

Structure des végétaux

Pour pouvoir prélever les ressources nécessaires à leur survie, leur développement et leur reproduction, les plantes sont composées de deux systèmes :

Racinaire, qui permet de puiser dans le sol, l'eau et les minéraux. Il est formé par les racines.	Caulinaire, qui permet de capter dans l'air, la lumière et le CO ₂ . Il est formé par les tiges et les feuilles.
---	---

Rmq. : les deux systèmes ont besoin d'échanger mutuellement leurs ressources.

Les feuilles, les tiges et les racines forment les trois principaux organes des plantes. Ils sont constitués de trois catégories de tissus :

Revêtement	Conducteurs	fondamentaux
------------	-------------	--------------

Chaque catégorie de tissus forme un corps continu mais leurs caractéristiques varient en fonction de leur position au sein de la plante.

Les tissus

Les tissus de revêtement

Les tissus de revêtement servent à la protection contre l'évaporation et des autres êtres vivants. Ils sont composés de cellules serrées.

Chez les plantes non ligneuses une couche de cellules serrées appelée épiderme. L'épiderme du système caulinaire sécrète une couche cireuse appelée cuticule qui limite l'évaporation.

Chez les plantes ligneuses l'épiderme est remplacé par une nouvelle couche appelée périoderme.

Rmq. : Les poils absorbants des racines sont une extension de l'épiderme.

Trichomes : excroissance épidermique des tiges qui peut avoir comme fonction de protéger :

Des insectes et autres prédateurs parfois en sécrétant des liquides (visqueux, toxiques)	De l'évaporation en réfléchissant la lumière
--	--

Les tissus conducteurs

Il existe deux types de tissus conducteurs qui servent au transport des substances chez les plantes, ceux du

Xylème qui transportent l'eau et les nutriments (sève brute)	Phloème qui transportent les glucides (sève élaborée)
--	---

Stèle : ensemble des tissus conducteurs.

Le xylème

Les cellules mortes de la sève brute sont de forme allongées, tubulaires et mortes. Il en existe de deux types :

Les trachéides : cellule longue et effilée (avec les extrémités en pointe). La sève circule par les ponctuations.

Les éléments du vaisseau : chaque extrémité se trouve des perforations entre les cellules.

Paroi : se trouve des ponctuations, des

Seul la paroi secondaire subsiste

Sève circule latéralement

Les étapes de la mise en place du métaxylème. Ce processus conduit à la mort des cellules.

1. Perforation des parois où le conduit passera.
2. Rigidification de la paroi par des dépôts de lignine
3. Dégradation des organites restants.

Phloème

Cellule allongées et étroite appelée cellule de tube criblé

Tube criblé ensemble des cellules les unes à coté des autres qui forment un tube.

Les étapes de la mise en place de vaisseaux du phloème

1. Division cellulaire qui donne naissance à une petite cellule
2. Agrandissement des plasmodesmes pour permettre le passage de la sève élaborée. La nouvelle structure s'appelle crible
3. Dégradation des organiques de la grande cellule mais conservation
4. La petite cellule se charge de produire les molécules nécessaire sa survie de la cellule voisine.

Les zones d'apparition du xylème et du phloème sont localisées :

Pole vasculaire (phloème)	Zone criblé (xylème)
---------------------------	----------------------

Rmq : les vaisseaux de même type se retrouvent localisé dans certaines zones.

Les tissus fondamentaux

Les tissus fondamentaux sont des tissus de remplissage. Certaines parties peuvent être spécialisées notamment dans :

Le stockage	La photosynthèse	Le soutien
-------------	------------------	------------

On trouve principalement trois tissus fondamentaux qui sont :

	Parenchyme	Collenchyme	Sclérenchyme
Type de cellules	La paroi des cellules n'est pas complétement soudées	Jointives	Jointives et mortes avec une paroi très épaisses
Rôle	Transport et stockage	Soutien	Soutien

Paroi	mince composée majoritairement de cellulose	Très souple et épaisse	Structure rigide de type bois
Rôles	synthétise et emmagasine les substances produites		
Forme		Allongé	
Exemple	Cell chlorophyllène		

Rmq : les cellules différent par leur structure et leur organisationnelle qui est adapté aux fonctions particulières accomplir.

Méat espace entre les cellules dans le parenchyme.

