

LES MYCORHIZES

NOUVEAU

Qu'est-ce que c'est ?

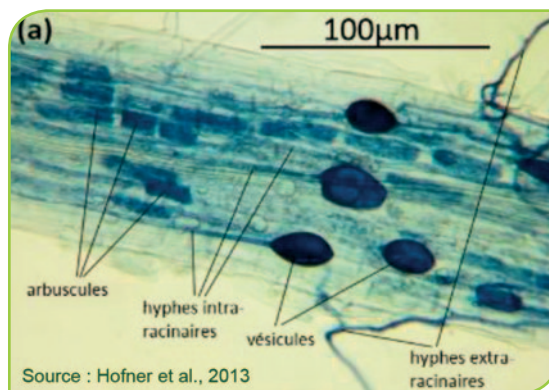
Myco pour « champignon » et Rhize pour « racine ». On suppose que les mycorhizes sont apparues il y a 450 millions d'années en même temps que les premières plantes terrestres. Elles sont le résultat d'une **symbiose naturelle entre des champignons microscopiques du sol et les racines des plantes**. Grâce au développement d'un **réseau de filaments**, ces associations symbiotiques permettent à la plante de multiplier sa surface de contact avec le sol (par 1 000) permettant une plus grande prospection du sol. Ce réseau peut atteindre **jusqu'à 1 km pour 1 m de système racinaire** (en longueur cumulée). Les éléments minéraux sont transmis du champignon à la plante en échange d'un transfert de carbone de la plante au champignon.

Plusieurs groupes de champignons constituent des mycorhizes avec les plantes, le plus répandu est celui des **champignons mycorhiziens à arbuscules (CMA)**. Ils créent une **symbiose avec près de 80 % des plantes** dont la plupart sont des plantes agricoles et horticoles. Une même souche de CMA peut s'associer à différentes plantes d'une même espèce ou d'espèces différentes, permettant ainsi des échanges de molécules entre ces plantes (cf figure ci-dessous). On parle alors de **réseau mycorhizien**.



Les **brassicacées** (choux, radis, navet, roquette,...) et les **chénopodiacées** (amarante, betterave) **ne mycorhizent pas**.

Les **plantes qui mycorhizent le plus** (ou mycorhizotrophes) sont les **alliacees** (cive, poireau, oignon...), les **graminées** (sorgho, maïs, millet...) et les **légumineuses** (pois, haricots, crotalaires...).



Ciboule



Sorgho



Crotalaire



Association tomate/cive, la cive multiplie les mycorhizes dans le sol et crée des réseaux d'interaction avec la tomate

Quels sont les bénéfices ?

Les bénéfices sont multiples :

- Amélioration de l'accès des plantes à l'eau
- Amélioration de l'accès des plantes aux éléments nutritifs du sol, principalement phosphore, azote et oligoéléments
- Protection contre les agents pathogènes du sol (nématodes, champignons/bactéries pathogènes)
- Résistance aux stress environnementaux : carence, sécheresse, salinité...
- Stimulation des défenses naturelles des plantes
- Stabilité de la structure du sol (sécrétion d'une glycoprotéine, la glomaline qui permet de retenir l'eau et les éléments minéraux du sol)
- Augmentation des ramifications racinaires

Comment préserver et stimuler les mycorhizes ?

Les pratiques agricoles ont un impact fort sur les mycorhizes. Certaines pratiques utilisées ces dernières décennies (grande quantité d'engrais, de pesticides, tassement des sols...) ont provoqué leur raréfaction. En revanche, d'autres pratiques favorisent leur constitution et densification, en voici quelques exemples :

BONNES PRATIQUES



- Techniques sans labour (semis direct), ou travail du sol peu profond
- Plantes de couverture, Jachère active (sans arrachage en fin de cycle)
- Association avec des plantes mycorhizotrophes (cive, sorgho...), agroforesterie
- Apport de matières organiques (compost, fumier, BRF...)
- Limiter l'utilisation des fongicides et insecticides

MAUVAISES PRATIQUES



- Travail profond du sol
- Terrain nu, usage d'herbicide
- Monoculture
- Forte utilisation d'engrais minéraux
- Forte utilisation des pesticides



Questions d'agriculteurs à Marie Chave, agronome, spécialiste des mycorhizes, Inra Martinique



• **Est-ce que les mycorhizes, ce sont ces filaments blancs que l'on peut observer dans la litière de forêt ?**

Non, les mycorhizes ne s'observent qu'**au microscope** après coloration des racines, ces filaments blancs sont aussi des champignons mais ceux-là s'occupent de la décomposition de la matière organique

• **Est-ce que la solarisation grille les mycorhizes ?**

Les spores de mycorhize **peuvent résister aux fortes températures de la solarisation** (50-60 °C)

• **Est-il vrai que la sécheresse favorise les mycorhizes ?**

Oui mais ce n'est pas pour autant qu'il ne faut pas arroser. Il faut comprendre que le **réseau mycorhizien est une extension des racines**, en cas de manque d'eau le réseau va grandir pour aller **chercher l'eau en profondeur**.

• **Pourquoi un labour peu profond fait moins de dégât qu'un labour profond ?**

Le réseau se trouve essentiellement à **plus de 10 cm de profondeur**, quand on laboure profondément le réseau est cassé.

