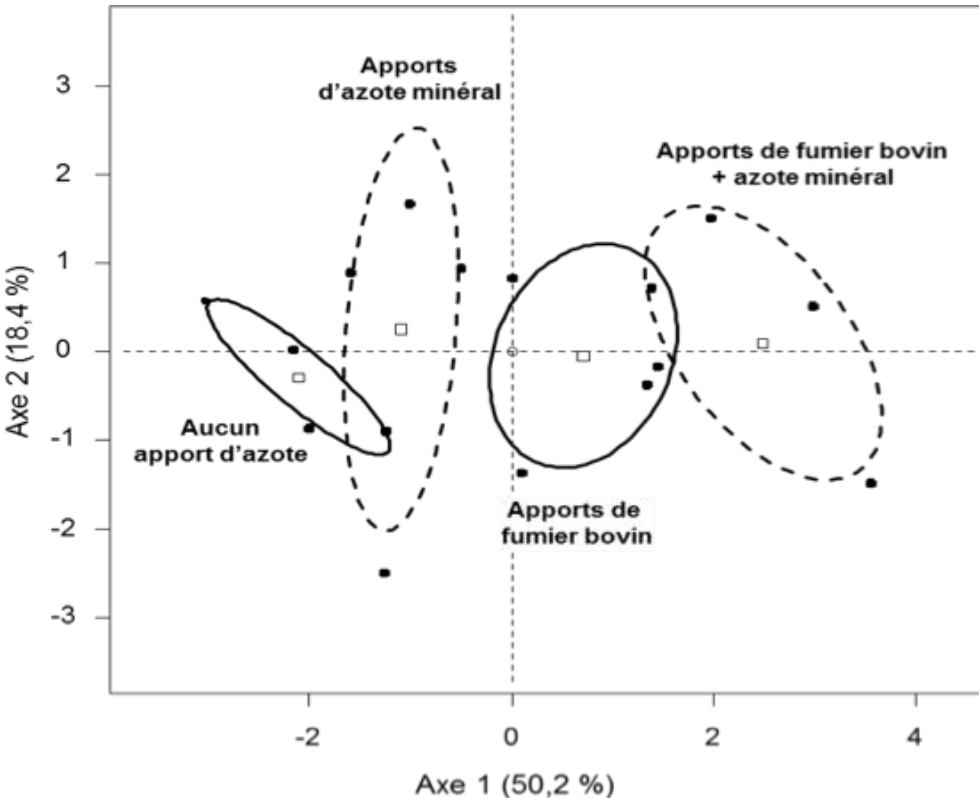


Séminaire de recherche – 21&22 novembre 2017
Plan National Dépérissement du Vignoble

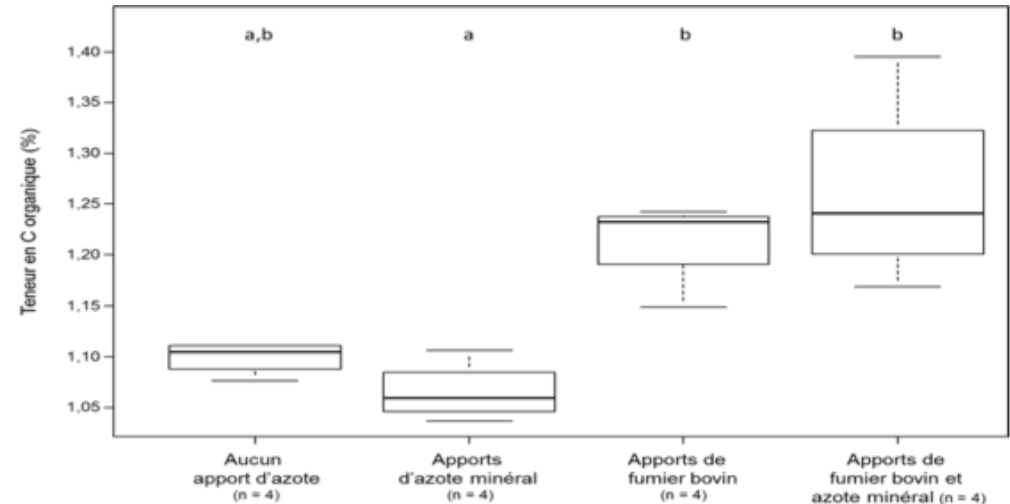


Exemples de résultats

- Effets des pratiques agricoles sur les traits microbiens
 - Cas de la biofertilisation



*Les apports de MO
exogènes renforcent
les activités de
microbiennes du sol*



Petitjean et al., soumis



Séminaire de recherche – 21&22 novembre 2017
Plan National Dépérissement du Vignoble

Conclusion



- Nécessité d'appréhender les micro-organismes du sol du point de vue de leur fonctionnalité
- Différents facteurs peuvent moduler l'activité des micro-organismes et de ce fait moduler leurs effets sur la croissance et la santé des plantes
 - Facteurs pédoclimatiques (texture, pH, teneur en MO, température...)
 - L'espèce végétale (traits aériens et racinaires)
 - Pratiques agricoles (fertilisation, traitements phytosanitaires, travail du sol)