En fonction de leur position dans la plante :

Moelle, ce situé à l'intérieur du cylindre vasculaire.	Cortex, ce situé à l'extérieur du cylindre vasculaire.
--	--

Les racines

Les racines servent :

Fixer la plante au sol	Absorber l'eau et les minéraux	Stocker les glucides (souvent)
------------------------	--------------------------------	--------------------------------

L'absorption est effectué par des poils absorbants qui se trouve au niveau des apex (extrémités) des racines. Les poils absorbants sont des extensions cellulaires de cellules de l'épidermes.

Il existe deux formes principales de système racinaire :

Pivotant qui s'enfonce profondément dans le sol.	Fasciculé qui se répandent à la surface du sol.
--	---

Il existe deux types de racines :

Une racine pivotante principale verticale d'où émerge des racines latérales	Racine adventives se développent sur les feuilles ou la tige
---	--

Physionomie longitudinale de la racine

Les racines sont organisées en trois zones (de bas en haut):

Coiffe	Capuchon de protection de l'apex racinaire Sous le méristème se trouve des cellules gravitropismes qui contribuent à guider le développement de la racine vers le sol.
Zone lisse	Zone d'expansion des cellules
Pilifère	Recouverte de poils absorbants qui sont des extensions des cellules épidermiques.
Subéreuse	Les poils absorbants ont disparus et l'épiderme est recouvert de subérine ce qui bloque les échanges avec le milieu. C'est également la zone à partir de la racine peut donner naissances à des racines latérales .

Gravitropisme sensible à la gravité.

Physionomie transverse de la racine

La racine se compose d'un cylindre central (appelé stèle) entouré d'un cortex (ou zone corticale).

Le cortex est composé (de l'extérieur vers l'intérieur) :

- Assise pilifère qui produit le rhizoderme.
- Exoderme la couche qui deviendra subérisées
- Parenchyme cortical tissu de remplissage.

La stèle :

- Couche jointive de cellules libéro-subérines qui est une barrière imperméable.

- Xylèmes et phloèmes, on peut y trouver également de la moelle au milieu.

Rmq : lorsque la stèle est plus petite que le cortex on se situe généralement dans une racine.

Les tiges

La tige permet d'élever :

les feuilles vers la lumière	Les organes reproducteurs pour faciliter la reproduction et dispersion des graines
------------------------------	--

Elle forme une structure segmenté et répétitive.

Méristème apical caulinaire

L'apex caulinaire

Il est constitué d'e

Trois assises tunica L1 et L2

Corpus L3

Qui forme trois couches

Deux types de divisions

Anticlinales latérale

Les vaisseaux sont regroupés dans des faisceaux libéroligneux.

Sous l'épiderme, les tissus sont composés :

Collenchyme sous l'épiderme pour renforcer les tiges.

Sclérenchymes

majoritairement de parenchyme et

dans les parties qui on terminés de s'allonger du sclérenchyme autour de l'épiderme du sclérenchymes

sclérenchyme des parties matures des tiges

Pércicline vers l'intérieur

Les feuilles

Les feuilles sont le principale organe photosynthétique de la plante.

Les stomates forment des pores qui permettent à la plante :

Les échanges de CO2 et d'O2

L'évaporation de l'eau

Un stomate est constitué de deux cellules qui forme un pore. L'ouverture s'appelle ostiole.

Mésophylle

Chez les Eucotylédons

Le mésophylle est composé de :

Le parenchyme palissadique

Cellule allongées

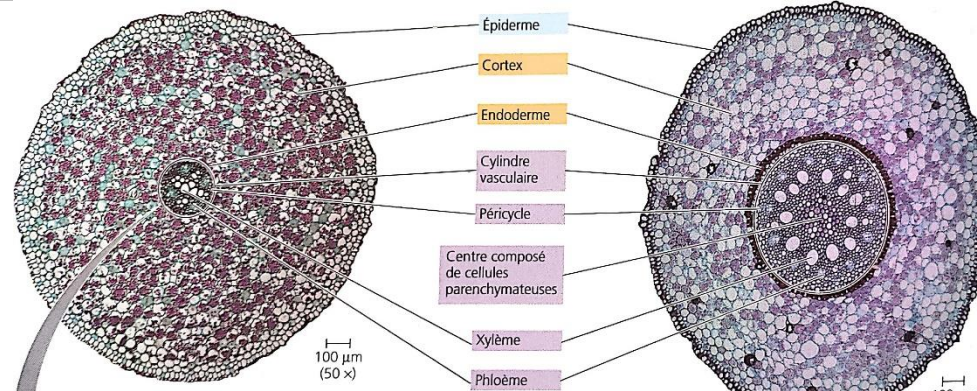
Le parenchyme lacuneux cellules espacées

