

Cours de biologie végétale

Support réalisé par :
Abbaci H. & Bachir S.



Dactylocriza munbyana (Orchidaceae) Col de Chelaita

Table des matières

Chapitre I : Introduction à la biologie végétale

Introduction	
1- C'est quoi la biologie végétale ?	
2- La classification des plantes	
2-1-Terminologie	
2-2-La classification des plantes avant Linné	
2-3-Evolution des classifications végétales	
2-3-1- Les classifications naturelles	
A- La nomenclature binaire de Linné	
A-1-Règles de nomenclature botanique et hiérarchisation	
B-Aperçu sommaire sur quelques classifications	
2-3-2-Les classifications phylogénétiques	
3-La cellule unité de base de la vie	
3-1-La paroi cellulosique.....	
3-2-La vacuole	
3-3-Les plastes	

1^{ère} année LMD (Université de Béjaia, Algérie)

Chapitre I

Introduction à la biologie végétale



Programme du Cours valable uniquement pour l'année 2022-2023

Introduction

Les plantes ont une place importante dans le monde vivant par le fait que leur existence est primordiale pour le reste des êtres vivants notamment l'être humain. La biologie végétale est une science consacrée à l'étude des plantes .En considérant les travaux existants, elle s'intéresse préférentiellement à l'étude des plantes à fleurs ou Angiospermes qui représentent le groupe de plantes le plus important sur le plan biomasse terrestre. En effet, la majorité de notre alimentation et à la base de ce groupe qui représente plus de 250 000 espèces au total. Le contenu de ce cours est conçu en tenant compte des deux divisions majeures de la vie: les organismes à simple niveau d'organisation(les procaryotes) et ceux beaucoup plus complexes (les eucaryotes). Les procaryotes comprenant les organismes de type bactéries ne seront pas examinés ici. Ce module présente les grands concepts théoriques (cours) et pratiques (à travers une série de TP) indispensables à la compréhension de certaines facettes de la biologie végétale.

1- C'est quoi la biologie végétale ?

La biologie végétale est une branche de la botanique qui s'axe sur deux volets : descriptif et/ou expérimental. La biologie végétale nous aide à comprendre les végétaux à différents niveaux (organisationnel et fonctionnel) et surtout à les exploiter. La contribution de la biologie végétale aux autres domaines de l'agriculture, de la pharmacologie, de la foresterie...est de taille !

La frontière entre la biologie végétale et la botanique ne réside que sur une question de concept ou de visions et certains auteurs n'hésitent pas à les fusionner .La botanique est la science qui a pour objet l'étude des plantes ou les végétaux et elle s'intéresse plus au descriptif qu'à l'aspect fonctionnel du végétal. On peut citer différentes branches de la biologie végétale comme :

- La Physiologie, Anatomie et Histologie végétale.
- La Phytochimie (Chimie végétale)
- La Phytopathologie
- La Palynologie
- L'Écologie

2- La classification des plantes

La recherche et la cueillette des plantes à vertus médicinales est à l'origine de la naissance de la botanique. Les premiers herboristes en plus de ces espèces médicinales ont identifié, collecté et utilisé d'autres espèces à des usages variés (alimentation, parfumerie). Déjà, deux millénaires avant notre ère, des études ont montré qu'une centaine de plantes étaient cultivées et des systèmes de classification étaient bien mis en place en différenciant herbes, arbres et arbrisseau ; plantes toxiques et plantes utiles... Cette section ne pourrait résumer ni efficacement ni exhaustivement des millénaires d'histoire de la botanique et les contributions de chaque époque, continent, pays et bien évidemment personnes. On peut toutefois nous permettre de nous informer sur l'évolution des apports et connaissances sur quelques systèmes de classifications divers ayant succédé. Tous ces efforts étaient dans un but majeur, celui de nommer les multitudes plantes et de les regrouper selon leurs ressemblances en ensembles plus ou moins complexe et moins vastes. Les premières classifications sont essentiellement basées sur des critères morphologiques et l'évolution des connaissances touchant à des aspects divers notamment l'anatomie, la reproduction et plus récemment le moléculaire a permis à la communauté scientifique d'adopter une transition graduelle des classifications naturelles à des systèmes de classifications basées sur la phylogénétique.

2-1- Terminologie

- **Taxonomie et Systématique**

Les deux disciplines sont souvent pratiquées simultanément par les mêmes personnes

- La systématique, est la discipline qui s'intéresse à l'étude des catégories d'organismes et l'étude de leur diversité.
- La taxonomie est une sous discipline de la systématique, établissant des lois pratiques de la classification et ce, en mettant en place des descriptions et des clés de détermination qui permettent d'identifier et de classer les espèces (formant des listes) dans un certain ordre, basé sur des principes divers.

- **Importance de l'espèce**

Selon Larousse une espèce est définie comme un :

« Ensemble d'individus animaux ou végétaux, vivants ou fossiles, à la fois semblables par leurs formes adultes et embryonnaires et par leur génotype, vivant au contact les uns des autres, s'accouplant exclusivement les uns aux autres et demeurant indéfiniment féconds entre eux. »

C'est l'unité de base utilisée en systématique pour classer les différents organismes en catégories emboîtées ou juxtaposées.

