

g.i.s RELANCE
AGRONOMIQUE



Mycoagra - Promouvoir l'intérêt des symbioses mycorhiziennes dans les pratiques agricoles

François Hirissou, Daniel Wipf

CA Dordogne, Université de Bourgogne-INRAE



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR


MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION
*Liberté
Égalité
Fraternité*



De la pipette à la noix



Développer nos connaissances sur les symbioses mycorhiziennes...

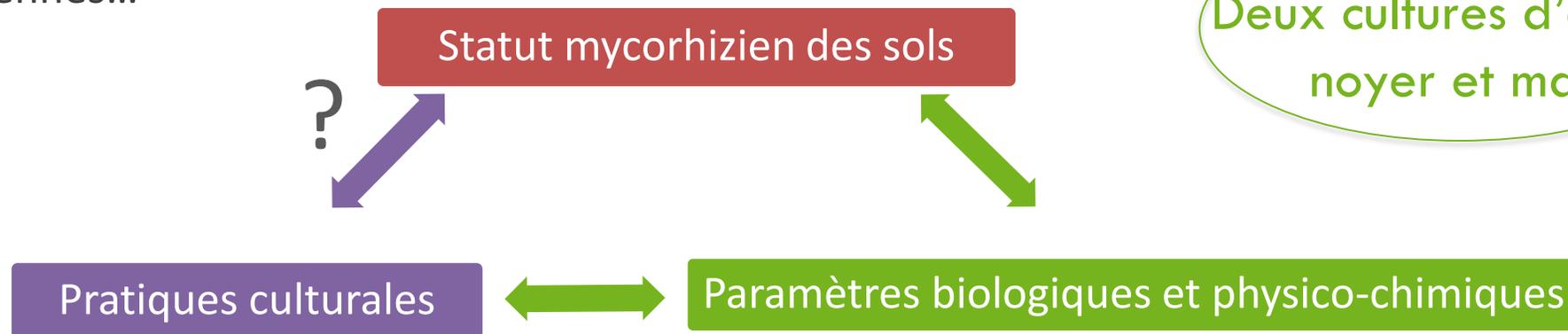


Une séance de coloration des champignons mycorhiziens



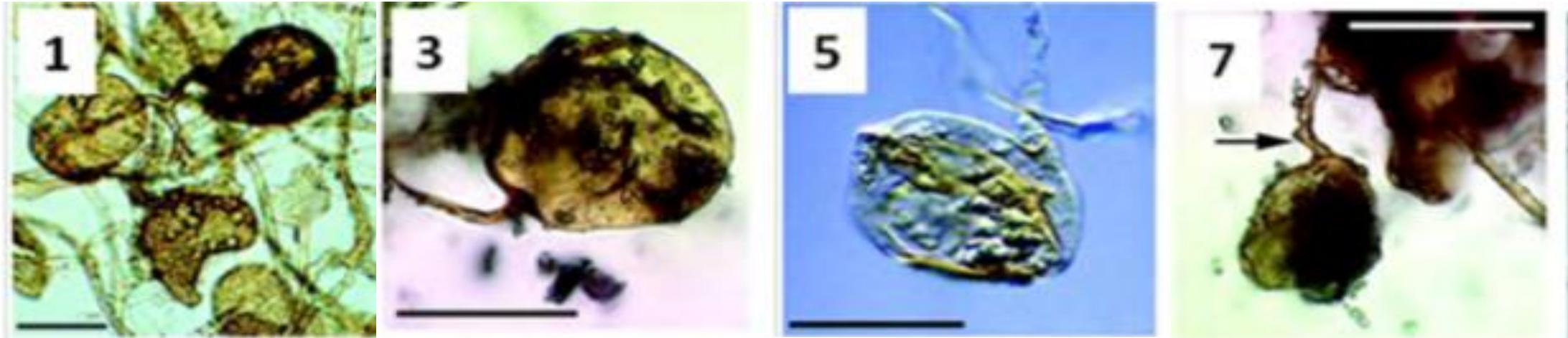
... Et les transmettre au monde agricole

