

Unité Mixte de Recherche Agronomie

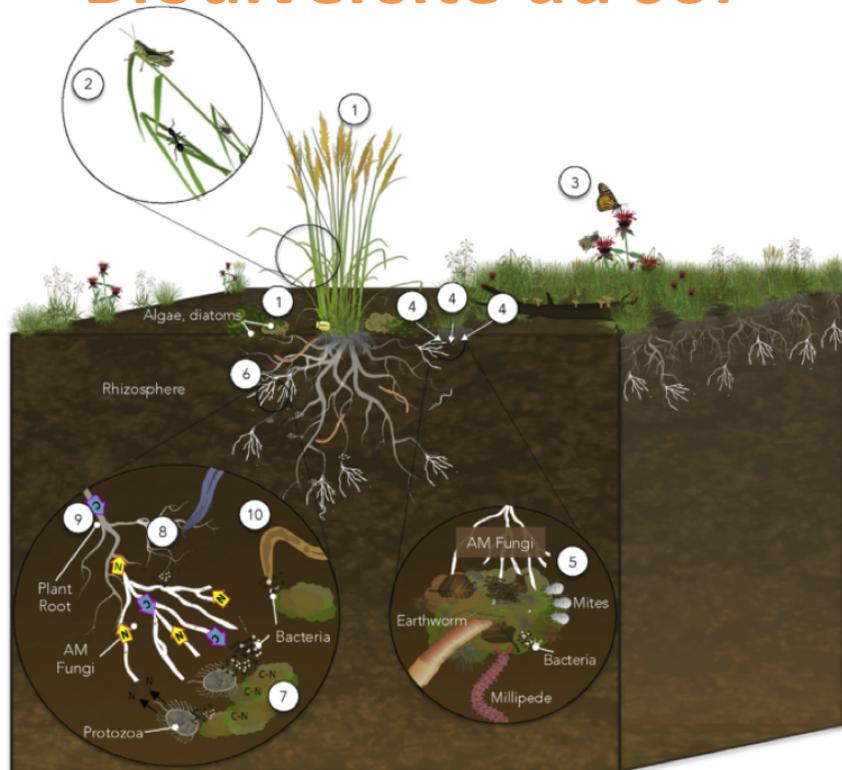
Unité Expérimentale Grandes Cultures Versailles-Grignon

Impacts de systèmes de culture innovants sur la biodiversité du sol associée

*Mickael Hedde, INRA Eco&Sols, Montpellier
modifié par Thierry Doré et Caroline Colnenne*

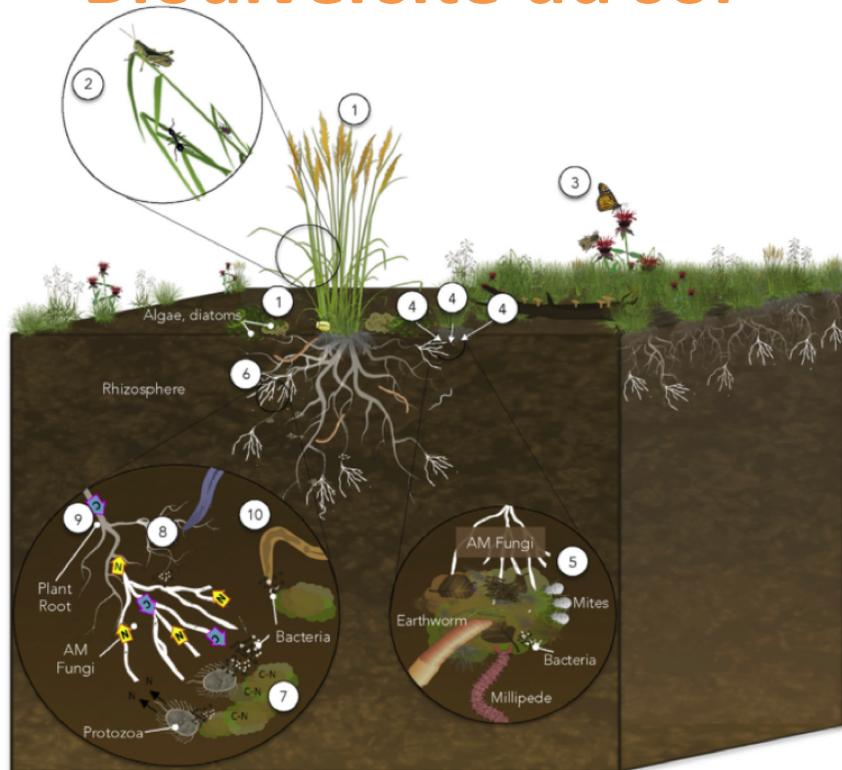


Biodiversité du sol



<http://blog.globalsoilbiodiversity.org/>

Biodiversité du sol



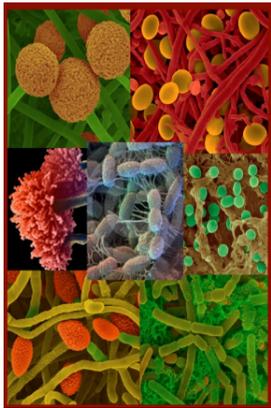
<http://blog.globalsoilbiodiversity.org/>

Fonctions du sol



Les liens entre l'abondance biologique et les fonctions remplies sont loin d'être parfaitement connus