- **Utilité de la notion de taxon**

Un taxon est une entité conceptuelle qui est censée regrouper en une unité quelconque (genre, famille, espèce, sous-espèce, etc.) certains organismes vivants possédant en commun certains caractères taxonomiques bien définis. C'est un terme pratique qu'on utilise pour éviter de nommer ou spécifier exactement le rang : les groupes taxonomiques de tous rangs se nomment taxons (*taxa*, singulier: *taxon*).

2-2-La classification des plantes avant Linné

On connaît relativement peu sur les travaux très anciens de par le monde surtout avant l'invention de l'imprimerie. Les quelques siècles avant notre ère ont vu succéder des hommes éminents dont les travaux et les découvertes ont changé l'humanité. D'illustres botanistes et naturalistes (**planche 1**) ont essayé d'établir des systèmes de classification basés au début sur des critères morphologiques. Comme exemple, Théophraste (IV^e siècle av. J.-C.) ou Dioscoride, médecin grec du I^{er} siècle ont établi des classifications (en Europe) très sommaire en se basant sur des critères simples, catégorisant les plantes en arbres, arbustes et herbes. Le Traité « *Sur la Matière Médicale* » de Dioscoride et « *Histoire des Plantes* » de Théophraste sont des ouvrages certes édifiants mais peu précis sur le plan descriptif. Sans pouvoir citer tous les illustres botanistes, plus tard, pendant la Renaissance, Brunfels auteur de « *Herbarum Vivae Eicones* » et Fuchs auteur de « *De Herboria Stirpium* » considérés parmi les initiateurs de la botanique moderne, ont introduit dans leurs ouvrages de nouveaux caractères descriptifs regroupant les diverses plantes en ensembles rappelant nos actuelles Ombellifères, Composées ou autres familles économiquement importantes comme les Légumineuses. Pendant le XVII^e siècle, avec l'avènement de la microscopie et l'évolution des connaissances touchant à

des aspects divers notamment l'anatomie , la reproduction ...étaient autant d'outils qui ont permis à l'Anglais John Ray (1623-1703) de nous éclairer pour la première fois sur la séparation nette entre deux grand ensembles de végétaux notamment les Monocotylédones et les Dicotylédones : taxons basés essentiellement sur la détermination du nombre de cotylédons de la graine. C'est également John Ray qui est à l'origine de la séparation des Gymnospermes des Angiospermes et l'exclusion des plantes sans fleurs comme les fougères des plantes à fleurs. Au XVIIIe siècle, on ne peut boucler cette section sans pouvoir citer également d'autres illustres botanistes qui se distinguent comme les Jussieu Père et fils. A Bernard de Jussieu (1699, 1777) succéda son fils Antoine-Laurent de Jussieu qui présenta, en 1789, dans son ouvrage intitulé « *Genera plantarum* » une classification réunissant 15 classes avec des familles végétales regroupées selon des critères déduits de l'observation des organes les plus importants. On peut citer également un autre français, Tournefort (1656,1708), un infatigable botaniste ayant fait plusieurs voyages périlleux .Carl von Linné (1707-1778) auquel on réservera une section particulière dans ce chapitre, dédia à Tournefort le genre *Tournefortia* de la famille des Boraginaceae.



Planche 1 : Photos de quelques pionniers de la botanique.

2-3-Évolution des classifications végétales

Depuis la sédentarisation de l'homme, les plantes ont été très largement utilisées comme sources alimentaires, médicinales... Cet intérêt que portent les hommes pour les plantes est accompagné par des difficultés grandissantes à pouvoir les classer correctement surtout à mesure du cumul de nouvelles découvertes. Au début, on a commencé à s'intéresser à relever des caractères faciles à observer utilisés comme des clefs de classement mais très vite avec l'augmentation des espèces connues, on se retrouve vite confronté à de nouvelles problématiques. Parmi les pionniers ayant tenté d'établir des classifications sur la base de clefs naturelles, on citera Tournefort, Linné et de Jussieu. L'évolution des sciences et notamment le progrès de la biologie moléculaire a permis une avancée considérable dans la compréhension et la précision des liens de parenté qui existent entre les différents groupes de plantes. En s'intéressant, entre autres, aux enchaînements des taxons en allant des plus primitifs aux plus évolués, une classification dite phylogénétique est née. C'est une discipline évoluant rapidement bien que plus complexe que les classifications naturelles, elle est cependant plus précise.

