Fleur -









Lycée Valentine LABBÉ 41 rue Paul DOUMER – BP 20226 59563 LA MADELEINE CEDEX

CLASSE PRÉPARATOIRE TB (Technologie & Biologie)

enseignement de sciences de la vie et de la terre (svt) ° sciences de la vie °°

Complément BIO5

Morphologie des Angiospermes : l'appareil végétatif

Introduction: organisation générale d'une Angiosperme

D'après BREUIL (2007)

Les angiospermes forment un groupe de plantes dont l'appareil végétatif est muni de vaisseaux conducteurs de sève (groupe des **trachéophytes**) et dont l'appareil reproducteur est constitué par des **fleurs** (**spermatophytes**) dont les **ovules** sont enfermés dans une feuille modifiée, le **carpelle** (**angiospermes**) qui se referme en un **ovaire**. Après la pollinisation, l'ovaire se transforme en **fruit** et l'ovule en **graine**. Les angiospermes se sont développées au Crétacé et ont supplanté les gymnospermes dont l'appareil reproducteur et l'appareil végétatif sont moins complexes. Il existe deux grands groupes d'angiospermes : les **monocotylédones** et les **dicotylédones**. Les monocotylédones forment un groupe monophylétique alors que les dicotylédones regroupent un assemblage de lignées végétales ne possédant pas le même ancêtre commun.

L'appareil végétatif d'une angiosperme est composé de trois types d'organes :

- les racines ;
- les tiges ;
- et les feuilles.

Les racines constituent l'appareil racinaire ou radiculaire et l'ensemble tige-feuille, l'appareil caulinaire.

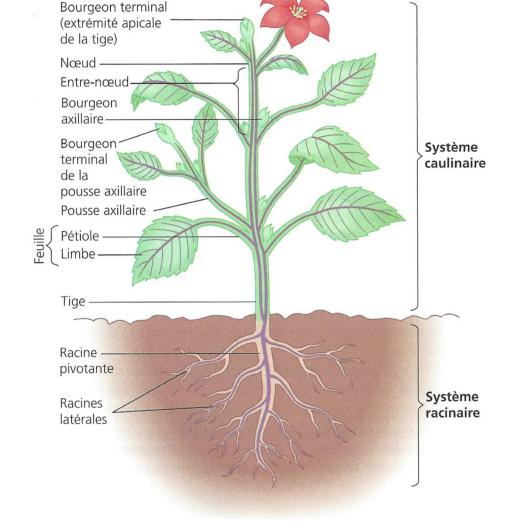
L'appareil reproducteur est constitué de la fleur formée classiquement par 4 verticilles de pièces florales :

- les sépales ;
- les pétales ;
- les étamines ;
- et les carpelles.



Références

BREUIL, M. (2007). Biologie 1^{re} année BCPST-véto. Tec & Doc, Lavoisier, Paris. CAMPBELL, N. A. & J. B. REECE (2004). Biologie. De Boeck Université, Bruxelles, 2^e édition (1^e édition 1995)



A FIGURE. Morphologie d'une Angiosperme (rappels). D'après CAMPBELL & REECE (2004) En violet : tissus conducteurs. On notera la transition dans leur organisation au niveau du **collet**.



Morphologie de l'appareil végétatif des angiospermes



Le contenu de ce chapitre, traité en travaux pratiques, est l'objet d'une évaluation au cours des épreuves de travaux pratiques du concours commun. Il est en principe demandé de dessiner et de légender un végétal (avec ou sans ses fleurs) et/ou de réaliser une diagnose en parallèle de plusieurs végétaux avec schémas interprétatifs.

Au cours de la diagnose, l'étudiant observe les structures et déduit successivement des caractéristiques en partant des plus générales pour aller vers les plus précises. Dans le cas d'une diagnose en parallèle (ou diagnose comparative), les caractères les plus généraux sont bien sûrs ceux qui sont communs à tous les échantillons présentés. Tous les échantillons possédant les mêmes caractères diagnostiques sont traités en même temps et non pas l'un à la suite de l'autre.

