



Synergie entre légumineuse de service et vers de terre sur la productivité du blé

Nathalie Cassagne

Baptiste Drut, Joëlle Fustec, Mario Cannavacciuolo

UP LEVA

Légumineuses, Écophysiologie Végétale; Agroécologie

Unité sous contrat



Co-financement
PAO SAFARI

Pôle
Agronomique
Ouest



Diversité du couvert végétal

Traits fonctionnels

(architecture racinaire/aérienne, physiologie de la plante, chimie racinaire/foliaire, rhizodéposition)

Compétition

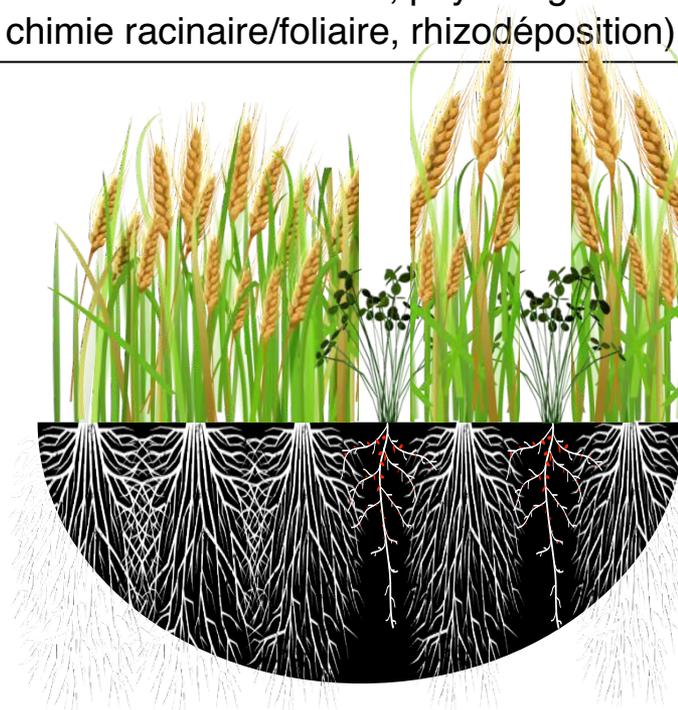
Complémentarité

Facilitation

Tilman *et al.*, 1996

Loreau *et al.*, 2001

Diaz *et al.*, 2006



N_2

+ Légumineuse

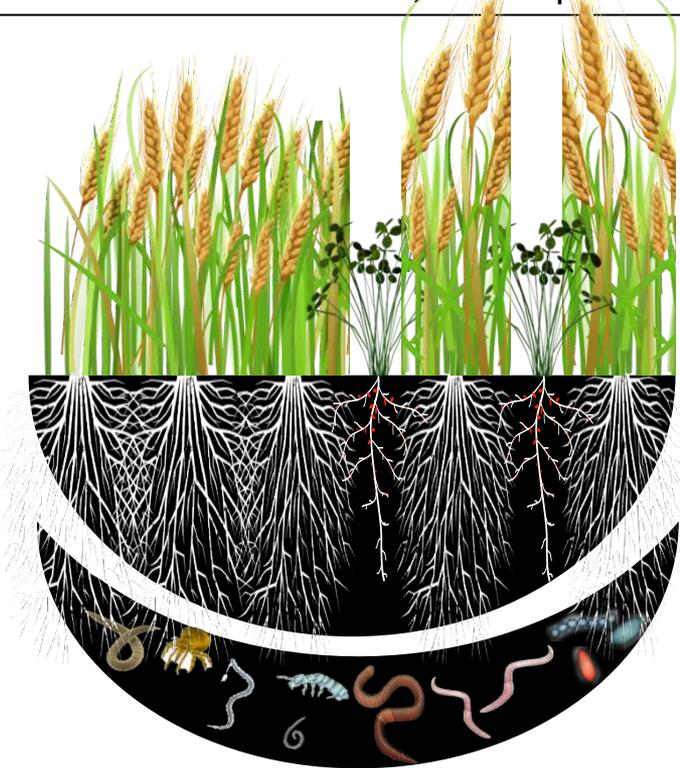
Jensen, 1996

Corre-Hellou *et al.*, 2006

Corre-Hellou *et al.*, 2007

Diversité du couvert végétal

Traits fonctionnels
(architecture racinaire/aérienne, physiologie de la plante, chimie racinaire/foliaire, rhizodéposition)



Processus de l'écosystème
(décomposition de la litière, cycle des nutriments...)