2-3-1- Les classifications naturelles

A-La nomenclature binaire de Linné

La grande révolution apportée par le botaniste suédois Carl von Linné fut d'attribuer pour chaque plante une nomenclature binaire basée sur l'affectation combinée du nom de genre et d'espèce. Cette classification a été vite adoptée par le monde et valable tant pour les végétaux que les animaux. Elle a été publiée en 1753, dans son ouvrage intitulé « *Species Plantarum* ». La réforme nomenclaturale de Linné a permis de simplifier l'usage d'attribution de noms aux espèces, noms étant avant complexes. On rappellera ici, les diverses conséquences qui résultait jadis de l'usage des polynômes, où certaines espèces pouvaient se voir attribuer une série de noms descriptifs difficile à retenir. Ainsi comme exemple de simplification toutes les espèces regroupant les différents Pins sont dénommées par *Pinus* où chaque espèce de ce genre a un nom spécifique ajouté au premier. Il en résulte par exemple pour le Pin maritime le nom scientifique : *Pinus maritima* transcrit toujours par une lettre majuscule et une lettre minuscule respectivement pour le genre et l'espèce. Les noms des premiers genres décrits sont souvent d'origine latine et cela est resté d'usage jusqu'à nos jours dans d'innombrables découvertes de taxons nouveaux. Le nom d'espèce exprime souvent un caractère distinctif qui peut être lié à une couleur

(*alba, nigra*), un biotope ou milieu (*aquatica, arvensis*), une région ou pays (*algeriensis, kabylica*), une vertu médicinale (*officinalis, somniferum*)....

A-1-Règles de nomenclature botanique et hiérarchisation

La nomenclature consiste à l'attribution de noms aux plantes et animaux. Elle répond à des règles qui permettent un usage universel car elle repose sur système standardisé qui impose que chaque appellation d'une espèce reste la même dans chaque pays et toutes les langues. La nomenclature binaire est souvent latinisée, basée sur l'affectation combinée du nom de genre et d'espèce comme remplacement des noms descriptifs ou polynomiaux utilisés avant. Chaque espèce d'un genre se distingue des autres par un second nom ajouté au genre. Les deux noms sont transcrits typographiquement soit en italique, soit soulignés avec toujours une lettre majuscule et une lettre minuscule respectivement pour le genre et l'espèce. Il est également traditionnellement d'usage de faire accompagner l'espèce par les initiales de l'auteur qui l'a décrite (**voir tableau 1 ci-dessous**).

Tableau-1. Quelques remarques et règles de base de nomenclature

Espèce	Nom commun	Explications
<i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>europaea</i> var. <i>europaea</i>	Olivier d'Europe	subsp. et var. abréviations pour indiquer la sous espèce et la variété.
<u>Pinus halepensis</u>	Pin d'Alep	Remarquez si le nom n'est pas écrit en italique il faut le souligner.
<i>Papaver somniferum</i>	Pavot	Notez le nom scientifique mis en <i>italique</i> , la M ajuscule obligatoire pour le genre et m inuscule pour le début du nom de l'espèce.
<i>Hedera spp</i>	Lierre	L'abréviation spp. indique qu'on à faire à plusieurs espèces.
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque	L. Chaque fois que la rigueur devient nécessaire, on doit citer en abrégé le ou les auteurs après le nom binominal .Ici L. pour Linné.
<i>Orchis sp</i>	Orchidée	sp veut dire qu'on n'a pas le nom de l'espèce ou on n'a pas pu l'identifier.

En introduisant des niveaux hiérarchiques de la classification scientifique du monde vivant en plusieurs niveaux ou rangs taxonomiques, on assiste à une organisation plus pratique des organismes depuis le niveau le plus élevé ou règne à l'espèce constituant le taxon de base de la classification Linnéenne. On assiste à un degré de ressemblance de plus en plus élevé entre les individus en se rapprochant de plus en plus des infra taxons. À côté de l'espèce, le genre tient une place importante vu les difficultés dans certaines circonstances d'attribuer un nom scientifique complet. Le plus souvent un rang supérieur au genre est toujours cité dans les travaux notamment la famille ou sous famille comme exemple : Le Haricot commun ou *Phaseolus vulgaris* L., de la famille des Fabaceae (Légumineuses, Papilionacées).

Cette hiérarchisation est une sorte de pyramide organisée en plusieurs niveaux codifiés: sept rangs principaux et cinq rangs secondaires. Il faut noter que selon les travaux, les sources, des rangs intercalaires ou supplémentaires pourraient également être rajoutés si besoin aux rangs principaux ou secondaires pour préciser une certaine position relative avec usage de préfixes comme « sous- », « infra », « micro » ou « super ».

D'une manière générale, les niveaux hiérarchiques de la classification sont :

Règne → embranchement, division ou phylum → classe → ordre → famille → **tribu** → genre → **section** → **série** → espèce → variété → **forme** (en gras les moins usités).