Deux cultures d'étude
noyer et maïs



L'endomycorhize à arbuscules

- Apparue il y a environ 450 millions d'années
- Symbiose mutualiste concernant 80% des plantes terrestres (dont la vigne)
- Champignons mycorhiziens à arbuscules (Glomeromycètes), biotrophes obligatoires
- Formation d'arbuscules : structures principales d'échanges de nutriments

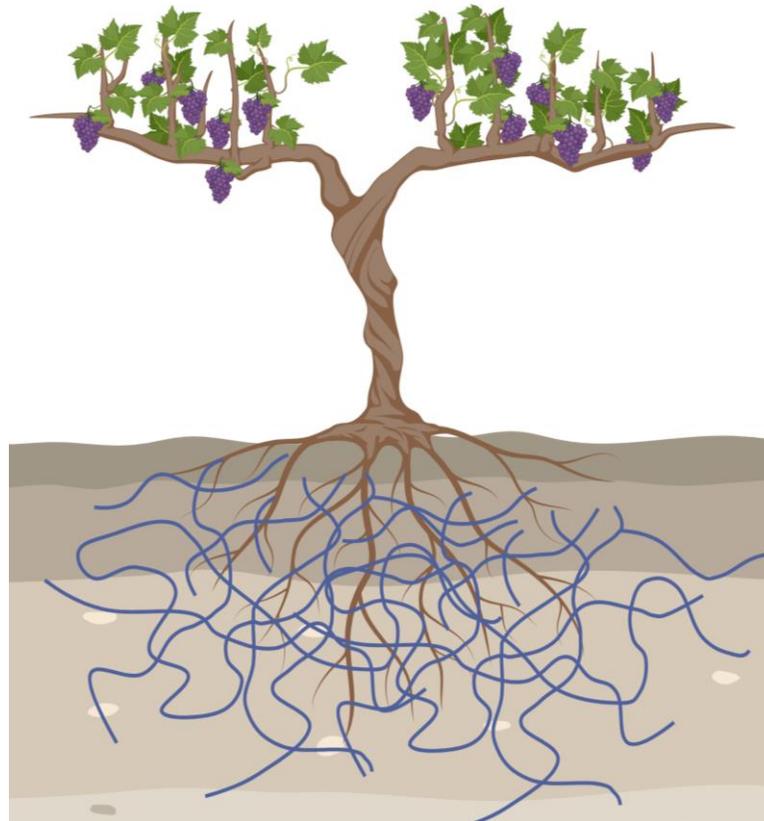


L'endomycorhize à arbuscules : de nombreux avantages

Amélioration des échanges trophiques entre les deux partenaires

- Meilleur accès à l'eau et aux nutriments du sol pour la plante
- Transferts de composés carbonés aux champignons

Amélioration de la structure et de la stabilité du sol



Augmentation de la résistance des plantes aux stress

- Biotiques (virus, bactéries, champignons pathogènes, nématodes..)
- Abiotiques (sécheresse, salinité, carences nutritives...)