• **J'ai remarqué que depuis que je mets de la cive dans mes plantes en pot, ces dernières sont plus vertes, plus vigoureuses et avec une meilleure croissance, pourquoi ?**

La cive est une plante mycorizotrophe c'est à dire qu'elle a un fort potentiel à développer des mycorhizes, on dit qu'elle est une **bonne « plante-compagne »** qui aide à la mycorhization d'autres plantes

• **Si j'arrête mes mauvaises pratiques, en combien de temps les mycorhizes vont se développer ?**

Entre 1 et plusieurs mois en fonction des cultures, les spores peuvent restées en dormance longtemps et pourront se développer dès qu'une racine arrive à quelques centimètres

• **Est-ce que le choix variétal est important ?**

Oui, il y a des aptitudes différentes d'une variété à l'autre. Les **variétés rustiques et peu sélectionnées** sont généralement plus favorables au développement du réseau mycorhizien

• **Est-ce qu'il y a un risque pour la biodiversité de mon exploitation à l'introduction de mycorhizes du commerce ?**

Ça se discute, il y a toujours un risque à introduire des organismes de l'extérieur, risque de compétition avec les mycorhizes natives par exemple, ce risque est difficile voire impossible à évaluer avec les techniques d'analyse actuelles. Mais **de nombreuses souches de mycorhizes sont relativement ubiquistes** (présentes dans les sols de nombreuses parties du monde) et probablement déjà présentes en Guyane, en particulier dans les racines de beaucoup de légumes cultivés. Actuellement, il n'y a aucune restriction réglementaire à l'utilisation des produits homologués comme matières fertilisantes.



Comment les multiplier sur son exploitation ?

La multiplication de champignons mycorhiziens peut être mise en œuvre de manière industrielle ou artisanale :

Les inocula commerciaux : souches exogènes

Ces souches de champignons ont été sélectionnés pour leur large spectre de colonisation et leur fort taux de multiplication. On dit qu'ils sont **mycorrhizogènes**. On les retrouve sous forme de fragments de racines mycorrhizées, spores ou filaments qui sont commercialisés en association à :

- des bio-fertilisants liquides (fertirrigation)
- des substrats tels que le terreau
- de l'argile pour l'enrobage de graines
- de l'argile à mélanger soi-même au substrat de semis

Les mycorhizes présentes naturellement dans nos sols : souches indigènes

▪ **par l'introduction de plantes mycorrhizotrophes dans les cultures** : alliées, graminées et légumineuses (cf pages précédentes) soit en association, soit en plantes de couverture ou jachère active

▪ **par la multiplication de ses propres mycorhizes issues du sol de l'exploitation** : Les champignons mycorhiziens indigènes peuvent être multipliés de façon artisanale sur un substrat inerte (perlite, gravier, ponce) dans des bacs :

Matériel nécessaire : bac de type jardinière ayant une profondeur d'au moins 20 cm, substrat inerte, terre prélevée sur une zone non cultivée (sans engrais ni pesticides) de l'exploitation de 10 à 25 cm de profondeur, semences ou plants de plantes mycorrhizotrophes (par exemple cive ou sorgho), arrosoir

Étapes d'installation

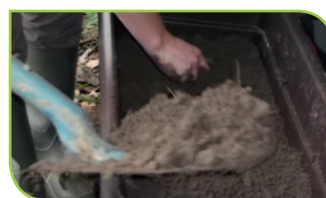
Crédit photos : S. Quinquenel



① Couche de 10 cm de substrat inerte, ici perlite



② Prélèvement de terre



③ Couche de 5 cm de terre



④ Couche de 5 cm de substrat inerte, ici perlite



⑤ Introduction (à haute densité) de plantes mycorrhizotrophes, ici semis de sorgho



⑥ Arrosage

Couches de matériaux	Hauteur
Substrat inerte (en haut)	5 cm
Terre prélevée	5 cm
Substrat inerte (en bas)	10 cm

Entretien : arrosage régulier à adapter en fonction des besoins des plantes

Récolte

- La culture dure 2 à 3 mois, le temps de développer les racines et d'établir une **symbiose mycorrhizienne**
- A 1 semaine de la récolte, l'arrosage est stoppé afin de provoquer un stress hydrique permettant la **production massive de spores reproductives**
- Les plants sont retirés, les **racines prélevées** et **découpées** en fragments d'environ 1 cm, **séchées** (dans une salle climatisée à 25 °C pendant quelques jours)



Inoculation

Les fragments de racine constituent ainsi l'inoculum pouvant être utilisé de différentes manières : en mélange au terreau de semis ou directement au champs avant la plantation, à une dose correspondant de 10 à 30 g de racines pour 5 kg de substrat.

Sources bibliographiques : **M. Chave**, agronome spécialiste des mycorhizes Inra Antilles-Guyane – **A-C Harter**, rapport de stage sur l'Évaluation de différentes stratégies de valorisation des mycorhizes sur les concombres en système de culture bas intrants en Guyane française, août 2016. **J-A Fortin, C. Plenchette, Y. Piché**, Les mycorhizes : l'essor de la nouvelle révolution verte, 2016, éditions Quae.