Décomposeurs



Detritivores



Bioturbateurs

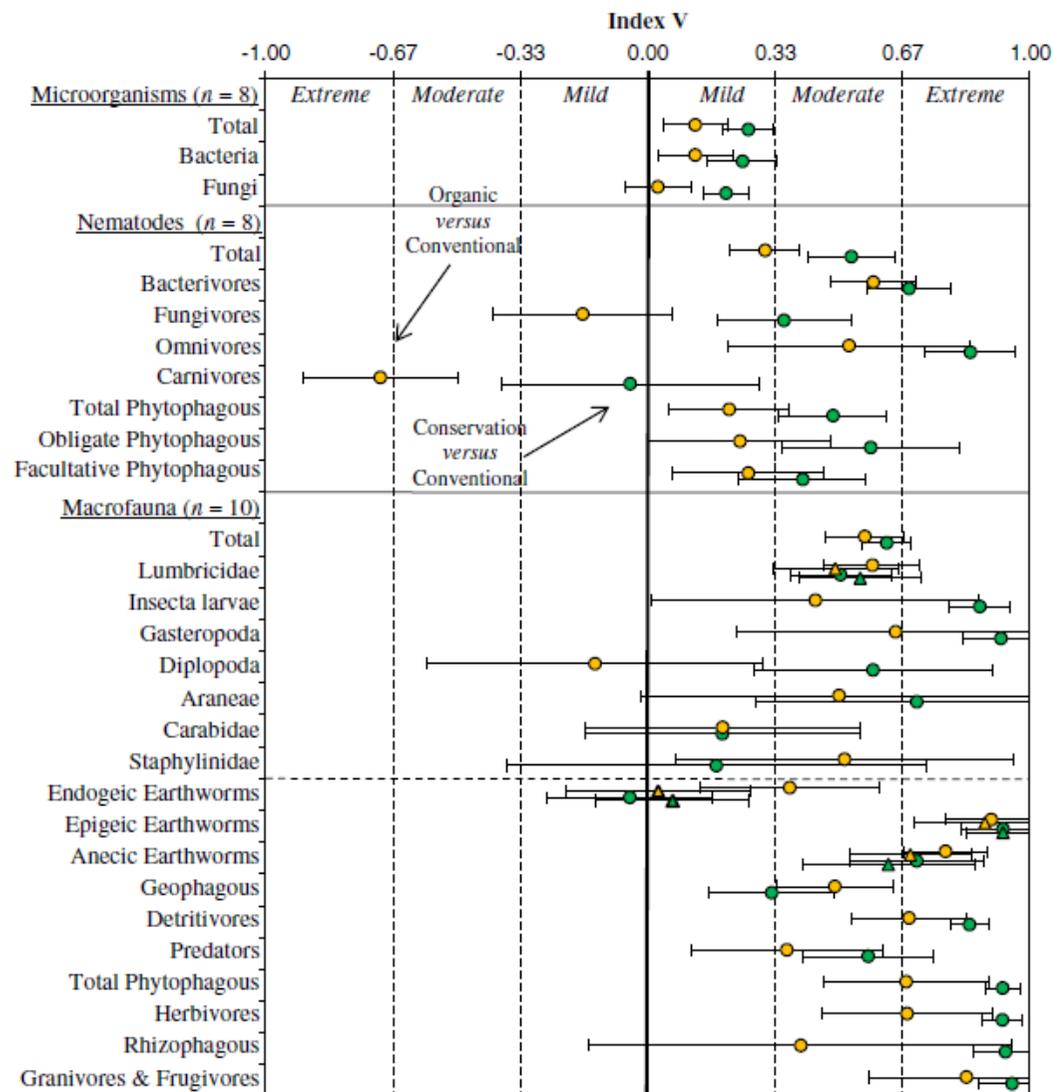


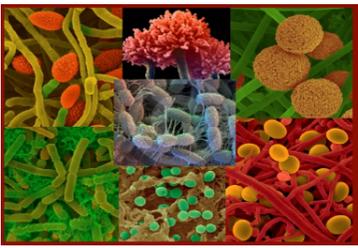
Auxiliaires



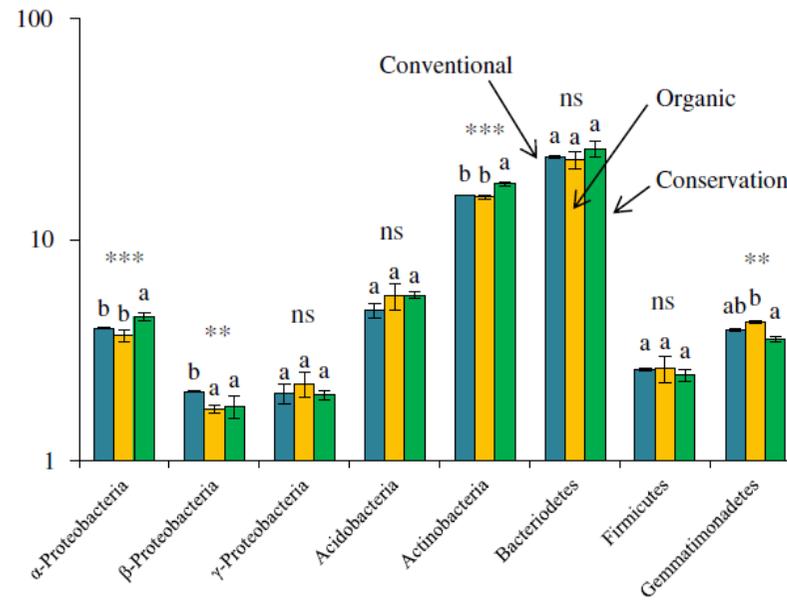
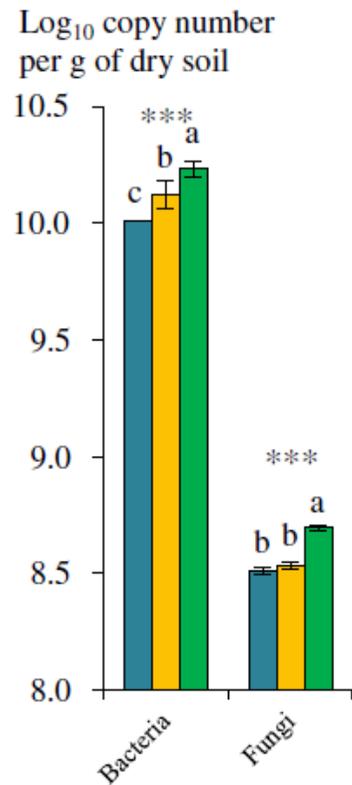
Ravageurs

Effets clairs des systèmes de culture sur la biodiversité des sols après 14 ans

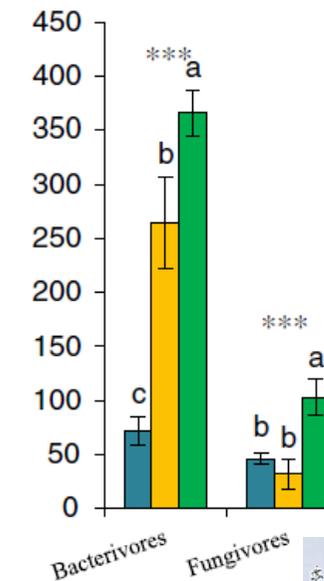




Décomposeurs



Individuals per 100 g of dry soil



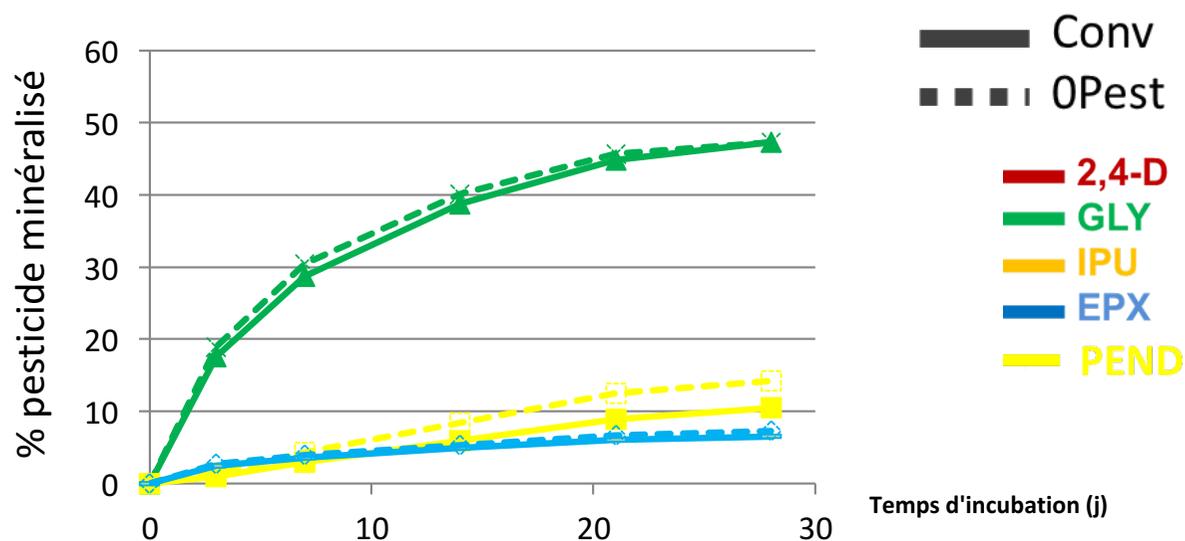
Et leurs prédateurs



Henneron et al. (2014)



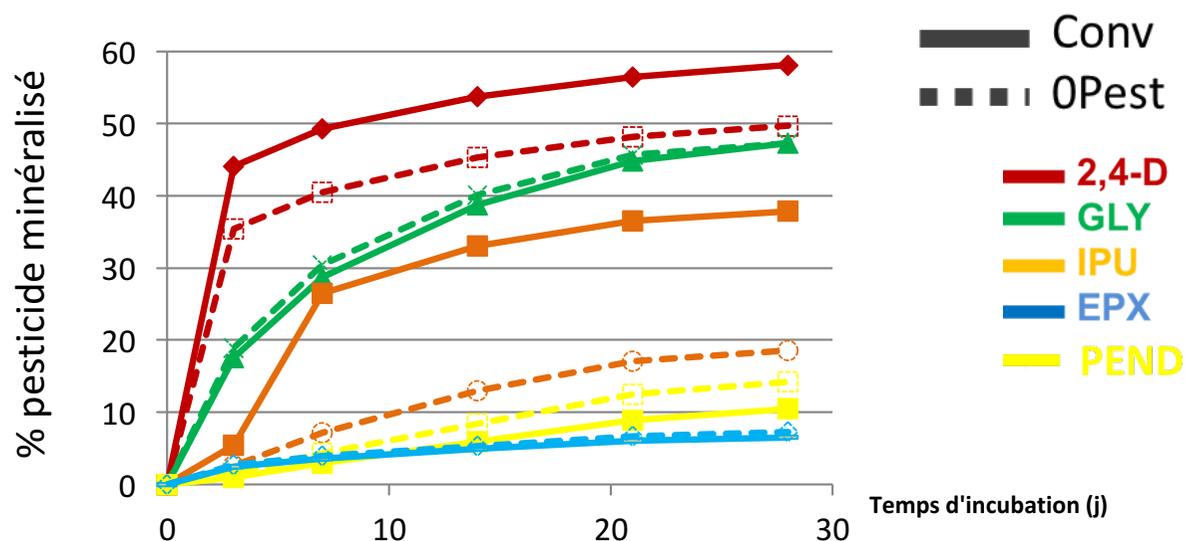
Activité des décomposeurs sur la dégradation des pesticides



- ✓ Pour ces molécules pas de différence induite par le système de culture
- ✓ Les très faibles activités de minéralisation (Epoxyconazole et Pendimethaline) sont dues aux forts coefficients d'adsorption des molécules aux sols donc non disponibles pour la dégradation

