

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 les 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 leur cellules. Cela leur confère une grande flexibilité. Par exemple de pouvoir survivre à certains détérioration causer par exemple par les herbivores.

Les tissus primaires

La maturation des cellules de tissus primaires aboutit soit :

Parenchyme	Des structures entraînant la mort cellulaire.
------------	---

Épidermes et tissus conducteurs.

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

Du xylème	Du phloème
-----------	------------

Rmq : seuls les fluides circulant par le xylème ont une direction déterminée. La sève brute monte vers les parties aériennes.

Développement des vaisseaux vasculaires

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 lignines
3. Dégradation des organites restants.

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 organites de la grande cellule mais conservation
4. La petite cellule se charge de produire les molécules nécessaires à la survie de la cellule voisine.

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

Pôle vasculaire (phloème)	Zone criblée (xylème)
---------------------------	-----------------------

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

Les tissus

L'épiderme est composé d'une unique couche cellulaire qui produit une paroi composée de cuticule.

Trois tissus fondamentaux 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	Composée majoritairement de cellulose	Très souple	Structure rigide de type bois

Méat espace entre les cellules dans le parenchyme.

Tissus sécréteurs

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

Les plantes possèdent trois types de tissus sécréteur 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
-----------------	-----------------------

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
----------------------------	------------

Épirhizes 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 contrôler 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

Les fruits

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
---	--

Indéhiscence

Déhiscence

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

Déhiscence

Indéhiscence

In

Fruit simple 1 seul carpelle noisette pissenlit

Fruit plusieurs carpelles soudés tomates poivron

Péricarpe sec

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

Indéhiscence

Péricarpe charnu

Akène plumeux (artichaut)

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

Déhiscence : 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