Communautés d'organismes du sol
(mutualistes, herbivores, pathogènes, décomposeurs...)

Altieri, 1999

Denis *et al.*, 2010

Eisenhauer, 2012

Rétroaction sur les performances des plantes

Diversité des organismes du sol

Interactions entre diversité génétique et spécifique du couvert végétal et diversité fonctionnelle des vers de terre sur les performances du blé

Diversité fonctionnelle du couvert végétal

Blé tendre

Triticum aestivum L.

Renan

Chevalier

Pireneo

Diversité génétique Diversité spécifique

+ Légumineuse

N₂



Fabacée:
Trifolium hybridum L.



Endogé + Anécique

Endogé

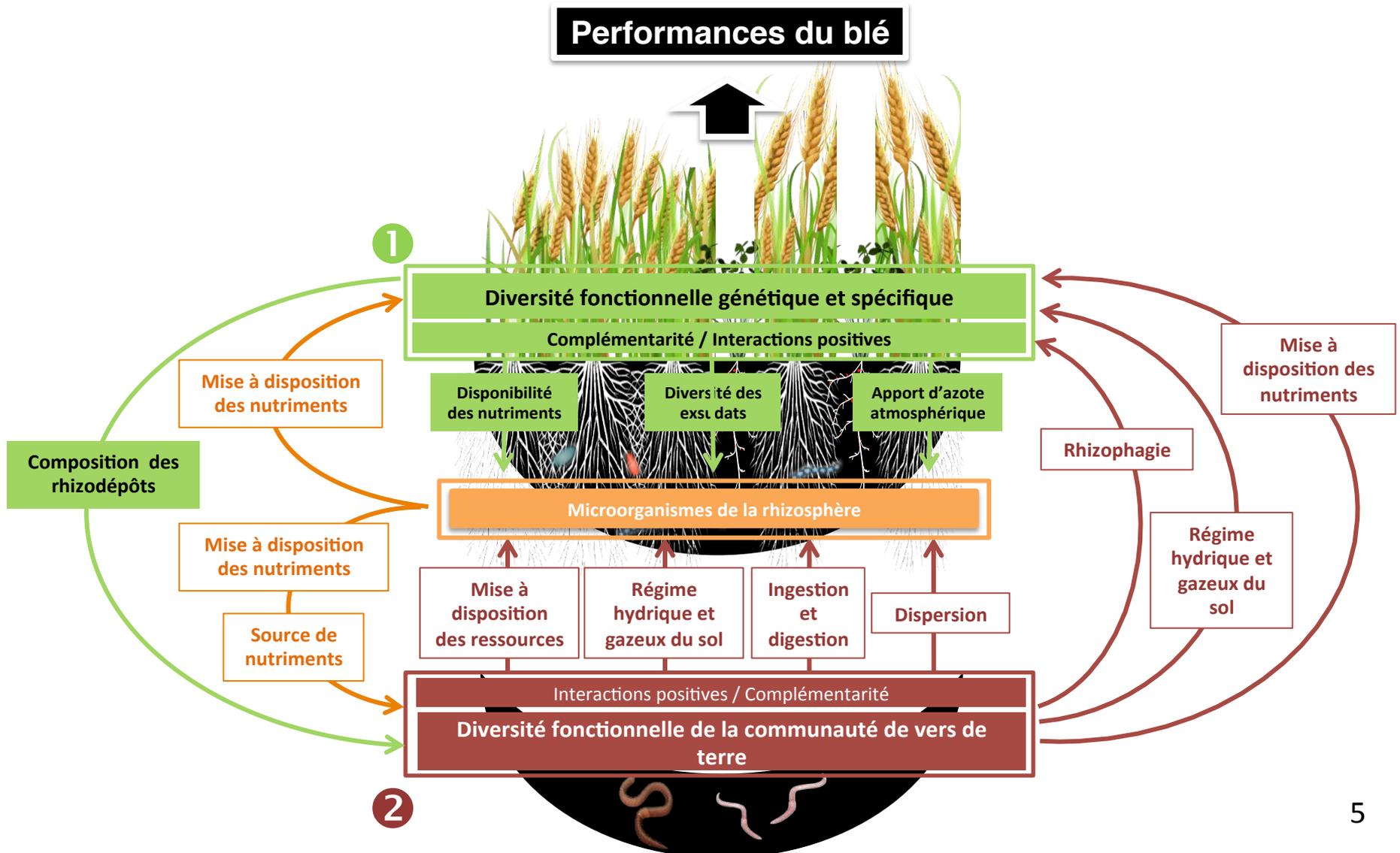


Endogés:
Aporrectodea caliginosa S.

Anéciques:
Lumbricus terrestris L.

Diversité fonctionnelle des vers de terre

Interactions entre diversité génétique et spécifique du couvert végétal et diversité fonctionnelle des vers de terre sur les performances du blé



① Augmentation de la diversité du couvert végétal