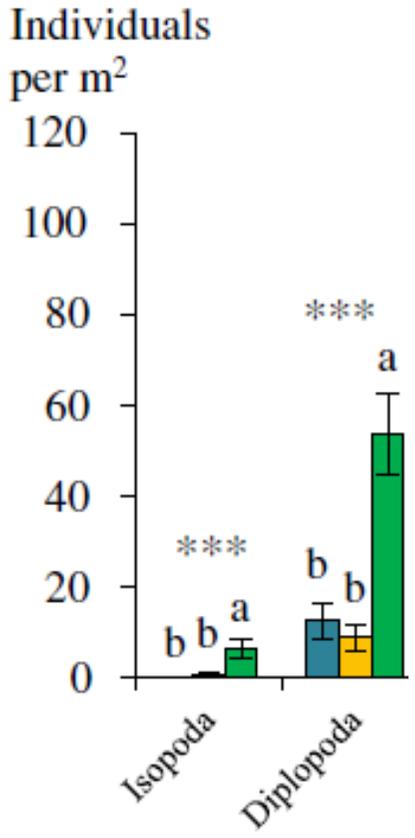


Activité des décomposeurs sur la dégradation des pesticides



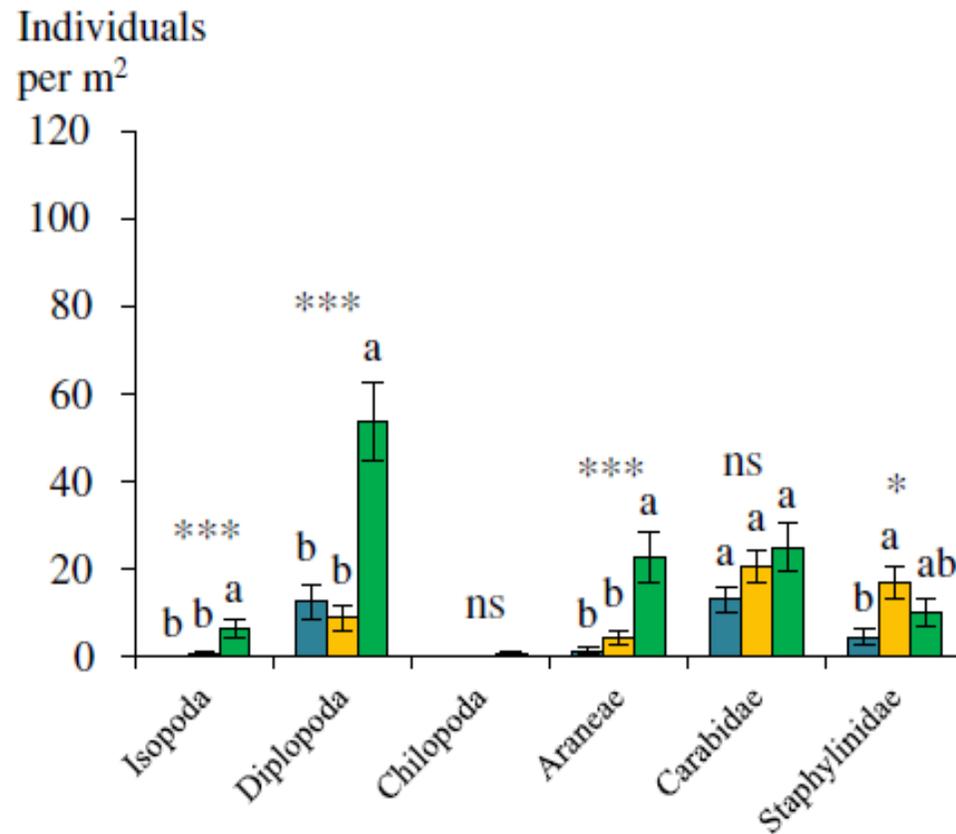
✓ Minéralisation : 2,4-D ≥ GLY > IPU > PEND ≈ EPX
 ✓ Minéralisation supérieure en SdC Conventionnel → ADAPTATION microbienne
 ✓ Maintien de capacités de biodégradation en Agriculture Biologique

Détritivores



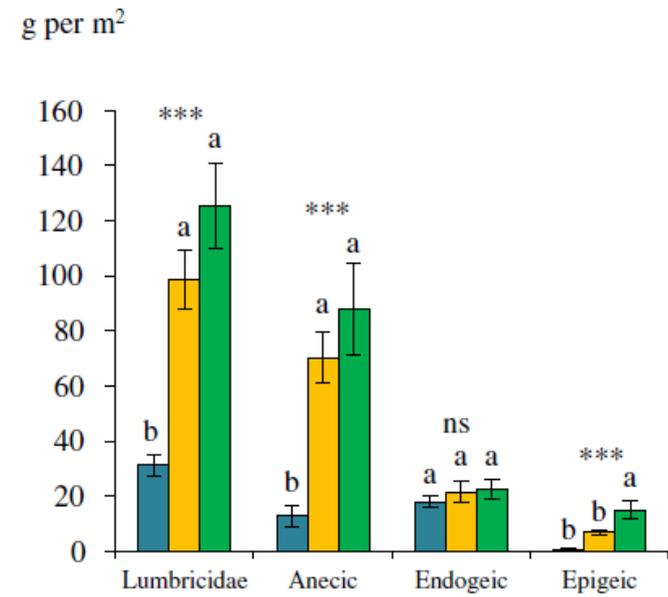
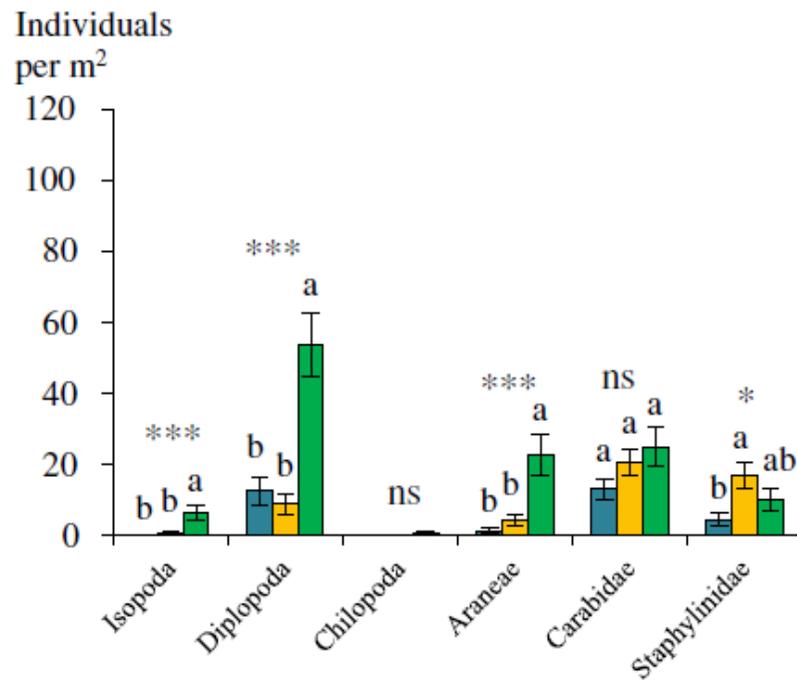
Henneron et al. (2014)

Détritivores + auxiliaires généralistes



Henneron et al. (2014)

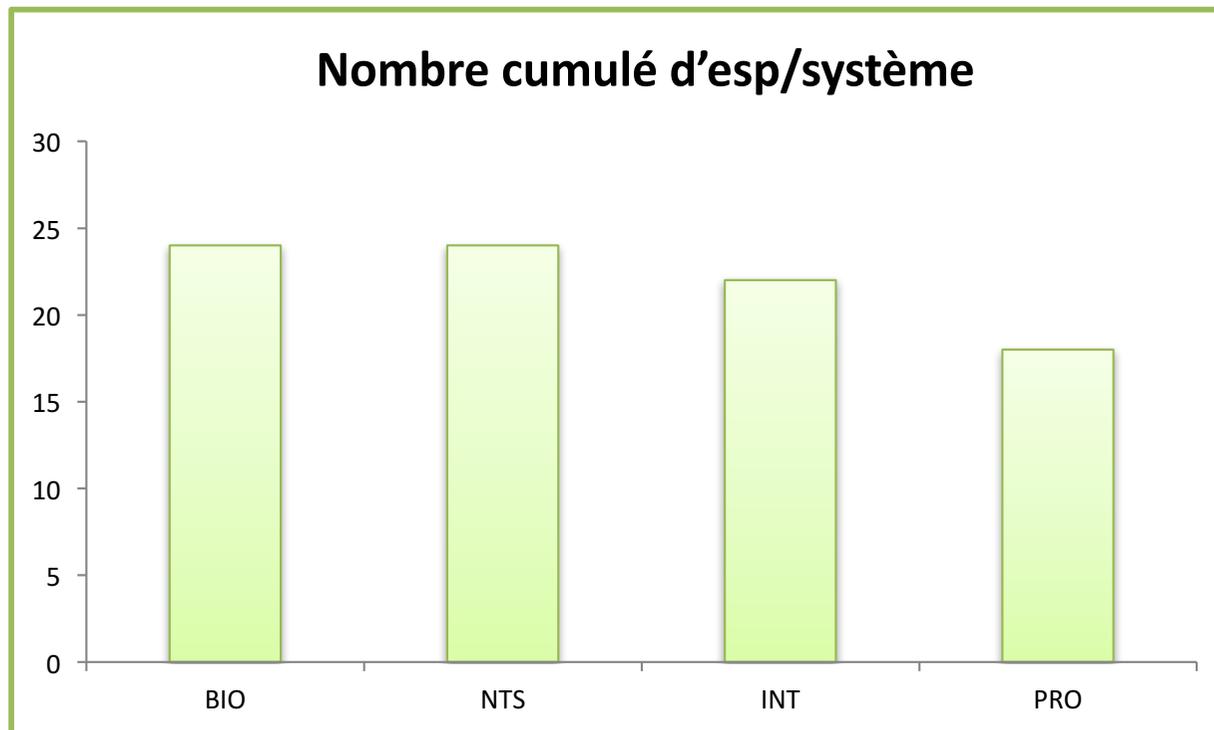
Détritivores + auxiliaires + bioturbateurs