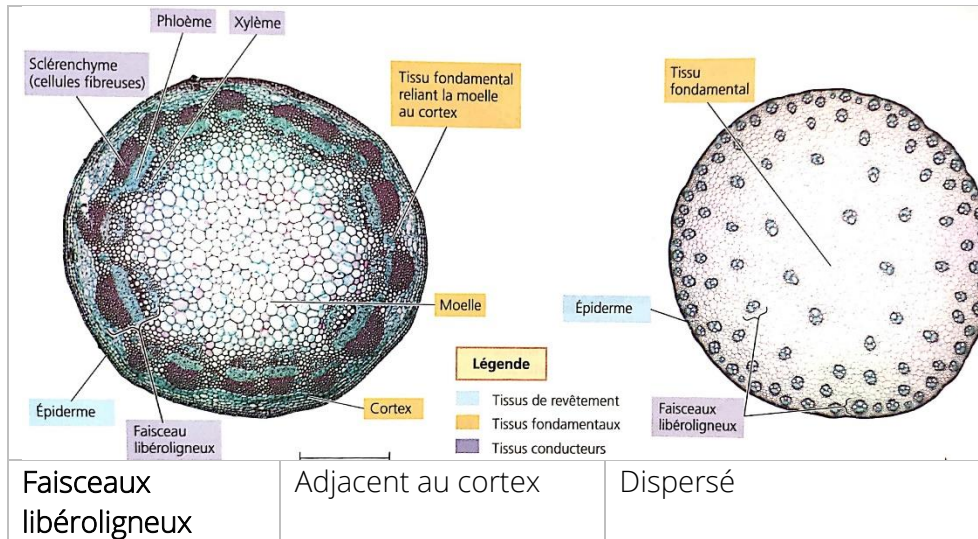
Les tissus conducteurs forme un réseau ramifier qui permet

Le soutient et la circulation des

Nervure entorué d'une gaine périfasciculaire

Les différences entre les eucotylédons et les monocotylédons

	Eucotylédons	Monocotylédons
Racinaire		
		
Racine	Pivotantes	Fasciculé avec mort de la racine embryonnaire
Stèles racines	Cyclindre vasculaire (regroupé au centre de la racine)	
Endoderme de subérine	Bande de Caspary Forme un cadre	En forme de fer à cheval
Zone d'échanges	Par toutes les cellules	Cellules spécialisées
Parenchyme médulaire		parois subérifiés pour rigidifier la struture et protéger les vaisseaux.
Caulinaire		



La croissances chez les végétaux

Les végétaux peuvent croître durant toute leur vie mais tout les organes ne sont pas concerné. Certains ont une croissance définie comme les feuilles.

Les stades de la croissance

Organes embryonnaire	En croissance	mature
----------------------	---------------	--------

La naissance de nouvelles cellules a lieu dans des parties localisées appelées méristèmes. Il en existe deux types, chacun étant associé à un type de croissance :

Apicaux associé à un allongement dite croissance primaire	Latéraux associé à épaississement dite croissance secondaire
---	--

Rmq : Apex signifie extrémités, c'est ainsi que l'on trouve les méristèmes apicaux à l'extrémité des tiges et des racines.

Les cellules produites deviendront :

Cellules initiales (ou souche) continueront à se diviser	Dérivées qui après quelques divisions supplémentaires se spécialiseront
--	---

Les cellules produites par les méristèmes forment un enchainement régulier qui facilitent la mise en place du réseau vasculaire.

Les cycles de vie durées du cycle de développement

- Annuelle : d'un an ou moins annuelles.
- Bisannuelles : de deux ans avec généralement la production des graines la deuxièmes années.
- Vivaces plus de deux ans à plusieurs milliers d'années.

La croissance primaire

Croissance primaire des racines

La croissance primaire s'effectue à l'extrémité de la racine par trois zones Elle est formée de trois zones qui se chevauchent, les zones de :

Division cellulaire (dont fait partie le méristème)	Allongement cellulaire	Différenciation cellulaire
---	------------------------	----------------------------

Rmq : c'est l'allongement cellulaire qui contribut le plus à la croissance de la racine.

