

CHAPITRE 7 : HETEROTROPHIE ET RELATION ENTRE PLANTE**Introduction**

Les êtres vivants sont des « systèmes ouverts » qui échangent de la matière et de l'énergie avec leur environnement. À partir d'eau et de sels minéraux, de carbone, d'azote et d'une source d'énergie, certains organismes sont capables de réaliser la synthèse des substances organiques (glucides, lipides, protéines, acides nucléiques, etc.) qui les constituent; ce sont les organismes autotrophes, dits phototrophes ou photosynthétiques quand l'énergie est la lumière.

Ces organismes sont essentiellement les procaryotes chlorophylliens : bactéries vertes, pourpres et cyanobactéries, et les eucaryotes chlorophylliens : mousses, fougères, euglènes, algues, gymnospermes et angiospermes.

En revanche, les organismes qui sont incapables d'effectuer eux-mêmes les synthèses de leurs constituants à partir d'éléments minéraux sont appelés hétérotrophes.

1. Une plante hétérotrophe

L'hétérotrophie par rapport au carbone est rare dans le règne végétal, alors qu'elle est courante dans le règne animal.

Les **végétaux hétérotrophes** sont des végétaux qui utilisent (uniquement ou en partie) une source de carbone organique pour se développer (sous forme d'association, hôte ou capture). Contrairement aux végétaux autotrophes, les plus communs, qui utilisent le carbone inorganique et l'eau pour se développer, souvent par le processus de photosynthèse (photoautotrophes).

Les végétaux hétérotrophes prélèvent leurs nutriments soit par symbiose, soit par parasitisme, soit par prédation.

On peut distinguer plusieurs types d'hétérotrophie :

- le saprophytisme qui est le recyclage d'autres organismes
- le parasitisme destructeur à l'égard de la plante hôte
- la symbiose, une sorte de parasitisme équilibré

2. Les plantes saprophytes

Les plantes saprophytes sont les plantes capables de pousser sur des matières mortes telles que les feuilles mortes ou décomposées ce qui constitue pour elles une source de nutrition. Ils participent au recyclage des éléments minéraux. On les appelle aussi plantes non vertes. Ce sont essentiellement des mycètes.

3. Les plantes symbiotiques

La symbiose est l'association de deux organismes qui bénéficient mutuellement de leur vie commune¹. Les végétaux symbiotiques sont impliqués dans une relation symbiotique avec un autre organisme

Les échanges peuvent concerner l'apport d'eau, la nutrition minérale, carbonée ou azotée, des substances hormonales ou la protection à l'égard des conditions climatiques extérieures agressives.

On trouve différents types de symbioses :

3.1. La symbiose de lichen : c'est une association de Mycobiontes (mycètes) et de photobiontes (algues) ou cyanobactéries. En général, ces espèces peuvent vivre seules, mais ils s'associent pour former les lichens.

Les algues amèneraient les produits de la photosynthèse. Les lichens sont des formes très résistantes aux conditions extérieures (eau et température). Ils sont sensibles aux pollutions.



Figure 47 : Lichen

3.2. Les symbioses mycorhiziennes : ce sont des associations de champignons et de racines de des plantes. Les champignons assurent la fonction de poils absorbants (pour l'eau et les sels minéraux).

