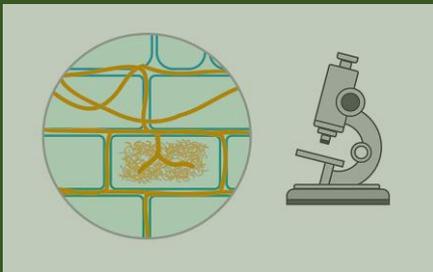


MYCONOVA CARAÏBES

Mieux prendre en compte les sols et les Champignons Mycorhiziens pour répondre aux enjeux de l'agroécologie dans les filières patrimoniales

Volet champignons



Jean Rondet

DOMAINE D'EMERAUDE
Parc Naturel Régional de
Martinique
17 Novembre 2022



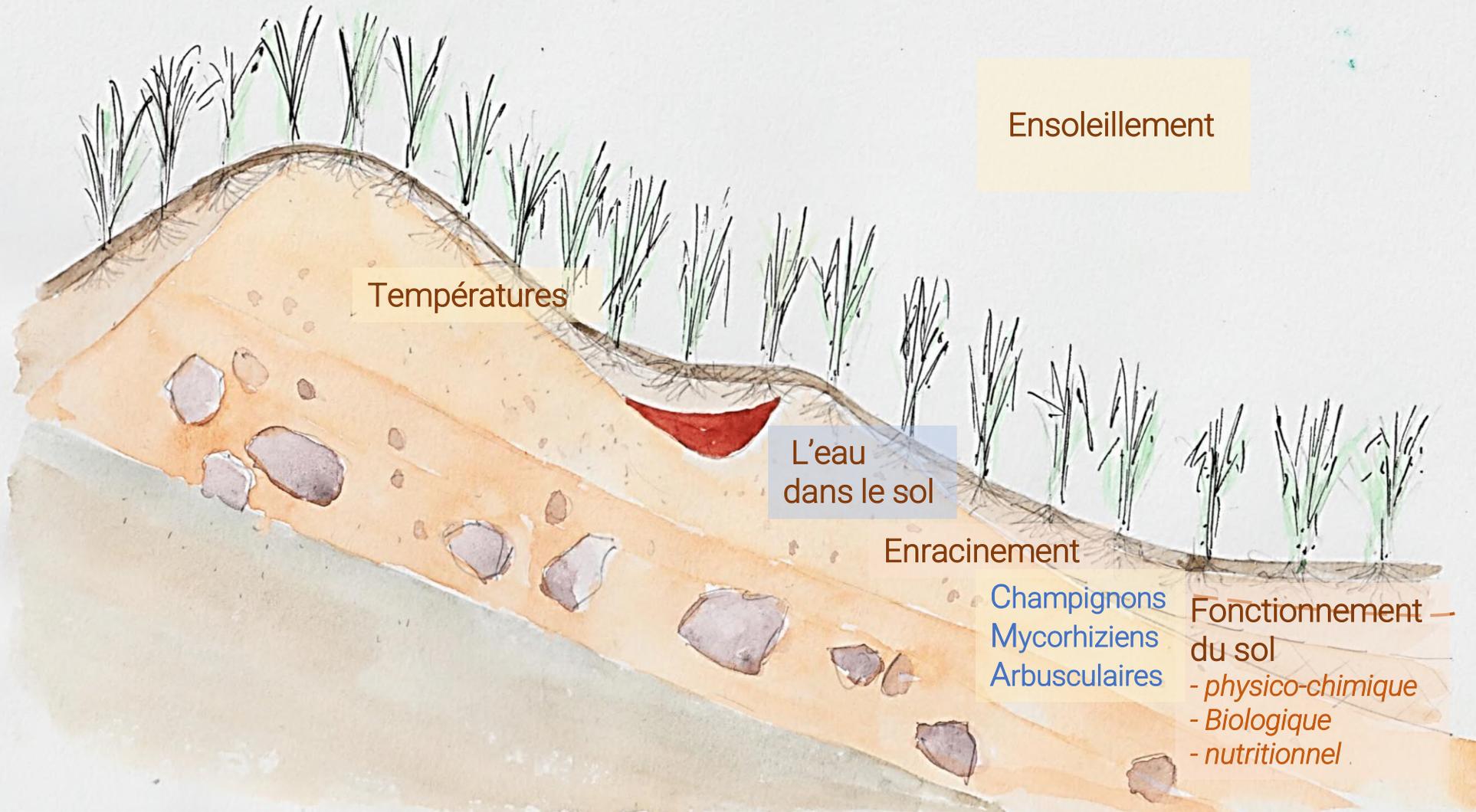


- ❑ CONTEXTE
- ❑ OBJECTIFS
- ❑ METHODE
- 4 PILIERS
- ❑ RESULTATS

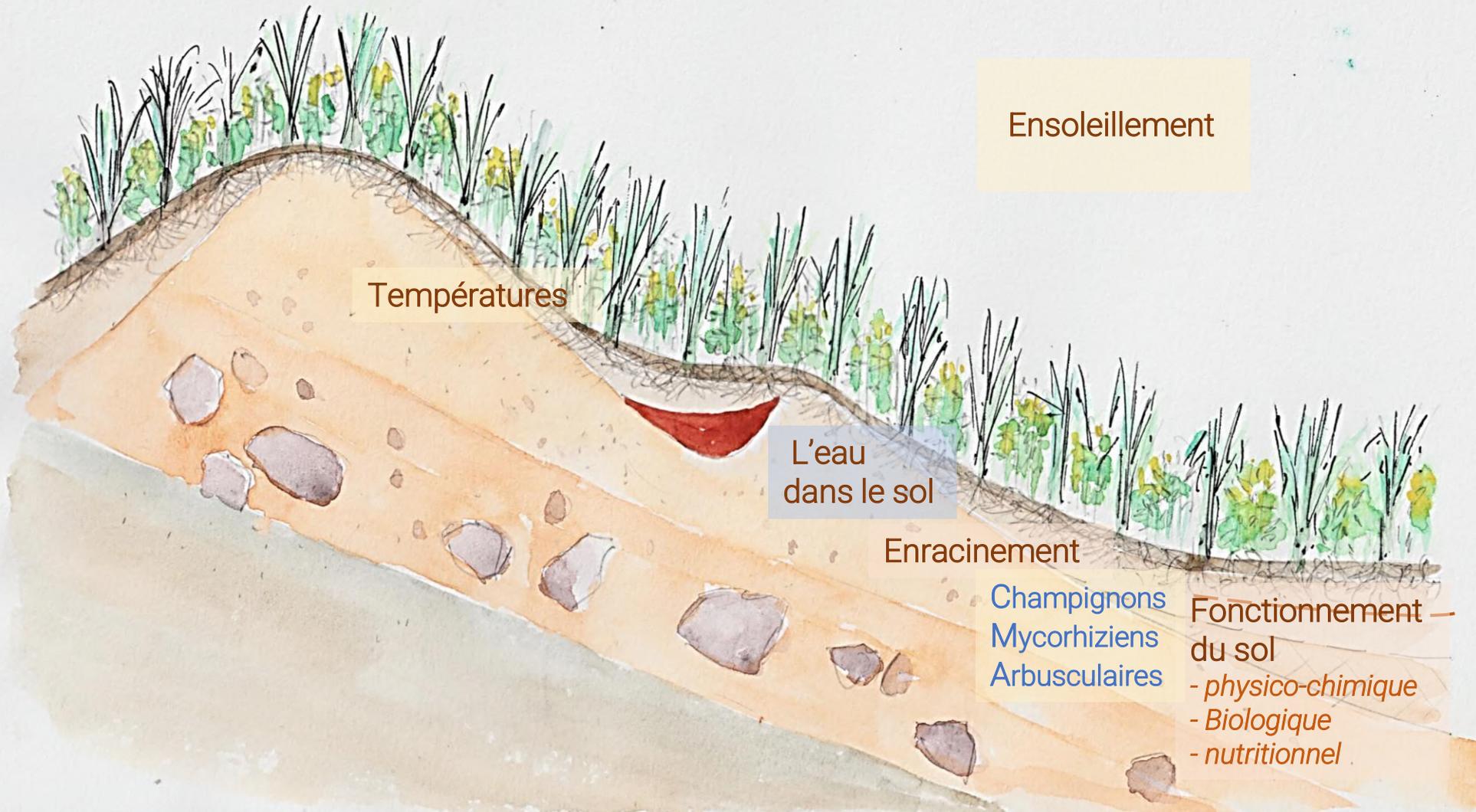
I- LE FONCTIONNEMENT DE L'AGROSYSTÈME



I- LE FONCTIONNEMENT DE L'AGROSYSTÈME



