

Certains processus du vivant n'impliquent pas de modifications des génomes. C'est le cas lors de la symbiose : association entre deux individus d'espèces différentes bénéfiques aux deux partenaires qui interagissent.

**Comment les symbioses peuvent-elles être un facteur de diversification du vivant ?**

**Activité 1 TP 2 chap 6 TS : Symbiose entre une algue et un champignon : exemple des lichens**

Savoir effectuer une coupe de matériel végétal – se servir d'un microscope – effectuer un montage microscopique  
Savoir identifier des structures – réaliser un dessin d'observation

**Document 2 p 49**

Les lichens ou champignons lichénisés sont des organismes composés résultant d'une symbiose entre au moins un champignon hétérotrophe appelé mycobionte, représentant 90 % de l'ensemble, et des cellules microscopiques possédant de la chlorophylle (algue verte ou cyanobactérie autotrophe pour le carbone) nommées « photobiontes ». Cette symbiose résulte d'une association (appelée lichénification ou lichénisation) entre le photobionte et le champignon dont le thalle progresse lentement à la surface de supports variés dans des milieux souvent hostiles (exposition à la sécheresse, à de fortes températures, etc.). Cette association est durable, reproductible (elle donne naissance à de nouveaux individus, à la formation d'une nouvelle unité fonctionnelle) avec des bénéfices réciproques pour les partenaires, et entraîne des modifications morphologiques et physiologiques (ces dernières liées à des interactions génétiques entre les deux partenaires). Le mycobionte fournit le support et la protection, les sels minéraux, la réserve d'humidité et facilite probablement l'alimentation du photobionte en CO<sub>2</sub> ; le photobionte fournit les nutriments issus de la photosynthèse chlorophyllienne (amidon chez la plupart des espèces, réserve lipidique), 20 à 30 % des nutriments étant en moyenne rétrocédés au mycobionte.

- **Réaliser une coupe transversale fine de lichen et l'observer au microscope.**
- **Faire un dessin d'observation montrant l'association entre l'algue et le champignon.**
- **Exploiter les documents 3, 4 et 5 pour expliquer les caractéristiques structurales et fonctionnelles des lichens. Montrer qu'il s'agit bien d'une symbiose, et expliquer en quoi cette symbiose permet aux lichens de coloniser des milieux particulièrement hostiles que ni les champignons, ni les végétaux chlorophylliens ne peuvent occuper.**

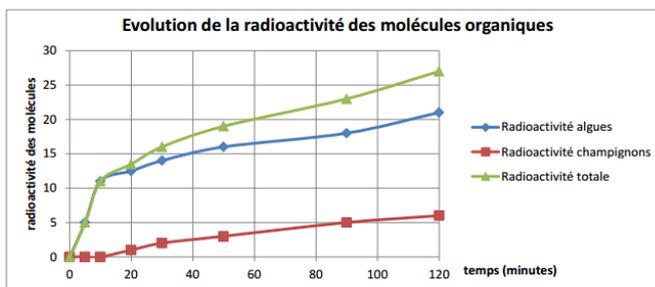
**Document 3 : Résistance des lichens**

Les lichens ont la capacité de résister à de très fortes dessiccations. Certains lichens peuvent vivre avec une teneur en eau de 2 %. Ils sont aussi capables de se réhydrater jusqu'à contenir beaucoup d'eau (100 à 300 % par rapport à la matière sèche du lichen). La rétention d'eau est principalement assurée par les filaments incolores. Ceux-ci produisent des pigments qui assure une protection par rapport à une lumière solaire trop intense et des composés toxiques ce qui les empêchent d'être consommés par la plupart des herbivores.

**Document 4 : Comparaison des besoins des algues et des champignons dans différentes conditions milieux A et B : algues / milieux C, D et E : champignons**

Milieux	Composition du milieu de culture	Conditions d'éclairément	Evolution de la culture
A	Eau + sels minéraux	Lumière	Accroissement de la population d'algues
B	Eau + sels minéraux	Obscurité	Diminution de la population et mort des algues
C	Eau + sels minéraux	Lumière	Diminution de la population et mort des champignons
D	Eau + sels minéraux+ Glucose	Obscurité	Accroissement de la population de champignons
E	Eau + sels minéraux+ Glucose	Lumière	Accroissement de la population de champignons

**Document 5 : Expérimentation sur un lichen Peltigera polydactyla**



Des disques de lichen de 7 mm de diamètre sont mis à incuber dans une solution de NaHCO<sub>3</sub> (source de carbone minéral) dont le carbone est radioactif. Le dispositif est éclairé à des intervalles réguliers de temps variés, on prélève alors des disques, on arrête toutes réactions chimiques puis on dissèque afin de séparer les cellules algales des filaments de champignons. On détermine la teneur en molécules organiques radioactives totale et des deux parties. Les résultats sont consignés dans le graphique ci-contre.