On utilise, en respectant le code de nomenclature botanique, des suffixes spécifiques à certains rangs taxonomiques pour les désigner. Par exemple :

Les Embranchements :

- Les Algues : -**phyta**.....exemple : **Rhodophyta** (algues rouges)
- Les Champignons : -**mycota**
- Les Embryophytes (Cormophytes ou Archégoniotes) : -**phyta**...
exemple : **Liliophyta**

Les classes :

- Les Algues : -**phyceae**
- Les Champignons : -**mycetes**exemple : **Ascomycetes**, **Basidiomycètes**

- Les Embryophytes (Cormophytes ou Archégoniates) : – **opsida**

Les ordres :

- Les Algues : - **ales**
- Les Champignons : - **ales**
- Les Embryophytes (Cormophytes ou Archégoniates) : – **ales**

Les Familles :

- Les Algues : - **aceae**
- Les Champignons : – **aceae**
- Les Embryophytes (Cormophytes ou Archégoniates) : - **aceae**

Exemple 1- de classification du palmier dattier :

Règne : Plantae

Embranchement : Liliophyta

Sous-embranchement : Angiospermes

Classe : Liliopsida

Sous-classe : Commelinidea

Ordre : Arecales

Famille : Arecaceae

Genre : *Phoenix*

Espèce : *Phoenix dactylifera* L., 1753

A-2-La Synonymie

En botanique comme en zoologie, on peut se retrouver assez souvent confronté lors de nos recherches bibliographiques à un problème de synonymie quand on s'intéresse à une espèce. Une espèce donnée peut avoir plusieurs noms scientifiques où des synonymes dont certains sont validés par la communauté scientifique et d'autres rejetés pour plusieurs raisons. Cela concerne des dizaines de milliers d'espèces végétales. Plusieurs raisons sont à l'origine de ces différents synonymes : appréciation de la variation infra spécifique plus précisément le degré de rigueur dans l'appréciation des divers caractères sur lesquels reposent les distinctions d'espèces .Ou tout simplement des auteurs tous de périodes et/ou d'horizons différents ignoraient qu'une la plante donnée avait déjà été étudiée ou nommée .En conséquence, une même espèce peut être décrite par plusieurs spécialistes à des périodes et/ou endroits différents .En raison de diffusion ou d'accessibilité à l'information certaines espèces ont à elle seule plus de 100

synonymes créant une véritable confusion .On utilise *a priori* le premier nom disponible (senior synonyme) donc le plus ancien selon une règle de priorité qui fixe le nom scientifique qui sera reconnu.

-Synonymes nomenclaturaux

Un synonyme nomenclaturale appelé également homotypique est un synonyme validé par la communauté scientifique. Les synonymes nomenclaturaux peuvent être identifiés dans certaines publication ou ouvrages à l'aide du symbole « ≡ ».

Exemple :

Carlina gummifera (L.) Less.

≡ *Atractylis gummifera* L.

≡ *Chamaeleon gummifer* (L.) Cass.

-Synonymes taxinomiques

Un synonyme taxinomique, dit hétérotypique, est dit également synonyme facultatifs parce que quelquefois il accepté et quelquefois remis en cause .La raison est que dénomination et la circonscription d'une espèce donnée peut différer d'un botaniste à un autre selon les critères pris en compte.

Le symbole du synonyme taxinomique est « = ».

B- Aperçu sommaire sur quelques classifications

Depuis longtemps subsistait une frontière incertaine entre les végétaux et les animaux et cette confusion a commencé à se dissiper pendant l'antiquité grecque. Au XVIII^e siècle, les travaux de Linné ont permis de consolider la reconnaissance de ces deux règnes. Plusieurs partitions ont été suggérées en trois, quatre cinq voir six règnes ou plus. Comme exemple, une quadripartition est introduite par Haeckel en 1894 en subdivisant organismes vivants en quatre règnes : Protophyta, Metaphyta, Protozoa et Metazoa reprise partiellement en 1959 par Whittaker avec toujours quatre règnes mais différents : Protista, Plantae, Fungi et Animalia. Cependant, il y a bien d'autres subdivisions notamment celle de Woese introduisant trois domaines : Bactéries, Archées et Eucaryotes. On peut également citer le système à deux empires : l'empire des Procaryotes et celui des Eucaryotes réunissant un règne pour les Procaryotes (Bactéries) et cinq règnes (Protozoaires, Chromistes, Animaux, Plantes et Champignons) pour les Eucaryotes.

Globalement le règne végétal est subdivisé en deux grands ensembles distincts selon la présence ou absence d'un thalle ou d'un cormus.

1. Les Thallophytes

Ce sont des végétaux dit inférieurs ayant une structure simplifiée de l'appareil végétatif appelé thalle où on ne peut distinguer ni feuilles, ni tiges, ni racines. Ce sont des végétaux avasculaires qui sont formés soit par des cellules indépendantes isolées soit par des empilements en forme de filaments

2. Les Cormophytes

Ce sont des végétaux dit supérieurs ayant une structure plus complexe et plus fonctionnelle que le groupe précédant. Ces Cormophytes possèdent un appareil végétatif ou cormus différenciant selon les groupes, des organes comme les tiges, les feuilles et les racines.

Les Cormophytes sont divisées en quatre embranchements :

- **Embranchement des Bryophytes**

C'est le groupe représenté par ce qu'on appelle communément les Mousses ne possédant pas de racines et dont la conséquence est l'absence de tissus conducteurs. On note au niveau de leur appareil végétatif, une sorte d'ébauche de tige ainsi que des feuilles rudimentaires peu développées.

- **Embranchement des Ptéridophytes**

C'est le groupe représenté par ce qu'on appelle communément les Fougères. Ce sont des végétaux ne possédant pas de fleurs mais ayant des racines capables de puiser directement de l'eau du sol.