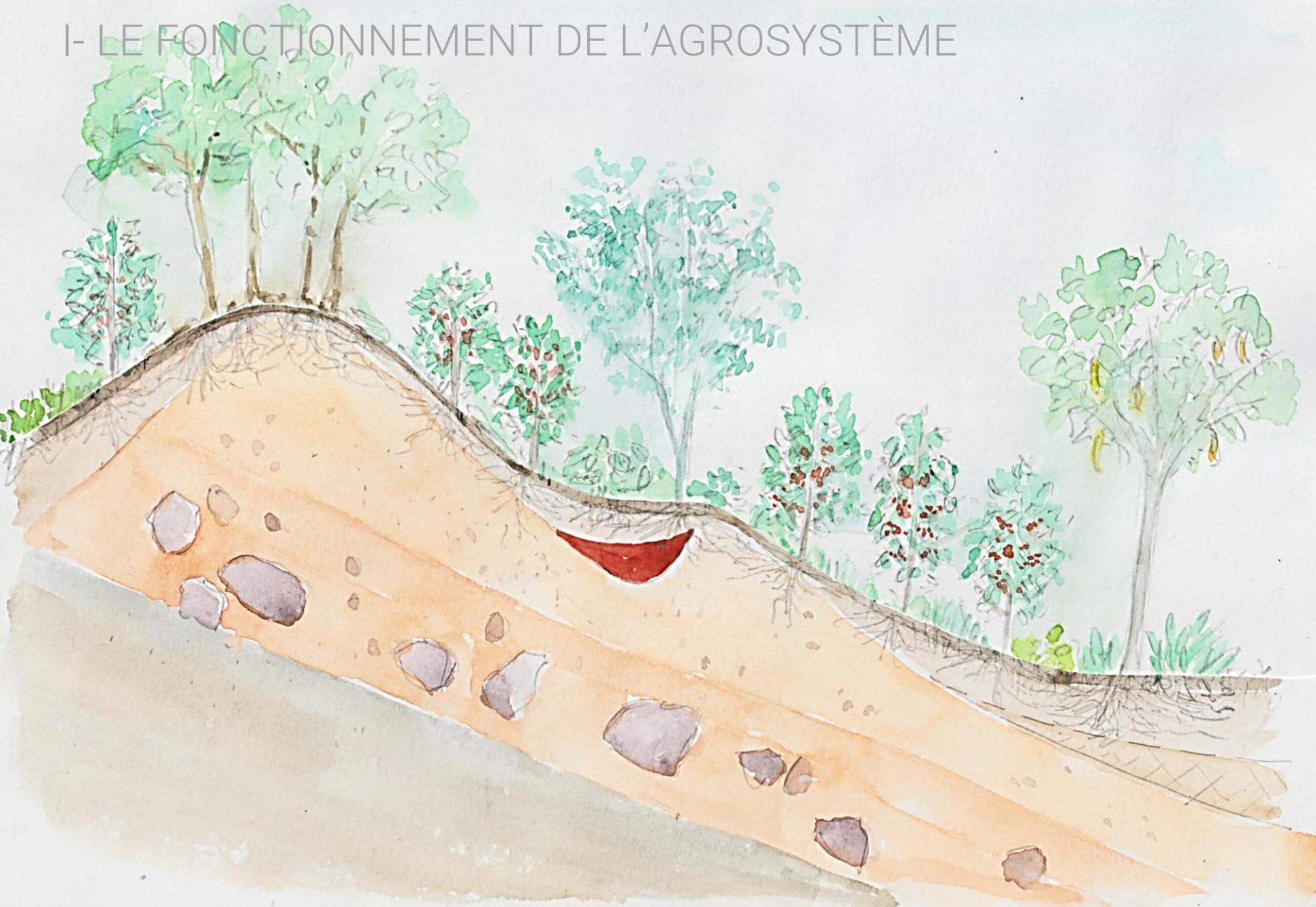
I- LE FONCTIONNEMENT DE L'AGROSYSTEME



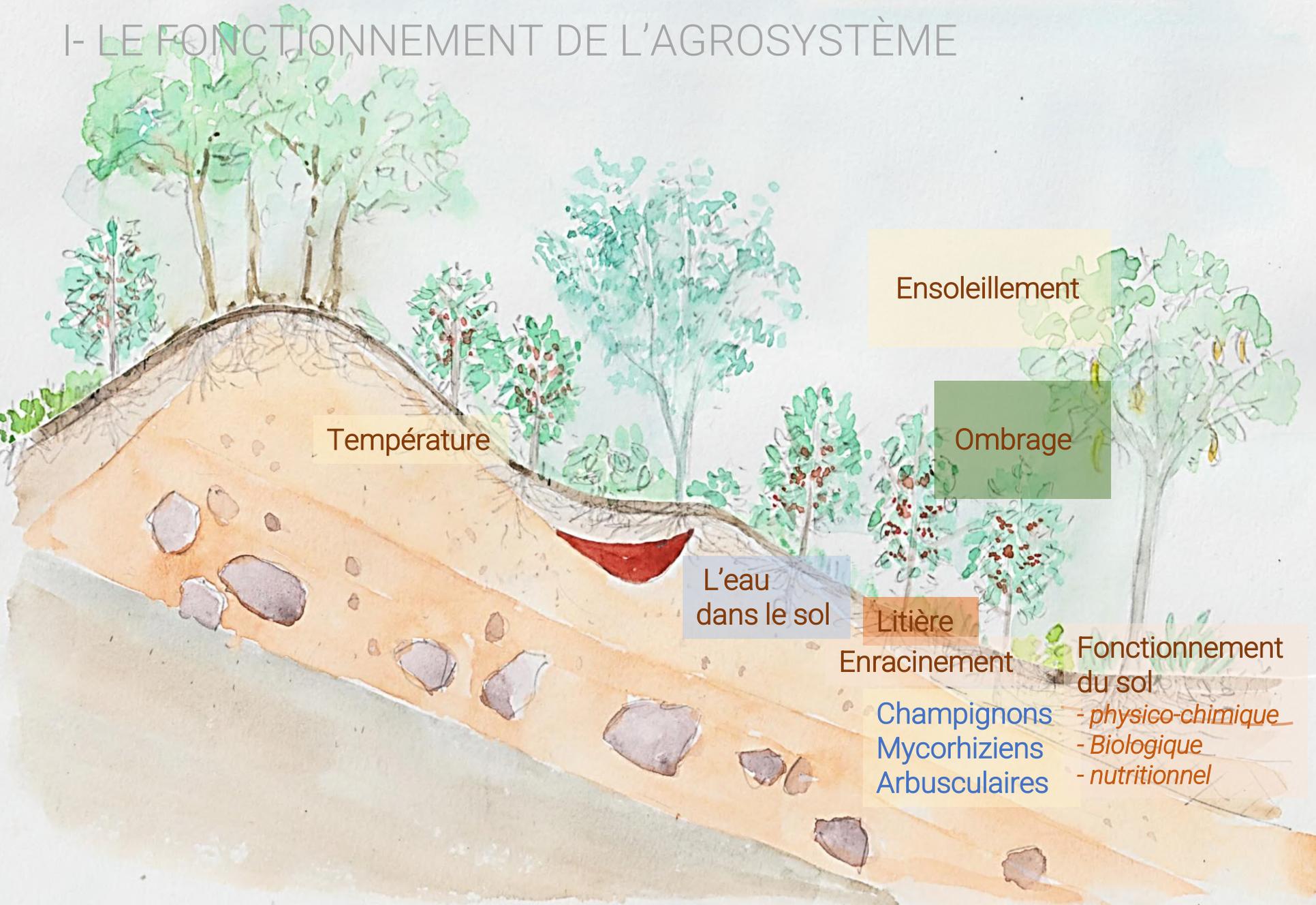
I- LE FONCTIONNEMENT DE L'AGROSYSTÈME



I- LE FONCTIONNEMENT DE L'AGROSYSTÈME



I- LE FONCTIONNEMENT DE L'AGROSYSTEMÈME



Ensoleillement

Température

Ombrage

L'eau
dans le sol

Litière

Enracinement

Fonctionnement
du sol

Champignons

- physico-chimique

Mycorhiziens

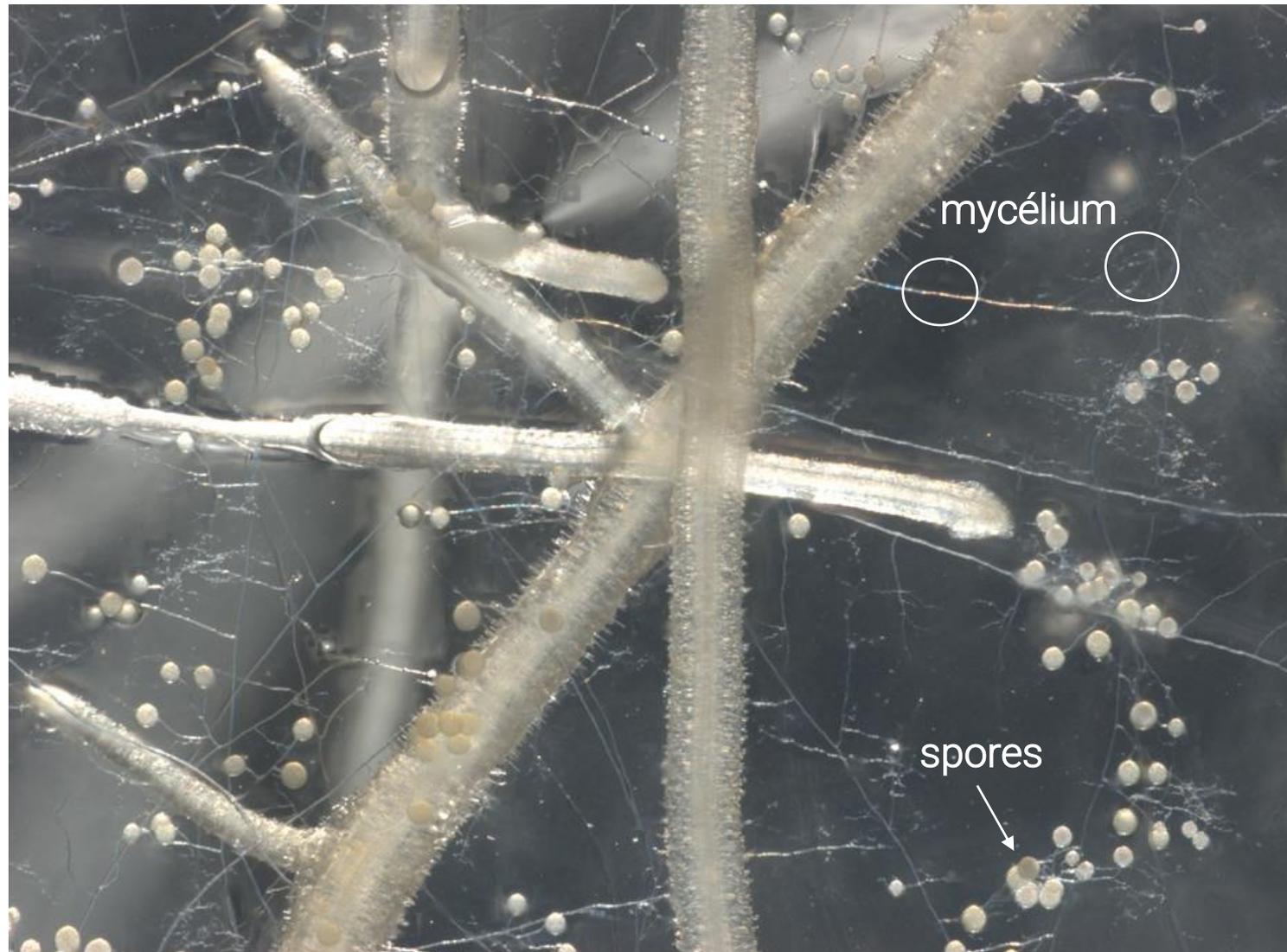
- Biologique

Arbusculaires

- nutritionnel

II- LA SYMBIOSE

Racines et champignons se développent ensemble dans le sol