L'extrémité de la racine est muni d'une coiffe qui :

protège le méristème	Produit une substance qui aide la racine à s'enfoncer dans le sol.
----------------------	--

La croissance primaire produit :

L'épiderme	Les tissus fondamentaux	Les tissus conducteurs
------------	-------------------------	------------------------

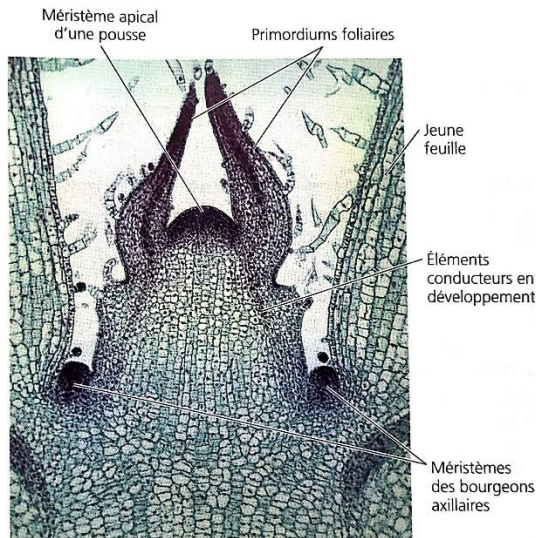
L'épiderme doit laisser par l'eau et les minéraux.

Rmq : l'endoderme est considéré appartient aux tissus fondamentaux.

Des racines latérales peuvent émerger du péricyle. Elles devront briser cortex et l'épiderme.

Croissance primaire des tiges et des feuilles

Les feuilles sont formées par les primordiums foliaires



C'est la croissance en longueur des cellules qui générera les espaces entre les feuilles et les primordiums foliaires.

Les branches poussent à partir de méristème des bourgeons axillaire. Leurs croissance est initialement inhibé par le méristème apical. Il devient actif lorsque le bourgeon apical

Est devenu suffisamment espacé par la croissance	A été endommagé	A rencontré un environnement défavorable (ex : abs de lumière)
--	-----------------	--

Dominance apicale inhibition de la croissance des bourgeons axillaire par le bourgeon apical.

Chez les certains monocotylédons, le méristème se situe à la base des tiges et des feuilles. Il est appelé de ce fait appelé intercalaire et permet à la plante de continué de pousser lorsque ces parties les plus exposé ont été détruites notamment par les herbivores (exemple : le gazon).

La croissance secondaire

Les méristèmes latéraux a l'orgine de la croissance secondaire. Ils sont composés de deux structures :

- cambium qui produit des tissus conducteurs supplémentaire dit secondaire : le xylème secondaire (le bois) et le phloème secondaire (le liber).
- phellogène qui fabrique le périderme qui remplace l'épiderme. Il est plus résistant et épais.

Rmq : c'est pour cette raison que seul les plantes lignifiées ont une

Le périderme est constitué de cellules imprégnées de cire qui protège la tige des prédateurs et de la perte d'eau.

Le cambium

Le cambium est un cylindre monocouche de cellule méristémiques qui sépare La moelle et le xylème le phloème et le péricyle.

Les cellules se divisent et ajoutent

Vers l'intérieur du xylème vers l'extérieur du phloème

La division du cambium augmente la

Certaines cellules vont devenir des longues et allongées perpendiculairement rayon vasculaires qui relient le xylème ou phloème

Dans les régions tempérées,

Dendrochronologie étude des anneaux de croissance des arbres.

Au fur et a mesure que l'arbre vieillie les plus anciens xylèmes cessent de conduire la sève. Cette région forme le duramen.

Couche extérieur aubier

L'augmentation de circonférence permet d'augmenter le transport pour fournir les minéraux et l'eau nécessaire aux parties aériennes plus nombreuses.

Pour le phloème, les plus vieux se détachent.

Phellogène produit deux tissus

Phelloderme

Cellules du suber qui sécrète une substance cireuse avant de mourir qui protège contre les pertes d'eau et les

Lenticelle qui permettent les échanges de gaz. Espace avec des cellules moins tassées (forme des fentes horizontales).

Le premier phellogène se fend

Une nouvelle couche du périoderme

Écorce ensemble des tissus à l'extérieur du cambium.