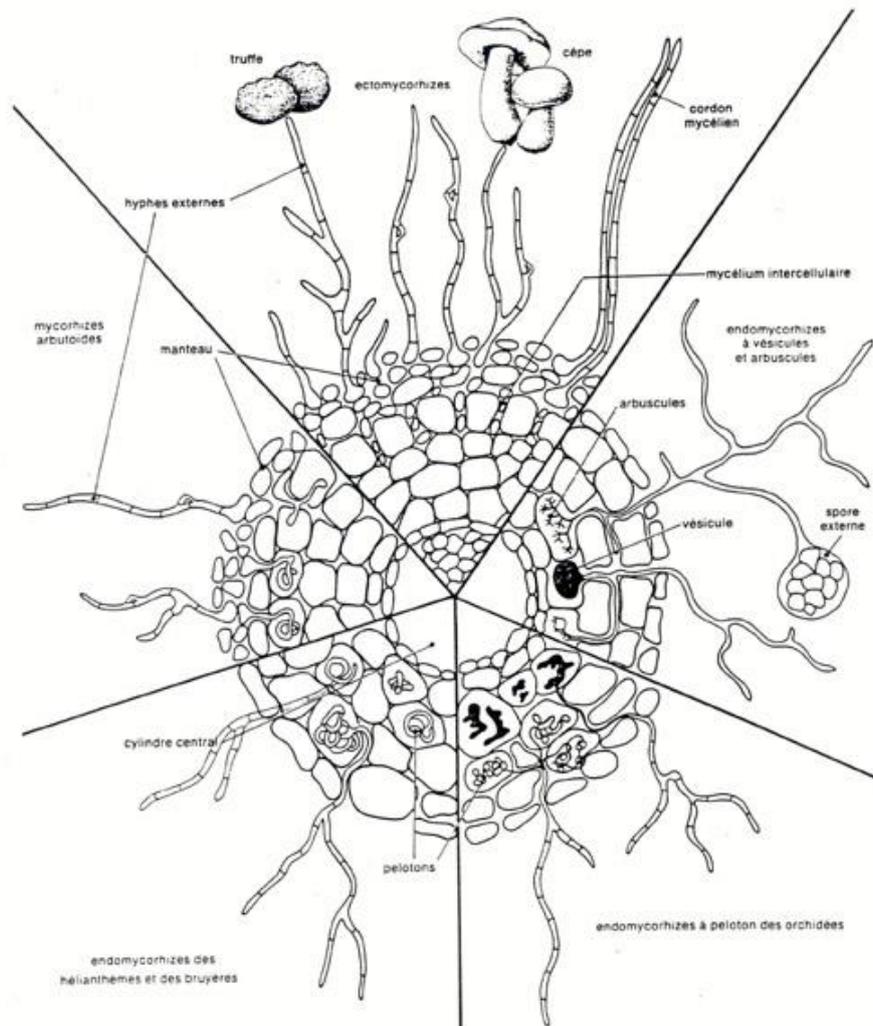
- **Expliquer comment cette association est un facteur de diversification du vivant.**

### **Activité 2 TP 2 chap 6 TS : Association champignon orchidées : exemple des mycorhizes**

Savoir observer une coupe au microscope – effectuer une photographie de sa préparation – Traiter une photographie – comparer des données – adopter une démarche explicative

Les mycorhizes (du grec mukos = champignon et de Rhiza = racine) sont des organes mixtes résultant de l'association entre les racines d'une plante et les filaments mycéliens d'un champignon. Entre 80% et 90% des espèces de plantes sont mycorhizées. Cette association est décrite comme une symbiose c'est-à-dire que le bénéfice est aussi bien pour la plante que pour le champignon. Les capacités d'absorption en eau et en éléments minéraux des racines sont améliorées grâce au réseau d'hyphes (filaments du champignon) qui augmente leur zone de prospection et grâce aux capacités d'altération des matières organiques du champignon. La présence du champignon permet également de protéger la plantes (polluants, parasites...) et d'une manière générale, contribue à une amélioration de la santé et de la croissance des plantes. En retour, le champignon bénéficie des nutriments exsudés par les racines (sucres, acides aminés, acides gras, facteurs de croissance ...). Il existe plusieurs types de mycorhizes en fonction du couple plante/champignon. Selon le type de mycorhization, une transformation morphologique de la racine est observée ou non.

Il existe différents types de mycorhizes :



- **Observer la préparation fournie : coupe transversale d'une racine d'orchidée**
- **Identifiez les structures appartenant à la plante et celles appartenant au champignon**
- **Prouvez qu'il s'agit ici d'un cas d'endomycorhize.**
- **Prendre une photographie de votre préparation et la traiter avec un logiciel adapté**
- **Proposez en vous servant de votre manuel p 48-49 un bilan à l'ensemble du TP**

