

P1. L'organisation fonctionnelle de la plante à fleur

L'adaptation des plantes à fleur à la vie fixée.

- Une **plante à fleur** (ou **angiosperme**) est constituée de divers **organes**. On trouve :
 - * des **racines** qui **l'ancrent dans le sol** et qui permettent des **échanges** avec ce dernier. L'extrémité des racines possède des **poils absorbants** (un poil = une cellule très allongée) qui **absorbent l'eau et les ions (sels) minéraux**. Les racines sont très souvent en **association symbiotique** avec des **champignons**, les **mycorhizes**. Le champignon préleve les ions du sol et reçoit en échange un excédent de MO issue de la photosynthèse de la plante (la symbiose est une **relation de mutualisme** : les deux partenaires en tirent un avantage). Les racines constituent ainsi une **vaste surface d'échange** avec le sol ;
 - * des **feuilles** qui réalisent la **photosynthèse** (= synthèse de **molécules organiques** par les cellules chlorophylliennes grâce à l'**énergie lumineuse**) et qui permettent les **échanges gazeux** (O_2 , CO_2 et H_2O) avec l'atmosphère par les **stomates** (structure foliaire à ouverture variable). Les feuilles constituent une **vaste surface d'échange** avec l'atmosphère permettant de capter un maximum d'énergie solaire et optimisant les échanges gazeux ;
 - * une (des) **tige(s)** portant les feuilles. Dans la tige circule de la **matière** grâce aux **vaisseaux conducteurs de sèves** ;
 - * des **fleurs** qui permettent la **reproduction** de la plante (et qui se transforment en fruit après fécondation) ;
 - * des **bourgeons**, à l'origine de nouvelles tiges (ou alors des fleurs).
- Ainsi une plante, par ses diverses caractéristiques, est **adaptée à sa vie fixée** qui lui impose de subir les **contraintes variables du milieu**.
- Les plantes à fleur peuvent avoir des **adaptations particulières** aux contraintes de la vie fixée : adaptations morphologiques, anatomiques, physiologiques, biochimiques... On en connaît de nombreux exemples.

La circulation de matière dans la plante.

- Au sein de la plante, on trouve des **vaisseaux conducteurs de sèves** qui parcourent l'ensemble de la plante et transportent de la **matière**.
- On trouve **deux types** de vaisseaux conducteurs :
 - Les vaisseaux du **xylème**, constitués de cellules mortes, dans lesquels passe la **sève brute** dont la composition est **eau + ions minéraux concentrés** et qui est très pauvre en matière organique. La sève brute est obligatoirement **ascendante** et le moteur principal de son ascension est l'évapotranspiration foliaire. Elle apporte les **ions et l'eau nécessaires à la photosynthèse** ;

- Les vaisseaux du **phloème**, constitués de cellules vivantes, dans lesquels passe la **sève élaborée** dont la composition est **eau + molécules organiques (saccharose en particulier)** issues de la **photosynthèse**. La sève élaborée part d'**organes sources** (produisant la MO = feuilles) vers des **organes puits** (demandant de la MO), par ex. des organes de stockage (fruits, tubercules...).

Le développement de la plante.

- Au sein d'une plante, on trouve des **méristèmes** dans lesquels des **cellules non différenciées se divisent par mitoses**. On les retrouve à l'**extrémité des racines** (croissance racinaire), dans les **bourgeons apical et axillaire** (croissance des tiges principales et secondaires). Un autre méristème permet la croissance en épaisseur (tige, racine) : c'est le **cambium** (= croissance du phloème et du xylème ou bois).
- Un **bourgeon** est un organe contenant de jeunes feuilles et des ébauches foliaires, ainsi qu'un méristème apical de tige et des ébauches de méristèmes axillaires. L'ensemble est protégé par des écailles (= passage de la mauvaise saison).
- Au niveau d'un bourgeon, les cellules qui se divisent dans les méristèmes sont à l'origine des organes aériens après différenciation : tige, feuilles et bourgeons.
- Au niveau du **méristème racinaire**, situé à l'extrémité d'une racine, on observe une zone de **mitoses** sous la coiffe protectrice. En arrière, les cellules qui se sont divisées **s'allongent** puis se **différencient** ensuite en tissus racinaires.
- Pour la tige, l'activité du bourgeon conduit toujours à une **organisation identique** : feuille implantée sur la tige avec bourgeon à l'aisselle (**nœud**), tige (**entre-nœud**), feuille implantée sur la tige (**nœud**) etc. On parle d'une organisation en **phytomères** (= modules identiques qui sont assemblés les uns derrière les autres).
- La plante est sensible aux **conditions du milieu**. Par exemple, dans le cas du **phototropisme** (particulièrement étudié chez le coléoptile de céréales), la plante se tourne vers la source lumineuse. De nombreuses expériences historiques ont démontré le **rôle de la lumière** sur la croissance des coléoptiles.
- On observe une courbure du coléoptile en réponse à un **éclairement anisotrope**. L'éclairement est perçu par l'**apex** du coléoptile qui synthétise normalement une hormone, l'AIA (**auxine**), lui permettant de s'allonger. Lorsque l'éclairement est anisotrope, l'AIA se dirige vers le côté non éclairé, provoquant une croissance des cellules de ce côté du coléoptile, et donc sa courbure vers la source de lumière.
- L'environnement (**les conditions du milieu**) peut donc influencer le **développement d'une plante** via les **hormones végétales** : ainsi, une tige croît en direction de la source d'éclairement ; une racine croît verticalement sous l'effet de la gravité...
- D'une manière générale, les **phytohormones** (hormones végétales) contrôlent le développement de la plante (voir aussi chapitre P3).