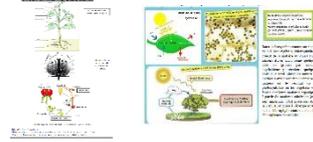


## Chapitre 4 : L'adaptation à la vie fixée chez les plantes à fleurs

**Intro :** les végétaux sont des organismes qui vivent fixés à l'interface entre deux milieux très différents et variables selon les saisons : Le sol et l'atmosphère.

Au cours du temps, l'évolution a permis l'apparition et la sélection de caractères permettant une adaptation à ce mode de vie sur le plan de l'alimentation, la reproduction, la défense...



**Retrouver ses acquis (voir schémas)**

**Problème 1 :** Comment un végétal peut-il réaliser ses grandes fonctions (nutrition, croissance...) tout en s'adaptant aux conditions de son milieu ?

### I) Se développer en résistant aux variations environnementales

**TP9 :** Echanges et adaptations aux contraintes du milieu

#### A- Se protéger en hiver

Globalement les végétaux craignent le gel. Ils possèdent ainsi des adaptations aux variations de conditions climatiques en hiver:

- Des structures sous-terraines (bulbes, stolons...) protégées du froid dans le sol.
- Une protection grâce aux **bourgeons** : les ébauches de feuilles (méristème) sont protégées par la « bourre » ou des poils qui jouent le rôle d'isolant thermique en emprisonnant de l'air à l'intérieur du bourgeon et par des écailles coriaces recouvertes de cire imperméable.

(Exemple : bourgeon du marronnier, érable)

On parle de protection **mécanique et thermique**.

#### B- Echanger avec le sol en fonction de ses besoins

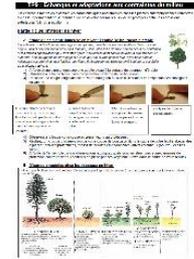
Les végétaux possèdent une partie sous-terrainne composée d'un **système racinaire** permettant à la plante de s'ancrer dans le sol et de prélever l'eau et les sels minéraux dont elle a besoin pour sa survie et sa croissance.

La zone pilifère porte de très nombreux **poils absorbants**, très fins qui augmentent considérablement la surface de contact entre les cellules racinaires et le sol. Ce système est capable de s'adapter aux conditions du milieu en se développant davantage (horizontalement et verticalement) lors de carences en substances par exemple.

#### C- Echanger avec l'air en fonction de ses besoins

Les végétaux sont constitués d'une partie aérienne en contact avec l'air formée de tige, feuilles, fleurs et fruits. C'est dans les parties chlorophylliennes de la plante que se déroule la **photosynthèse**. La plante capte l'énergie lumineuse le CO<sub>2</sub> et l'eau, puis fabrique sa propre matière organique en libérant du O<sub>2</sub>.

Les échanges avec l'atmosphère s'effectuent au niveau des **stomates** qui sont des orifices présents dans l'épiderme de la face inférieure de la feuille (pour éviter une trop grande déshydratation de la plante). Les deux cellules de garde du stomate sont capables d'ouvrir ou de fermer l'ostiole en fonction des besoins du végétal : Lors des heures les plus chaudes de la journée, les stomates se ferment pour



limiter l'évaporation donc le dessèchement de la plante et se rouvrent lorsque l'ensoleillement diminue pour permettre les échanges nécessaires à la photosynthèse (CO<sub>2</sub> notamment).

Ils augmentent la surface d'échange avec l'air car en dessous d'eux se trouve une chambre sous-stomatique : petite poche remplie d'air.

## Correction TD surfaces d'échange.

### D- Se protéger contre les prédateurs

Voir TD « acacias »

Caractéristiques	Acacia	Acacia
Origine	Amérique du Nord	Amérique du Nord
Hauteur	10 à 20 m	10 à 20 m
Port	Arbuste ou petit arbre	Arbuste ou petit arbre
Feuilles	Composées bipinnées	Composées bipinnées
Flowers	Jaunes	Jaunes
Fruit	Gousse	Gousse
Utilisation	Bois pour la construction	Bois pour la construction
Particularités	Produit du tanin	Produit du tanin



Certains végétaux possèdent des systèmes de protections contre les prédateurs qui peuvent être mécaniques (épines poils...) ou chimiques (substances odorantes...).

Par exemple l'acacia possède plusieurs systèmes de protection :

- **mécanique** grâce à des Epines
- **chimique** par la production de tanin diminuant la digestibilité des feuilles et le dégagement d'éthylène pour avertir les arbres voisins de la présence de prédateurs.
- **symbiotique** : L'arbre fournit aux fourmis un abri et de la nourriture en échange de la protection par les fourmis qui piquent des herbivores !