- amélioration de la productivité par utilisation plus complète des ressources par **complémentarité** entre les plantes (de variétés différentes et/ou d'espèces différentes)
- modification de la structure des communautés de **microorganismes de la rhizosphère**

② Augmentation de la diversité fonctionnelle des vers de terre

- amélioration de la productivité par **effet cumulé des activités des 2 groupes** sur l'environnement des plantes (modifications chimique, physique et microbiologique)
- augmentation des performance par **effet combiné** avec la diversité du couvert végétal

Dispositif expérimental en mésocosmes



Photo :B. Drut (20.05.2016) . Dispositif expérimental dans la serre de l'UR LEVA - ESA d'Angers.

Gradient de diversité du couvert végétal



Sans vers de terre



**Avec 5 endogés
(*A. caliginosa*)**



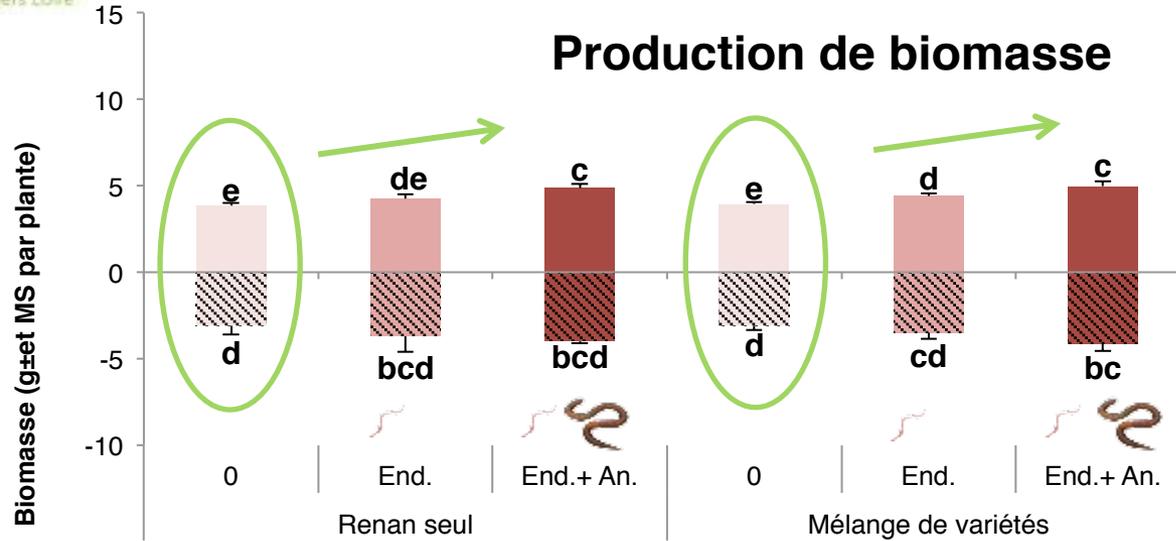
Gradient de diversité fonctionnelle en vers de terre