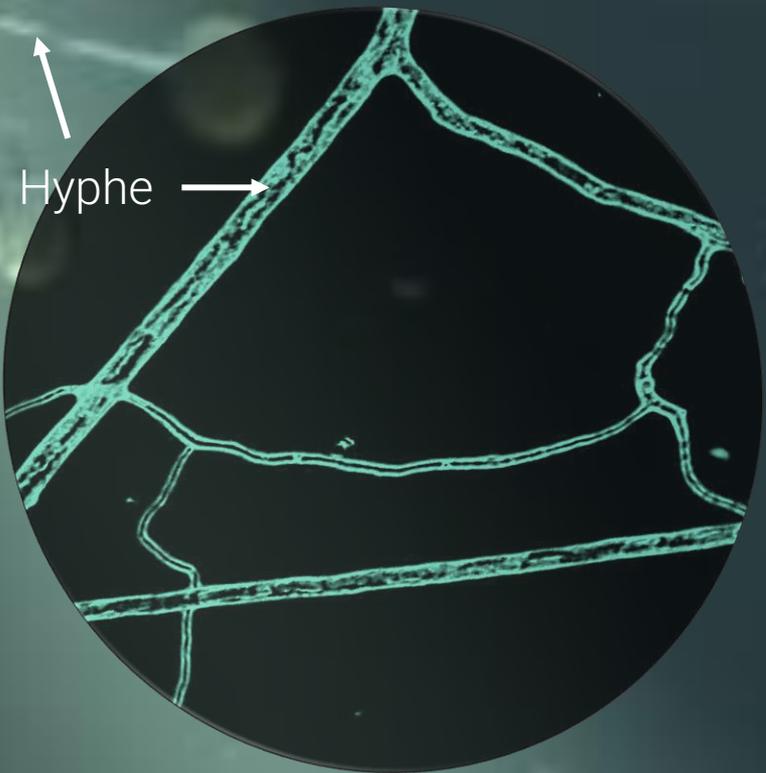


II- LA SYMBIOSE



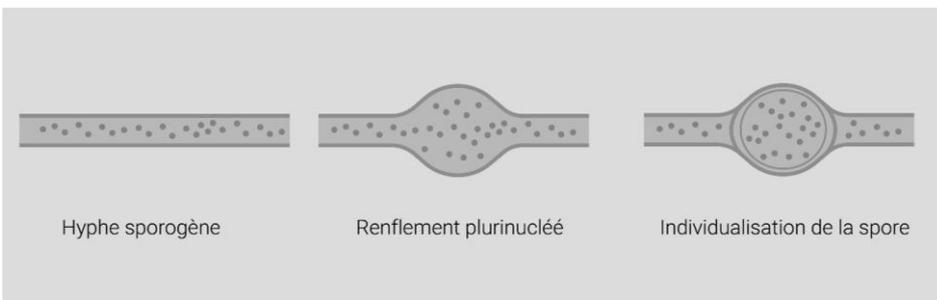
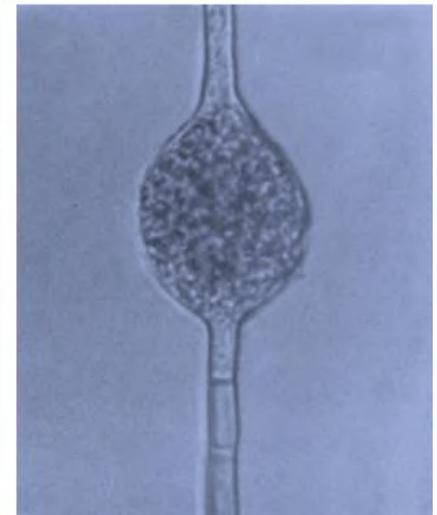
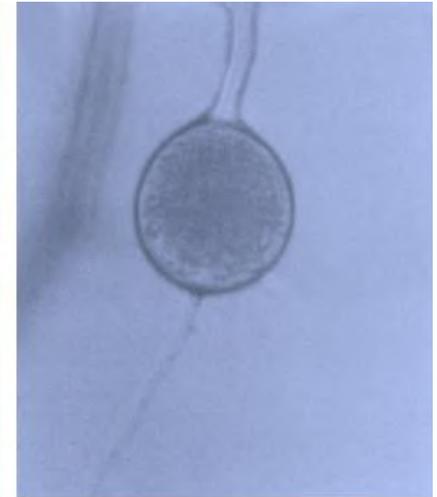
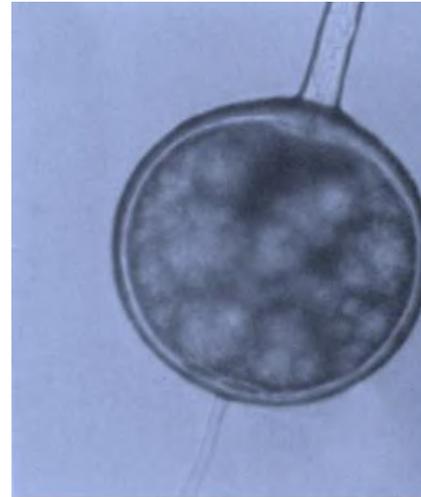
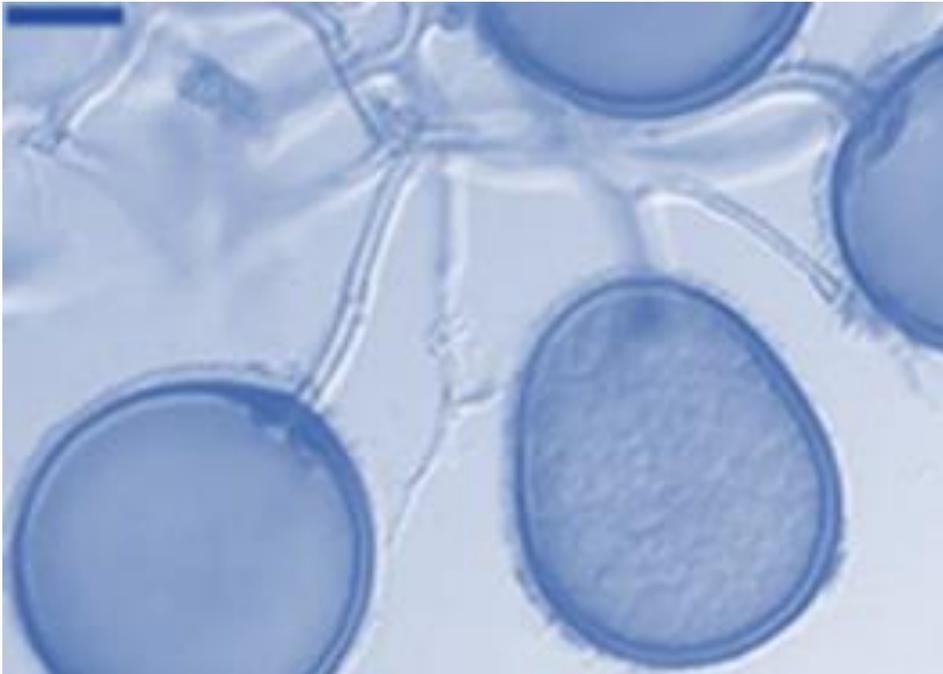
II- LA SYMBIOSE

Poil absorbant



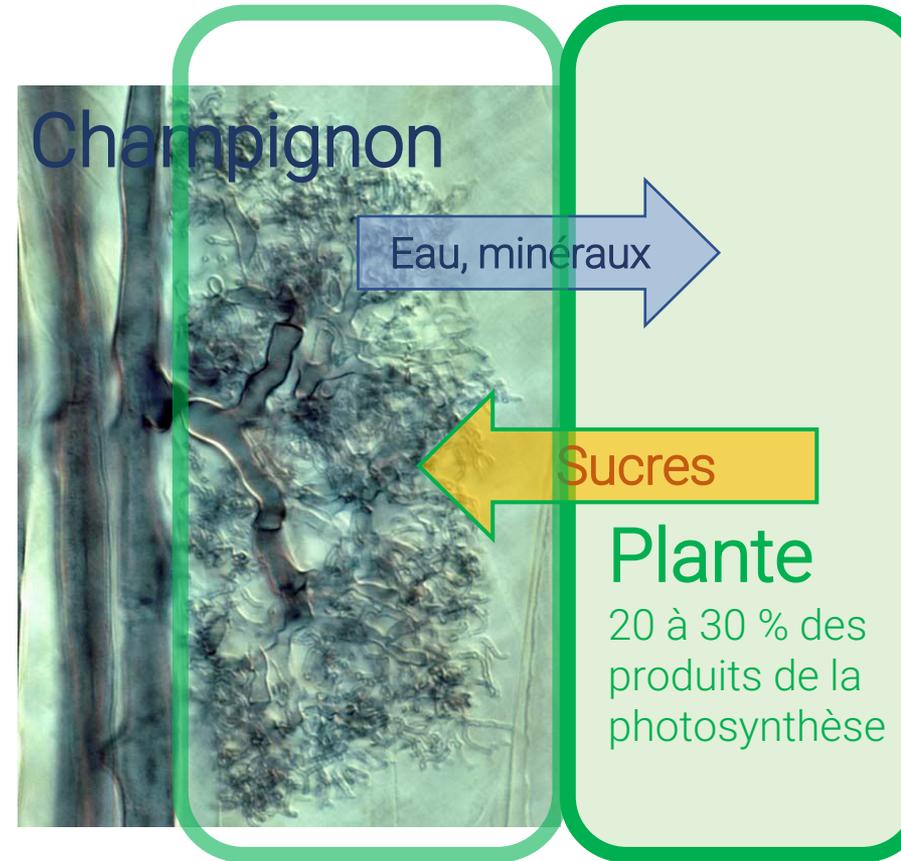
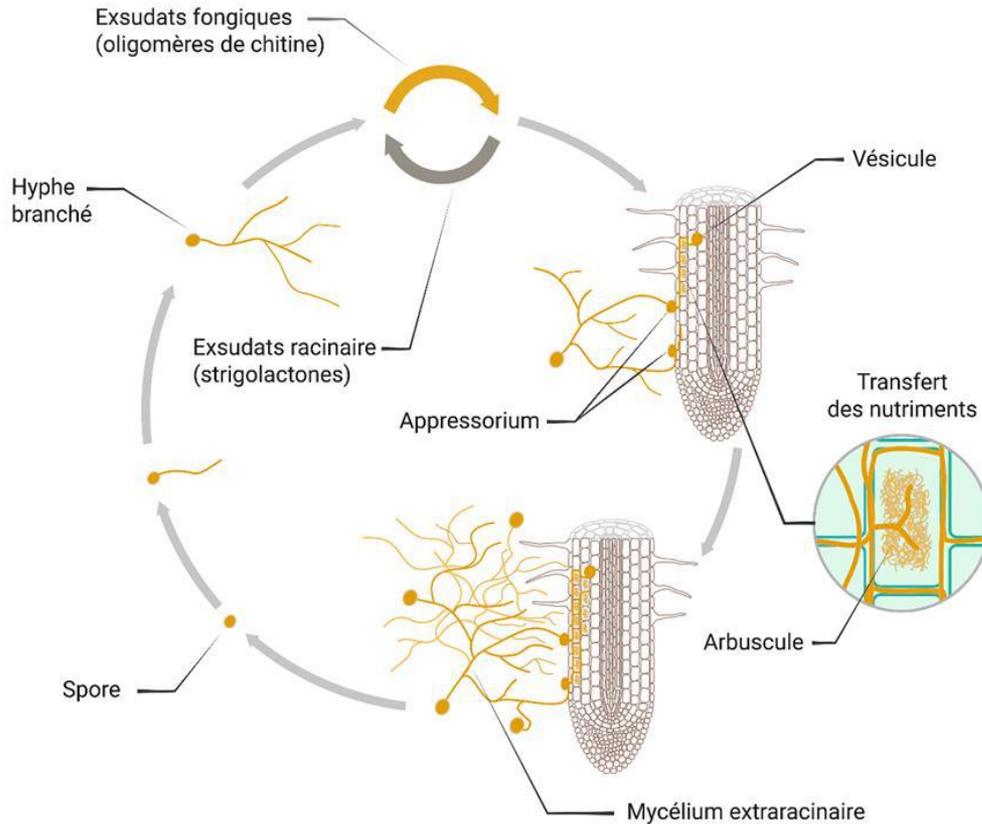
Hyphe

II- LA SYMBIOSE



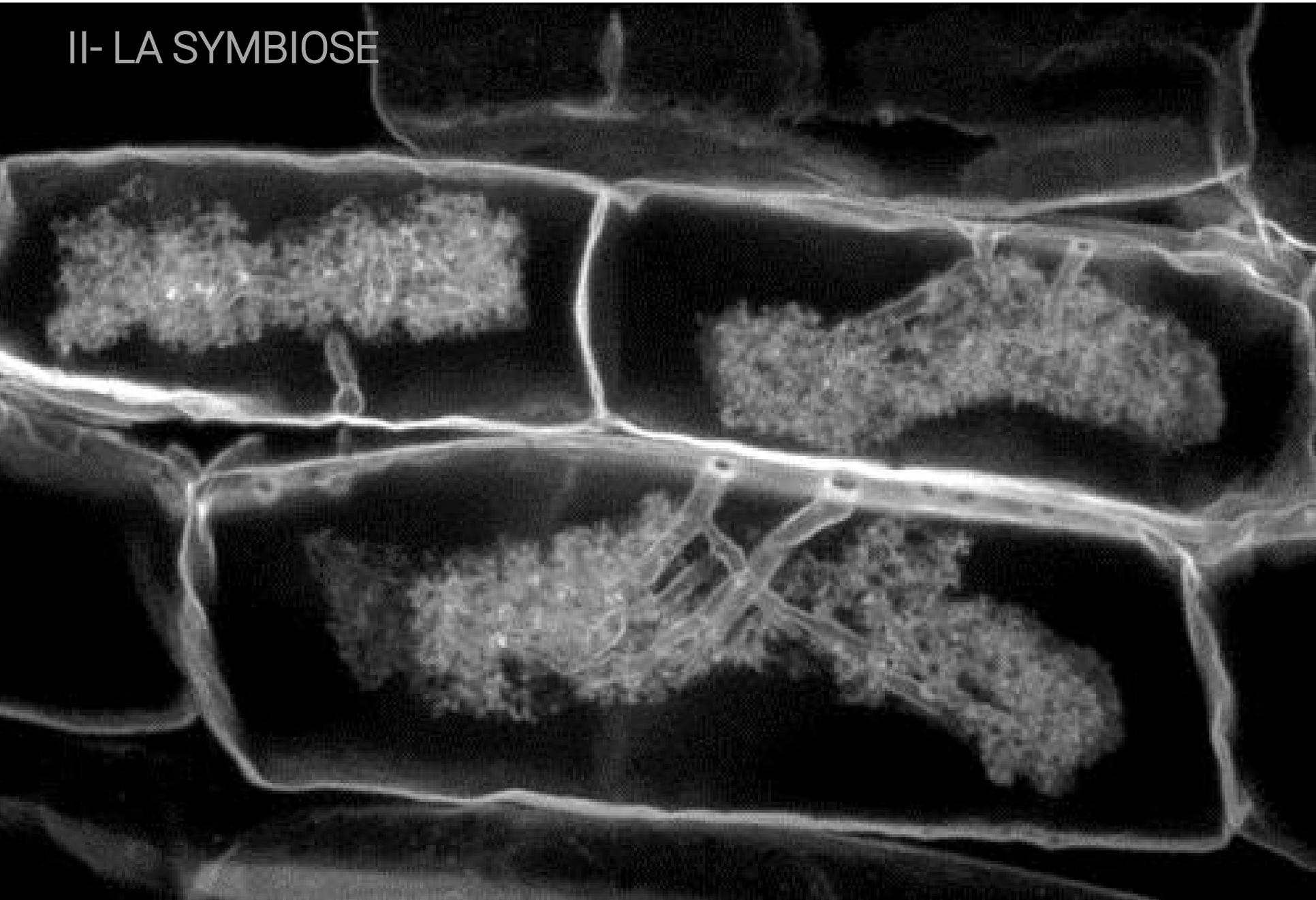
II- LA SYMBIOSE

La cellule végétale colonisée par l'arbuscule : le lieu d'échange entre la plante et le champignon