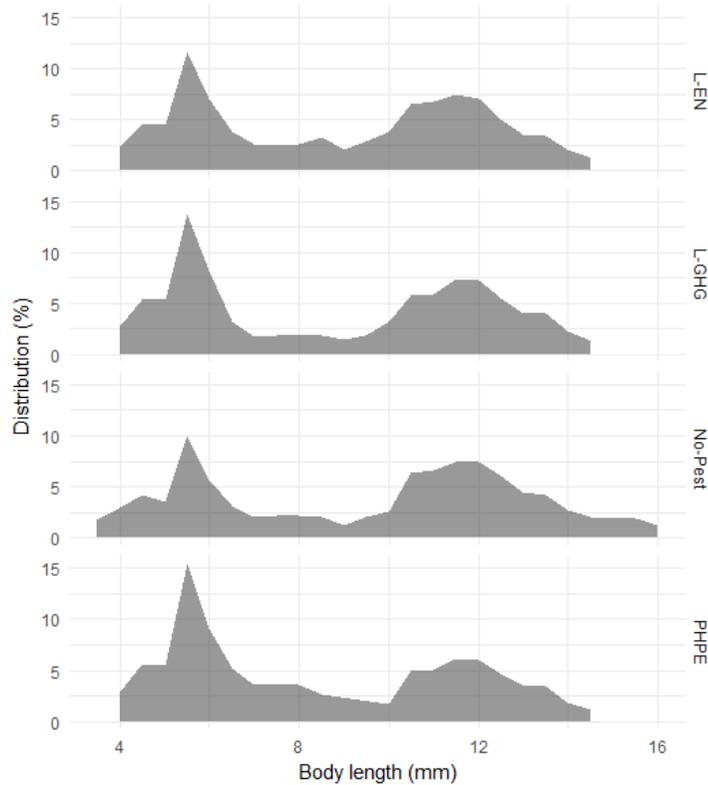
Henneron et al. (2014)



Peu de différenciation entre systèmes après une rotation



Mesures 2015 - Travaux Peerless-Kamenova, non publié



Peu de différenciation entre systèmes après une rotation

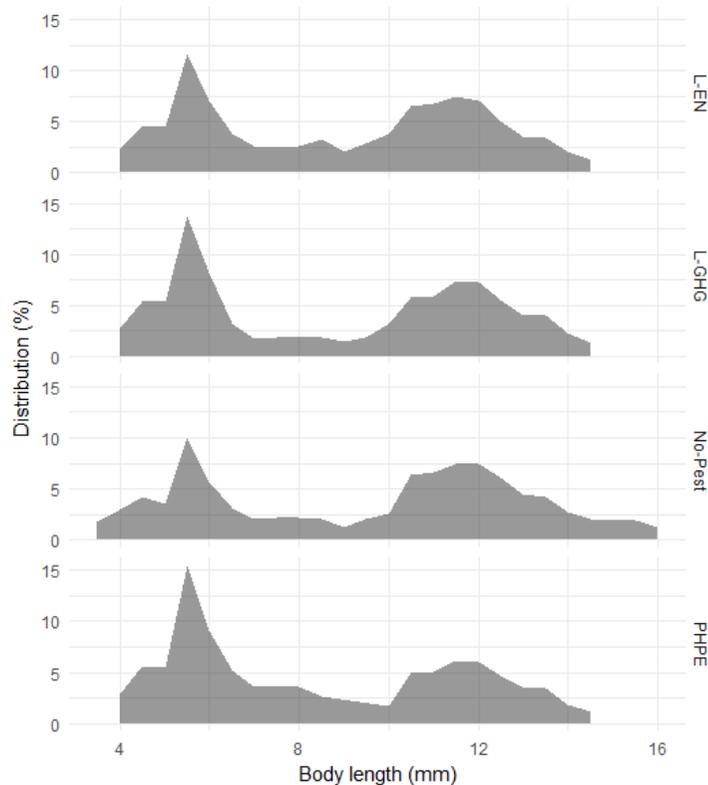
⇒ Dû aux pratiques ?

⇒ Dû au paysage alentour?

Hedde et al, non publié



Un système... dans son paysage !



Peu de différenciation entre systèmes après une rotation

⇒ Dû aux pratiques ?

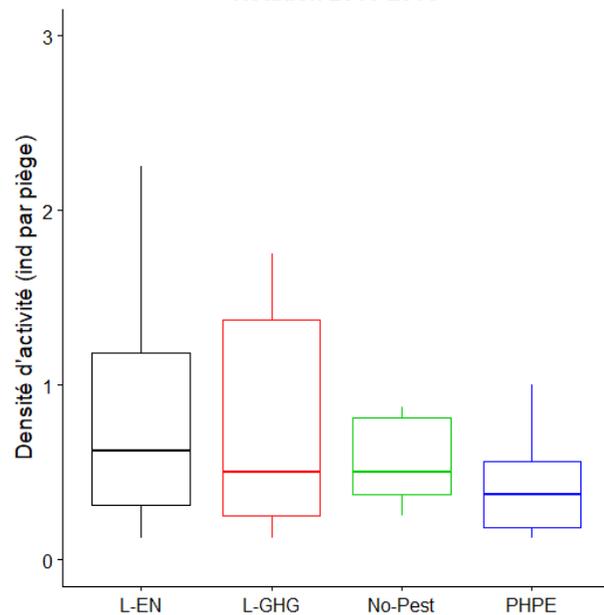
⇒ Dû au paysage alentour ?

Hedde et al, non publié

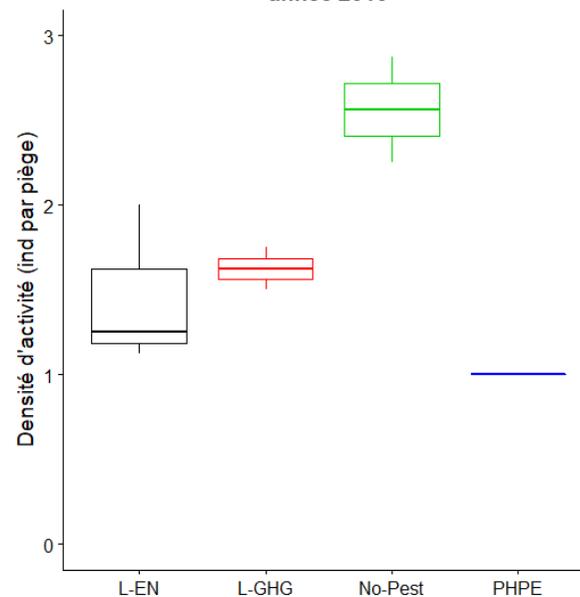
Mais que ce passe-t-il pendant la rotation ?