Développement végétale

Développement chez les végétaux à graines

Chez les végétaux qui produisent des graines, l'embryon contenu dans le cotylédon ne possède pas d'organes. Ils commenceront à apparaître au moment de la germination en fonction de l'environnement pour

Il existe deux types de cotylédons en fonction de la position au moment de la germination :

Épigé il est érigé dans les airs et participe à la photosynthèse	Hypogé il reste sous terre et ne joue qu'un rôle de réserve.
--	--

La croissance végétale débute dans deux zones localisées aux extrémités appelé méristèmes apicaux :

Racinaire	caulinaire
-----------	------------

Elles permettront une elongation verticale de la plante.

Les méristèmes sont des tissus formés par des cellules indifférenciées caractérisés par de très petites vacuoles et un noyau très développé.

Rmq : La différenciation et spécialisation des cellules est également une phase de croissance où la cellule multiplie sa taille initiale de 10 à 100.

Rmq : Chez certaines espèces notamment les espèces ligneuses, une croissance secondaire additionnelle à la première permet un élargissement de la structure.

Les végétaux sont capables de dédifférencier leurs cellules. Cela leur confère une grande flexibilité. Par exemple de pouvoir régénérer des parties après la détérioration causée par exemple par les herbivores.

Les tissus primaires

La maturation des cellules de tissus primaires aboutit soit :

Épidermes et tissus conducteurs.

Développement des vaisseaux vasculaires

Les tissus

Tissus sécréteurs

Dans les racines, il existe un unique tissu sécréteur appelé péricycle.

Les plantes possèdent trois types de tissus sécréteurs dans les parties aériennes. Le premier tissu est remplacé lors de la croissance secondaire par deux nouveaux tissus de revêtement qui protègent la plante :

libéro-ligneuse	subéro-phéllodermique
-----------------	-----------------------

La racine

Organisation de la racine

La couche de cellules libéro-subérines

Le cylindre central est délimité par une monocouche de cellules jointes par des parois en subérine qui forme une barrière imperméable qui empêche la circulation des molécules.

La stèle

L'émission des vaisseaux se fait par un

Alternance entre les vaisseaux du xylème et ce du phloème.

Centripète (opposition à centrifuge) force qui ramène vers le centre

Mono

Procambium se transforme en cambium

Croissance secondaire

Cambium sans un sens de production ext libérine

Intérieur bois

Le tissu primaire est éliminé. Il s'arrache assise de protection à l'extérieur du péricycle pour protéger.

La tige

Les adaptations des plantes à leur environnement

Acclimatation (réversible)	Adaptation (irréversible)
Plusieurs phénotypes possibles en fonction de l'environnement. On parle de plasticité phénotypique.	Un seul phénotype sélectionné par les contraintes environnementales = écotype

Écotype phénotype dans un environnement donnée.

La spéciation des plantes à lieu généralement en trois étapes :

1. Acclimatation la plante à son environnement.
2. Adaptation par la sélection naturelle des caractères les plus avantageux à l'environnement
3. Spéciation. Les différences conduisent à l'incapacité de fécondation avec l'espèce d'origine.

Développement des végétaux

Les végétaux font preuve d'une grande plasticité dans leur développement.

La croissance chez les Plantes a lieu des parties localisées appelées méristèmes apicaux. Il en existe de deux types :

Caulinaire (partie aérienne)	Racinaire (partie souterraine)
------------------------------	--------------------------------

Adaptation à la vie aquatique

Il existe deux grandes classes de plantes aquatiques :

Hélophyte (amphibie)	Hydrophyte (aquatique)
----------------------	------------------------

Il existe deux modes de vie :

Libre	Fixé
-------	------

Les feuilles peuvent être :

Immergées	Flottantes
-----------	------------

Le cas particulier des mangroves

Les mangroves sont des végétaux hélophytes

Hélophyte plante qui vit dans des substrats gorgés d'eau comme les marais.

qui ont des racines qui émergent du substrat pour capter l'oxygène appelé pneumatophore.

Les épiphytes

Épiphyte plante qui pousse sur une autre. L'hôte est appelé phorophyte.

Milieu oligotrophe (par opposition à eutrophe) milieu particulièrement pauvre en éléments nutritifs.

Les Myrmécophytes sont des plantes épiphytes qui ont noué une relation symbiotique avec les fourmis pour compenser le manque d'éléments nutritifs de leur environnement. La forme de leur racine constitue un abri pour les fourmis Elles fournissent un Leur racine forme un habitat une urne qui fournissent une protection et un gîte aux fourmis dans une urne avec des racines adventives apporte des débris.