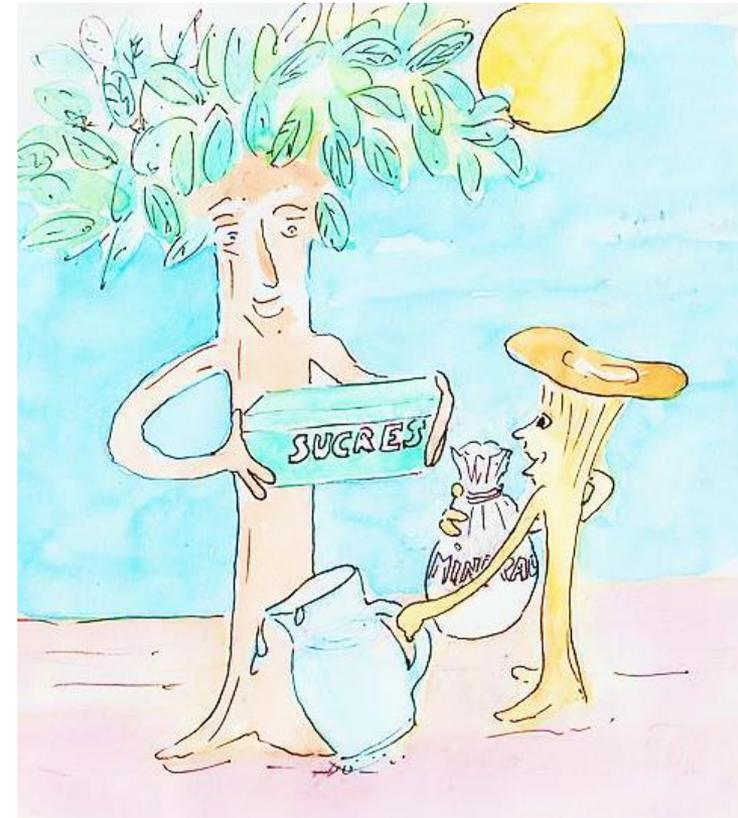
La rencontre des deux partenaires et l'établissement de la symbiose mycorrhizienne

II- LA SYMBIOSE



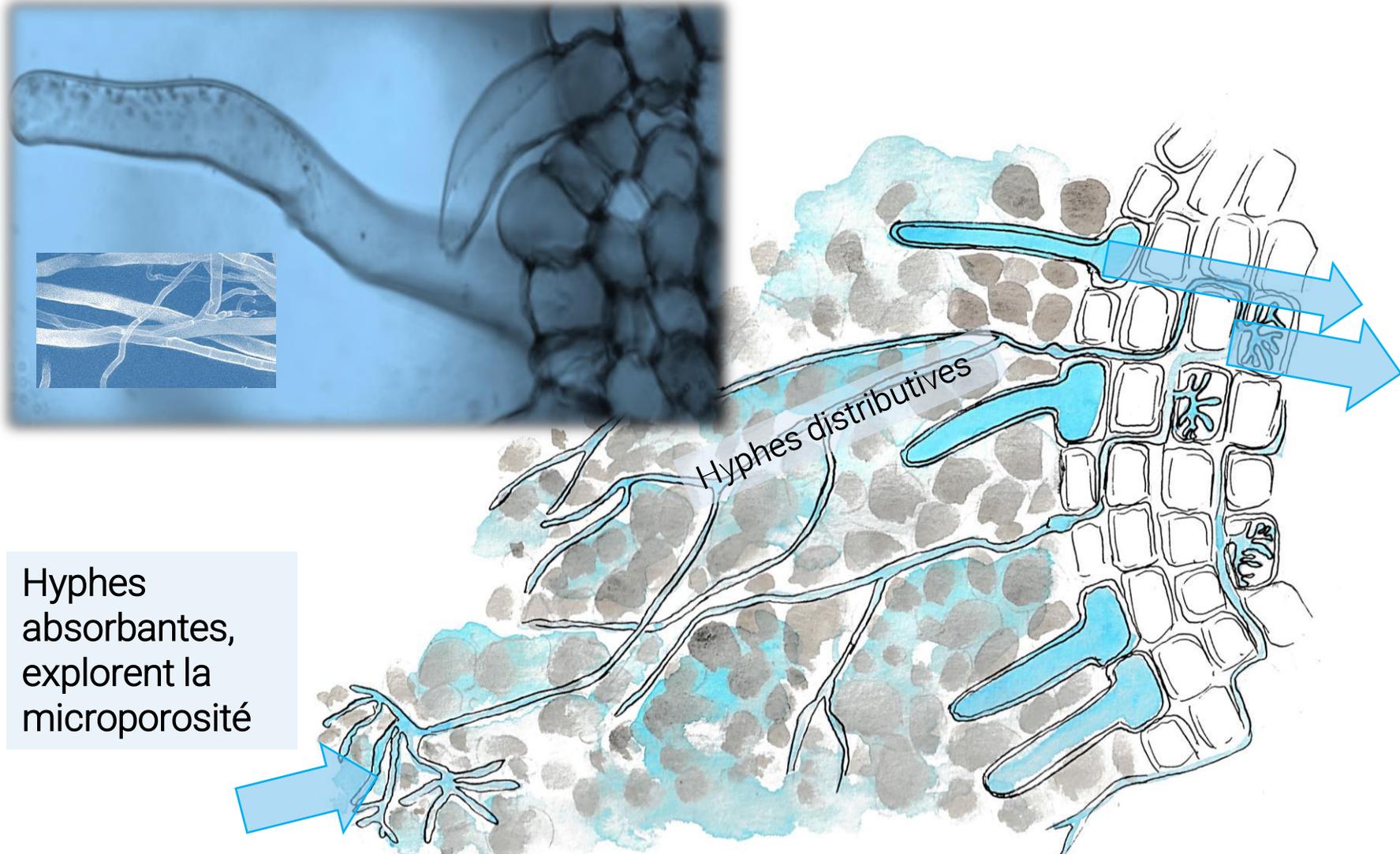
II- LA SYMBIOSE

Plante et champignons : un seul organisme symbiotique !



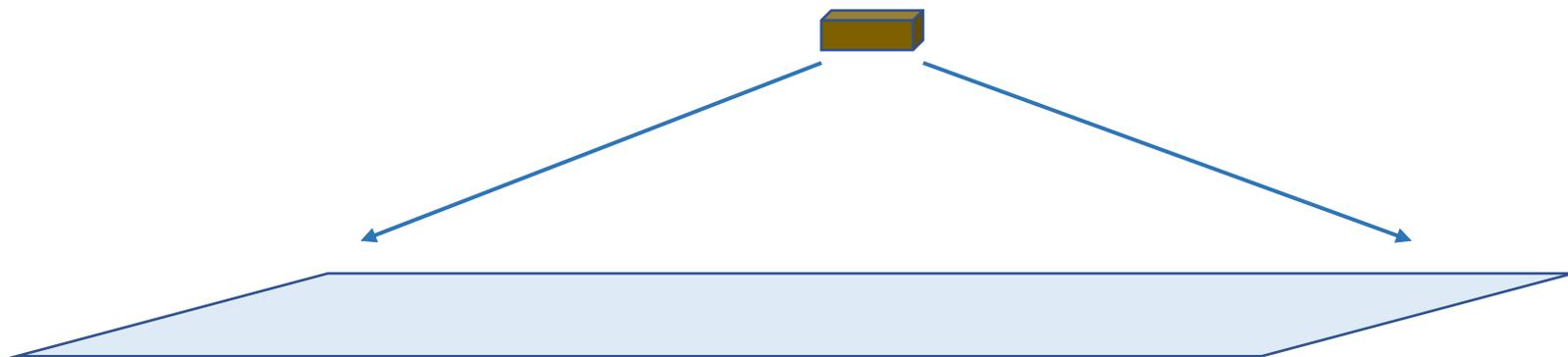
III – LES FONCTIONS DES CMA

Une première fonction des champignons, au service de la plante : l'aider à s'alimenter en **eau** et en **minéraux**. Une fonction essentielle en sols secs.



III – LES FONCTIONS DES CMA

1 m² de sol, sur
20 cm d'épaisseur
3000 Km de filaments



Surface totale d'absorption de l'eau développée par le
réseau de filaments mycéliens des CMA = 60 m²

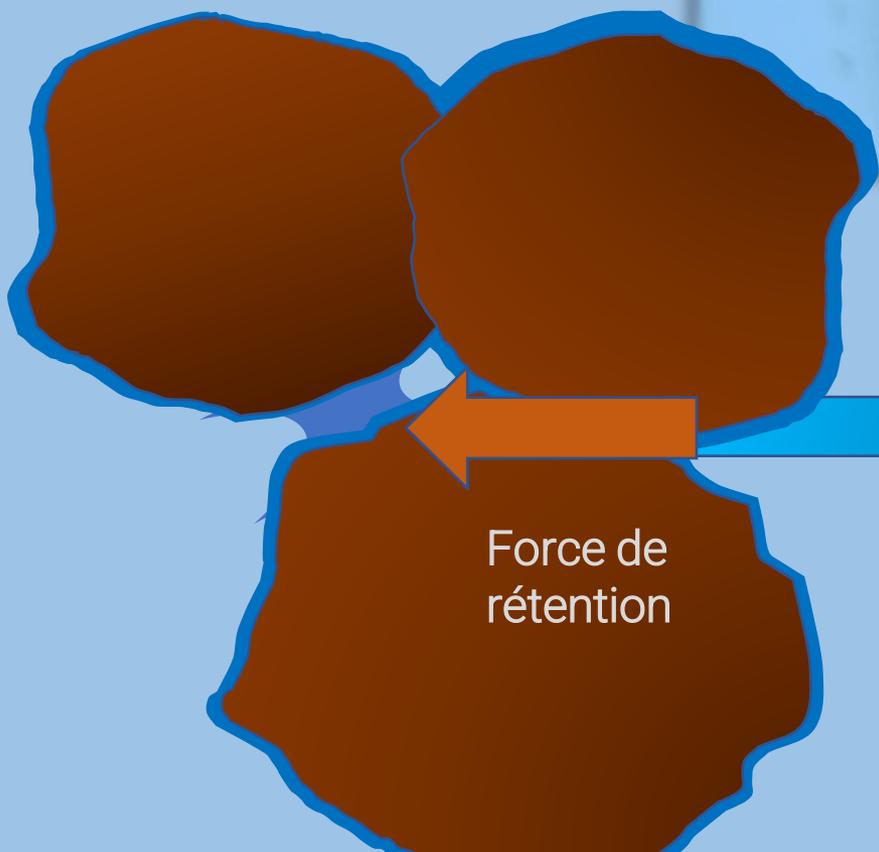
III – LES FONCTIONS DES CMA

Solution du sol, peu concentrée



Milieu cellulaire concentré (sucres...)