Amélioration de la croissance des plantes et de la qualité des produits végétaux

Les modalités étudiées



M1 : noyer conventionnel



M2 : noyer en agriculture biologique



M3 : noyer avec couvert végétal



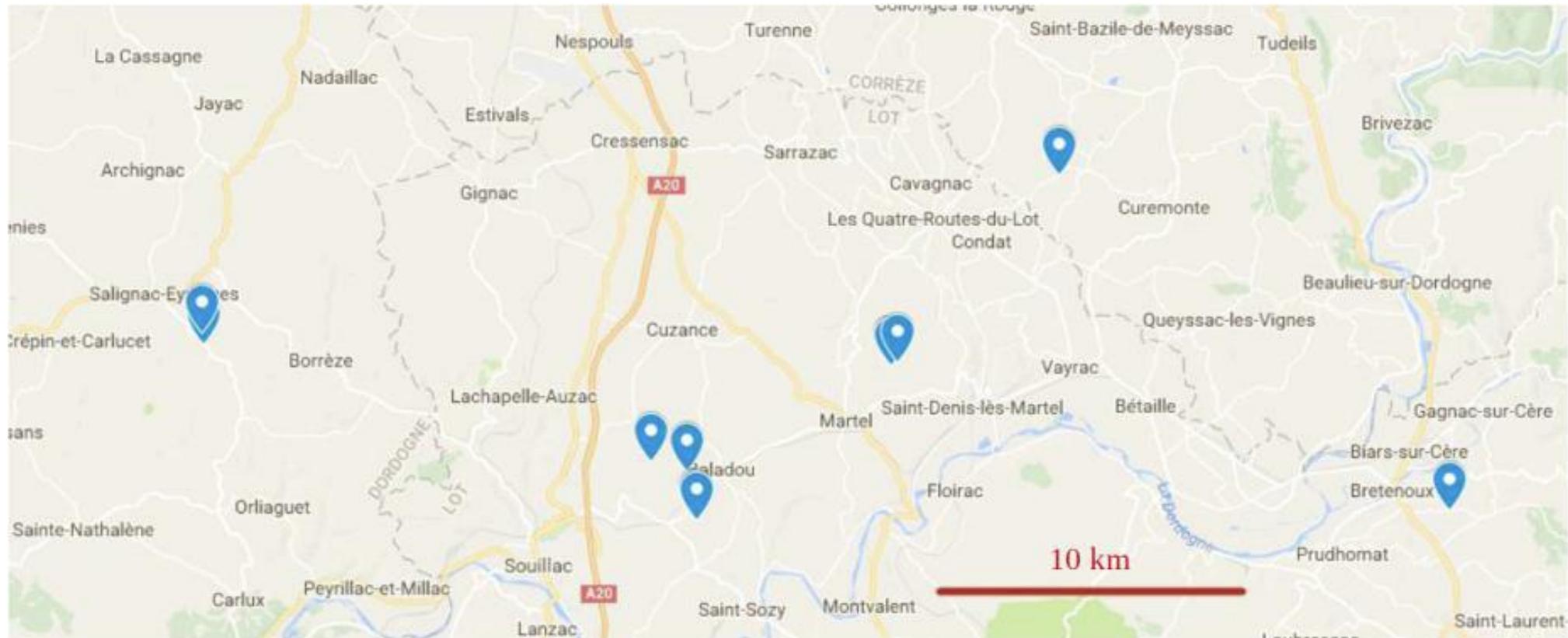
M4 : noyer + maïs agroforesterie

Maïs en agriculture de conservation des sols



M5 : semences de maïs non enrobées
M6 : semences de maïs enrobées avec fongicide Thirame

Les parcelles étudiées



Répartition des parcelles de noyers
sur les départements de la Dordogne, de la Corrèze et du Lot