- **Embranchement des Préspermaphytes (Préphanérogames)**

Ce sont des végétaux ayant des caractéristiques intermédiaires entre les Ptéridophytes et les Spermaphytes.

- **Embranchement des Spermaphytes (Phanérogames)**

Les Spermatophytes ou Spermaphytes anciennement appelés Phanérogames sont des plantes qui produisent des graines. On a une subdivision en trois sous-embranchements :

1. Gymnospermes

Ce sont des végétaux représentés actuellement par les arbres tel que les Pins, les Cyprès, les Genévriers portant tous sur leurs écailles plus ou moins ouvertes des ovules et des graines nues libres non renfermés dans un ovaire.

2. Chlamydospermes

Ce sont des végétaux ayant des caractéristiques intermédiaires entre les Gymnospermes et les Angiospermes.

3. Angiospermes

Ce sont véritablement les plantes à fleurs ayant des graines dont les ovules sont protégés, enfermées à l'intérieur d'un fruit. Sur le plan diversité, c'est le groupe réunissant la plus grande richesse spécifique dont l'estimation (250 000 à 300 000 espèces) varie selon les auteurs et surtout la notion de l'espèce et sous espèce.

2-3-2- Les classifications phylogénétiques

La classification phylogénétique ou classification cladistique est un système de classification des êtres vivants qui a pour objectif de rechercher et de mettre en évidence les degrés de parenté (structures géniques) qui peuvent exister entre les espèces afin de mieux saisir leur histoire évolutive. La phylogénie permet ainsi d'étudier ces liens de parenté entre les espèces (phénotype et génotype), afin de les classer. Puisque c'est une discipline assez récente, on assiste à une transition graduelle des classifications naturelles à ces systèmes basées sur des approches différentes mais avec des résultats plus probants.

Pour avoir accès au savoir concernant la classification phylogénétique qui n'est pas au programme vu la complexité du sujet, il faut se référer aux documents spécialisés.

3-La cellule, unité de base de la vie

À l'exception des Procaryotes, tous les autres êtres vivants sont dotés de cellules accomplies comparables sur la plan organisationnel et fonctionnel avec un noyau, nucléole, un cytoplasme riche en organites notamment un réticulum endoplasmique lisse, un réticulum endoplasmique rugueux, des mitochondries, un appareil de Golgi, un cytosquelettetous

séparés du milieu extérieur par une membrane plasmique.

Comparativement à la cellule animale, la cellule végétale diffère par la présence d'une paroi de nature pecto-cellulosique ce qui rend la cellule rigide et assure un soutien mécanique. Elle se distingue également par la présence de grandes vacuoles très développées et par des plastes assurant la photosynthèse (**Fig. 1**).

Nous nous limiterons à présenter, dans le cadre de ce chapitre introductif que certaines caractéristiques remarquables notamment la paroi cellulosique, la vacuole et les plastes, éléments spécifiques à la cellule végétale.

