

HISTOIRE DE MYCORHIZE

L'OSMOSE

Par J.M.E. LAROCHE

Nous avons abordé, dans un précédent bulletin ¹, le phénomène des échanges entre les arbres et les champignons et de leur mutuelle dépendance.

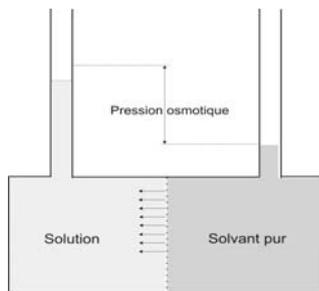
Un arbre n'est pas un champignon, et la réciproque est vraie ; mais alors comment se fait-il que ces deux êtres puissent être complémentaires et aussi dépendants l'un de l'autre, leur nature étant si différente ?

La vie a ses exigences et doit satisfaire aux exigences du corps.

Nous avons vu dans la mycorhisation que le contact entre les cellules des racelles et les articles des hyphes du champignon s'appelait **l'apoplaste mixte**.

L'osmose

Pour expliquer ce phénomène, représentons une cuve comprenant deux compartiments dans lesquels ont été placés respectivement une solution et du solvant pur. Ils sont séparés par une cloison poreuse semi-perméable, laissant passer les molécules de solvant mais pas celle de la solution.



On constate que le solvant pur a tendance à migrer dans le compartiment de la solution.

Les variations de volume dans chaque compartiment se traduisent par une variation du niveau des deux tubes : il baisse du côté du solvant et monte du côté de la solution. Il en résulte une différence de pression entre les deux faces de la cloison.

C'est le phénomène de **l'osmose**. C'est une **exosmose** du solvant vers le soluté.

Ce phénomène s'arrête lorsque la différence du niveau entre les deux compartiments crée une surpression hydraulique suffisante pour s'opposer à l'entrée du solvant dans le compartiment de la solution. On appelle cette pression "pression osmotique" de la solution, que traduit la loi de Van'tHoff.

Nota : si on exerce sur le soluté, séparé de son solvant pur par une membrane semi-perméable, une pression supérieure à sa pression osmotique on peut réaliser l'osmose inverse. C'est une **endosmose** du soluté vers le solvant.

Revenons au couple "mycorhize du champignon – racelle du végétal"

En partant de la vacuole du champignon vers la vacuole de la racelle on trouve successivement :

Le **tonoplaste** qui enveloppe le contenu de la vacuole

Le **cytoplasme** du champignon

Le **plasmalème** qui enveloppe le cytoplasme

Les **cellules externes** de l'article de l'hyphes.

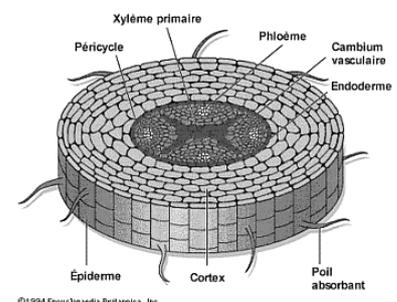
Les **cellules externes** de la racelle

Le **plasmalème** qui enveloppe le cytoplasme de la plante

Le **cytoplasme** lui-même

Le **tonoplaste** qui enveloppe la vacuole.

Les éléments contenus dans les vacuoles des deux symbiotes s'échangent par **osmose**. Le transit des éléments est strict et rigoureux, comme pour les voies ferrées, chacun a sa voie et son sens de circulation.



¹ Bulletin de la SML, avril 2004 pp 11-19

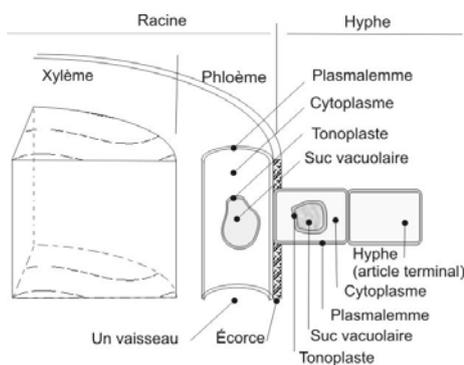
Les hyphes du champignon, pourtant de même nature, ont un rôle bien défini. Celles-ci, toujours en quête de nourriture, lysent tout sur leur passage et engrangent dans leurs vacuoles même les éléments qui ne sont pas nécessaires à la vie du champignon (exception faite des cellules de la radicelle de l'arbre qui s'oppose à cette intrusion).

