

**Correction du DS n°2 du vendredi 18 octobre**  
**Angiospermes et saisons**

*Rappel : il existe toujours plusieurs plans possibles. Ceci n'est pas un plan type. Un deuxième exemple de plan possible est proposé, moins détaillé car reprenant dans un ordre différent les parties du premier plan.*

**L'introduction doit comporter :**

- **Une mise en situation** : par exemple, observation des changements de la végétation au cours d'un cycle saisonnier : On peut prendre l'exemple d'un arbre à feuille caduque (un chêne perd ses feuilles à l'automne puis les regagne au printemps suivant) ou une plante annuelle (*Arabidopsis* par exemple), qui est développée l'été mais sous forme de graines l'hiver.

- **Une définition des mots clés** :

Angiospermes (sous-groupe des embryophytes, groupe de végétaux caractérisé par plusieurs synapomorphies : le carpelle, la fleur, le fruit, les vaisseaux vrais...),

Saison : période de l'année caractérisée par des conditions météorologiques définies. En climat tempéré : 4 saisons (automne : diminution de la lumière et de la t°, hiver : froid et peu de lumière, printemps : allongement de la durée des jours, hausse des t°, été : condition favorable à la végétation) ; en climat tropical à 2 saisons : une saison humide, une saison sèche). Il n'y a pas véritablement de saison sous climat équatorial. *Seul le cycle saisonnier en climat tempéré est au programme.*

- **Une problématique** : les conditions extérieures variant au cours de l'année et les angiospermes étant fixées, quelles sont les conséquences sur la vie végétative et sur la reproduction des végétaux de ces variations ? Quels sont les facteurs permettant la synchronisation de ce fonctionnement au rythme saisonnier ? Quelles sont les conséquences écologiques de ces cycles saisonniers ? On se basera principalement sur l'exemple d'un climat tempéré à 4 saisons.

**1.- Vie végétative lors des saisons favorables**

Le développement végétatif s'effectue durant les saisons favorables : printemps, été en climat tempéré : forte luminosité, jours longs, températures clémentes.

1.1. Développement végétatif rythmé par les saisons

- Localisation des zones de croissance, distinction nœud, entre-nœud, notion de phytomère
- Organisation et fonctionnement du MAC.
- Auxèse : un modèle
- Différenciation = spécialisation
- Relation entre croissance et compétition pour la lumière

1.2. La feuille siège de l'autotrophie

- Organisation générale de la feuille sur une CT
- Cellule du parenchyme chlorophyllien et chloroplaste
- Bilan simplifié de la photosynthèse

Remarque : l'efficacité de la photosynthèse dépend plus de l'intensité lumineuse (quantité de photons) que de la photopériode (durée du jour).

1.3. Sève brute et alimentation en eau des feuilles

- La racine et l'absorption de l'eau et des ions
- Xylème et conduction de la sève brute
- L'appel transpiratoire, moteur de l'ascension des sèves, stomates et transpiration en lien avec la vie active.

1.4. Sève élaborée et redistribution des assimilés.

- Théorie source / puits, transport par le phloème.

Rappel : mécanismes de charge du phloème et de circulation de la sève élaborée hors programme

La croissance végétative dépend donc de l'intensité lumineuse et de températures favorables, ce qui fait qu'elle se déroule surtout ou exclusivement pendant le printemps et l'été. La reproduction est également dépendante d'une synchronisation saisonnière : c'est le but de la deuxième partie.

## **2.- Synchronisation de la reproduction sexuée au cycle saisonnier**

### 2.1. Mise à fleur par réorganisation du méristème

- Phénologie = date de floraison, variable suivant les espèces : prendre un ou deux exemples concrets
- Du méristème végétatif au méristème foral

### 2.2. Froid et vernalisation

- Notion de vernalisation à partir d'un exemple concret : blé d'hiver ou carotte
- FLT inhibiteur de la floraison, intérêt des mutants pour l'approche d'un modèle explicatif
- VIN3 et inhibition de FLT : un exemple de régulation épigénétique, méthylation de l'ADN de FLT

