

Qu'est ce qu'un végétal ?

On peut définir un **végétal**, ou une plante comme étant un **être vivant autotrophe** (capacité des végétaux à fabriquer leur propre matière organique carbonée à partir d'éléments minéraux et d'une source d'énergie), avec une **immobilité** apparente, un **métabolisme secondaire** et forme le **producteur primaire** dans la chaîne alimentaire.

Un végétal est un organisme Eucaryote qui possède une cellule à double paroi, munie de plastes limités par une ou plusieurs **membranes**, et une partie de son matériel génétique est contenu dans un noyau. Selon cette définition, les **Cyanobactéries**, organismes **Procaryotes** photosynthétiques, sans noyaux, ni organites, ne sont pas des végétaux.

Biologie végétale

Science qui a pour objet d'étude, les végétaux vivants (grec *logos*=science et *bio*=vivant). Dans la littérature en biologie, des auteurs utilisent le terme Botanique (du grec *botanê*, qui signifie ((plante)) qui signifie ((nourrir)) comme étant l'étude du règne végétal.

Les Eucaryotes

Qui ont un noyau bien individualisé

Quatre Embranchements :

Thallophytes : Algues

Champignons

Lichens

Bryophytes

Ptéridophytes

Spermaphytes (plantes à graines) : 1. Gymnospermes
2. Angiospermes : Monocotylédones
Dicotylédones.

Dans les cours qui suivent, on ne s'intéresse des Spermaphytes.

Embranchement	Appareil végétatif			Structure anatomique	Appareil reproducteur	
	Racines	Tiges	Feuilles	Eléments conducteurs	Fleur	Graine
Thallophytes	0	0	0	0	0	0
Bryophytes	Appareil végétatif pseudo-foliacé			0	0	0
Ptéridophytes	+	+	+	+	0	0
Spermaphytes (Phanérogames)	+	+	+	+	+	+

Source : V. HAMMICHE (1988) : Systématique et Morphologie botaniques. OPU, Alger.

Tissus végétaux

L'étude des tissus est appelée: **Histologie**.

Définition : chez les végétaux, les cellules qui assurent une même fonction forment des **tissus**.

La fusion des **gamètes** donne un **zygote** qui subit des **mitoses** successives en donnant un **embryon** qui sera à l'origine d'une **plante adulte**.

A maturité, l'embryon mûre est protégé dans la graine. Celle-ci se déshydrate, entre en vie ralentie et généralement en **dormance** avant d'être disséminée.

Conditions de germination

La germination est la levée de la dormance de l'embryon. Elle n'est possible que lorsque des conditions sont favorables. Il s'agit de l'eau, le dioxygène, une température optimale et accessoirement la lumière (pour les petites graines).

Il existe deux types de germinations :

- **La germination épigée** (du grec *epi*, sur et *ge*, la terre) : l'allongement de la tige porte les cotylédons au dessus du niveau du sol (cas du haricot).
- **La germination hypogée** (du grec, *upo*, sous et *ge*, la terre: la tige ne s'allonge pas et les cotylédons restent enterrés (cas du pois).

Types de tissus

Chez les végétaux, on distingue les **tissus méristématiques**, caractérisés par des cellules indifférenciées et qui sont capables de se diviser. Et les **tissus permanents**, qui au cours de la **différenciation** peuvent acquérir une forme et une fonction précises.

Méristème (du grec *meri*, partie et *stemon*, trame)

L'**embryogénèse** est à l'origine de l'**axe apex-base** de la plante, avec le méristème apical de la tige à une extrémité et le méristème apical de la racine à l'autre, le plan radial des systèmes histologiques est également déterminé. Le développement de la plante se situe principalement après l'embryogénèse et dépend de l'activité des **méristèmes**. Ces tissus, formés de cellules qui restent indéfiniment jeunes, conservent la capacité de se diviser longtemps, après la fin de l'embryogénèse. Dès la germination de la graine, les méristèmes apicaux de la tige et de la racine, qui sont des **méristèmes primaires**, produisent les cellules qui entrent dans le processus de différenciation (**croissance primaire**) et qui donneront naissance aux racines, aux tiges, aux feuilles et aux fleurs de la plante. Donc, les méristèmes assurent l'**histogénèse** (du grec, *istos*, tissu et *genos*, naissance), mais ils ne sont pas tous à l'origine des mêmes tissus.

La **croissance secondaire**, qui conduit à un accroissement du volume de l'appareil végétatif primaire, est assurée par des méristèmes latéraux, qui sont des **méristèmes secondaires**, dont font partie le **cambium**, situé en profondeur en formant les tissus conducteurs et le **phellogène**, proche de la surface du végétal, il forme les tissus de protection.