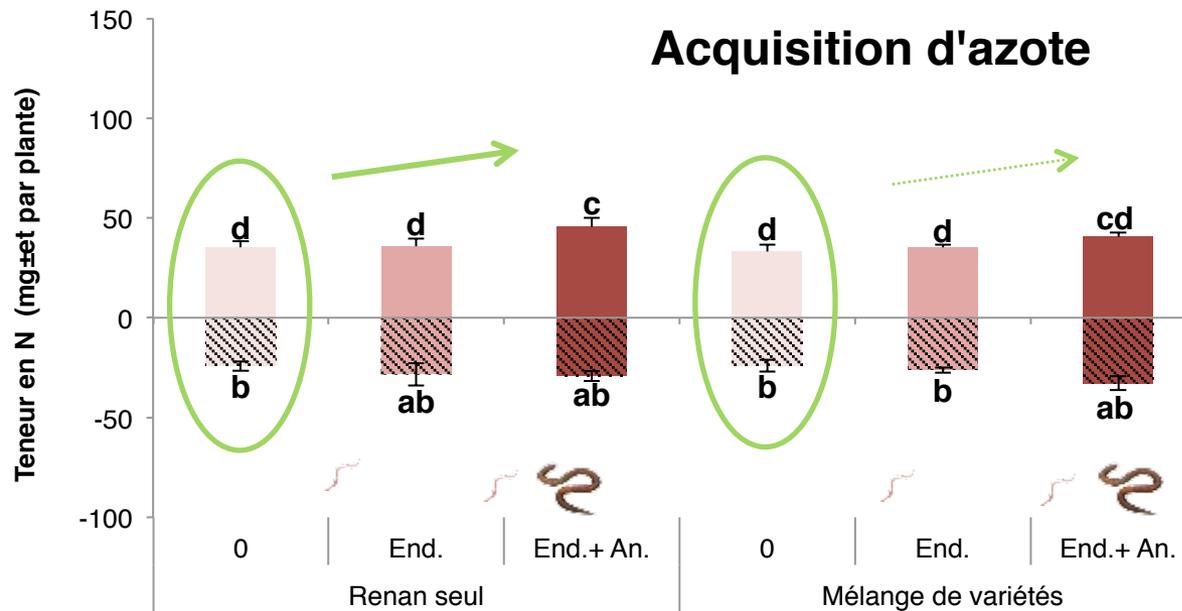
**Avec 5 endogés et 2 anéciques
(*A. caliginosa* et *L. terrestris*)**