**Bilan 1 :** Les plantes à fleurs (angiospermes) sont adaptées à la vie fixée grâce à une organisation spécifique leur permettant de se développer tout en s'adaptant aux contraintes du milieu. Certains organes sont ainsi adaptés au froid et les très grandes surfaces d'échange que constituent leurs appareils racinaires et foliaires leur permettent une nutrition optimale et adaptable en fonction des variations environnementales.

**Problème 2 :** Quels systèmes permettent aux végétaux de nourrir l'ensemble de leur appareil végétatif (aérien et sous-terrain) ?

## II- Faire circuler des substances à l'intérieur du végétal

TP 10 : vaisseaux conducteurs



**Bilan 2 :**

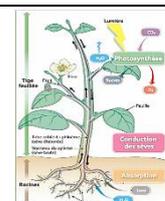
L'eau et les ions absorbés par les poils absorbants des racines dans le sol forment la **sève brute** qui a une circulation ascendante dans des vx appelés **vx du xylème**.

Ces vx du xylème sont constitués de files de cellules mortes allongées dont le cytoplasme et les parois transversales ont disparu et dont les parois latérales sont renforcées par des dépôts de lignine annelés ou spiralés.

Les cellules chlorophylliennes fabriquent grâce à la photosynthèse des molécules organiques (surtout des glucides) qui sont transportés avec l'eau et forment la **sève élaborée**.

Cette sève élaborée circule de manière descendante des feuilles vers les organes non chlorophylliens grâce aux **vx du phloème** qui sont constitués de files de cellules vivantes allongées avec sur leurs parois latérales de la cellulose, les parois transversales sont perforées et forment une structure appelée un **crible**.

Schéma représentant l'organisation d'une plante à fleur et ses échanges avec l'environnement

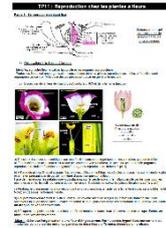


## Problème 3 : Comment est possible la reproduction sexuée entre deux individus fixés ?

### III- Se reproduire en étant fixé

#### A- Attirer les insectes

##### TP 11- dissection de la fleur + contrôle génétique du développement floral



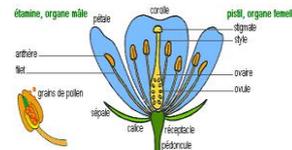
La fleur, appareil reproducteur des angiospermes a pour fonction de produire des gamètes mais également d'attirer les insectes, acteurs indispensables de la reproduction.

Les fleurs ont une organisation commune en verticilles : de l'extérieur vers l'intérieur, on trouve :

- Le calice constitué par les sépales,
- La corolle constituée par les pétales souvent colorés possédant parfois des glandes odorantes, ou productrices de nectar sucré.
- Un ou plusieurs verticilles d'étamines libérant du pollen à maturité.
- Le pistil composé d'un ovaire, d'un style et d'un stigmate

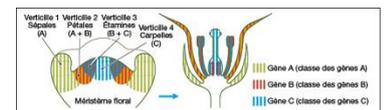
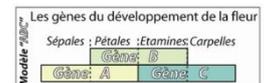
La plupart des fleurs d'angiosperme sont hermaphrodites, c'est-à-dire qu'elles possèdent un organe femelle (ovaire) contenant des gamètes femelles (ovules) ainsi qu'un organe mâle (étamine) contenant un grand nombre de gamètes mâles (grain de pollen).

#### Schéma d'une fleur + diagramme et formule florale.



La mise en place des pièces florales également appelée morphogénèse florale s'effectue sous l'action de gènes du développement appelés A, B et C. La mutation de l'un de ces gènes entraîne une modification du phénotype de l'individu, c'est à dire la formation d'une fleur anormale.

#### B- Faciliter la pollinisation



#### Q 1 à 5 p104 :

- 1) Pollinisation par le vent ou les insectes.
- 2) Les abeilles sont attirées par l'odeur, la forme et les couleurs de la fleur qui la guide vers le nectar.
- 3) La plante nourrit l'abeille tandis que celle-ci contribue à sa reproduction. (collaboration).
- 4) Et 5) Les fleurs à éperon très long sont sélectionnées (sélection naturelle) car meilleur succès reproducteur (2b p105): les insectes doivent entrer entièrement dans la fleur pour récupérer le nectar donc se recouvrent de pollen. En même temps, la sélection naturelle favorise les papillons à trompe très allongée car atteignent facilement le nectar, donc meilleure nutrition. Chacun évolue dans le même sens c'est de la coévolution.

De nombreuses fleurs sont hermaphrodites et peuvent donc théoriquement pratiquer l'autofécondation. Cependant, une fécondation croisée présente l'avantage de produire de la diversité génétique. L'évolution a donc fréquemment favorisé l'apparition de mécanismes empêchant l'autofécondation. (exo 2 p 117).