Les plantes carnivores

Les plantes carnivores se nourrissent pour partie d'animaux qu'elles capturent grâce à des pièges qui peuvent être de trois types.

Passif à digestion enzymatique	Piège semi actif	Piège actif
--------------------------------	------------------	-------------

Les hémiparasites : les plantes parasites

On distingue deux types de parasitisme chez les plantes :

Obligatoire (holoparasite)	Facultatif
----------------------------	------------

Épiphrizes plante qui utilise les racines d'une autre espèce.

Épiphyte plante qui pousse sur la partie aérienne d'une autre espèce.

Les adaptations des plantes aux milieux chauds et secs

Xérophyte plante adaptée aux climats chauds et secs.

Stratégie

Type de stratégie	Stratégie	
Dormance	Fuite	éphémérophyte
	Évitement	plantes caduques et reviviscentes
Métabolisme actif	Endurance	Sclérophyte
	Résistance	Malacophyte
Éphémérophyte		

Bloom explosion subite de végétation

Plante décidue, caduque ou caducifoliée plante qui perd ses feuilles.

Sclérophytes

Chez les Sclérophytes, ce sont les conditions environnementales qui détermine la profondeur des racines : plus le sol est sec, plus les racines s'enfouiront profondément dans le sol.

Les adaptations des sclérophytes pour survivre en milieu chaud et sec :

Contraintes	Adaptations
Limiter la transpiration	<ul style="list-style-type: none">Les stomates sont enfoncés dans des cavités sous stomatiques
Maintenir une rigidité même lors d'un déficit hydrique	<ul style="list-style-type: none">Feuille coriaces cuticule et épaisseMicrophyllie réduction de la surface foliaire (relatif au feuille)Feuilles sous forme d'aiguilles et d'écailles

Aphyllie plante qui possède absence de feuille la photosynthèse a lieu sur la tige.

Pyrophyte plante adaptée au feu.

Les adaptations des plantes aux milieux froids et soumis au gel

Phénologie étude de l'apparition des événements périodiques.

Orophyte plantes dont la répartition se limite aux collines et aux montagnes.

Les trois principales stratégies de survie au gel développées par les végétaux sont :

La prévention	Survie aux événements de gels	Survie aux effets secondaires du gels
---------------	-------------------------------	---------------------------------------

Adaptation aux stress biotiques

Les plantes ont développé des organes qui leur permettent de se protéger des prédateurs que constituent notamment les animaux.

- **Épine** organe transformé en piquant : tiges, rameaux secondaires... ou feuilles, stipules, ...
- **Aiguillon** Excroissance sous-épidermique dure et pointue sur la tige...ou sur les bords des feuilles.
- **Trichome** cellule épidermique allongée en forme de poils pouvant gêner le déplacement des petits insectes herbivores.
- **Poils urticants** cellule épidermique allongée en forme de poils pouvant contenir un/des composés toxiques pour les herbivores

Organisation générale dans plantes à fleur

Les plantes peuvent être classées en fonction de la durée de leur cycle de vie :

Annuelle	Biannuelle	Vivaces	Pérenne
----------	------------	---------	---------

Plantes vivaces plantes qui perdent leurs parties aériennes en hiver.

On distingue deux grands moments dans la vie des plantes à fleur caractérisé par la présence ou l'absence de fleurs, les phases :

Végétative (absence)	Reproductives (présence)
----------------------	--------------------------

La floraison

L'apparition des fleurs et des feuilles à lieu sur les méristèmes apicaux caulinaire :

Végétatif (feuille tige et racine)	Reproducteur (fleur)
------------------------------------	----------------------

Le méristème se développe en trois phases :

1. Phase juvénile n'a pas la potentialité à former les organes de reproduction.
2. Phase adulte peut former une fleur lorsque les conditions sont réunies.
3. Phase reproductive méristème floral actif.

La floraison est contrôlée par la photopériode.

Les plantes déterminent le moment de leur floraison en mesurant la durée de la nuit grâce à des récepteurs appelés phytochromes présent dans leurs feuilles. Le signal est transmis par les vaisseaux du phloème vers les méristèmes

Phytochromes récepteurs à lumière.