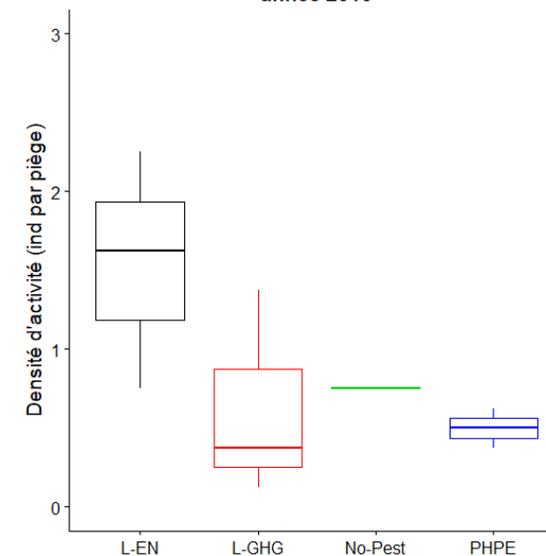
Rotation 2010-2016



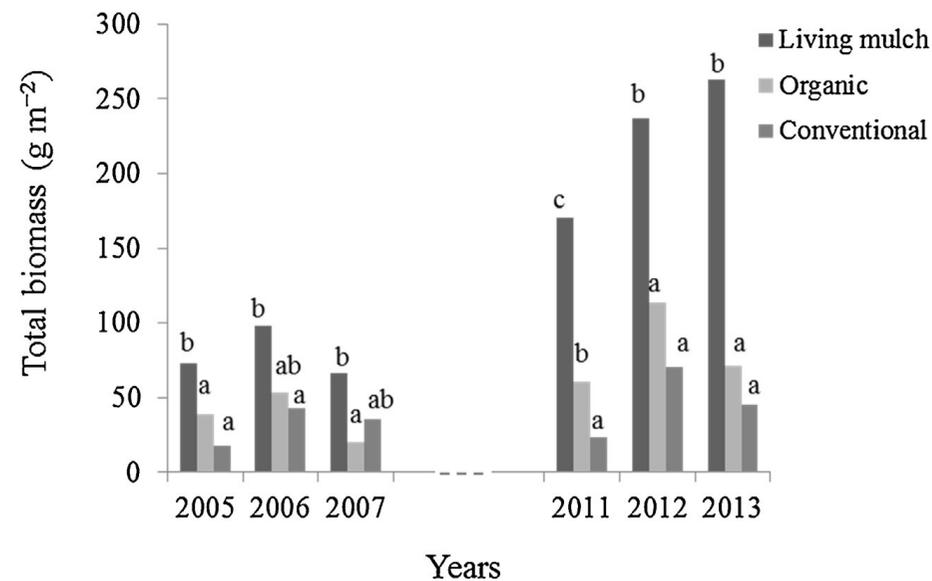
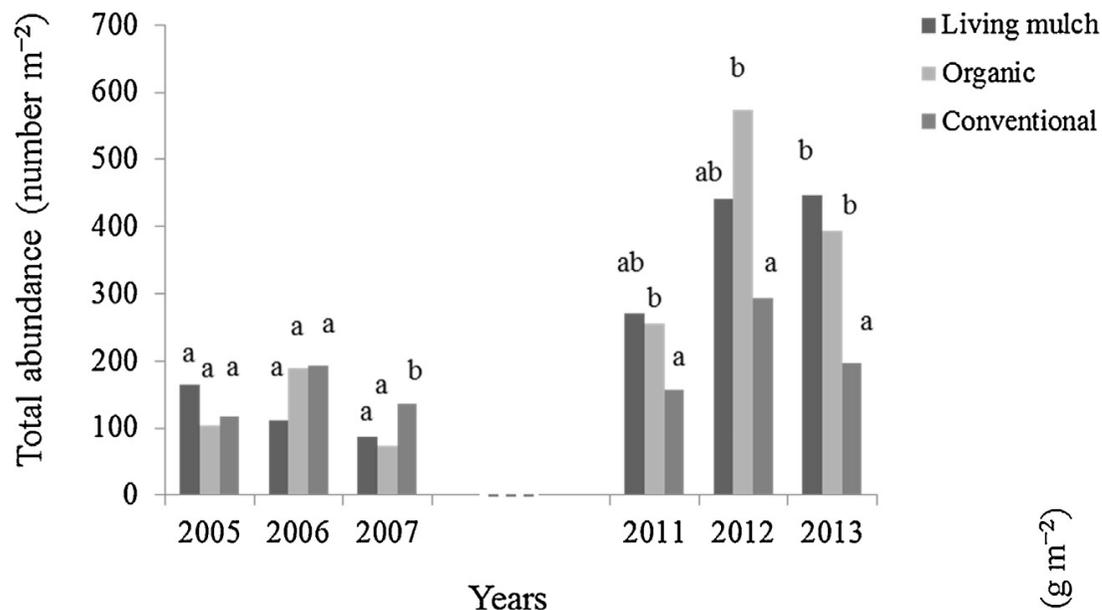
année 2010



année 2016



Mais que ce passe-t-il pendant la rotation ?

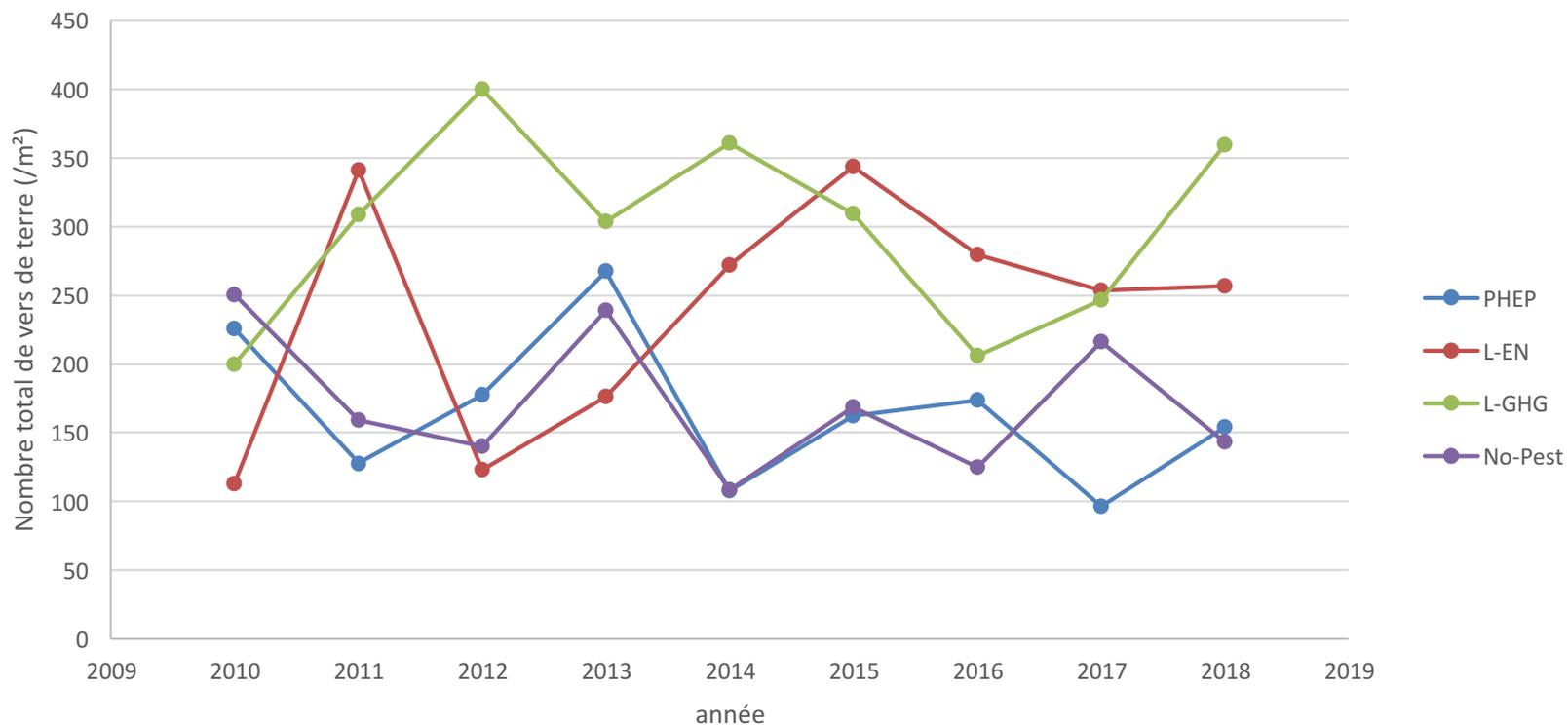


Evolution des populations de lombrics au cours du temps dans trois des systèmes

Mais que ce passe-t-il pendant la rotation ?