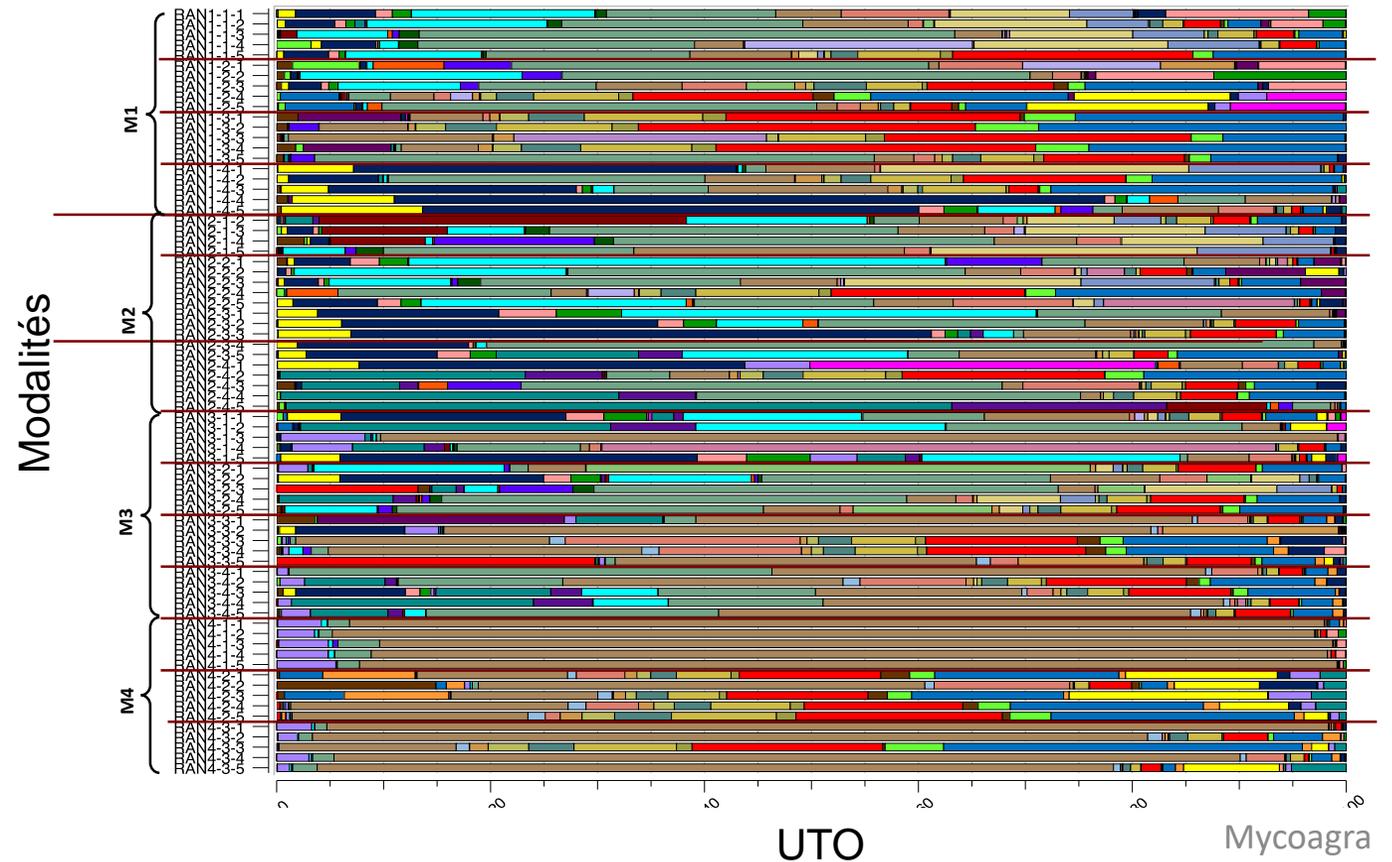
Diversité taxonomique



- Identification de 520 Unités Taxonomiques Opérationnelles (UTO) de champignons mycorhiziens à arbuscules