Production de biomasse

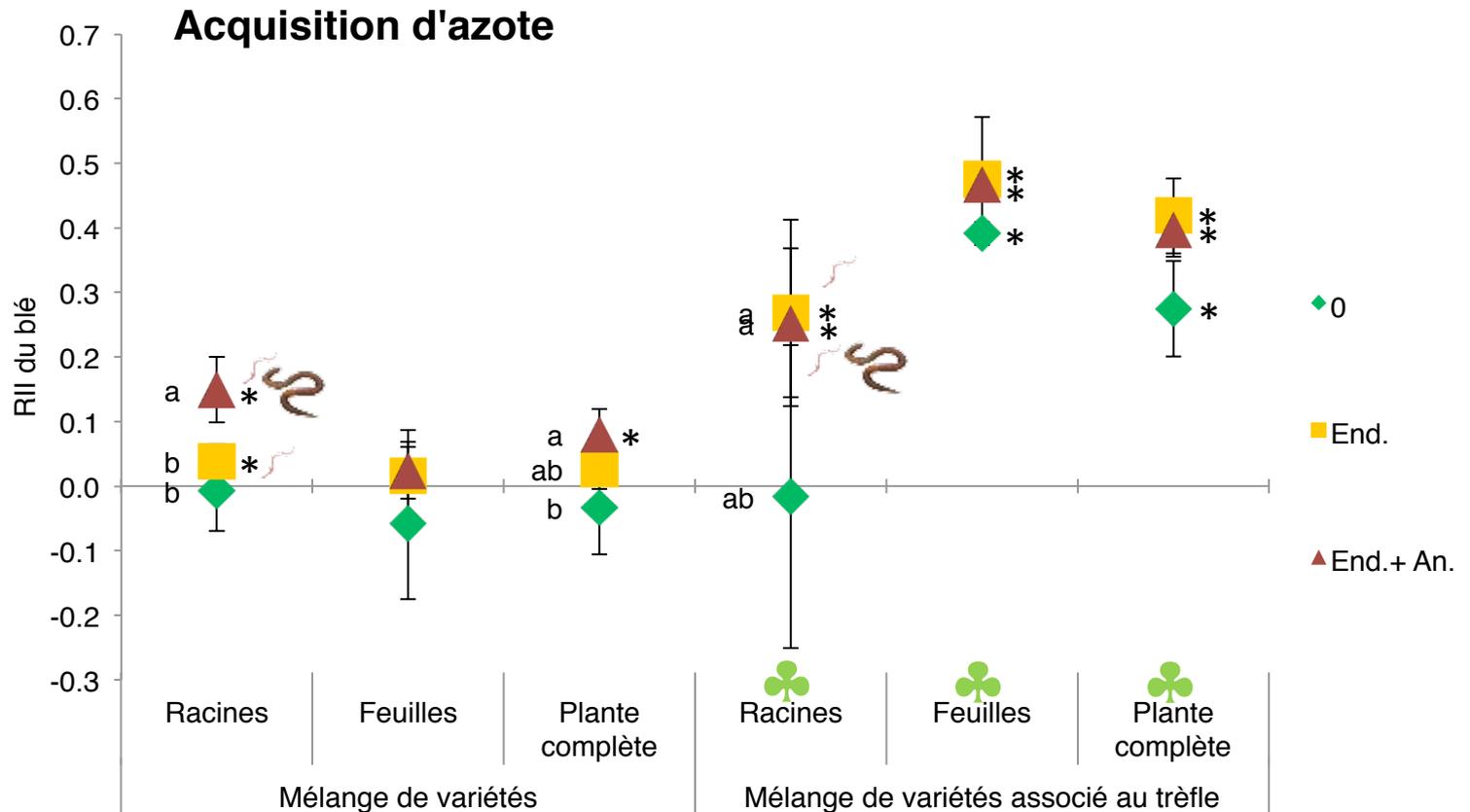


Acquisition d'azote



Indice d'interaction relatif (Armas *et al.* 2004) :

$$RII = \frac{N_{\text{Association}} - N_{\text{Culture pure}}}{N_{\text{Association}} + N_{\text{Culture pure}}}$$



① Augmentation de la diversité du couvert végétal

- Meilleures performances du couvert grâce à la diversité fonctionnelle des espèces (association céréale-légumineuse)
- Diversité fonctionnelle génétique : pas d'expression de complémentarité pour une meilleure acquisition des ressources azotées.

② Augmentation de la diversité fonctionnelle des vers de terre

- Augmentation des performances du couvert avec la diversité des groupes fonctionnels de vers de terre en culture de blé
- Effet supplémentaire des vers de terre (indépendamment de la diversité) sur les performances du blé en association

Diversité génétique
des blés

Biomasse

Biomasse

**Contenu
azoté**

**Contenu
azoté**

Introduction d'une
légumineuse

Réduction compétition
entre blés

Confirmation
complémentarité
entre plantes



Diversité des **groupes**
fonctionnels



SYNERGIE entre la
présence de trèfle et
des vers de terre



Analyse microbiologique en attente

Merci de votre attention

Unité de Recherche

Légumineuses, **E**cophysiole **V**égétale, **A**groécologie

Unité sous contrat