LE PHLOÈME

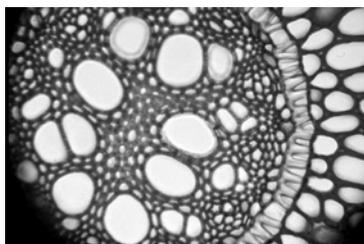
1^{er} cas ($pva > pvh$) :

La pression vacuolaire du **phloème** (pva) est supérieure à la pression vacuolaire de l'hyphe (pvh).

Si nous représentons en coupe les couches des deux partenaires en présence dans le réseau de **Hartig**, on constate que le phénomène précédemment décrit s'applique à cette situation.



infectée par le champignon.



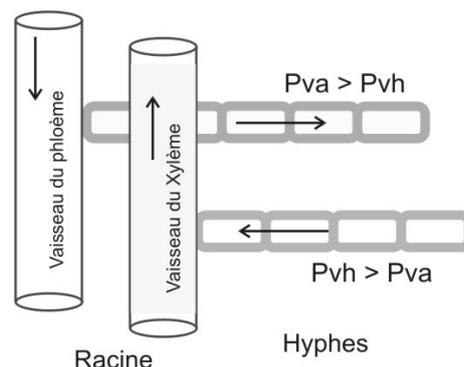
Vaisseaux du Xylème

endosmose captera les éléments nécessaires à l'arbre. Eux seuls, transiteront à travers l'**apoplaste**, seront absorbés par la vacuole de la cellule de la radicelle puis transportés par la sève montante circulant dans les canaux du **xylème** vers les rameaux et les feuilles.

Remarque en guise de conclusion

Je vous invite, en été, après un orage diurne à prendre une feuille de chêne et à la sucer ; vous percevrez un très léger goût sucré. La photosynthèse a transformé le gaz carbonique de l'air en sucre. Ces sucres vont être transportés par les canaux du **phloème** via les hyphes réceptrices, vers les points de fructification pour la formation des carpophores.

Notez bien que plus les hyphes transportent de sucre, plus il y a de carpophores, c'est-à-dire que pendant les fortes pluies du début de l'automne les feuilles élaborent plus de sucre, d'où l'apparition des cèpes après les orages, en principe, si le mycélium s'est développé normalement au préalable.



Les sucres contenus dans les vacuoles des cellules des vaisseaux du **phloème** transitent (à travers des couches de deux partenaires : l'**apoplaste**) pour migrer d'une vacuole de l'arbre vers la vacuole de l'hyphe du champignon.

2^{ème} cas ($pvh > pva$)

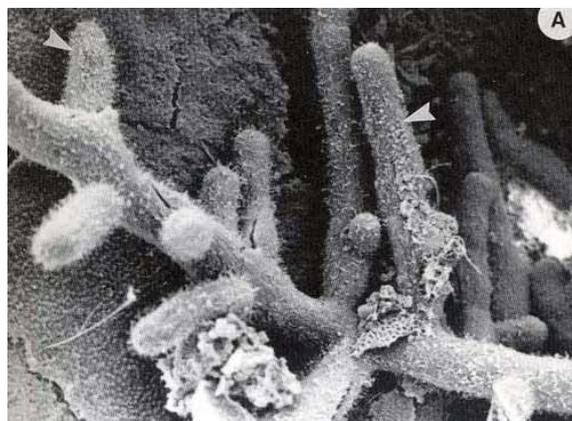
La pression vacuolaire interne de l'article de l'hyphe donneuse, est supérieure à celle de la cellule de la radicelle

Il y a **osmose** entre les deux cellules en contact soit : **endosmose** pour le receveur et **exosmose** pour le donneur.

Le transit s'avère impossible a priori ; il est pourtant existant.

Le contenu de la vacuole de l'article terminal de l'hyphe transite pour migrer d'une vacuole de l'hyphe vers la vacuole du **xylème** de l'arbre.

Par **exosmose** les éléments de ce dernier vont migrer de la vacuole du champignon vers la vacuole de l'arbre qui, elle, par



<http://mycorrhiza.ag.utk.edu/>