Caractéristiques des méristèmes primaires

Localisation	Aux extrémités des tiges et des racines
Rôles	Assurent la croissance en longueur
Cellules	Petites, isodiamétriques
Noyau	Sphérique, volumineux, au centre de la cellule, très riche en chromatine
Cytoplasme	Dense abondant
Vacuoles	Nombreuses et très petites, contenu très concentré

Paroi	Paroi pecto-cellulosique
Plastes	Plastes non-différenciés, proplastes
Inclusions lipidiques	Peu nombreuses

Tissu simple : un tissu simple est un tissu composé d'une seule catégorie de cellules ; c'est le cas du **parenchyme**, du **collenchyme** et du **sclérenchyme**.

Tissu complexe : un tissu complexe est constitué de plusieurs catégories cellulaires : parenchymateuses, sclérenchymateuses et conductrices. Tissus simples et complexes assurant les trois fonctions de base constituent les systèmes **tissulaires**.

Tissus primaires permanents

Ils proviennent de la différenciation des méristèmes primaires.

1. **Tissus fondamentaux** : certains sont propres à la tige (axe caulinares) ou aux feuilles, d'autres à la racine. On distingue :
 - A. Les **parenchymes**,
 - B. Le **collenchyme**, **Ex.** Les tiges angulaires du fenouil et de la menthe sont dues au collenchyme sous-épidermique.
 - C. Le **sclérenchyme**
2. **Tissus de revêtement** : assurent la protection de la plante.
3. **Tissus d'absorption** : ils assurent l'absorption de l'eau et des sels minéraux dissouts (sève brute) ; il s'agit du **rhizoderme** et des **poils absorbants**.
4. **Tissus conducteurs** : ce sont des tissus primaires assurant la conduction des sèves. Il existe deux types :
 - a. Le **xylème**,
 - b. Le **phloème**,
5. **Tissus de soutien** : ce sont le collenchyme et le sclérenchyme.
6. **Tissus sécréteurs**
7. **Tissus reproducteurs** : Ils servent à la reproduction.

LES TISSUS PRIMAIRES (GORENFLOT et de FOUCAULT, 2005)

	Caractères des cellules		Caractères de leurs parois	Localisation
Parenchymes : tissus fondamentaux des végétaux supérieurs				
Ils sont le siège de toutes les fonctions élaboratrices de la plante	Vivantes, souvent peu différenciées	Cellules isodiamétriques ou allongées, arrondies dans les angles.	Uniquement paroi primaire mince et souple, pectocellulosique avec ciment pectique. Souvent méats et lacunes, en particulier dans les parenchymes lacuneux foliaires et les parenchymes aérifères (=aérenchymes).	Chlorenchymes : Parenchymes chlorophylliens foliaires, écorces des tiges assimilatrices et des racines aériennes. Parenchymes à réserves : racines, tubercules, rhizomes, bulbes, fruits et graines aux réserves variées. Parenchymes aquifères des plantes succulentes Parenchymes aquifères des

				plantes succulentes
Tissus de revêtement : recouvrent les organes en contact avec le milieu extérieur				
Epidermes	Vivantes	En général, une seule assise cellulaire. Stomates aérifères ou aquifères. Souvent poils divers	Paroi externe épaissie, plus ou moins imperméable par dépôt de cutine (cuticule d'épaisseur variable) et quelquefois de cire. Pas de méats.	Epidermes aériens sans chlorophylle, sauf pour les Ptéridophytes et des Orchidacées. Epidermes aquatiques avec chloroplastes.
Rhizodermes	Vivantes	Certaines cellules ou toutes se prolongent en un poil absorbant. Pas de stomates.	Paroi mince. Pas de cuticule	Assise pilifère de la racine
Tissus conducteurs de sèves				
Xylème ou tissu ligneux (sève brute ascendante)				
Trachéides (conduction)	Mortes à la fin de la différenciation	Chaque trachéide est une cellule allongée longitudinalement, aux extrémités en biseau, disposées bout à bout et parallèlement les unes aux autres	Paroi rigide, mais assez peu épaisse (lumière relativement grande). Paroi primaire cellulosique. Paroi secondaire lignifiée avec anneaux, spires, bandes transversales ou revêtement de lignine interrompu au niveau des ponctuations. Paroi secondaire transversale : avec ponctuations (trachéides), pores multiples (vaisseaux imparfaits) ou grande perforation simple (vaisseaux parfaits). Pas de méats.	Localisation profonde dans les organes végétatifs ou reproducteurs).
Vaisseaux (conduction)	<i>Idem</i>	Un vaisseau est constitué de cellules assez courtes, disposées bout à bout et parallèlement les unes aux autres		
Fibres (soutien)	<i>Idem</i>	Cellules allongées, étroites, aux extrémités affilées	Paroi beaucoup plus épaisse que celle des trachéides et des vaisseaux (petite lumière), lignifiée. Ponctuations peu nombreuses. Pas de méats	
Parenchyme vertical		Cellules	Paroi plus ou moins	