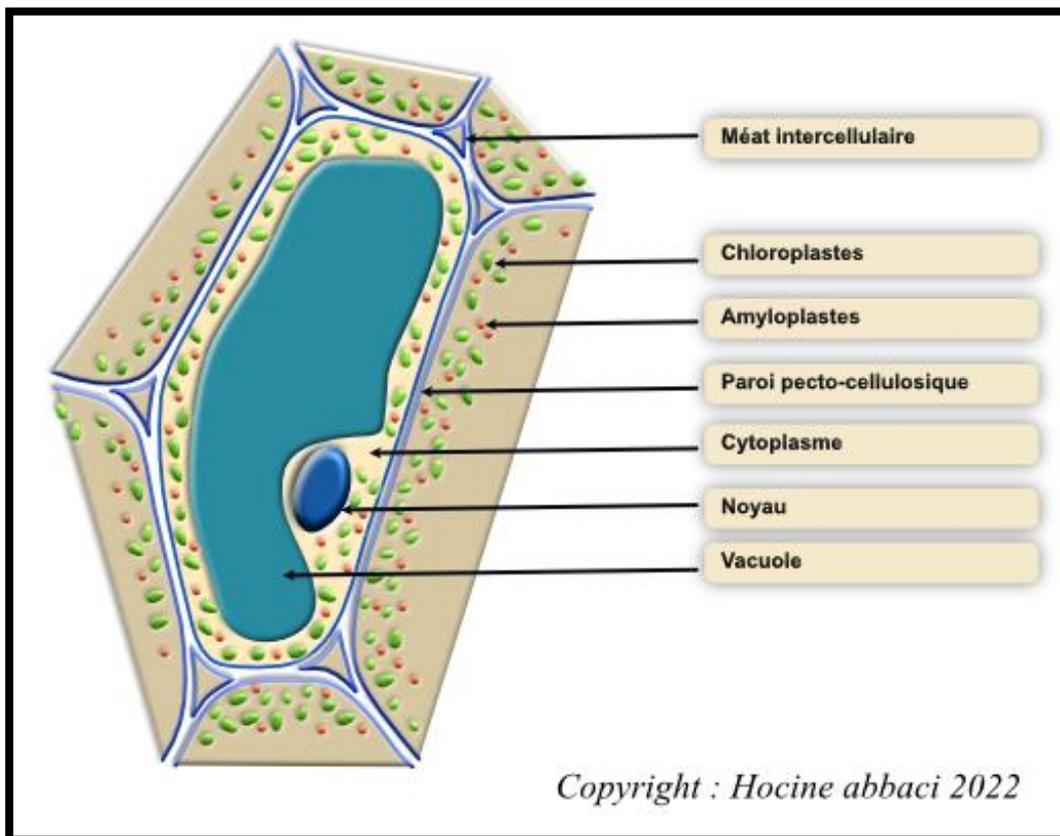


Fig. 1– Schéma de la cellule végétale avec quelques éléments caractéristiques.

3-1-La paroi cellulosique

Il s'agit d'une barrière édifée par un dépôt cellulosique de nature perméable : un élément distinctif qui n'existe pas au niveau de la cellule animale mais présent au niveau de la cellule végétale .C'est une caractéristique de tous les végétaux, à l'exception des bactéries et de certains champignons .La paroi est en contact avec la lamelle moyenne de nature pectique séparant des cellules voisines (**Fig.2 A**). La rigidité de la paroi cellulosique confère à la cellule une forme plus au moins définie. La paroi cellulosique est interrompue à des endroits par des pores qui permettent des communications entre les cytoplasmes des deux cellules adjacentes .Ces ponts propres aux végétaux sont appelés plasmodesmes permettent à diverses molécules de migrer entre les cellules voisines.Ainsi il existe une voie symplasmique où une diffusion libre de l'eau et des solutés de faible poids moléculaire s'opère au niveau de la face interne de la membrane plasmique et une voie apoplasmique où l'eau se déplace librement à travers le cortex et au niveau de la paroi adjacente sans passer dans le cytoplasme. (**Fig.2 B**) .La membrane plasmique de chaque cellule est doublée extérieurement par la présence de cette paroi qui peut être primaire caractérisée par des faisceaux de fibres de cellulose non orientés. La cellule peut au cours de différenciation, édifier progressivement une paroi secondaire plus complexe. Sur chaque paroi primaire vont alors se déposer plusieurs couches successives constituant cette paroi secondaire.

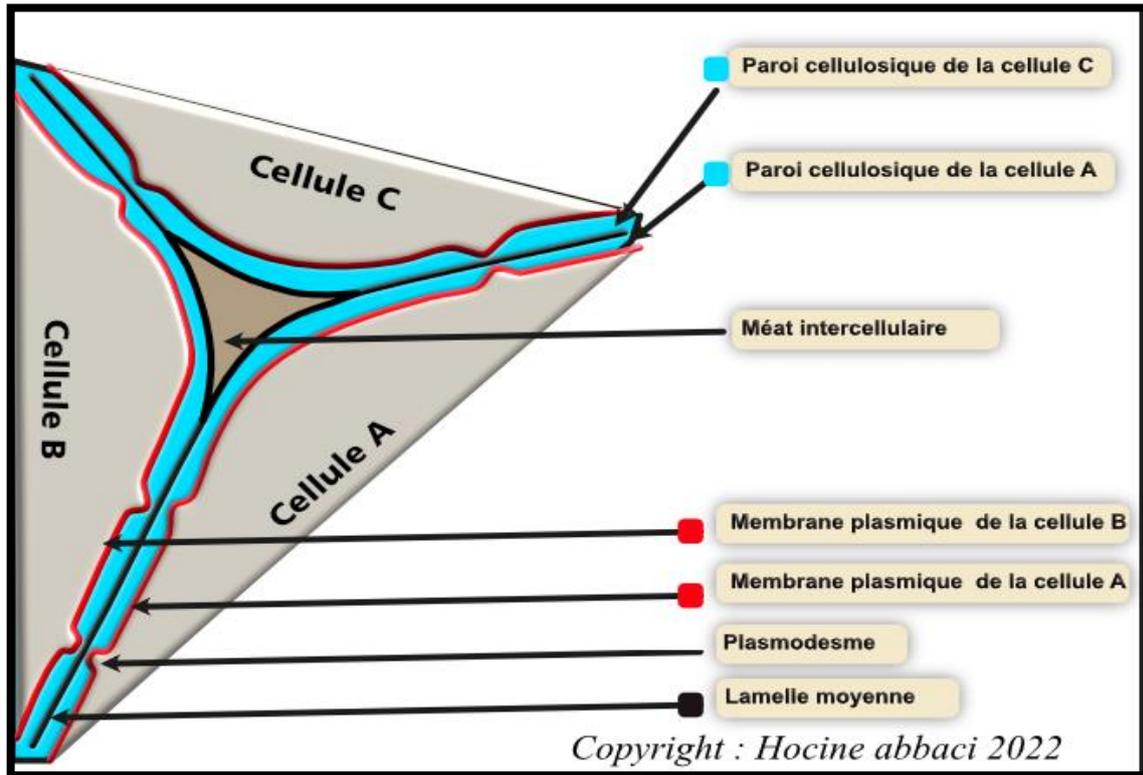


Fig. 2 A -Disposition de la paroi pecto-cellulosique au niveau de la cellule végétale.