La fécondation croisée nécessite donc un transport du pollen d'une fleur à l'autre. On distingue essentiellement deux types de pollinisation :

- Pollinisation anémophile : les grains de pollen sont transportés par le vent.
- Pollinisation entomophile : le transport du pollen est assuré par des insectes attirés par l'odeur, la couleur de la fleur et la présence de nectar.

La pollinisation entomophile est plus spécifique et le succès reproducteur sera plus important.

Ces relations étroites entre une fleur et son insecte pollinisateur se sont construites au cours de l'évolution sous l'effet de la sélection naturelle. Les fleurs ont développé des dispositifs attirant les insectes et les insectes ont développé des organes adaptés à ces dispositifs. On parle de coévolution entre la plante pollinisée et l'insecte pollinisateur. Ex : l'orchidée et son papillon pollinisateur/ mimétisme chez l'orchidée

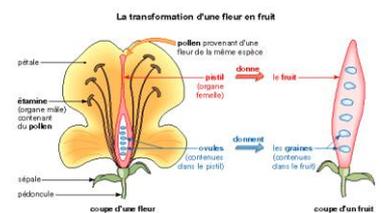
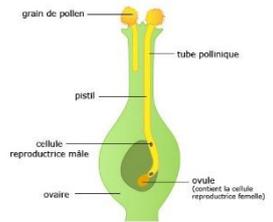
Exo 2 p 117 : pour limiter l'autopollinisation chez les primevères :

- Les organes reproducteurs mâle et femelle ne se trouvent pas à la même hauteur.
- Les grains de pollen ne parviennent pas à germer (barrière génétique)

### C- Disperser ses graines

Q 2 à 6 p 106-107

- Suite à la pollinisation, les grains de pollen vont germer au niveau du stigmate du pistil, puis former un long tube pollinique le long du style, jusqu'à l'ovaire, où les noyaux des grains de pollen féconderont ceux des ovules. La fleur va donc subir des transformations : sépales, pétales et étamines fanent, l'ovaire se transforme en fruit et les ovules en graines.



- Le fruit a un rôle de protection, de nutrition et de dispersion des graines. La dispersion des graines est indispensable à la pérennité de l'espèce et permet la colonisation de nouveaux territoires. Elle fait, le plus souvent intervenir le vent et les animaux.

La collaboration entre un animal disséminateur et une plante est souvent le produit d'une coévolution.

La collaboration entre la grive et le gui permet à l'oiseau de se nourrir en hiver et en échange il disperse des graines du gui. Chaque partenaire évolue sous l'effet de la sélection naturelle : le gui développe ses fruits en hiver et la grive produit des substances collantes pour que les graines puissent germer sur les branches. On parle de coévolution.

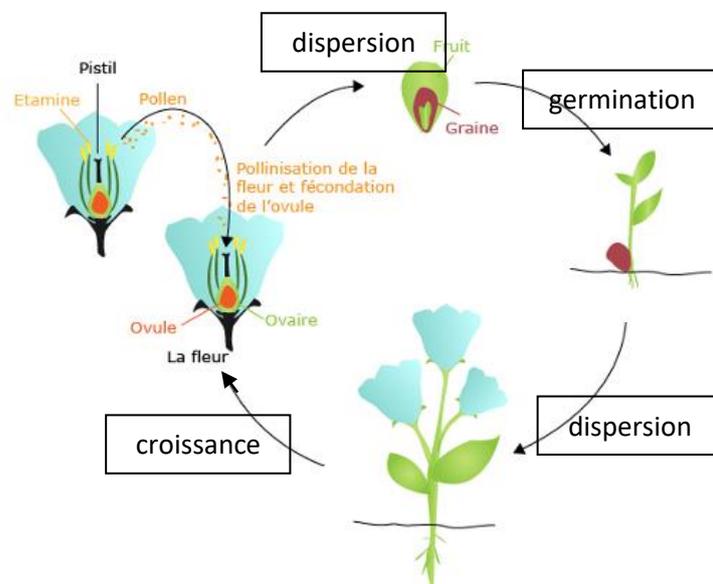
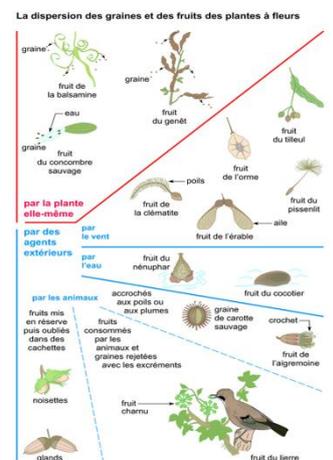


Schéma « de la pollinisation à la dispersion des graines ».