Force de suction racinaire



Force de rétention



Milieu cellulaire très concentré

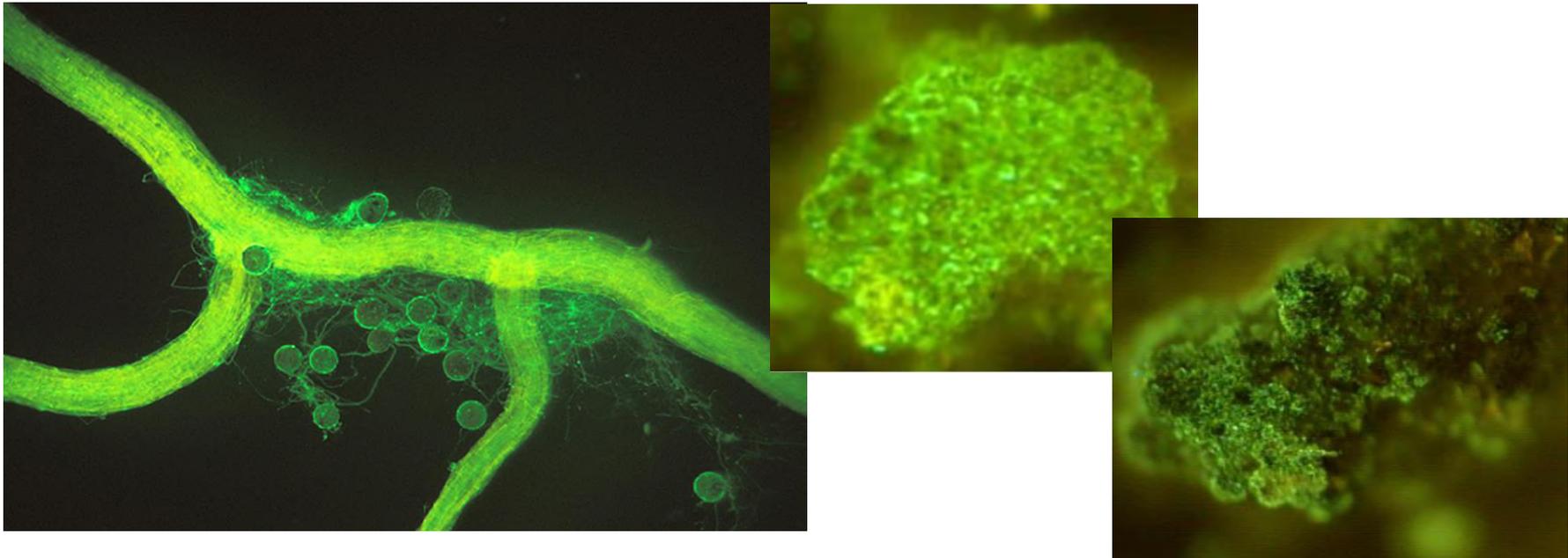
Force de suction dix fois plus forte



III – LES FONCTIONS DES CMA

Une deuxième fonction : la microagrégation des sols

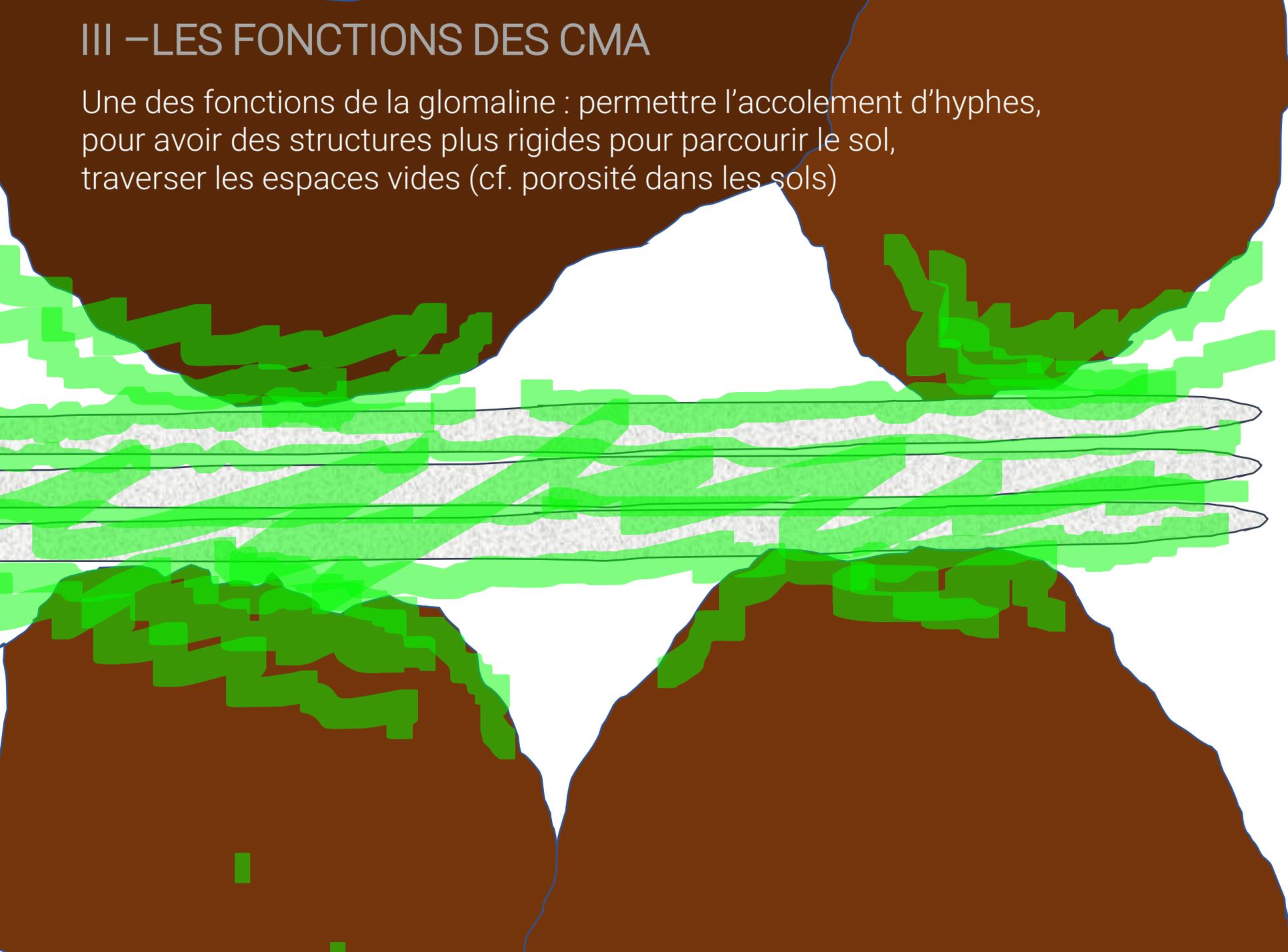
Les hyphes de CMA produisent la **glomaline**. (Gloméromycètes → Glomaline). Découverte en 1997. La molécule qui permet la stabilité face aux agents climatiques.



Durée de vie de la molécule : de 7 ans à 42 ans selon les sols / les conditions climatiques. 27 % du Carbone fixé dans le sol

III – LES FONCTIONS DES CMA

Une des fonctions de la glomaline : permettre l'accolement d'hyphes, pour avoir des structures plus rigides pour parcourir le sol, traverser les espaces vides (cf. porosité dans les sols)



III – LES FONCTIONS DES CMA

Une troisième fonction : la prévention des maladies. Champignons pathogènes des racines ; champignons pathogènes de l'appareil foliaire ; nématodes

Résistance induite par la mycorhize (MIR).

CMA → capacité de la plante à réagir plus rapidement et plus intensément à l'attaque d'un agent pathogène.

Exemple de la tomate

Glomus mosseae / *Phytophthora* (mildiou) dans les racines.

Rhizophagus irregularis → dommages du nématode

Nacobbus aberrans sont significativement réduits.

G. mosseae et *G. intraradices* → défense systémique et locale contre le *Phytophthora* et sensibilité réduite vis à vis de *Alternaria solani*, *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* et *Botrytis cinerea*.

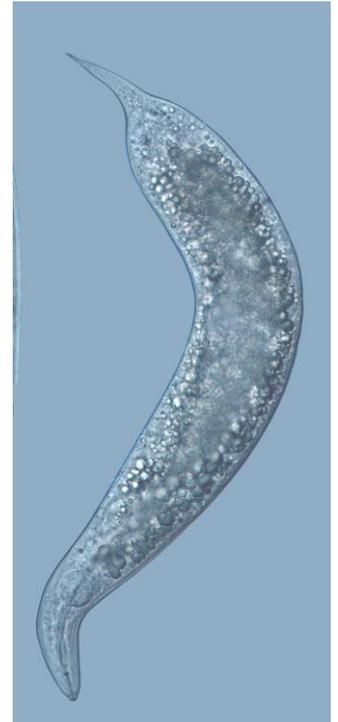


III – LES FONCTIONS DES CMA

Nématodes du caféier. *Meloidogyne exigua*

Expériences d'inoculation de plantes de café avec CMA + nématodes :

- a) CMA inoculés avant *M. exigua* → taux d'infection par nématodes faible
- b) Nématodes en premier et CMA ensuite → taux d'infestation moyen et croissance des plantes similaire à plantes non infectées, pas de perte de productivité.
- c) CMA et Nématodes en même temps → les CMA colonisent les plants de café en premier, lui donnant une longueur d'avance dans son développement et taux d'infestation par les nématodes faible à moyen.



III –LES FONCTIONS DES CMA



Rouille du caféier

Une étude récente a déterminé 37 espèces de CMA chez le caféier, correspondant à 14 genres de CMA. Les plus communes sont *Acaulospora* et *Rhizophagus*, ce dernier étant le plus fréquent dans les plantes sans signes d'infection par la **rouille** (Hypothèse de CMA spécialisés dans la prévention de certaines maladies...).

D'une manière générale, on note **un pourcentage plus élevé de colonisation des racines et de densité de spores est observé dans les plantes sans signes d'infection**. Ces résultats montrent que les plantes qui interagissent en symbiose avec la mycorhize sont capables de mieux tolérer le stress biotique et abiotique.

III – LES FONCTIONS DES CMA

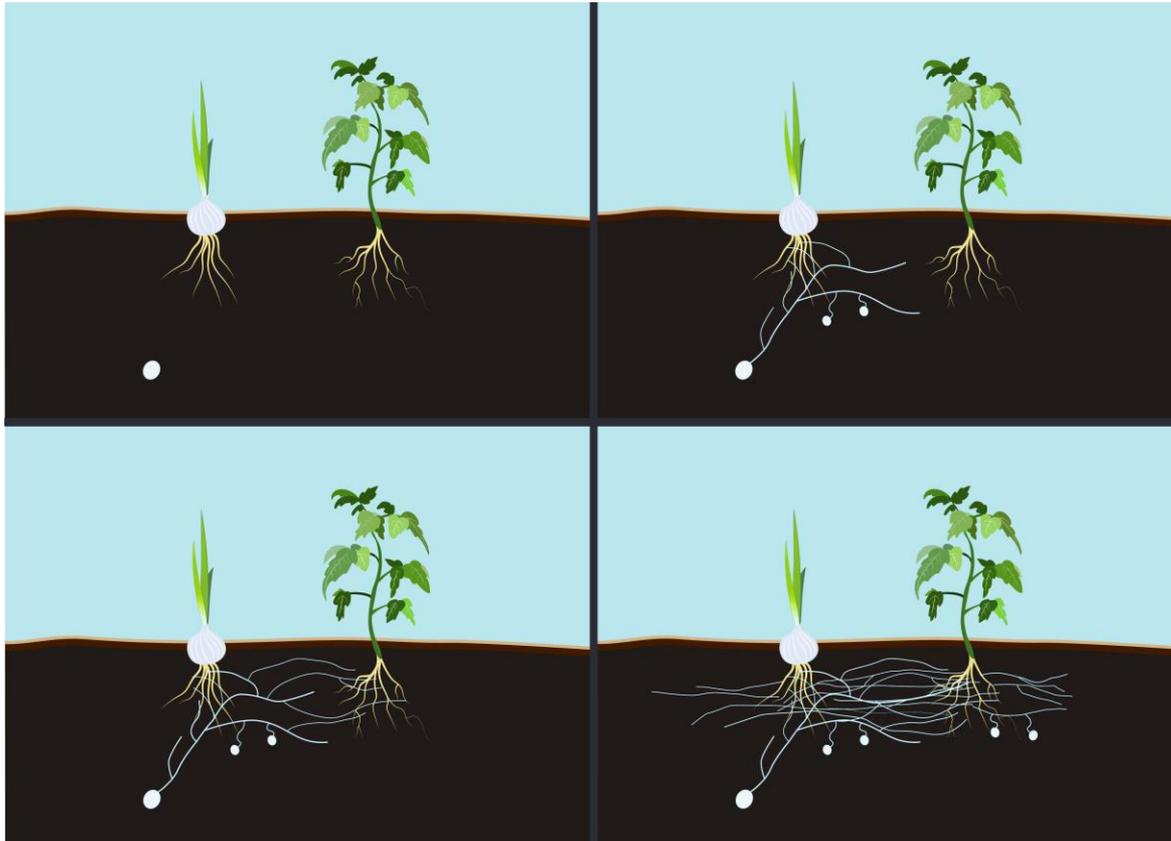
Une quatrième fonction : permettre les échanges entre les plantes