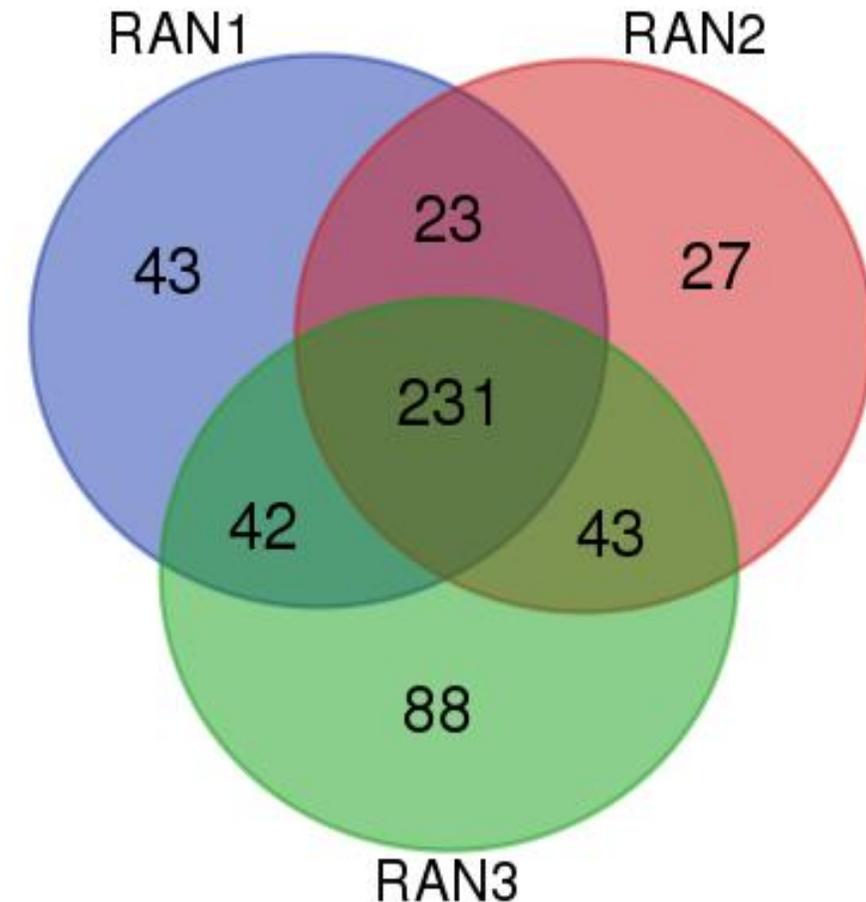
- sur les racines de l'ensemble des plantes échantillonnées (noyers, maïs, couverts végétaux)

DIVERSITE DES UNITE TAXONOMIQUES DE MYCORHIZES DU NOYERS IDENTIFIEES



Diversité mycorhizienne dans les racines de noyers

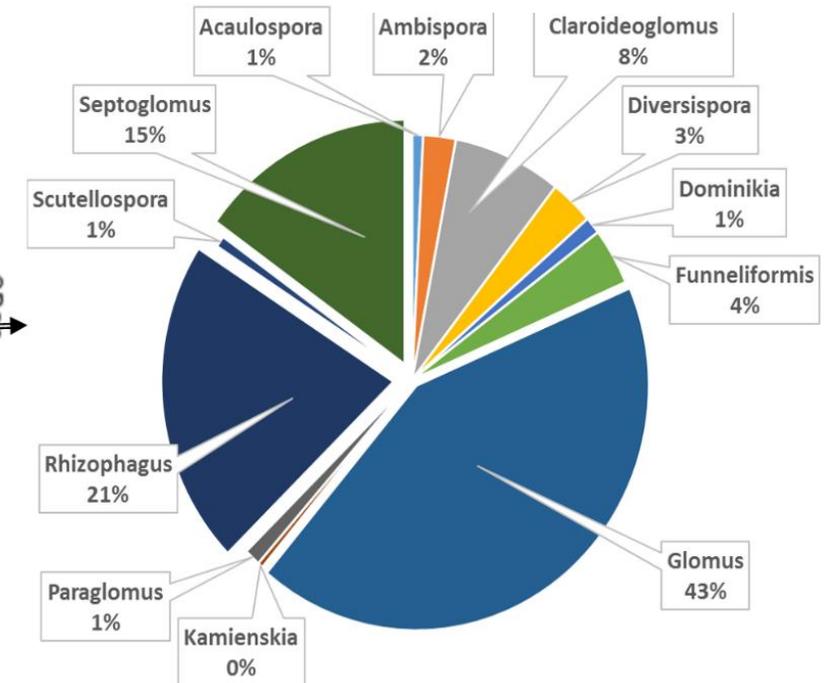
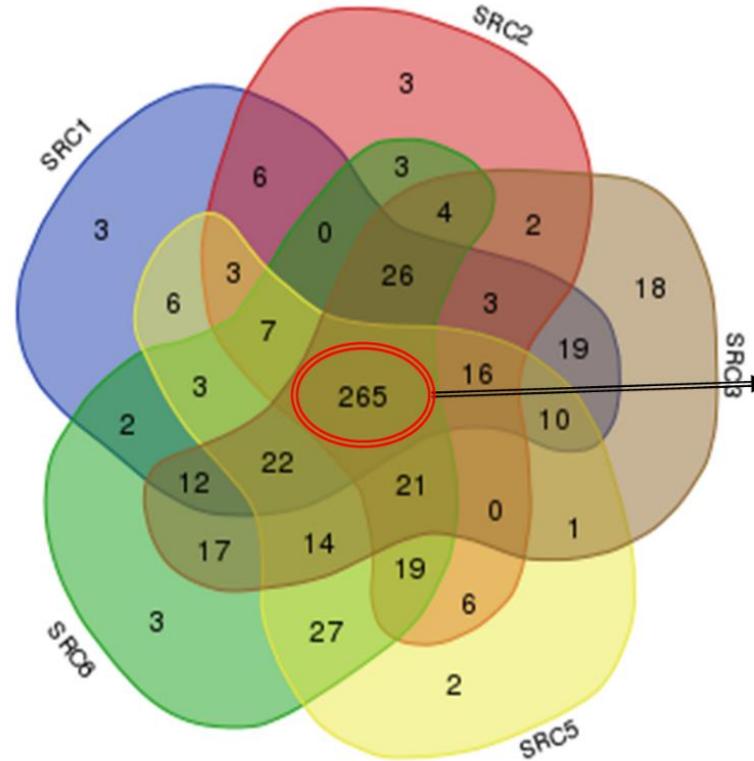
- Impact des modes de conduite sur la mycorhization
 - Les noyeraies conduites avec un couvert végétal (M3) dédié à base de féverole (en conventionnel ou biologique) présentaient :
 - une intensité de mycorhization deux fois plus élevée que sans couvert de légumineuses
 - une abondance arbusculaire deux (conventionnel M2) à quatre fois plus élevée (biologique)