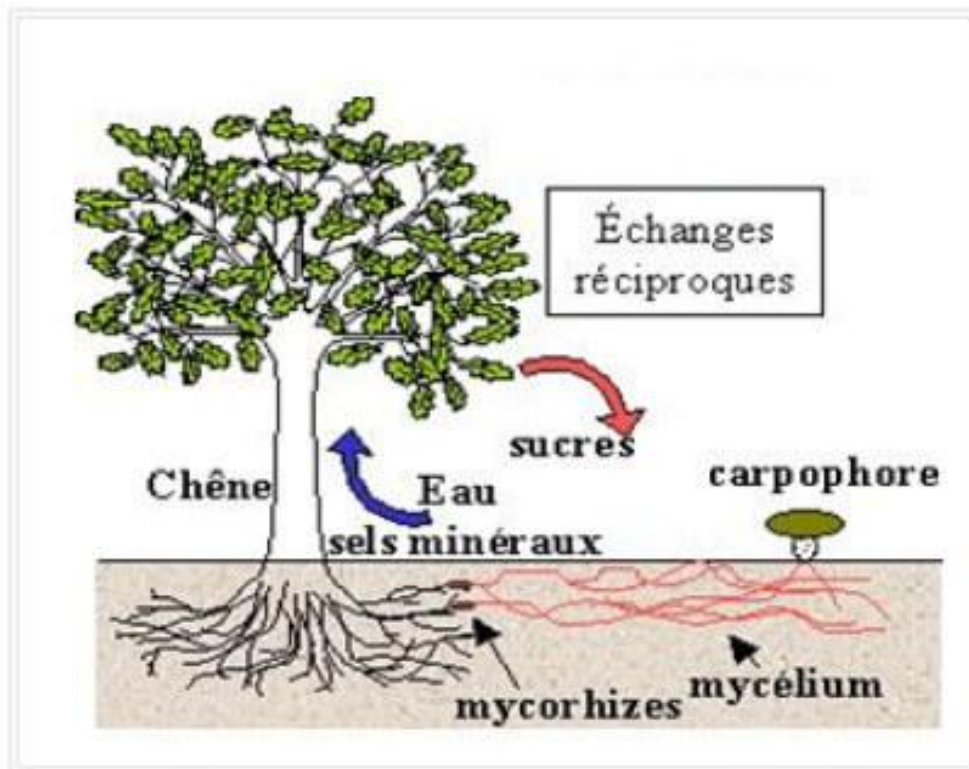


Figure 48 : Symbioses mycorhiziennes

3.3. Les symbioses bactériennes : certaines bactéries (parmi, les cyanobactéries, les actinomycètes, les rhizobiacées) vont s'associer à des plantes et fixer l'azote atmosphérique (on parle d'engrais « verts »). Les actinomycètes forment des nodules (excroissances souvent au niveau aérien) où la bactérie transforme l'azote. *Rhizobium* affecte uniquement les légumineuses.

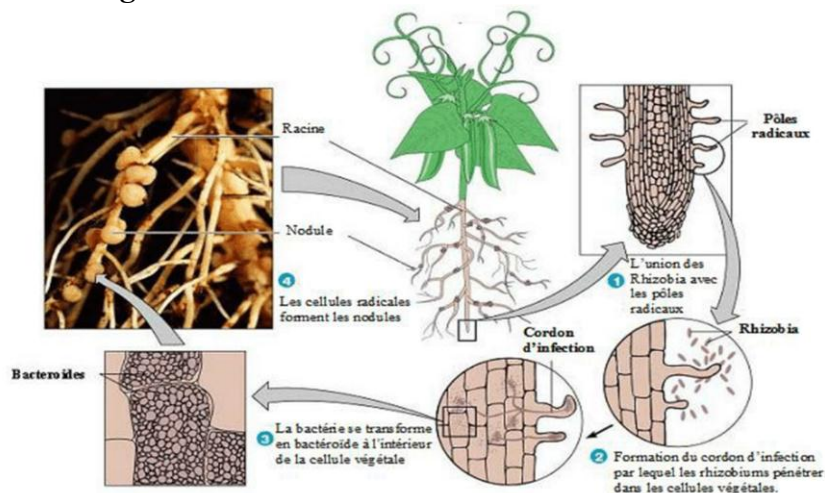


Figure 50 : Les nodosités des racines de légumineuses

4. Le parasitisme

C'est un phénomène souvent pathogène, chez les plantes comme chez les animaux. Les plantes parasitées restent chétives, fructifient peu ou pas et souvent meurent précocement. Les bactéries et les champignons sont les parasites les plus connus. Cependant un bon nombre de plantes angiospermes sont des parasites comme le gui, la cuscute et certains Cytisus.

Le parasitisme chez les végétaux est une relation biologique chez laquelle un des protagonistes (la plante parasite) tire profit en se nourrissant aux dépens de l'hôte (la plante parasitée). Les végétaux parasites absorbent des glucides et des minéraux d'autres plantes afin d'assurer leur survie.

4.1. Les parasites obligatoires. Ce sont les champignons qui ne peuvent se développer que sur un hôte vivant et qui est spécifique d'une espèce ou d'une variété. On trouve par exemple *Puccinia graminis* qui est la rouille du blé (et de l'orge)(voir le cours de BV), *Ustilgo maydes* qui donne le charbon du maïs.



Figure 51 : La rouille de blé

CHAPITRE 7 : Hétérotrophie et relation entre plante

4.2. Les haloparasites (plantes parasites de plantes) : ce sont des plantes qui ne synthétisent pas de chlorophylle. On trouve la cuscute qui se développe sur les parties aériennes en formant des réseaux de filaments blancs. On a aussi l'orobanche qui se fixe sur les racines en formant des fleurs brun/rouge.



Figure 52 : La cuscute

4.3. Les hémiparasites : ils sont autotrophes pour le carbone, mais utilisent l'hôte pour lui prendre l'eau et les sels minéraux. On trouve *Viseum album* (le gui) qui produit des graines collantes, qui, sur l'arbre, s'insèrent dans la branche et détournent la sève brute.