- a) Les partages de champignons entre les plantes
- b) Les échanges nutritionnels et la communication biochimique entre les plantes d'une communauté végétale
- c) Les échanges et la communication au sein du système global
« plantes et champignons »



III – LES FONCTIONS DES CMA

a) Partages de champignons entre les plantes : Réseaux Mycéliens Communs

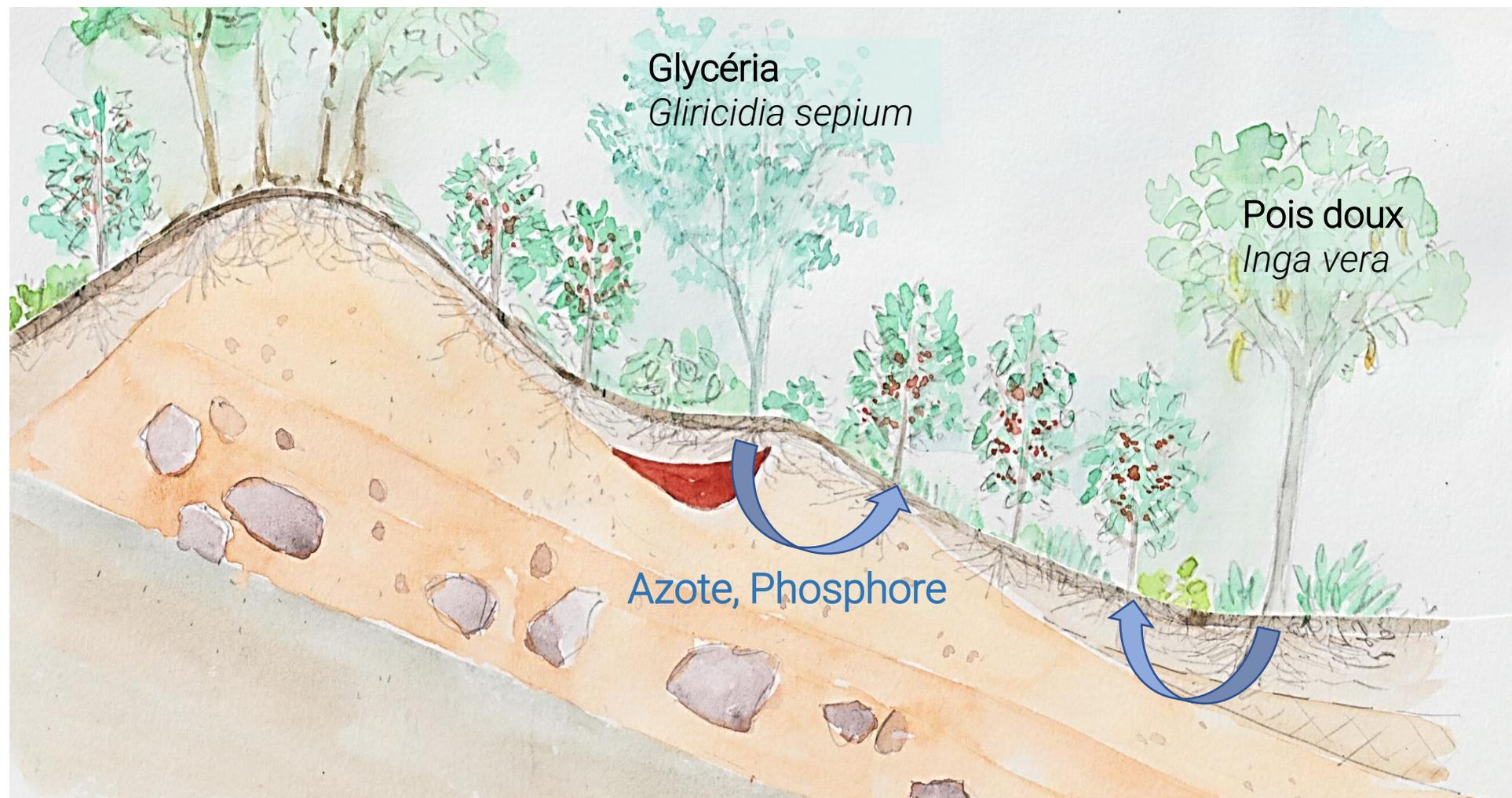


Les plantes **mycotrophes** (alliées, fabacées) peuvent favoriser en deuxième temps la mycorhization de plantes voisines moins mycotrophes



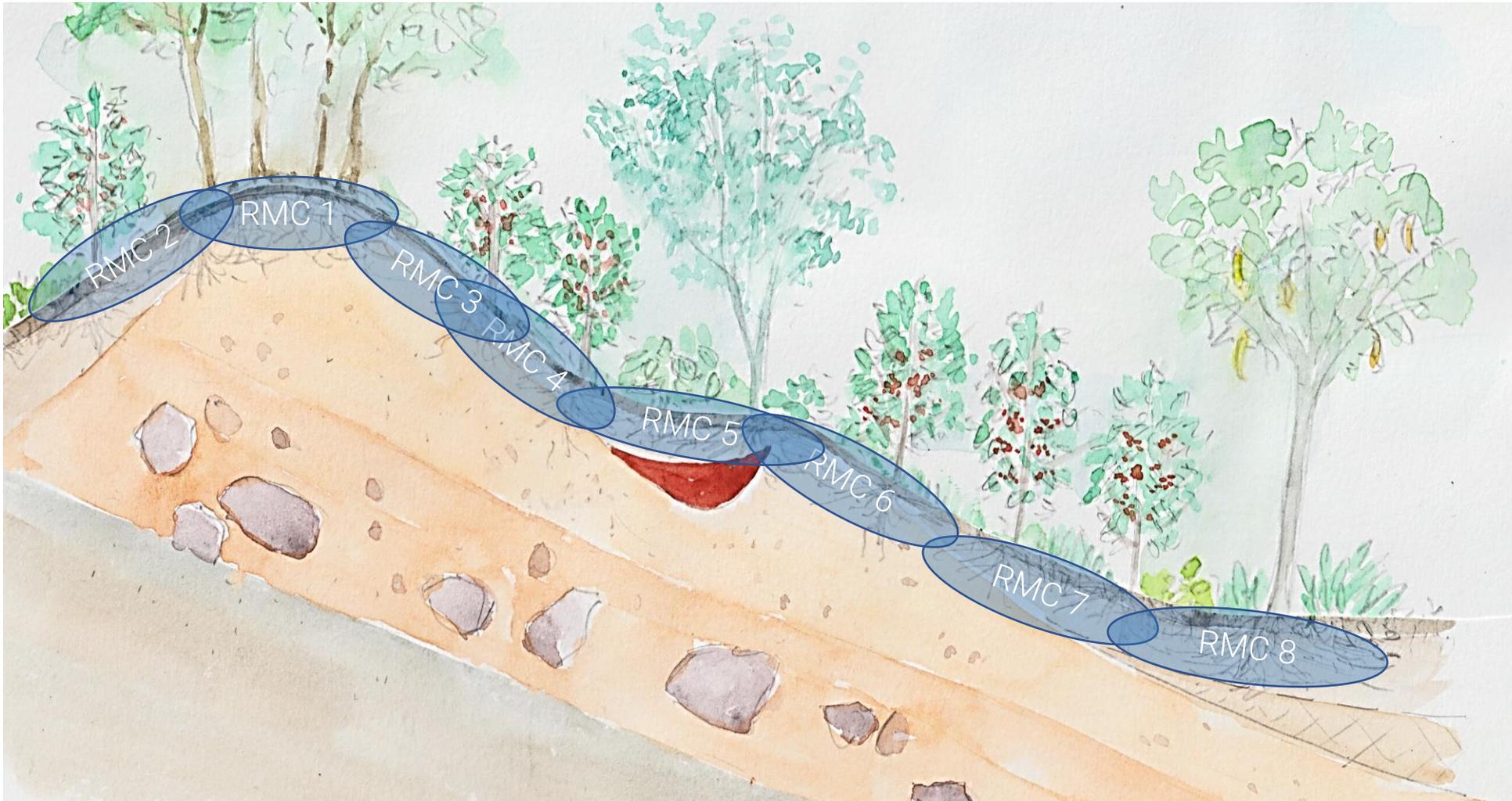
III – LES FONCTIONS DES CMA

b) Les échanges nutritionnels et la communication biochimique entre les plantes d'une communauté végétale. Importance des fabacées dans les associations végétales.



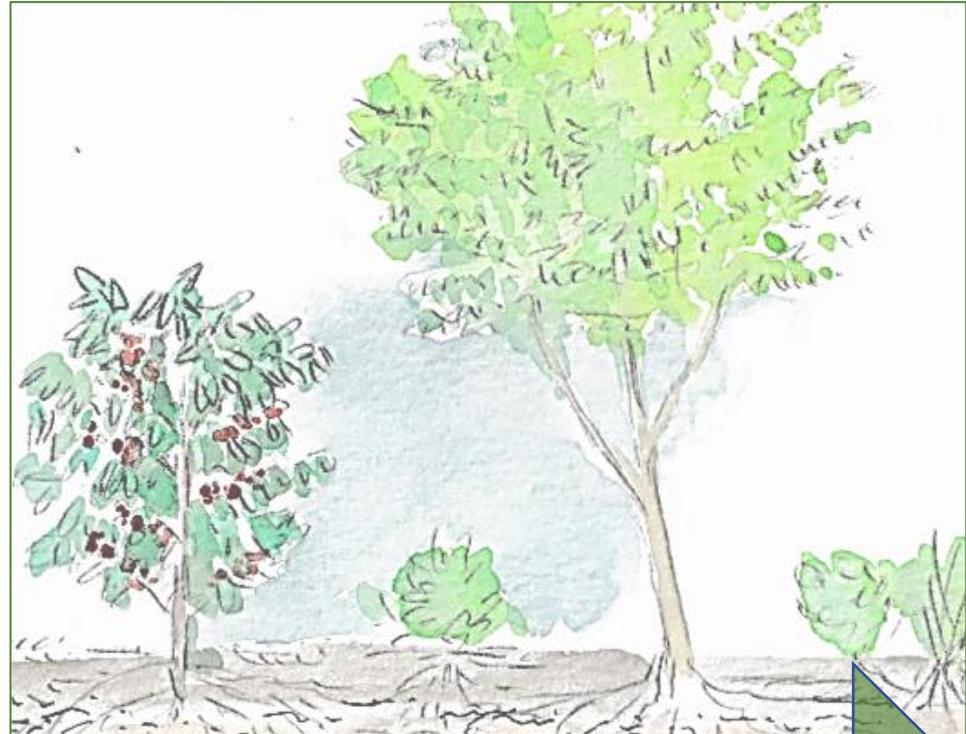
III – LES FONCTIONS DES CMA

c) Echanges et communication au sein du système global « plantes et champignons ».
Un Réseau Mycélien Commun à l'échelle de l'ensemble de la communauté de plantes ?