L'étude de la morphologie d'une angiosperme à partir de son appareil végétatif nécessite de s'intéresser aux points suivants (Fig. 1) :

- nature de la tige ;
- modalités de croissance des tiges ;
- position, taille et nature des bourgeons ;
- disposition et caractéristiques des feuilles ;
- organisation de l'appareil racinaire ;
- adaptations des organes à la mise en réserve et nature des réserves.

La nature des tiges, leurs hauteurs et les modalités de leurs ramifications définissent le **port** de la plante, c'est-à-dire son allure générale. Dans une première approche, on distingue les **plantes herbacées** des **plantes ligneuses**.

1 - Plantes herbacées

Les **plantes herbacées** se caractérisent par une tige souple, souvent verte, de faible diamètre, dont la croissance est limitée dans l'espace et le temps.

1.1. Organisation générale de la tige

La tige herbacée se termine par un **bourgeon apical**, elle porte des feuilles sur des renflements appelés **nœuds**; le segment de tige compris entre deux nœuds et un **entre-nœud**. À l'aisselle de chaque feuille, c'est-à-dire au-dessus du pétiole, se situe un **bourgeon axillaire** ou latéral.

L'allongement de la tige est assuré par un tissu embryonnaire appelé **méristème apical** situé dans le **bourgeon terminal** ou dans les **bourgeons axillaires**. Ce méristème assure



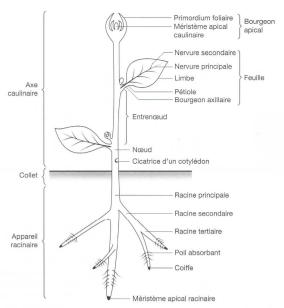


Figure 1

Organisation de l'appareil végétatif d'une angiosperme

à la fois la formation des tissus et des organes, il est **organogène**. Il donne naissance à l'ensemble de l'appareil caulinaire. L'extrémité apicale de la tige est appelée **point végétatif caulinaire**.

Selon les espèces et les conditions de croissance, les **bourgeons axillaires** se développent et donnent naissance à des axes secondaires. Ces **tiges secondaires** se terminent par un bourgeon apical qui assure leur allongement, elles portent aussi des feuilles aux aisselles desquelles se forment aussi des bourgeons axillaires.

Les parties les plus âgées de la tige, c'est-à-dire celles qui sont situées près de la base, augmentent de diamètre sous l'effet du fonctionnement des **méristèmes secondaires** (p. 933). Chez les plantes herbacées, cet accroissement du diamètre est peu important, la plante meurt soit à la fin de la bonne saison (plante annuelle) soit au bout de deux ans pour les **plantes bisannuelles**.

1.2. Organisation générale des feuilles

Les feuilles sont des organes végétatifs, de forme généralement aplatie, portées par les tiges. Elles sont le plus souvent chlorophylliennes et leur fonction est d'assurer la circulation des sèves et la photosynthèse.

a) Caractères généraux

Les feuilles possèdent (Fig. 2):

- le plus souvent un **pétiole** qui s'élargit à la base et engaine plus ou moins la tige, il relie la tige au limbe ;
- parfois des **stipules** symétriques qui sont des petites lames foliacées se projetant de part et d'autre de la base du pétiole ;
- un limbe aplati, chlorophyllien, parcouru par des nervures ;

Les **stipules** sont entre autres présentes dans la famille des fabacées. - un ou plusieurs **bourgeons axillaires** situés à l'aisselle de la feuille (PI.XIII.2).

Face supérieure = face ventrale

Apex

Nervure secondaire

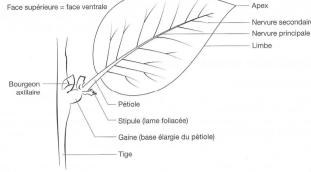


Figure 2 Caractéristiques d'une feuille

b) Disposition des feuilles sur la tige

- Selon le lieu d'insertion des feuilles sur la tige, on distingue plusieurs dispositions ou **phyllotaxie** (Fig. 3) :
- opposée : deux feuilles se font face sur le même nœud ;
- opposée décussée : les deux feuilles opposées du nœud n sont disposées à 90° de celles du nœud n+1 et du nœud n-1 (PI.XIII.6) ;
- verticillée : au moins trois feuilles s'insèrent sur le même nœud ;
- alterne: une seule feuille par nœud (Pl.XIII.3);
- distique: toutes les feuilles de la tige sont dans le même plan qu'elles soient alternes ou opposées.