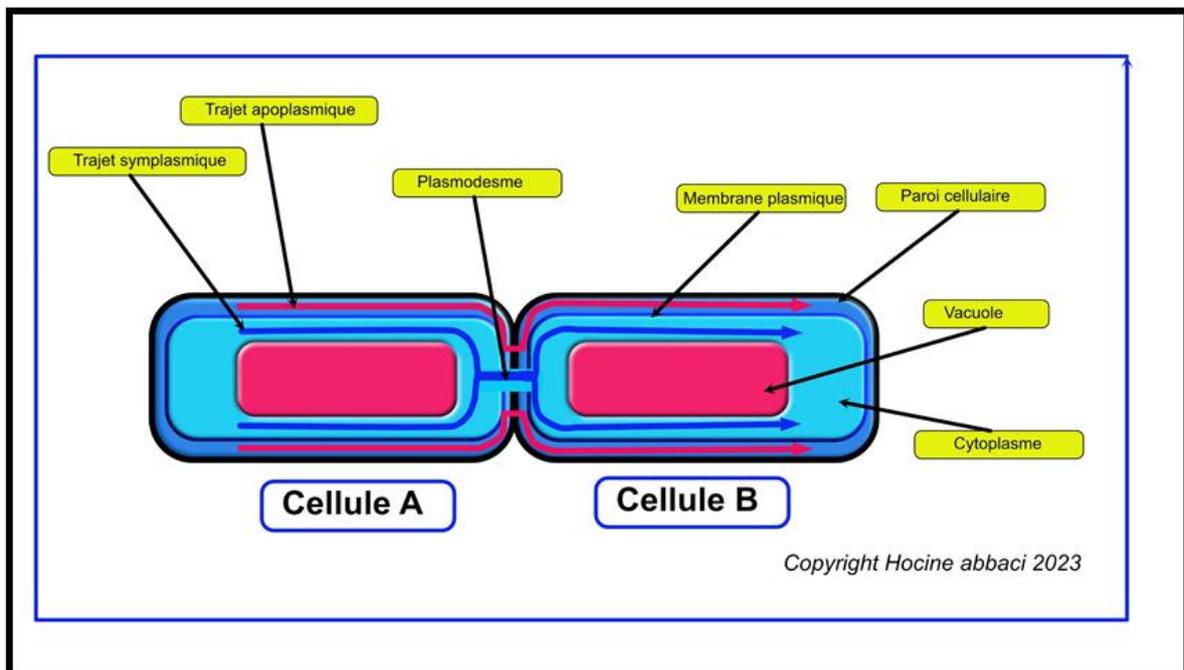


Fig. 2 B -Plasmodesme : voies de communications entre deux cellules adjacentes. N.B ici l'indication des limites de la paroi et la membrane plasmique est juste approximative.

3-2-La vacuole

Tout en considérant que la vacuole dans une cellule animale est plus petite en taille (ou absente), la vacuole dans une cellule végétale est une grande inclusion contenant un liquide ou suc vacuolaire formé de l'eau, de nutriments solubles et d'ions que la cellule stocke. La vacuole pendant la différenciation cellulaire peut occuper presque tout son volume chez la cellule adulte. On rencontre surtout plusieurs petites vacuoles chez la cellule jeune. Le volume de ces vacuoles dépend non seulement de l'âge de la cellule mais également des pressions hydrostatiques qui s'opèrent entre le milieu externe et l'intérieur de la cellule. On parle de phénomène d'osmose ou régulation du flux d'eau dans la cellule végétale et sa vacuole. On peut alors assister à un ou l'autre des deux états cellulaires : plasmolyse ou turgescence. La vacuole est le plus normalement dans un état équilibrée renferment généralement des sucres tel que du glucose, du fructose, du saccharose, du maltose mais la nature de ces éléments est surtout dépendant de la localisation de ces vacuoles au niveau des différents organes : tige, feuille et racines. La nature des contenus vacuolaires diffèrent également selon les espèces et les conditions environnementales. On peut rencontrer au niveau des vacuoles de certaines espèces : des mucilages, diverses réserves de nature protéique, des pigments, des résines, des latex, des tanins, des lipides, des huiles essentielles... En résumé, diverses substances hydrophobes ou solidifiées stockées dans des vacuoles plus au moins spécialisées.