IV - BIODIVERSITÉ DES CMA : COMMENT LA RETROUVER, LA PRÉSERVER ET LA VALORISER DANS UN AGROSYSTÈME ?

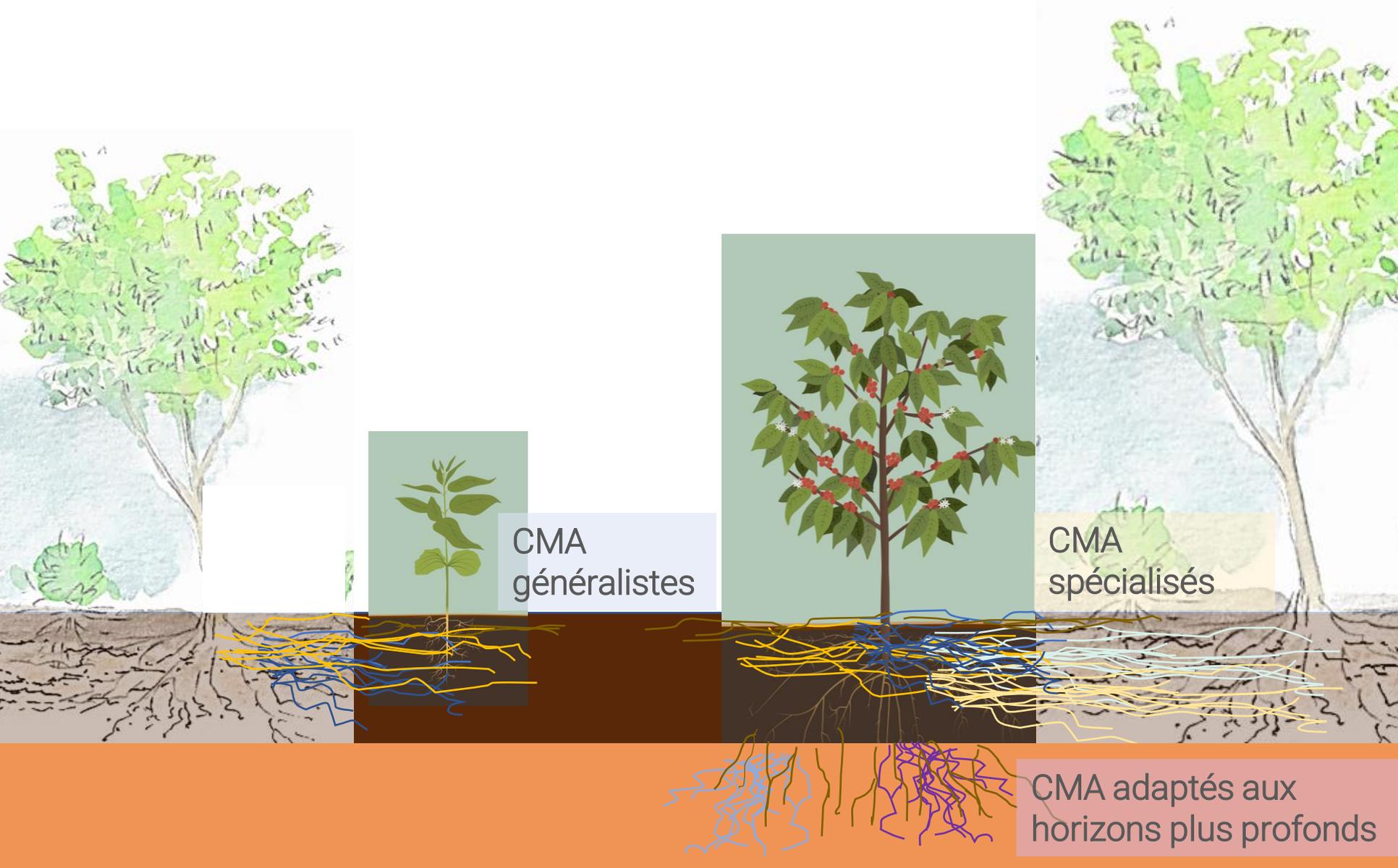
1) Evolution de la biodiversité des CMA dans un agrosystème.



Diversité croissante des plantes et évolution des stades de végétation →
biodiversité croissante des CMA

IV - BIODIVERSITÉ DES CMA

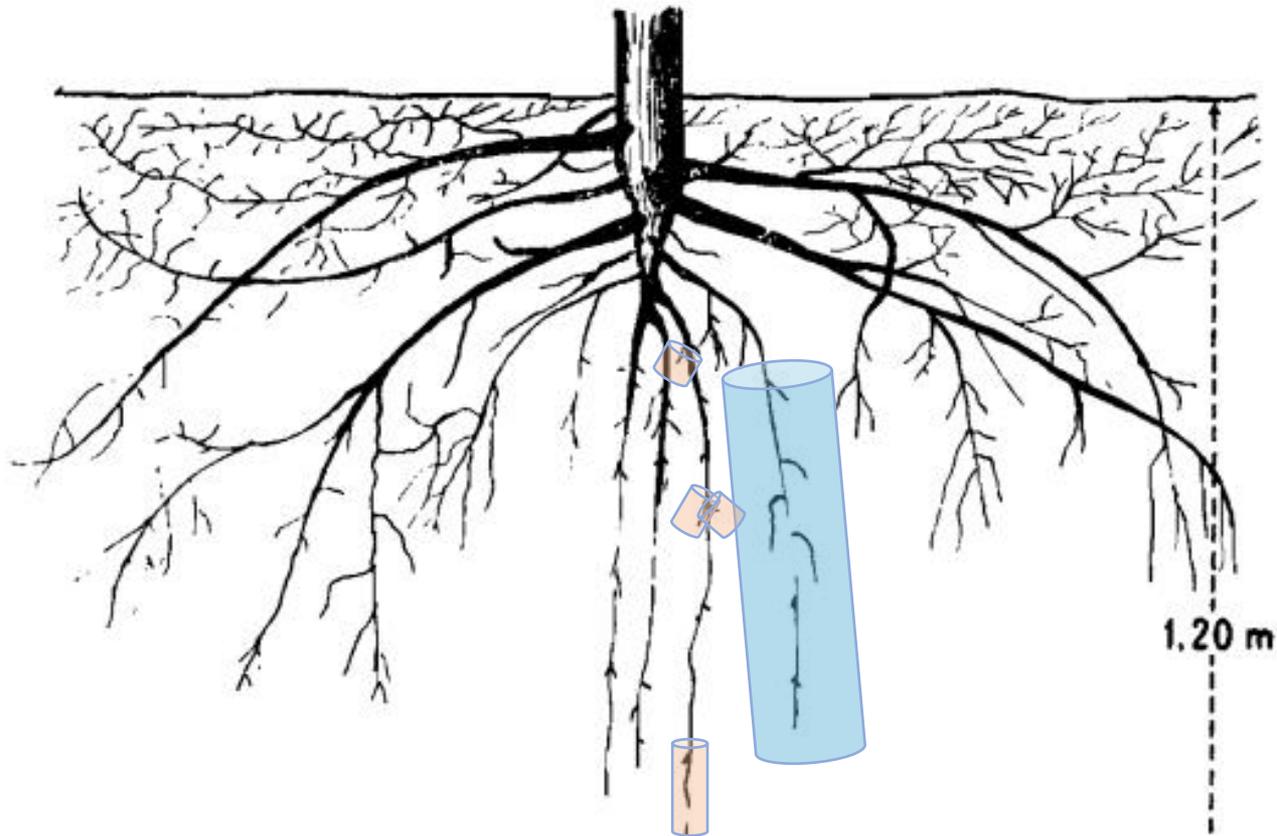
2) Fonctions de la biodiversité des CMA



IV - BIODIVERSITÉ DES CMA

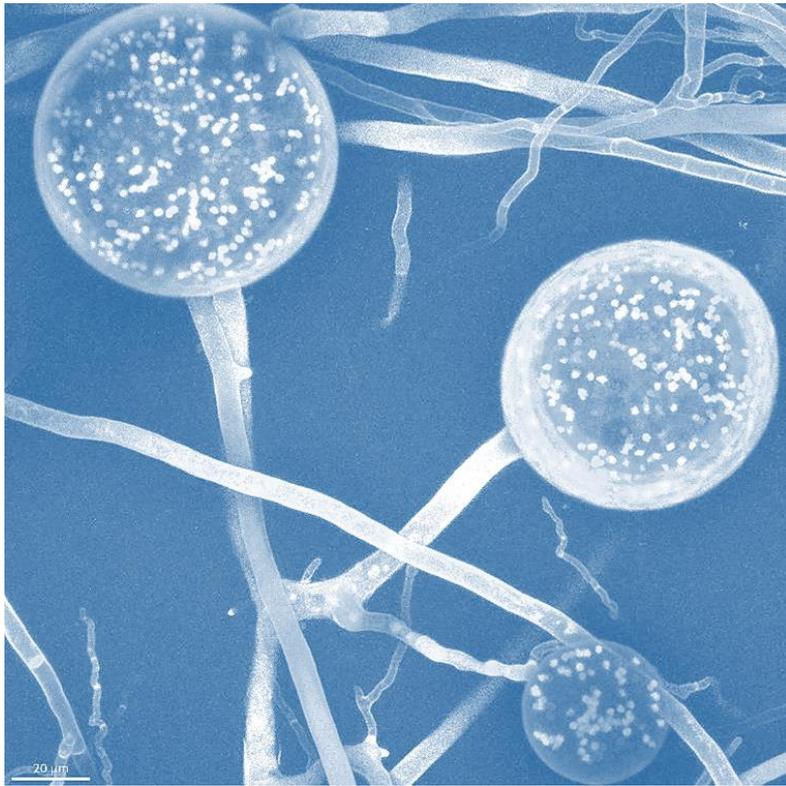
2) Fonctions de la biodiversité des CMA

Importance des Champignons Mycorhiziens Arbusculaires des horizons profonds...
(Zones de prospection d'une racine **non mycorhizée - en rose** et **mycorhizée - en bleu**).



IV - BIODIVERSITÉ DES CMA

3) Diversité intraspécifique : des organismes encore très mystérieux !

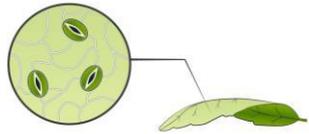


300 espèces connues seulement de
Gloméromycètes (pour 500 000
plantes)...

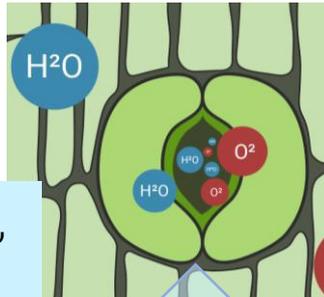
Mais un mycélium et des spores
contenant des milliers de noyaux...

Relation probable avec une très grande
adaptabilité de ces Champignons
Mycorhiziens Arbusculaires.