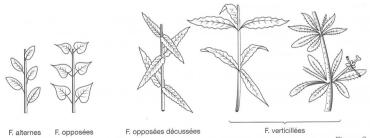


Figure 3 Modalités d'insertion des feuilles sur les tiges

Les différentes dispositions des feuilles minimisent le recouvrement des unes par les autres ce qui optimise leur éclairement.

• Au cours du développement d'un végétal, la forme des feuilles change.

Chez les dicotylédones, les deux premières feuilles, ou feuilles embryonnaires, sont les **cotylédons** qui contiennent soit des réserves qui sont utilisées quand la plante n'a pas encore développé de feuilles photosynthétiques (haricot), soit utilisées pour prélever la matière organique contenue dans la graine (albumen du marron). La première paire de feuilles chlorophylliennes du haricot possède un limbe simple, alors que les suivantes

possèdent un limbe découpé en folioles (feuilles composées). Les feuilles préflorales ou préfeuilles se forment quand le bourgeon terminal de la tige passe de l'état végétatif à l'état floral, ces feuilles sont de petite taille, à limbe simple, souvent sans pétiole. Les dicotylédones en possèdent deux alors que les monocotylédones n'en forment qu'une. Elles sont situées entre la bractée et le réceptacle floral. La feuille à partir de laquelle naît le pédoncule floral portant la fleur est une bractée. Les sépales et les pétales sont des feuilles modifiées.

1.3. Organisation générale des racines

a) Définition d'une racine

La racine est un organe typique des végétaux supérieurs. Au cours de l'évolution, elle est apparue chez les ptéridophytes (fougères), mais elle est absente chez les Bryophytes (mousses). Chez les angiospermes, la racine se forme à partir de la radicule sortant de la graine. La racine est simple, ramifiée ou fasciculée. Les racines sont le plus souvent souterraines, elles ancrent la plante au sol, assurent le prélèvement de la solution du sol et, chez certaines espèces, accumulent des réserves. Les racines ne portent ni feuilles, ni bourgeons. La zone de transition entre la tige et la racine principale constitue le collet. C'est dans cette zone que la disposition des éléments conducteurs de sève se modifie entre ces deux organes (Pl.XIV.2).

b) Organisation de l'appareil racinaire

La germination d'une graine de haricot ou d'un grain de blé montre des organisations racinaires différentes.

Chez le haricot (dicotylédones), il existe une racine principale sur laquelle naissent des racines secondaires, qui se ramifient à leurs tours. L'appareil racinaire ainsi formé est dit **pivotant**, il ancre la plante en profondeur dans le sol (Fig. 1).

Chez le maïs (monocotylédones), il se forme une racine issue de la radicule qui se ramifie un peu. Elle est recouverte par un étui épidermique, la **coléorhize**. Ces racines n'ont qu'une faible durée de vie. À la base de la tige, à la suite de la dédifférenciation de cellules caulinaires se forment de nouvelles racines. Comme ces racines se forment à partir d'une autre région de la plante, elles sont qualifiées d'adventives. L'appareil radiculaire ainsi formé est qualifié de **fasciculaire** (PLXV.3, 4).

Chez le chiendent (poacées), la racine principale cesse rapidement son développement et l'ensemble des ramifications secondaires se développe sous la surface du sol. Cet appareil racinaire traçant est particulièrement adapté au prélèvement de l'eau dans les milieux secs ou poreux (sable).

c) Organisation générale d'une jeune racine

Que la racine appartienne à un système pivotant ou fasciculé, sa morphologie est pratiquement identique. L'organisation d'une jeune racine s'observe facilement à partir d'une germination sur papier ou coton humide. La jeune racine se caractérise de l'extrémité apicale au collet par :