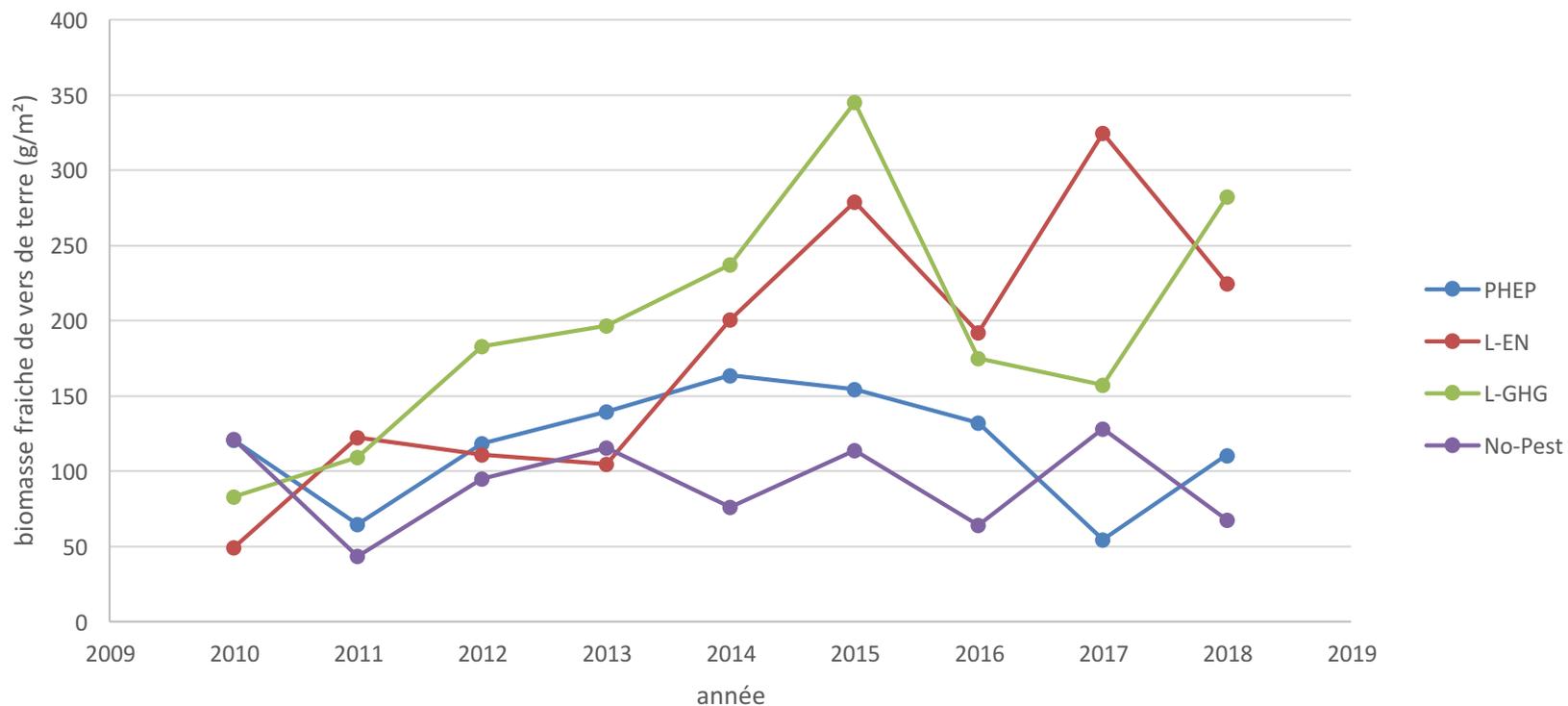
Evolution du nombre de vers de terre (/m²)



Mais que ce passe-t-il pendant la rotation ?



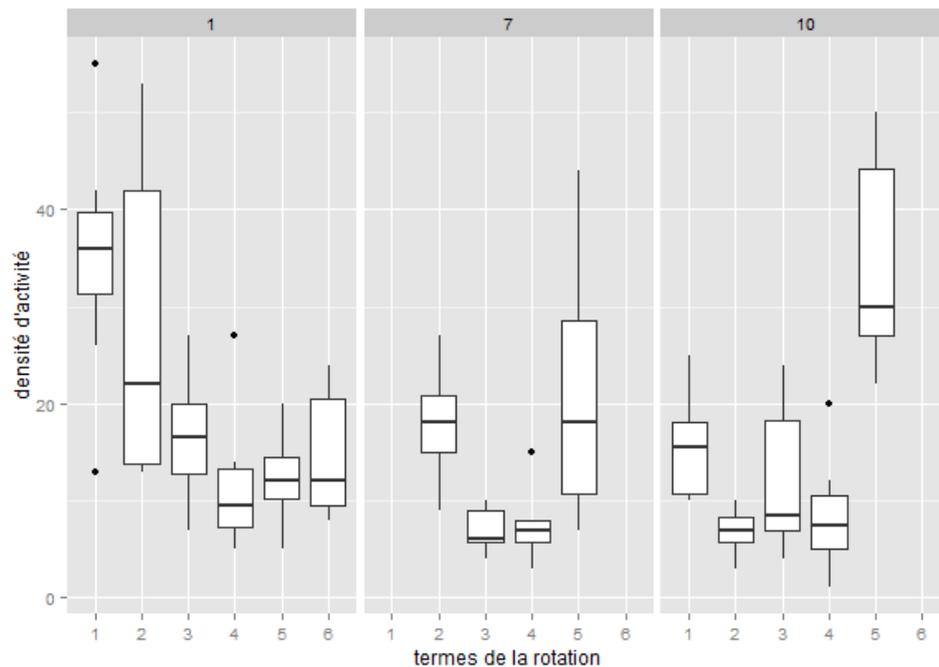
Evolution de la biomasse fraîche de vers de terre (g/m²)



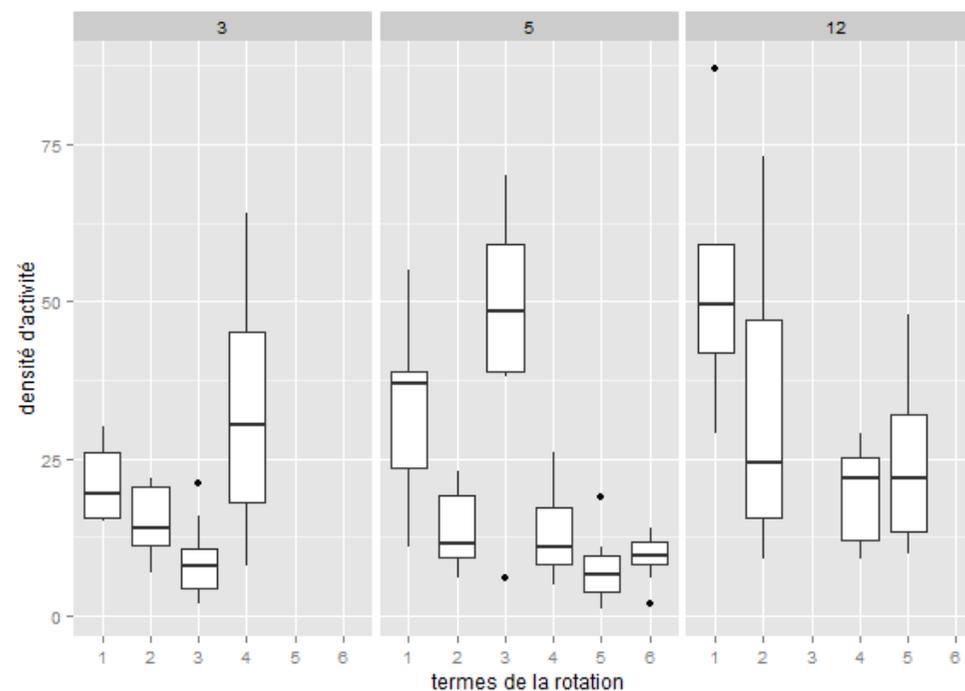
Mais que ce passe-t-il pendant la rotation ?



Abondance totale



PHEP



EN-

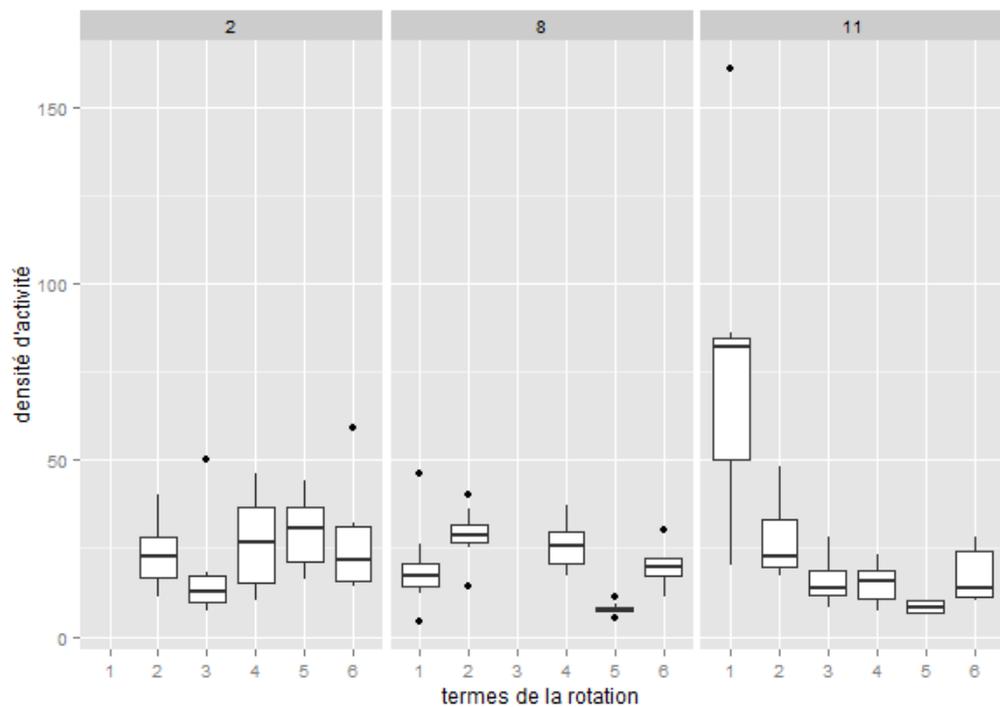
.021

Mais que ce passe-t-il pendant la rotation ?

