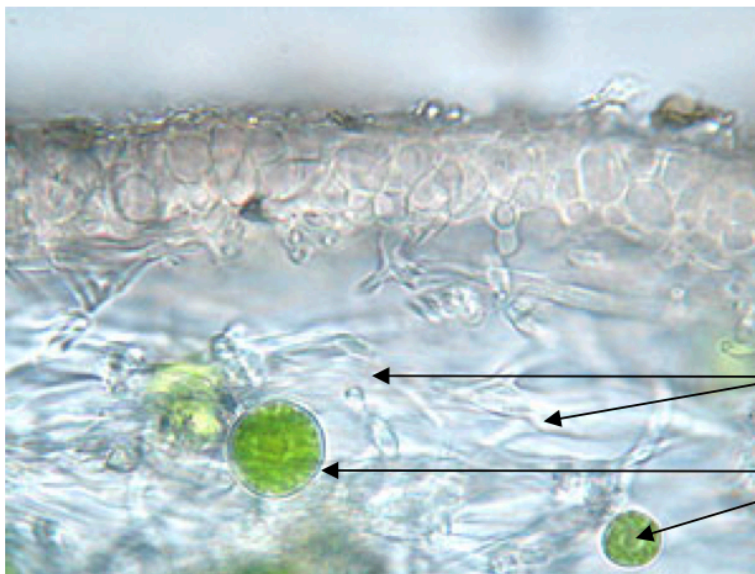


Nous allons **montrer** que les lichens sont le résultat de l'association entre deux êtres vivants, une algue et un champignon, et que cette association fait apparaître un être vivant à part entière, avec ses caractéristiques propres.

L'observation de coupe de lichens au microscope optique permet d'identifier au moins deux types de cellules qui coexistent dans la structure du lichen :

- des cellules vertes de grande taille, arrondies, semblables aux photobiontes de la planche d'identification. D'après celle-ci, il s'agit d'algues unicellulaires chlorophylliennes.
- des filaments incolores plus ou moins ramifiés, semblables au mycobionte de la planche d'identification. D'après celle-ci, il s'agit de mycélium de champignon.

Le lichen associe donc étroitement dans sa structure des cellules de deux êtres vivants bien distincts qui n'appartiennent pas à la même espèce ni même à un même groupe de classification : une algue unicellulaire et un champignon.



Hyphes du mycélium
(cellules non
chlorophylliennes)

Algues unicellulaires
(cellules
chlorophylliennes)

Observation d'une coupe de Lichen (Xantoria sp.)
Microscope optique x 600

Le document 1 montre que le lichen contient deux types de cellules qui se distinguent par la vitesse de fixation du carbone radioactif et les molécules dans lesquelles ce carbone est assimilé :

- Dans les cellules A, la fixation du carbone est importante dès le début de l'expérience. Le carbone est assimilé dans des molécules de glucose. On peut penser qu'il s'agit des algues unicellulaires qui réalisent la photosynthèse : au cours de la photosynthèse, ces cellules utilisent le carbone du CO_2 pour produire du glucose.
- Dans les cellules B, la fixation du carbone est moins importante au début de l'expérience et augmente progressivement. Le carbone est assimilé dans un glucide appelé mannitol. On peut penser qu'il s'agit des hyphes non chlorophylliens qui sont incapables d'effectuer la photosynthèse. Pourtant, on constate que ces cellules assimilent le carbone.
- On observe par ailleurs que des glucanes contenant du carbone assimilé s'accumulent dans le milieu extracellulaire.

Le **document 2** permet de comprendre comment les hyphes non chlorophylliens parviennent à assimiler le carbone dans le mannitol. Lorsqu'on bloque les réactions de transformation des glucanes, on constate que le glucose s'accumule en plus grande quantité dans le lichen, tandis que la production du mannitol est presque totalement empêchée. Donc, les glucanes sont une forme transitoire indispensable entre le glucose produit par les cellules A (algues) et le mannitol produit par les cellules B (champignon). **Les algues produisent du glucose par photosynthèse, exportent ce glucose dans le milieu extracellulaire sous forme de glucanes.** Les hyphes prélèvent alors ces glucanes à partir desquels ils produisent le mannitol.

Cette étude montre qu'**au sein du lichen les algues transmettent au mycélium une partie des molécules organiques qu'elles ont produites par photosynthèse.**

Le **document 3** montre que l'intensité des échanges gazeux photosynthétiques des algues du lichen (cellules A) dépend de la teneur en eau de ces cellules. Elle est optimale pour une teneur en eau comprise entre 70% et 90%. Or ces algues isolées ont une teneur en eau de 15-30%, et une teneur en eau approchant 100% dans le lichen. **Le fait d'être associée au mycélium dans le lichen permet donc aux algues d'avoir une teneur en eau plus élevée, ce qui leur permet aussi d'avoir une intensité photosynthétique plus élevée.**

Conclusion :

Le lichen est un organisme formé par l'association de deux êtres vivants d'espèces différentes : une algue (**photobionte**) et un mycélium (**mycobionte**). Dans cette association, le mycélium bénéficie des molécules organiques que l'algue produit par photosynthèse et l'algue bénéficie de l'humidité retenue par le mycélium. C'est une association à bénéfice réciproque : une **symbiose**, qui permet l'apparition d'un être vivant original qui n'est ni l'algue ni le mycélium.

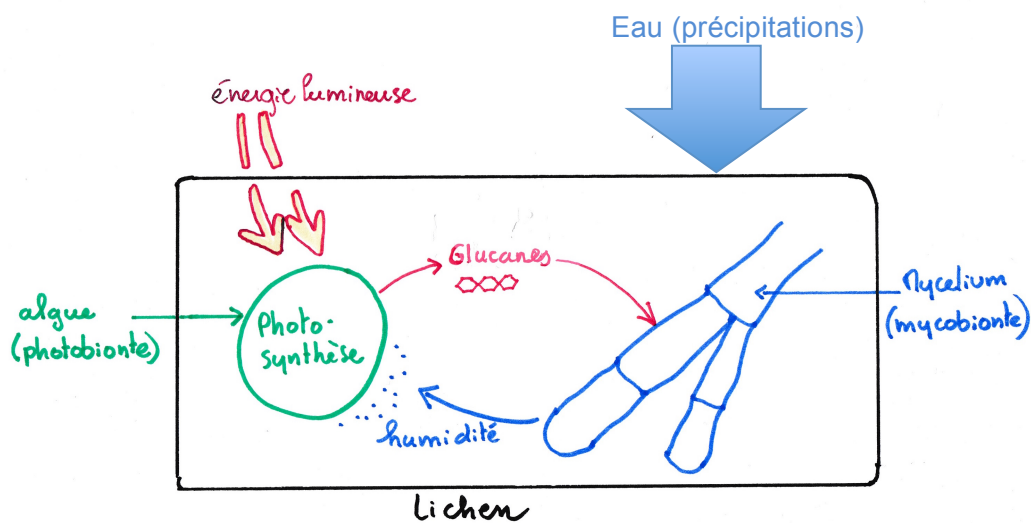


Schéma simplifié de la symbiose au sein d'un lichen.

