

Les TROPHISMES

par Marcel LECOMTE

Ce mot fait référence à l'action de se nourrir.

En ce qui concerne la nutrition chez les champignons, on doit retenir ces deux mots-clés :

- **HETEROTROPHIE** : incapacité pour le champignon de dégrader des matières minérales
- **ABSORBOTROPHIE** : la digestion des matières organiques se fait à l'extérieur et les éléments nutritifs sont absorbés au travers des parois

Il s'agit dans le cas présent d'hétérotrophie vis-à-vis du carbone.

- Elle impose au champignon de puiser des matières organiques préformées dans son environnement.
- Les champignons proposent trois réponses adaptatives à cette contrainte :
 - **Saprotrophie : décomposition de matière morte**, avec l'aide de décomposeurs (enzymes).
 - **Parasitisme : attaque de la matière organique vivante avec préjudice pour celle-ci**
 - **Symbiose : partage de matière vivante avec bénéfiques réciproques**
→ on va parler alors de partenariat

Voir aussi la notion d'Endophytes : ce sont des champignons qui vivent à l'intérieur de quasi toutes les plantes, et qui sont encore quasi inconnus ... On peut considérer que chaque espèce de plante possède son Endophyte propre.

Implication de l'hétérotrophie

1 – Espèces saprotrophes

Ce sont des décomposeurs.

Exemple : les espèces lignicoles, sur bois mort, (car sur du bois vivant, c'est du parasitisme ...) Des groupes écologiques existent selon le substrat exploité : terricoles, humicoles (*Collybia peronata*), foliicoles (*Marasmius sp.*), graminicoles, pétiolicoles, pyrophiles (sur places à feu : *Anthracobia macrocystis*), coprophiles (*Poria erici*), kératinophiles...

Le bois est un mélange de polymères complexes composé de lignine, de cellulose, et d'hémi-cellulose, qui sont tous des sucres très complexes.

Pour dégrader ces 3 composés différemment imbriqués, le champignon produit des enzymes spécifiques, extra-cellulaires, et absorbera ensuite les éléments nutritifs résultant de la dégradation chimique..

La lignine joue un triple rôle au sein du bois : elle le rend rigide, hydrophobe et impu-
tre-scible.

La dégradation nécessite toujours la présence d'eau.

Selon les composés dégradés, il y aura « production » d'une pourriture de différents types :

pourriture brune (A)

ou pourriture blanche (B)

A/ LA POURRITURE BRUNE : ou pourriture cubique

Elle comprend 10 % des décomposeurs du bois, dont 80 % s'attaquent aux conifères. Ces espèces ne dégradent pas la lignine, mais seulement la cellulose et l'hémicellulose. Les résidus de décomposition vont donc fournir un humus très riche en lignine, ce qui est très profitable pour l'entretien des forêts de conifères et excellent pour la formation des mycorhizes.

B/ LA POURRITURE BLANCHE : ou pourriture fibreuse

Elle comprend la majorité des décomposeurs du bois (90 %), et en particulier ceux des feuillus. Ces espèces dégradent les trois composants du bois, souvent en proportions comparables.

Aucun champignon n'est capable de dégrader la lignine seule.

2 – Espèces symbiotiques

C'est l'exemple parfait d'un partage à bénéfice réciproque entre un hétérotrophe et un autotrophe. La symbiose constitue une aide indispensable à la vie des végétaux.

A/ LES LICHENS : association entre une algue et un champignon ; les champignons lichénisés sont considérés comme des champignons à part entière car ils jouissent d'une reproduction sexuée ; on observe dans ce genre d'association une très grande diversité morphologique.

B/ LA MYCORHIZE : association entre une plante (ou un arbre) et un champignon.

Quels sont les bénéfices retirés par chacun ?

- le champignon est assuré de trouver de la nourriture organique à volonté
- l'arbre (ou la plante), c'est-à-dire des partenaires chlorophylliens, sont assurés d'une augmentation du prélèvement en P, N, ions, oligoéléments (K, Rb, Zn, S...) . C'est particulièrement important pour des éléments très dispersés et en faible concentration
- ils vont bénéficier d'une protection accrue grâce à des antibiotiques fabriqués par le champignon, le plus connu étant la pénicilline ; protection contre divers prédateurs, notamment contre les vers Nématodes
- sécrétion d'hormones de croissance, de vitamines

On va parler d'ectomycorhize lorsque le partenaire chlorophyllien sera une plante ligneuse.

Alors, le partenaire fongique sera un champignon dit « supérieur » : bolets, amanites, russules, lactaires, tricholomes, cortinaires... Truffes.

Cette mycorhize est superficielle et ne pénètre pas (ou peu) les tissus végétaux ; elle est souvent visible. L'importance forestière est considérable.

On va parler d'endomycorhize lorsque le partenaire chlorophyllien sera une plante herbacée (rarement ligneuse) ; alors, le partenaire fongique sera un champignon dit « inférieur », de la division des Gloméromycota.

Cette mycorhize est profonde et pénètre intimement les tissus végétaux ; elle est donc invisible en conditions normales, et parfois la pénétration des hyphes est même intracellulaire. Cela concerne 90 % des végétaux de la planète !

3 – Espèces parasites

La victime du champignon peut être un animal, un végétal, un autre champignon ; elle encourt toujours des dommages et des dégâts.

Cela présente un intérêt considérable pour la régulation des populations, la lutte biologique (contre les Nématodes parasites des arbres, ou encore les Insectes nuisibles par exemple...). Citons les *Cordyceps*, les *Beauveria*, *Armillaria mellea* (avec ses rhizomorphes qui soulèvent l'écorce et perturbent la vie de l'arbre au point d'entraîner une mort irrémédiable), *Nyctalis parasitica*, *Xerocomus parasiticus*, *Spirographa fusiger*, *Hypomyces lactifluorum*...

Espèces endophytes

Leur découverte est assez récente (1940 puis vers 1975 ; ils ont été récemment reconnus comme ubiquistes)

- Le champignon vit dans la plante (tiges, feuilles) et reste totalement imperceptible (sauf parfois les « fructifications »), et apporte nombre d'avantages :
 - Longévité de l'organe accrue
 - Meilleure activité photosynthétique
 - Meilleure résistance à la sécheresse
- Cela concerne presque tous les groupes fongiques, et surtout les *Ascomycota* (formes anamorphiques), et presque tous les groupes de plantes
- Dispersion par modes variés (Insectes visiteurs de la plante-hôte, par le vent, par les graines)
- Fonctions encore incomplètement connues
 - Premières phases de dégradation de la litière
 - Nombreuses espèces aquatiques

Il faut encore noter que la plante peut se passer du champignon et survit sinon très bien, du moins de manière satisfaisante.

Les adaptations trophiques des champignons expliquent leur rôle crucial dans l'écosystème !

- Décomposeurs : recyclage de la matière morte (mise à disposition d'autres organismes dans l'écosystème).
- Parasites : régulation des populations
- Symbiontes : aide essentielle à la vie de très nombreuses plantes
- Endophytes...
- Sans les champignons, rien de ce qui nous entoure ne serait tel qu'on le connaît...!