Diversité mycorhizienne dans sol rhizosphérique des plantes de couvert

Pâturin
Avoine
Fétuque
Févrole
Pâquerette
Pissenlit

- La présence d'un couvert = maintien communauté « cœur » de champignons mycorhiziens malgré caractéristiques physico-chimiques parfois très hétérogènes entre les parcelles

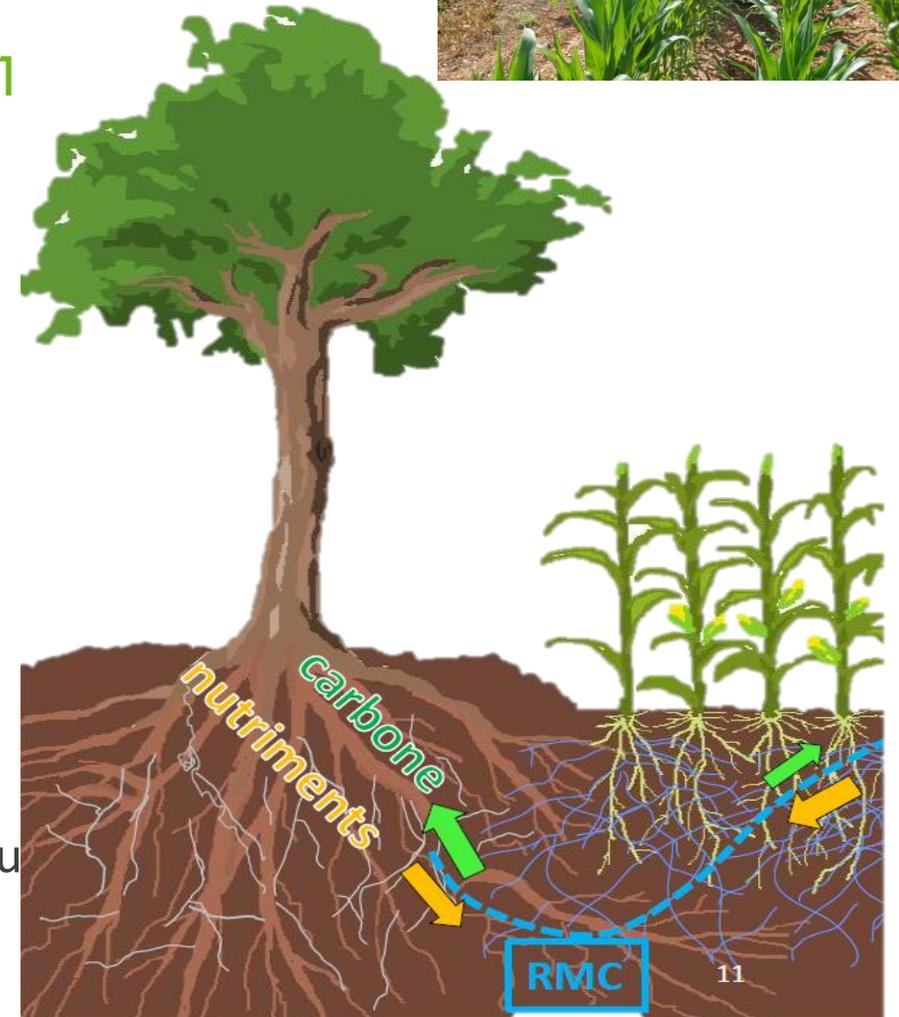


- 59 de ces groupes ne sont pas retrouvés en l'absence de couvert sur des sols de cette région géographique

Réseaux mycéliens communs (noyer-maïs)

La modalité « agroforesterie en plantation de noyers » (de 1 an à 6 ans) avec en interculture du maïs (culture annuelle) a révélé :

- statut mycorhizien des deux plantes
 - Le maïs étant une plante en C3 et le noyer une plante en C4, les sucres produits par ces deux types de plantes peuvent être différenciés en mesurant le rapport isotopique $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$
 - les sucres des CMA proviennent majoritairement du noyer lorsque les CMA sont proches de ceux-ci et le contraire lorsque les CMA sont proches du maïs.
- dans le cas où le maïs est cultivé en inter-rang la proportion de sucres fournie par le maïs, augmente avec la distance par rapport au noyer.



Impacts des itinéraires de culture sur la mycorhization et les services rendus

Gianinazzi et al. 2010

Réduction:

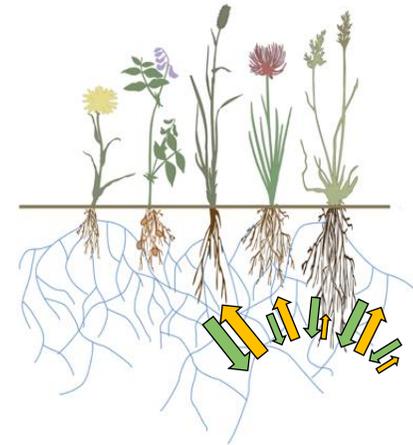
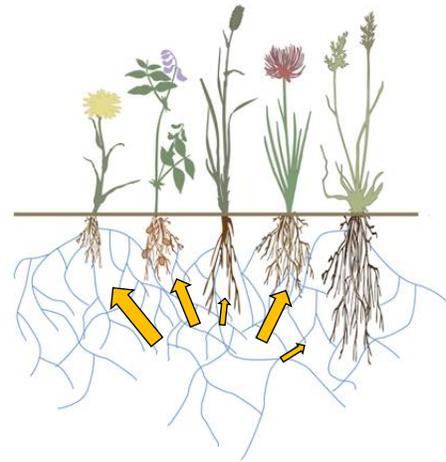
- du labour (destruction du réseau d'hyphes et diminution de la diversité)
- de la jachère sol nu (diminution de la biodiversité par l'absence de plantes hôtes)
- des engrais chimiques de synthèse (diminution de la colonisation)
- de l'utilisation de plantes non mycorhizotrophes dans les rotations (diminution de la biodiversité)
- des biocides et fumigations du sol (effet toxique)

Développement de stratégies de production mimant la nature par:

- l'utilisation d'engrais organiques (stimulation colonisation et efficacité de la mycorhize)
- la promotion de périodes de repos avec couvert végétal mycorhizotrophe (augmentation biodiversité et efficacité)
- l'augmentation de rotations diversifiées avec des plantes mycorhizotrophes (augmentation de la population)
- l'inoculation avec différents champignons mycorhizogènes (réduction de l'effet délétère de certaines pratiques culturales)

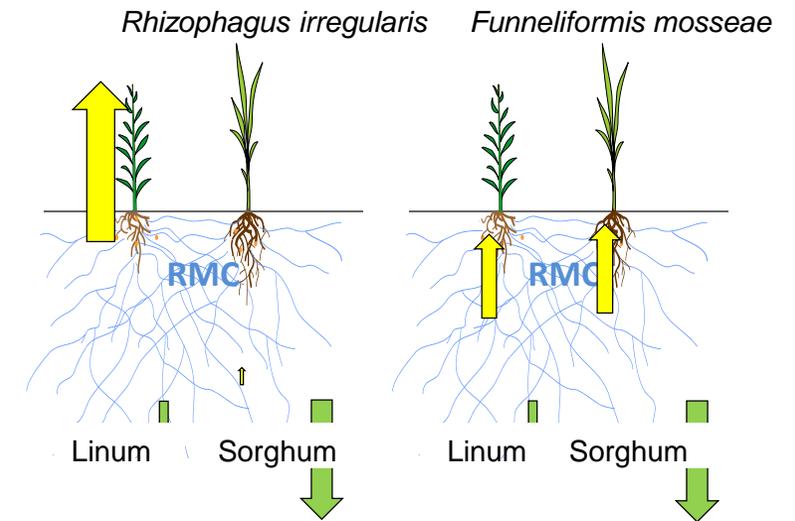
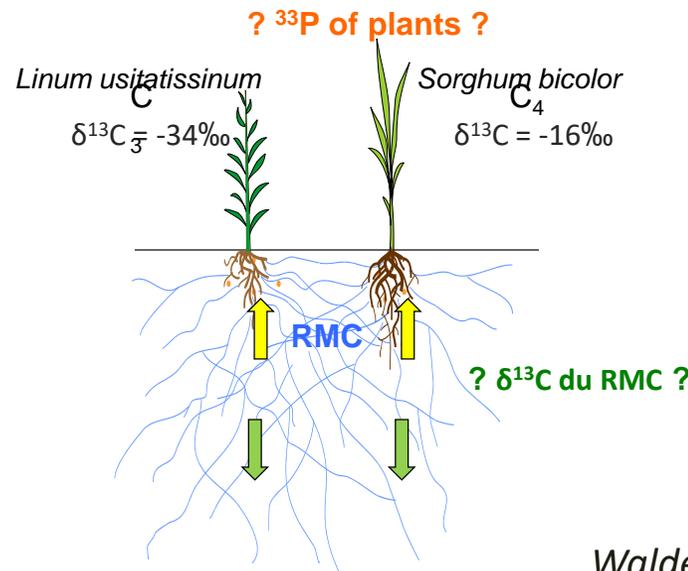
Conclusions

- Impact du mode de culture sur la diversité RACINAIRE en champignons mycorhiziens à arbuscules



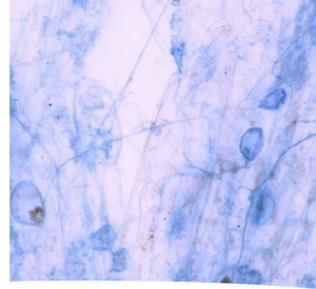
■ Investissements en C ■ Éléments minéraux

- Existence d'un réseau mycélien commun entre racines de noyers et maïs avec transferts de nutriments



Mycoagra

Walder et al. 2014



g.i.s RELANCE
AGRONOMIQUE



Mycoagra

Je vous remercie de votre attention

Avec
la contribution
financière du compte
d'affectation spéciale
développement
agricole et rural
CASDAR



**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**

*Liberté
Égalité
Fraternité*