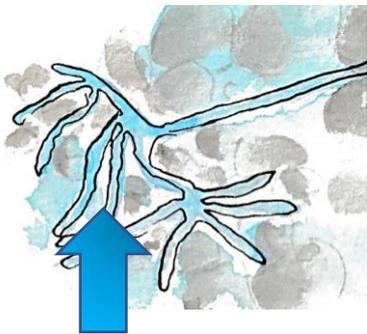
V – CMA ET ADAPTATION AU STRESS CLIMATIQUES



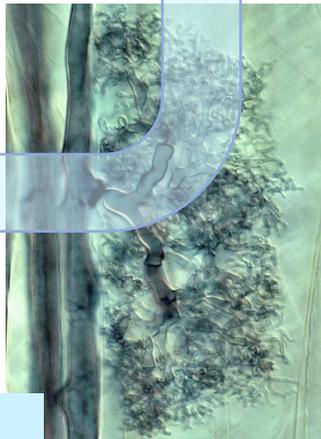
2- Avec CMA, régulation stomatique plus efficace



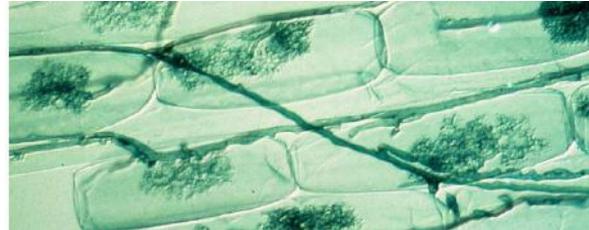
Acide abscissique « hormone végétale »



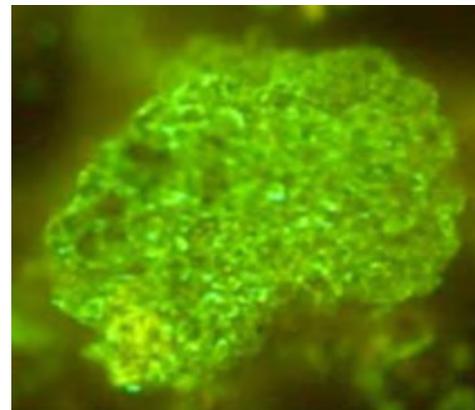
1- Captation de l'eau de la microporosité
Succion très forte



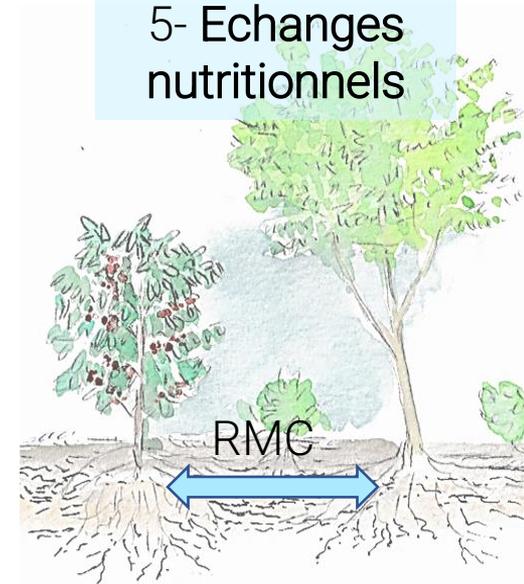
4- Racines bien mycorhizées plus résilientes... Récupèrent mieux après une sécheresse



3- Rôles de la **glomaline** : Microporosité, protection des hyphes, transports d'eau par les hyphes



5- Echanges nutritionnels



VI – QUELLES PRATIQUES POUR FAVORISER LA MYCORHIZATION ?

Pépinière

Comment favoriser une bonne mycorhization des plants, avec CMA locaux ?

- Apports de sols
- Apports de racines
- Pépinière mixte : caféier / Pois doux



Gestion du sol à la plantation

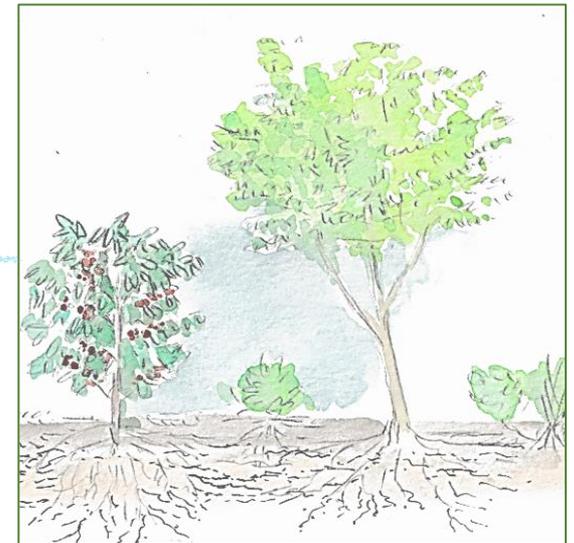
Comment favoriser un bon enracinement, sans retourner les horizons de sol ?



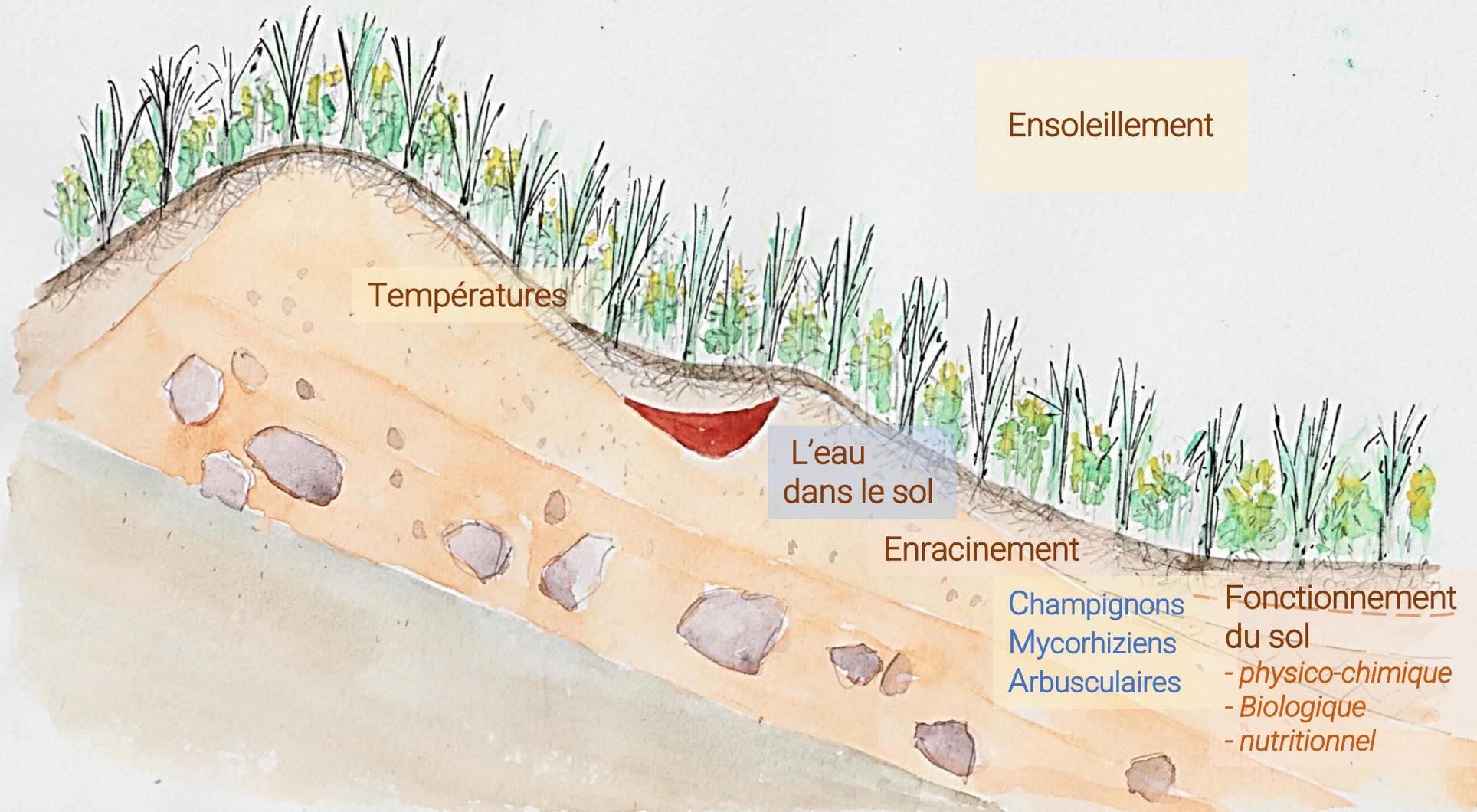
Gestion des associations végétales avec fabacées arborées et gestion de la matière organique

Réseaux Mycéliens
Communs

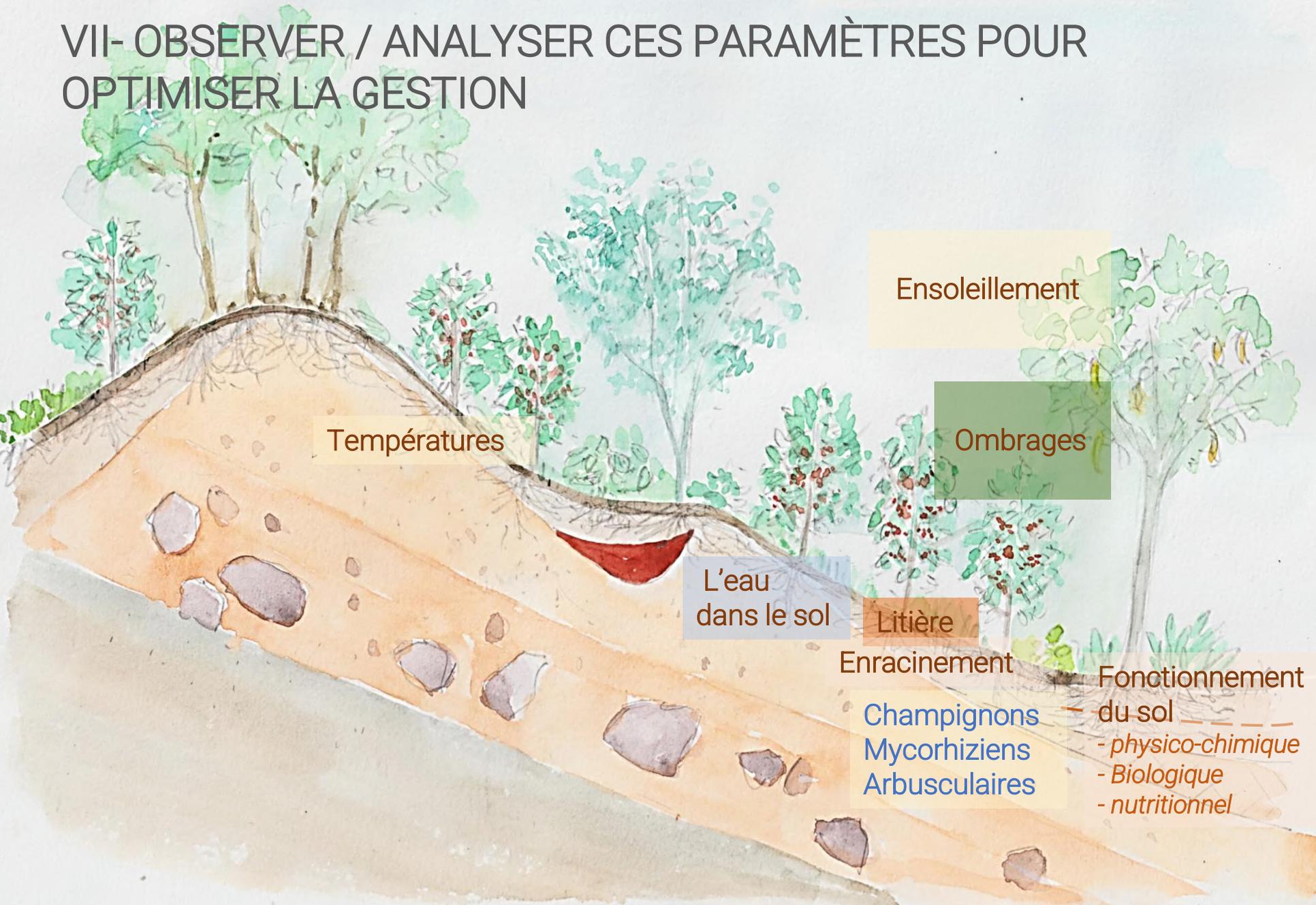
Hypothèse : utilisation préférentielle par plante + CMA des formes organiques des éléments nutritifs



VII- OBSERVER / ANALYSER CES PARAMÈTRES POUR OPTIMISER LA GESTION



VII- OBSERVER / ANALYSER CES PARAMÈTRES POUR OPTIMISER LA GESTION





Merci pour votre attention !