3-3-Les plastes

Ce sont des organites caractéristiques des végétaux. Ils se présentent sous divers aspects et couleurs et on peut citer les chromoplastes et chloroplastes. Ces derniers qui se trouvent dans la plus grande majorité des plantes actuelles, sont le siège de la photosynthèse, un processus bioénergétique permettant la transformation de l'énergie lumineuse en énergie chimique dont le produit est essentielle pour l'ensemble du monde vivant : les glucides. La forme et la structure des plastes peuvent varier selon les groupes de végétaux. Les chloroplastes (**Fig.3**) se présentent sous forme ovoïdes et relativement de grande taille chez les plantes supérieures (plantes vasculaires) et également au niveau des Bryophytes. Ces pigments sont absents chez les Procaryotes et les Champignons. Typiquement, le chloroplaste est formé de plusieurs compartiments délimités par un ensemble de membranes. Le plaste est entouré de deux membranes, l'une externe, l'autre interne jouant un rôle de filtre en agissant sélectivement sur le passage des diverses substances notamment les métabolites et les ions. En profondeur, on rencontre une troisième membrane formée par un ensemble

de replis, de vésicules aplaties (les lamelles) reliées entre elles par des thylakoïdes dont l'empilement donne les granums. C'est au niveau de ces structures internes que se forment les produits de la photosynthèse. Structures internes où se trouvent les différents types de chlorophylles, producteurs d'ATP et enzymes catalysant la conversion d'énergie lumineuse en énergie chimique. Il faut noter entre autres, que les chromoplastes ont un aspect très semblable à celui des chloroplastes, mais dont les pigments sont autres que la chlorophylle et malgré cela, certains chromoplastes sont capables de photosynthèse.

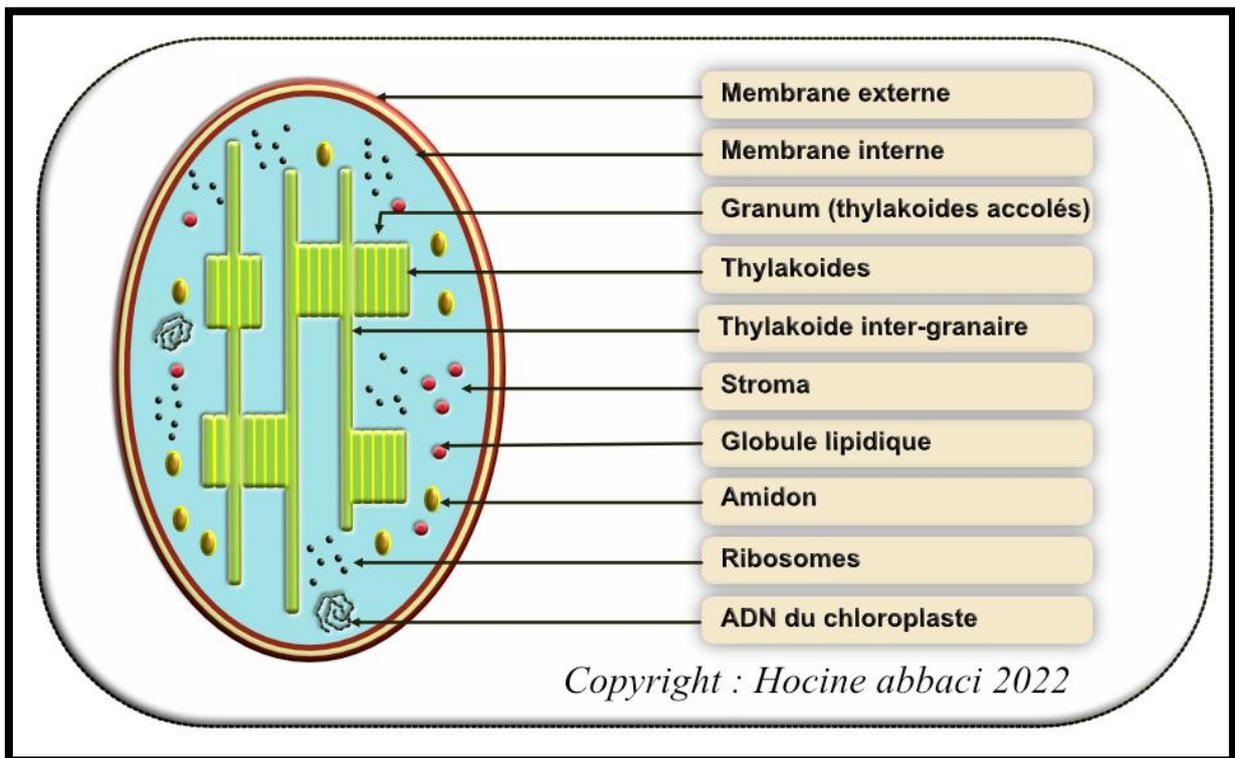


Fig. 3 –Représentation d'un chloroplaste.

REFERENCES :

Hormis les images Wikipédia (illustres botanistes), aucun document indispensable/requis pour l'élaboration de ce contenu.

Important : Vu le nouveau programme de l'année prochaine qui étalera le module sur deux semestres, ce contenu est valable uniquement pour la préparation des examens pour les L1, semestre II de l'année 2022/2023.

- *Le texte intégral et toutes les illustrations sont le résultat des efforts personnels des enseignants : toute reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement des auteurs est considérée comme plagiat. Il en est de même pour la traduction, l'adaptation ou la reproduction de ce support. Exception faite pour les étudiants de l'Université de Bejaia pour préparer leurs examens.*