### 2.3. Photopériode et floraison

- Plantes de jours longs ou de jours courts : exemples concrets
- phytochrome et perception de la lumière
- FT : florigène, sous contrôle de la protéine CONSTANS, rôle de FT

### 2.4. Importance écologique de la synchronisation de la reproduction

- Synchronisation de la RS aux périodes favorables
- Diversité des dates de floraison et diminution de la compétition interspécifique

La synchronisation de la reproduction sexuée à des périodes précises de la saison favorable permet la dissémination des angiospermes. En climat tempéré, l'automne voit la durée du jour diminuer et l'hiver peut être froid avec des températures peu favorables à une vie active : voyons maintenant comment les angiospermes supportent la mauvaise saison en climat tempéré.

## **3.- Passage de la mauvaise saison**

### 3.1. Différentes stratégies vis-à-vis de la mauvaise saison

- Arrêt croissance végétative en automne/hiver : exemple d'un rameau ligneux, cicatrices des bourgeons
- Caractéristiques de la vie ralentie : métabolisme réduit ou nul (pas de photosynthèse, respiration quasi nulle)
- Structure d'un bourgeon écailléux
- Cernes du bois, importance du parenchyme du xylème dans la mise en réserves.
- Plantes annuelles, rôle de la graine

### 3.2. Mise en réserves

- Un exemple d'organe de réserve : le tubercule de pomme de terre, mise en réserve dans un parenchyme amylofère.
- Notion de tubérisation : les étapes de la formation d'un tubercule.
- Diversité : bulbe, rhizomes, tubercules.

### 3.3. D'un organe puits à un organe source : la reprise de la vie active.

- Un organe puits devient source pour la reprise de la vie active : un exemple au choix (germination graine ou tubercule ou utilisation réserves arbre)
- Reprise de la vie active grâce aux organes de réserves : sèves de printemps
- Différence bois de printemps, bois d'été

### 3.3. Dormance des graines et levée de dormance

- hors programme de révision pour ce DS : sera vu lors du cours SV-G reproduction

Les saisons défavorables sont donc passées en vie ralentie grâce à différents organes.

## **Conclusion :**

Rappel : la conclusion doit répondre la problématique posée dans l'introduction et doit comporter le bilan des réponses à ces questions et une ouverture.

Synthèse :

- Les rythmes saisonniers conditionnent la vie d'un végétal en deux phases principales : une phase de vie active pendant les saisons favorables (croissance, photosynthèse, reproduction) et une phase de vie ralentie au métabolisme réduit à partir de l'automne et en hiver.
- Il existe plus formes de passage de la mauvaise saison (graines, bourgeons, tubercules, rhizomes, bulbes...) et la reprise de la vie active se fait à partir de l'utilisation des réserves accumulées.
- Différents stimulus permettent la synchronisation des cycles de vie dont les deux principaux sont la température et la lumière en climat tempéré (*la sécheresse en climat tropical à deux saisons*).
- Ces pressions de sélection ont permis la sélection d'individus adaptés au sens évolutifs aux rythmes saisonniers.

Ouverture possible : conséquences du changement climatique sur les cycles saisonniers des angiospermes : changement des cycles saisonniers = changement des pressions de sélection : quels seront les végétaux favorisés et ceux défavorisés ? Quelles conséquences en cas de variations trop rapides des cycles saisonniers ?

Autre ouverture possible : cas des végétaux en région tropicale où la mauvaise saison est la saison sèche ?

Autre ouverture possible : applications agronomiques : prendre dans ce cas un cas concret (synchronisation d'un chrysanthème pour fleurir au premier novembre par exemple).

**Un autre exemple de plan possible :**

**Introduction** : voir précédemment.

**1.- Saison et cycles de vie.**

**1.1 Une vie active en saison favorable**

= partie 1 du plan précédent

**1.2. Une vie ralentie durant les saisons défavorables**

= partie 3.1 + 3.2

**2.- Facteurs de synchronisation et importance écologique**

**2.1. Lumière et développement**

= 2.3

**2.2. Température et développement**

= 2.2

**2.3. Importance écologique de la synchronisation**

= 2.4 + 3.3

**Conclusion**

Voir plan précédent

Pour mémoire : extrait du diaporama de Madame Fabre :