Cellules de contact Cellules à réserves	Vivantes Réserves variées	relativement courtes, en files longitudinales	lignifiées, avec ou sans paroi secondaire. Pas de méats. Ponctuations communiquant avec les éléments conducteurs	
Phloème ou tissu criblé (sève élaborée descendante)				
Tubes criblés	Vie courte, devenant anucléées	Allongées longitudinalement, disposées bout à bout	Epaisses, pectocellulosiques ; les transversales obliques et criblées	Localisation profonde dans tous les organes végétatifs ou reproducteurs
Fibres libériennes (Soutien)	Mortes	Cellules toujours allongées	Epaisses (lumière étroite) pectocellulosiques ou lignifiées, la secondaire avec ponctuations	
Parenchyme vertical Cellules de contact Cellules à réserve	Vivantes Noyau volumineux Réserves variées	De 1 à 3 cellules étroites allongées le long d'une cellule criblée Formes diverses	Cellulosiques, minces, non criblées Secondaire ou non Plasmodesmes communiquant avec des tubes criblés Parois cellulosiques plus minces que celles des cellules criblées	
Tissus de soutien				
Collenchyme	Vivantes Peu différenciées Amidon rare ou nul	Collocytes éfilés aux extrémités Recloisonnement transversaux	Paroi primaire épaissie, cellulosique, souple, hydrophile. Pas de paroi secondaire Rarement des méats	Végétaux herbacés et pétioles de plantes ligneuses.
Fibres cellulosiques	Vivantes	Jusqu'à 50 cm de longueur	Existence d'une paroi secondaire	Fibres périlibériennes de tiges (Lin, Ramie)
Sclérenchyme	Mortes	Grand allongement parallèle à l'axe de l'organe. Extrémités éfilées Plusieurs cm de longueur (fibres) ou cellules moins allongées, de forme irrégulière (sclérites)	Paroi plus ou moins lignifiée épaisse inextensible Paroi secondaire	Organes aériens, plus rarement racines Fibres : écorce, moelle Sclérites : isolées ou en amas, ou en une assise continue (feuilles, fruits, graines)
Tissus de sécrétion				
Cellules sécrétrices	Vivantes	Sensiblement	Paroi pectocellulosique.	Epidermes, poils, parenchymes

isolées		isodiamétriques. Produits accumulés dans les vacuoles.		corticaux et médullaires de tiges et parenchymes foliaires.
Poils sécréteurs Nectaires	Vivantes	Formes variées Essences volatiles élaborées et accumulées dans le cytoplasme	Paroi cellulosique avec cuticule mince au travers de laquelle se fait l'évaporation des essences (ou par rupture de cette cuticule)	Tiges, feuilles et pièces florales
Faux laticifères	Vivantes	Laticifères constitués de nombreuses cellules bout ç bout ; ramifiés ou non : latex cytoplasmique	Paroi primaire seulement cellulosique. Parois transversales ou perforées, ou même résorbées. Anastomoses entre laticifères.	Dans tous les tissus et toutes les parties de la plante.
Vrais laticifères	Vivantes, avec de très nombreux noyaux	Chaque laticifère est une cellule unique qui s'allonge considérablement pendant la croissance de la plante (plusieurs mètres). Cellule ramifiée ou non. Latex vacuolaire	Paroi primaire seulement Cellulosique	
Poches et canaux	Vivantes	Produits élaborés rejetés dans des poches et des canaux limités par les cellules excrétrices.	Paroi cellulosique Poches et canaux proviennent, au moins à l'origine, de l'agrandissement d'un méat.	

Références du chapitre

1. **CHASSANY V., POTAGE M. et RICOU M. (2014)** : mini manuel de Biologie végétale. DUNOD, Paris. 226 pages.
2. **GORENFLOT R. et de FOUCAULT B. (2005)** : Biologie végétale-les Cormophytes. DUNOD, Paris. 594 pages.
3. **HAMMICHE V. (1988)** : Systématique et morphologie botaniques. OPU, Alger. 190 pages.
4. **LÜTTGE U., KLUGE M. et BAUER G. (2002)** : Botanique. Lavoisier, Paris. 604 pages.
5. **MEYER S., REEB C. et BOSDEVEIX R. (2008)** : Botanique : Biologie et Physiologie végétales. Maloine, Paris. 490 pages.
6. **NABORS M. (2007)** : **Biologie végétale** : Structures, fonctionnement, écologie et biotechnologies. PEARSON Education France, Paris. 614 pages.
7. **NULTSCH W. (1998)** : Botanique générale. De Boeck Université et Thieme Verlag, Paris, 602 pages.
8. **RAVEN P. H., EVERT R. F. et EICHHORN S. E. (2007)** : Biologie végétale. De Boeck, Bruxelles. 733 pages +Annexes.