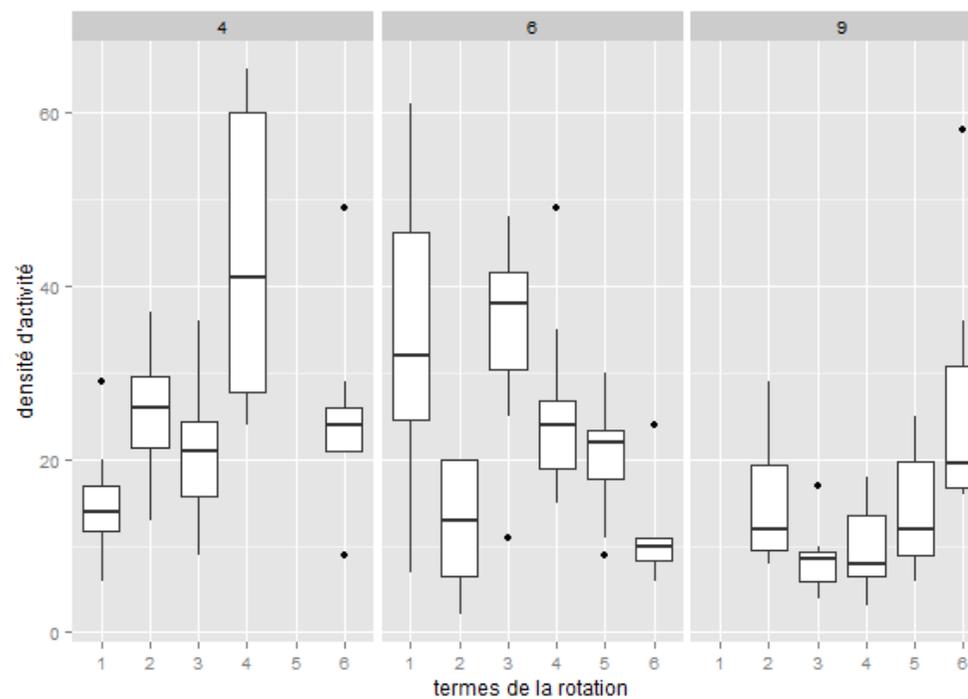


No-Pest

Abondance totale

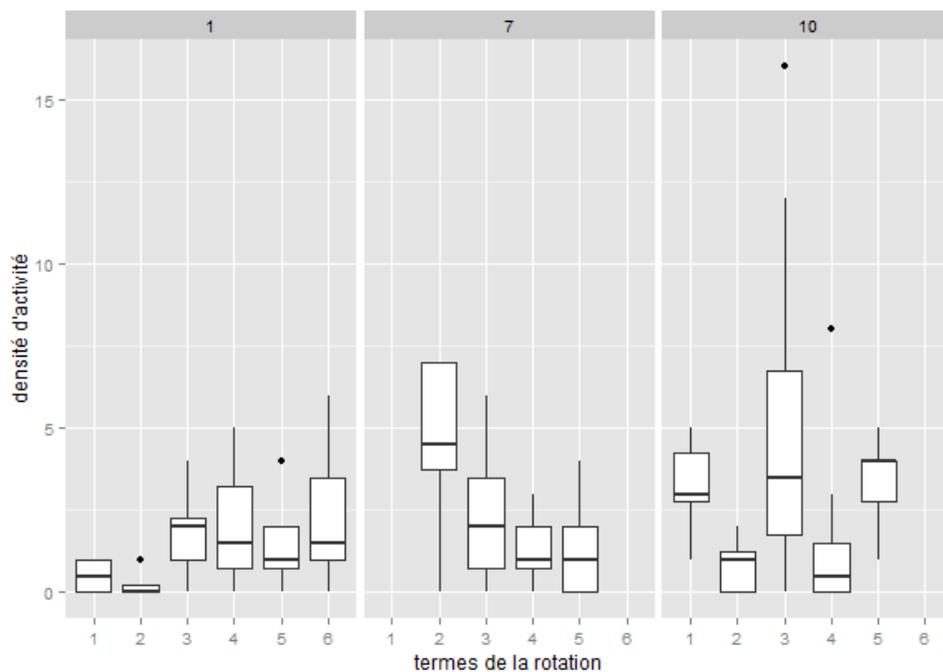


GHG

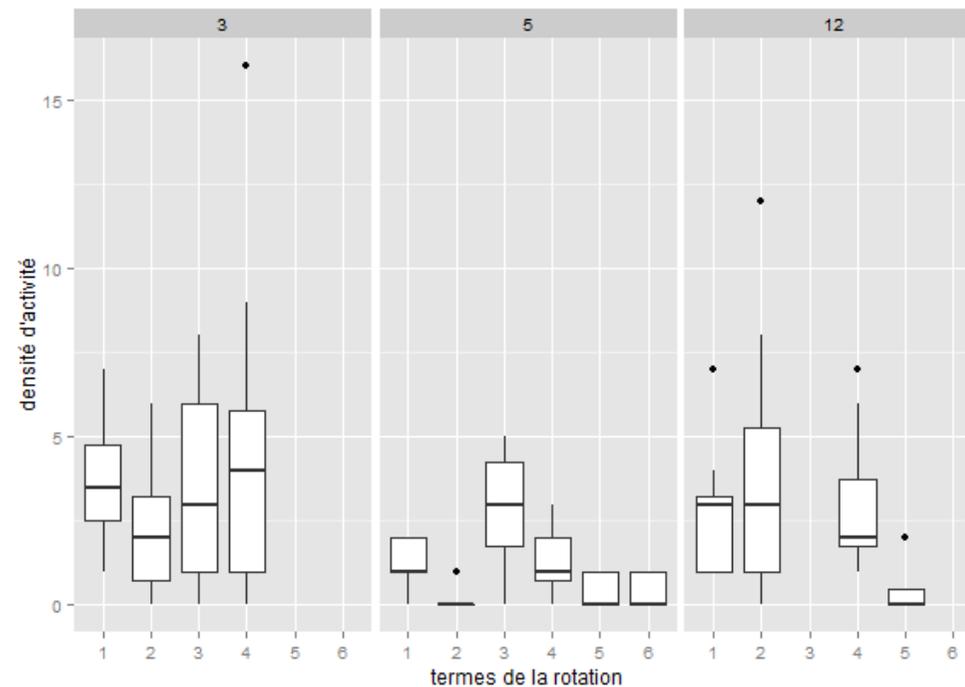


Mais que ce passe-t-il pendant la rotation ?

Abondance carabes



PHEP



EN-

.023

Statis



- Analyse k-tableaux

- Lavit, C. (1988) *Analyse conjointe de tableaux quantitatifs*, Masson, Paris.

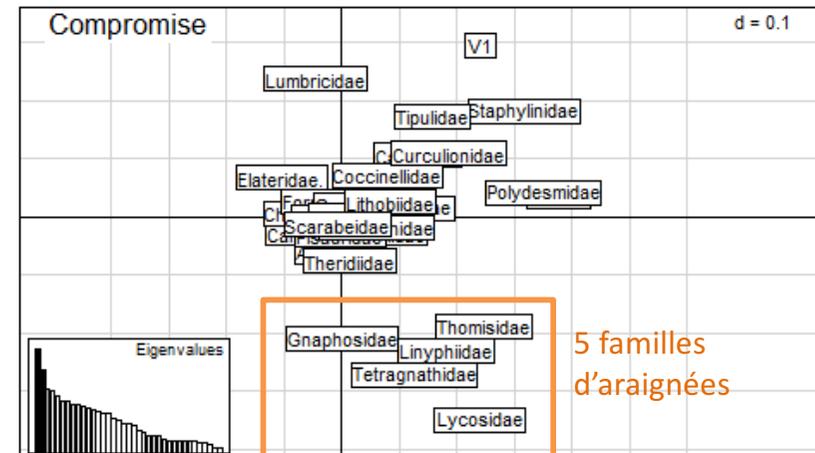
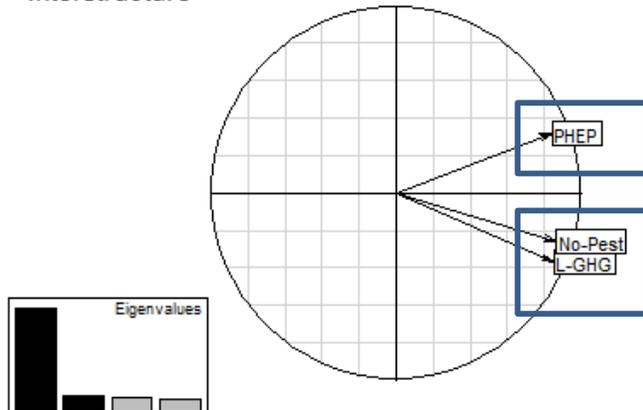
Lavit, C., Escoufier, Y., Sabatier, R. and Traissac, P. (1994) The ACT (Statis method). *Computational Statistics and Data Analysis*, **18**, 97–119.