Les phytochromes existent sous deux formes :

Pr pour red	Pfr pour far red
-------------	------------------

La floraison peut être contrôlée par d'autres facteurs comme :

<ul style="list-style-type: none">• Calendrier• Stade de la vie• Activation de certains gènes• Horloge interne• Hormone	<ul style="list-style-type: none">• Vernalisation• Bourgeon floral• Périanthé• Organisation en verticille• Le modèle ABC
---	--

Vernalisation exposition au froid indispensable à la floraison.

Cotylédon

Les angiospermes se diversifient en plusieurs sous-genres. La majorité des espèces sont soit :

Monocotylédones	Eudicotylédones
-----------------	-----------------

L'embryon se trouve au centre du cotylédon.

	Épigée (haricot)	Hypogée (pois)
Tige	Hypocotyle	Épicotyle
Cotylédons	Sous la première feuille	entre la tige et les racines

La reproduction chez les plantes à fleur

Les fruits se classent en quatre groupes :

Type de fruits	
Fruit simples	<ul style="list-style-type: none">• Fruit secs (Akènes, follicules, gousses, capsules et siliques)• Fruits charnus (drupes et baies)
Fruits multiples	Poly-drupes, poly-akènes et poly-follicules
Fruits complexes	Participation du réceptacle floral ou développement du réceptacle floral
Fruits composés	infrutescence : association complexe à partir d'une inflorescence

Péricarpe paroi du fruit issue de la transformation de la paroi de l'ovaire.

Graine ovule transformé après la fécondation.

Pépin graine entourée d'une gelée résultant de la transformation du tégument.

La transformation de l'ovaire est de type

Akène la graine est libre (elle n'est pas collée au péricarpe) Ex : noisette	Drupe si la graine n'est pas libre (coincé par le péricarpe) Ex : pêche
---	--

Indéhiscient

Déhiscient

Piridion réceptacle devenant charnu soudé à l'ovaire. Courgette ou pomme

Le péricarpe est composé de trois parties :

- Épicarpe ou exocarpe
- Mésocarpe
- Endocarpe

Fruit simple fruit est issue du développement de l'ovaire.

Fruit complexe pseudo-fruit formé par plusieurs fruits simples.

Fruit composé

Samare akène muni d'une excroissance en forme d'aile membraneuse formée par le péricarpe. Elle permet la dispersion des graines par le vent.

Fruit simple

1 seul ovule dans l'ovaire

1 seul carpelle avec un seul ovule.

Carpelle avec une unique graine.

Akène la graine est libre

Drupe

PA

1 seul carpelle	Akène (ex noisette)	Drupe (ex cerise)
	Polyakène (ex : fraise)	Polydrupes (ex : framboise)

Gousse un seul carpelle avec plusieurs ovules.

Akène graine unique

Drupe

Les fruits simples secs

Déhiscient

Indéhiscient

In

Fruit simple 1 seul carpelle noisette pissenlit

Fruit plusieurs carpelles soudés tomates poivron

Péricarpe sec

Akène fruit sec, indéhiscient à graine unique dont le péricarpe n'est pas soudé.

Indéhiscient

Péricarpe charnu

Akène plumeux (artichaut)

Indéhiscents : akènes, la majorité ont une graine libre à l'intérieur, elle peut être collé au péricarpe, comme chez le maïs, on appelle ça le caryopse

Déhiscents : follicules : une seule fente de déhiscence gousses : 2 fentes de déhiscence capsules : plusieurs fentes de déhiscence, plusieurs ovaires

soudés, pore pour libérer la graine silique : 2 carpelles soudés, présence d'une cloison surnuméraire

Les fruits simples charnus

Charnu avec des graines libres	Drupes avec des graines incluses dans un noyau (endocarpe lignifié)
--------------------------------	---

Baie, péricarpe totalement charnu, quand les graines sont petites on les appelle souvent pépins.

Drupe : épicarpe, mésocarpe charnus, endocarpe lignifié dormant un noyau qui contient la graine (abricot, pêche...) ovaire infère non adhérent au réceptacle (noyau de la cerise = amande)

Ovaire infère adhérent au réceptacle, on parle dans ce cas d'un conceptacle

Fruits composés : figue et ananas, issus d'une inflorescence, tout est à peu près charnu

Fruits multiples

Polydrupe (ex : framboise)

Fruits complexe

Non soudé à l'ovaire fraise

Fruit composé

Ananas, figue

Une drupe fruit charnu à noyau