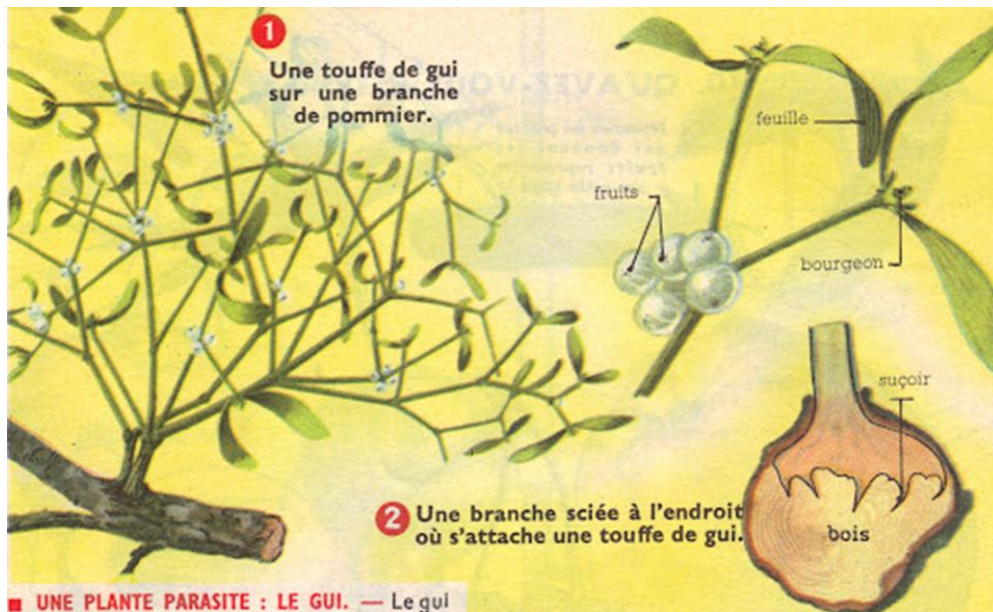


Figure 53 : Le gui

5. La prédation

Les plantes carnivores sont adaptées aux milieux ayant des sols acides et pauvres en azote et autres minéraux, comme les tourbières. Puisque l'acidité inhibe le développement de bactéries et la décomposition de la matière organique, ces plantes carnivores ont su développer des adaptations pour remédier à la rareté d'azote et d'autres minéraux, et pour pouvoir aller chercher les éléments dont elles ont besoin ailleurs que dans le sol, soit chez des animaux ou insectes. Les plantes carnivores utilisent diverses stratégies pour capturer leurs proies grâce à différents types de pièges résultant de modifications des feuilles.

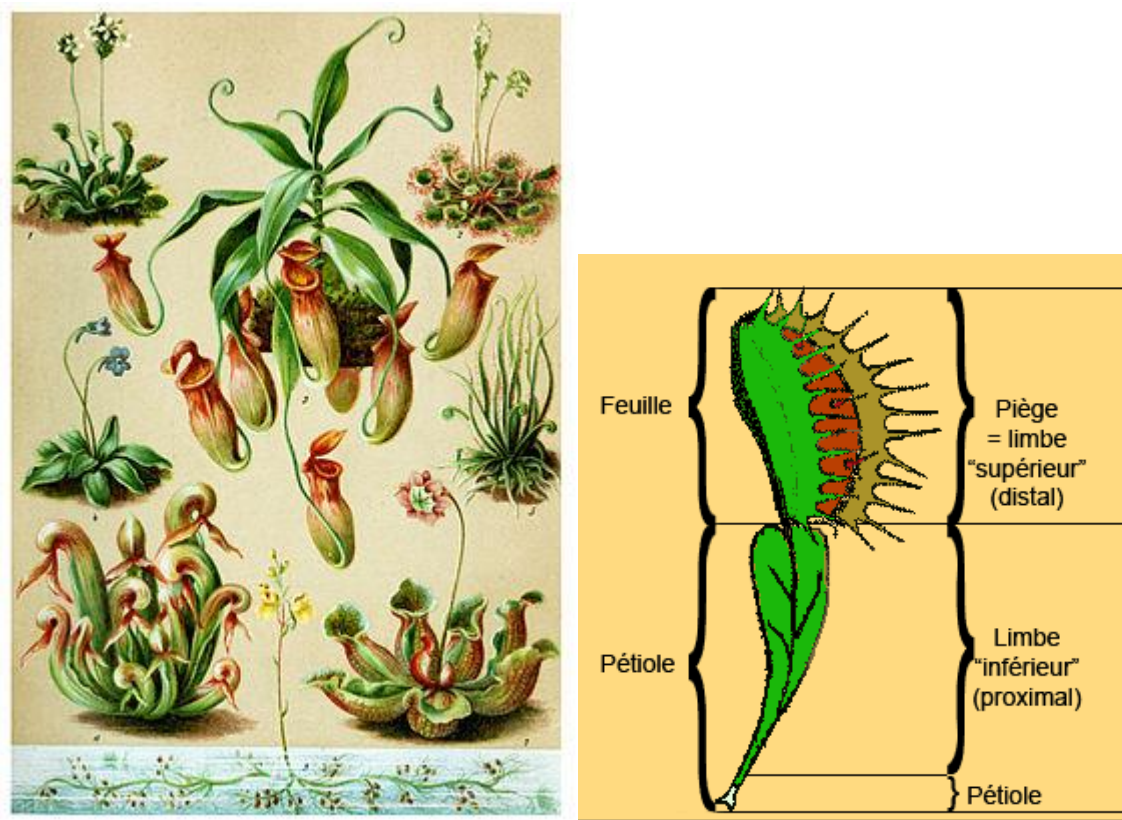


Figure 54 : Les plantes carnivores