

# La feuille des Angiospermes

## Introduction

Les Angiospermes constituent le groupe des plantes à fleurs. Ce vaste taxon rassemble au moins 250 000 espèces décrites à ce jour, et constitue l'essentiel de la flore qui nous entoure. Faisant partie des plantes, les Angiospermes sont photolithotrophes : ils produisent leur matière organique à partir de matière minérale et d'énergie lumineuse.

Ces Cormophytes présentent un axe, la tige, qui porte des organes fins, souvent larges et verts : les **feuilles**. Leur diversité de forme et d'organisation est grande mais toutes les espèces (hormis quelques exceptions) présentent un limbe jouant un rôle central dans ce métabolisme autotrophe.

Par ailleurs, les feuilles sont des organes aériens donc soumis aux contraintes du milieu. Elles interagissent avec la composante biotique et abiotique de leur environnement.

Problématique : Quelles sont les fonctions principales des feuilles chez les Angiospermes, et comment leur organisation permet-elle de les remplir efficacement ? Quelles sont les réponses de la feuille aux contraintes de son milieu ?

Nous aborderons d'abord le rôle central de la feuille, à savoir la photosynthèse, avant de détailler ses échanges de matière avec l'environnement, puis avec le reste de la plante. Nous finirons en décrivant la corrélation entre le cycle de vie de la feuille et les saisons.

## 1. Les feuilles, des organes sources à l'origine de la photolithotrophie

### 1.1. Des surfaces placées à la lumière

morphologie (diversité mais toujours limbe étalé et vert) : dessin légendées de 2 feuilles (Mono et Dicot)

phyllotaxie favorisant l'exposition à la lumière

phototropisme de la tige et orientation des feuilles perpendiculaire à la lumière

### 1.2. Des organes photosynthétiques : synthèse de glucides et matière azotée

Fonction principale : capture de lumière et photosynthèse

- un volumineux tissu chlorophyllien (coupe transversale de feuille) ayant des cellules riches en chloroplastes
- les chloroplastes convertissent l'énergie lumineuse : phase photochimique)
- les chloroplastes produisent glucides et acides aminés par des réductions

*transition = origine de l'eau, du  $\text{NO}_3^-$  et du  $\text{CO}_2$  consommés lors de la photosynthèse ?*

## 2. Rôle des feuilles dans les échanges hydriques et gazeux

### 2.1. Stomates et échanges $\text{CO}_2/\text{O}_2$

feuille = organe aérien => limite les pertes d'eau (épiderme à cuticule)

stomates à présenter + place sur l'épiderme inférieur des Dicotylédones (ou sur les 2 faces de Monocotylédones)

Une ouverture contrôlée par la lumière : graphique possible

Mécanisme d'ouverture à la lumière avec schéma fonctionnel

### 2.2. Stomates et ascension de la sève brute

présentation des nervures contenant le xylème (tissu à décrire)

transpiration foliaire et apparition d'une tension dans le xylème → moteur de l'ascension de la sève brute

schéma fonctionnel possible avec les potentiels hydriques

### 2.3. Les stomates, interface de compromis entre absorption de $\text{CO}_2$ et perte d'eau

Effet d'un stress hydrique sur la fermeture des stomates : approche expérimentale simple possible

Mécanisme d'action d'ABA

*Transition : la sève brute provient de l'absorption racinaire. Qu'en est-il de l'exportation des produits de la photosynthèse ?*

### **3. Participation des feuilles à la distribution des photoassimilats**

#### **3.1. La production de saccharose, forme circulante des glucides**

- a) synthèse du saccharose dans le cytosol avec voie biochimique décrite
- b) une production nocturne rendue possible par le stockage temporaire d'amidon dans le chloroplaste

#### **3.2. Le transfert du saccharose et des acides aminés jusqu'au phloème**

Voie apoplasmique ou symplasmique : transit à travers le parenchyme chlorophyllien

#### **3.3. Charge du phloème en assimilats**

Charge du phloème

présentation du tissu phloémien

Transfert des assimilats des sources aux puits

### **4. La vie d'une feuille au cours des saisons**

#### **4.1. Une mise en place à partir des bourgeons**

présentation des bourgeons à l'origine des tiges feuillées ou de la gemmule de la graine  
éventuellement parler des cotylédons, des feuilles transitoires particulières  
auxèse au printemps et acquisition de la forme de l'espèce par des méristèmes marginaux

#### **4.2. La chute des feuilles et leur décomposition**

Cas des plantes vivaces à feuillage caduc seulement (ex : Platane)

#### **4.3. Des feuilles adaptées aux contraintes du milieu aérien**

a) milieu peu porteur

des tissus de soutien (et de protection des nervures) : collenchyme et sclérenchyme

b) amplitudes thermiques et passage de l'hiver

chaleur et adaptations : feuilles succulentes de l'aloé, repliement des feuilles d'oyat...

mise en réserve dans le bulbe (feuilles spécialisées)

#### **4.4. Des feuilles soumises à une pression biotique de l'environnement**

a) feuille = aliment des herbivores et phytophages

défenses possibles : tanins, épines... traiter un cas en particulier

b) parasites et pathogènes

une microflore protectrice en surface : la plante est un Holobionte

### **Conclusion**

Bilan : la feuille est un organe essentiel, au carrefour des fonctions de production (photosynthèse), de circulation (eau, assimilats) et de régulation. Elle possède des caractéristiques propres aux organes aériens.

Ouverture : place de la feuille dans les chaînes alimentaires / connaissances appliquées en agronomie...