- Permettent l'analyse conjointe de plusieurs tableaux
- Le principe général est de définir dans un premier temps la structure commune à ces tableaux, appelée "compromis", puis d'étudier la variabilité de cette structure à travers chaque tableau

Statis sur les abondances par famille



Interstructure



5 familles
d'araignées

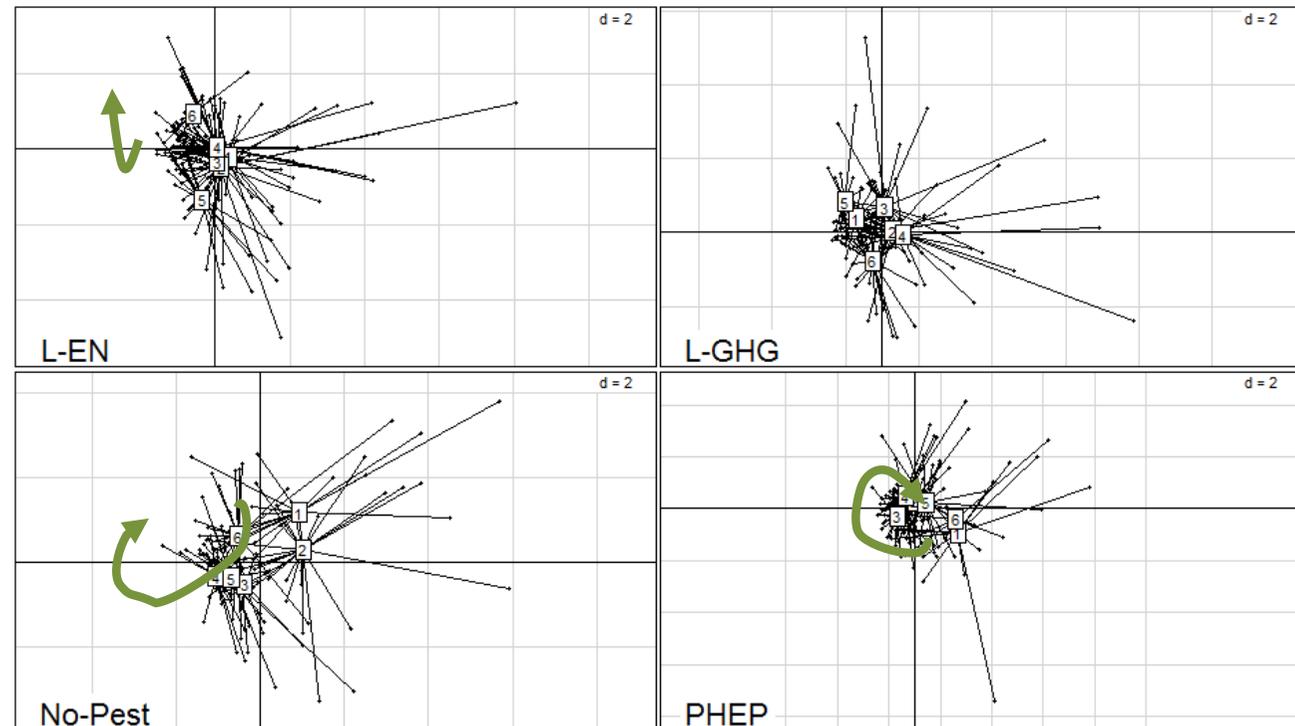
Les résultats de l'interstructure montrent que deux ensembles de sous-tableaux sont très fortement corrélés [No-Pest ; GHG-] et [PHEP ; EN-]. Le compromis de l'ordination des taxons montre un groupe de cinq familles d'araignées qui se sépare du reste.

Statis sur les abondances par famille



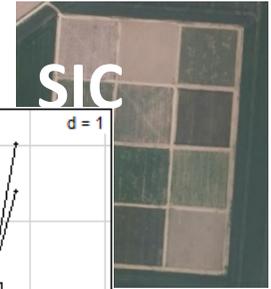
Dynamique en fonction des termes de la rotation

-> observée sauf pour GHG-



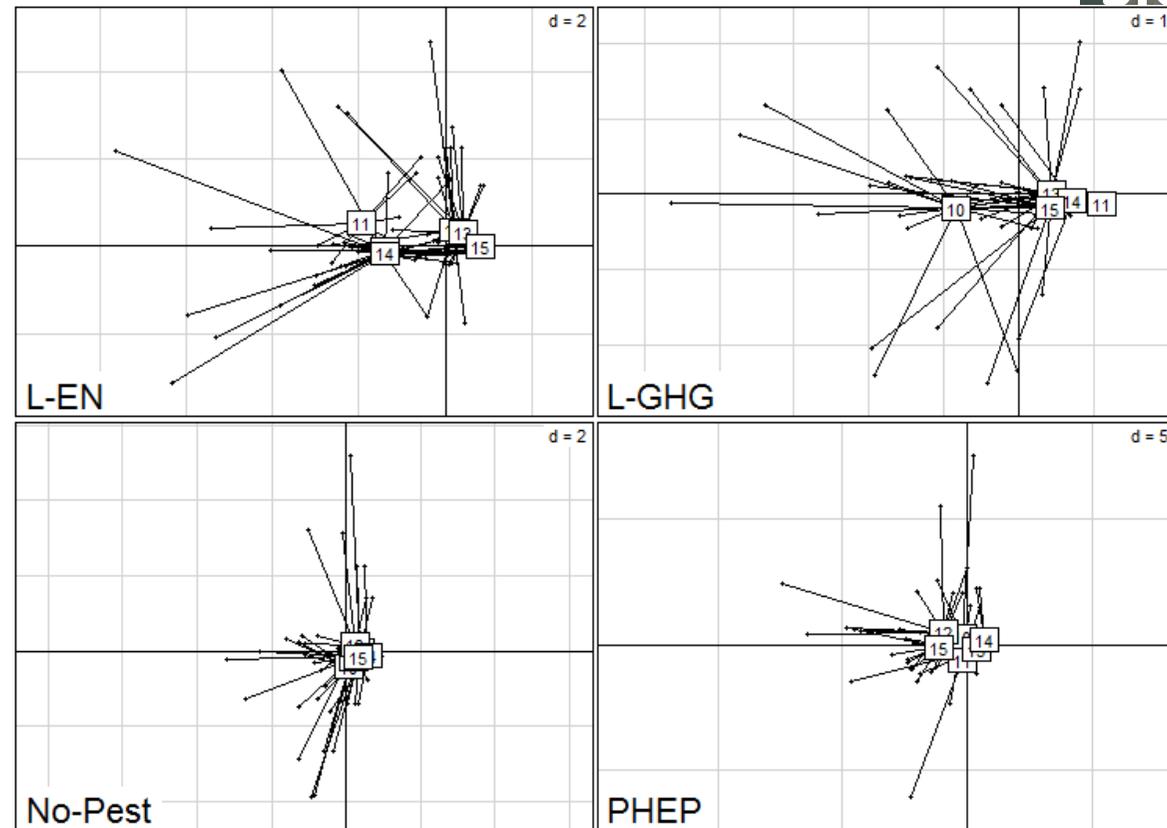
Regroupement des échantillons en fonction de l'ordination dans la succession. Le No-Pest présente des variations nettes avec une trajectoire circulaire (1 -> 2 -> 3,4,5 -> 6 -> 1). Elle existe aussi pour PHEP et EN-, mais moins différenciée. On ne la retrouve pas pour GES-

Statis sur les abondances par famille



Dynamique en fonction des années de prélèvement

-> faible/absente pour No-Pest et PHEP
-> forte pour GHG- et EN-



Regroupement des échantillons en fonction de l'année de prélèvement. Pas de structure temporelle pour PHEP et No-Pest (les communautés sont toujours semblables). Grosses différences entre années pour EN- et GES-, toutefois pas liées aux mêmes années (2011 et 2014 vs 2010, 2012, 2105 pour EN-; 2010 vs autres pour GES-).

Conclusions

- Effet des systèmes de culture sur la biodiversité réels, mais peu évalués dans la littérature : surtout effets des pratiques
- Au-delà de ces effets globaux, parfois difficile de comprendre les variations, et leurs conséquences sur les fonctions
- Poids du paysage autour des essais ?
- Variabilité de la réponse due aux interactions entre techniques et avec les aléas climatiques

Perspectives

- Prendre en compte la dynamique temporelle
- Nécessité de réfléchir en termes de réseaux d'interactions
- Indicateurs d'état => indicateurs de performance agro-environnementale