- une extrémité plus ou moins effilée recouverte par une coiffe qui protège le méristème apical racinaire, siège de la multiplication cellulaire :
- une zone nue de quelques millimètres qui correspond à la zone de croissance subapicale, siège d'un allongement cellulaire;
- une zone d'un centimètre d'où naissent des cellules atteignant un centimètre de long, les poils absorbants. Ces cellules sont renouvelées en permanence, les supérieurs flétrissant alors que de nouvelles se forment à la base à mesure de l'allongement de la racine. La distance entre l'apex est les poils les plus jeunes demeure constante;
- une zone dépourvue de poils absorbants où se forment les racines secondaires. Cette zone est de couleur brune, alors que les autres zones sont blanches. Ce changement de couleur est dû au dépôt de subérine (composé lipidique hydrophobe) dans les parois des cellules de l'épiderme racinaire et de la couche cellulaire sous-jacente.

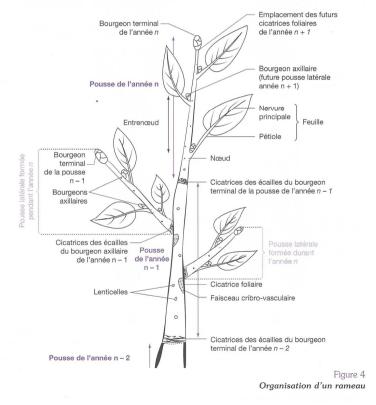
2 Plantes ligneuses

Les plantes ligneuses se caractérisent par une tige plus ou moins rigide de couleur brune. La rigidité de la tige et son diamètre important sont dus au grand développement d'un tissu, le **bois**, construit par un méristème secondaire, le **cambium**. Les parois des cellules du bois sont imprégnées de **lignine** qui leur confère une grande rigidité. La couleur brune est celle du tissu de revêtement, le **liège** ou suber, mis en place par un autre méristème secondaire, l'assise **subéro-phellodermique** (p. 936). Les parois des cellules de ce tissu sont imprégnées de **subérine**.

2.1. Tige ligneuse

Les **tiges ligneuses** sont caractéristiques des arbres, des arbustes et de nombreuses plantes grimpantes. Le **tronc** est une tige de fort diamètre caractéristique des arbres, ce tronc est ramifié en branches de plus en plus petites, puis en rameaux qui portent des feuilles.

Un rameau est une tige dont les bourgeons axillaires et éventuellement le bourgeon terminal se sont développés et ont donné chacun une pousse dont les bourgeons situés à l'aisselle des feuilles donnent à l'année suivante une nouvelle **pousse** (Fig. 4).



La pousse ou **unité de végétation** correspond à la longueur de tige formée au cours d'une saison. Elle résulte du développement d'un bourgeon.

2.2. Bourgeons : des axes caulinaires condensés

Un bourgeon est un rameau feuillé à l'état embryonnaire. Il est constitué d'une tige très courte quasiment dépourvue d'entre-nœuds, sur les nœuds s'insèrent des ébauches foliaires, il est terminé par un méristème apical (PI.XIII.1). L'ensemble est protégé par des écailles pour les bourgeons écailleux, les écailles sont des feuilles modifiées. Les bourgeons nus (choux de Bruxelles) sont constitués de feuilles étroitement imbriquées qui protègent le méristème végétatif qui les a formées.

a) Bourgeon écailleux : le marronnier Les écailles des bourgeons du marronnie

l'origine de l'éclatement

des tissus

Les écailles des bourgeons du marronnier sont brunâtres, gluantes et rigides. Elles sont étroitement imbriquées et recouvertes par une production cireuse (propolis) qui les rend hydrofuges. Ces écailles sont des feuilles modifiées qui assurent la protection du **méristème apical** contre le gel en évitant à l'eau d'entrer dans le bourgeon et en limitant l'évaporation (Fig. 5).

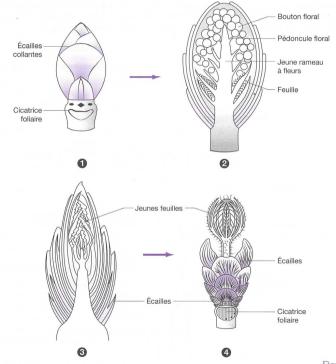


Figure 5
Bourgeons d'un marronnier

Bourgeon en hiver.
 Coupe longitudinale d'un bourgeon à fleurs à la fin de l'hiver.
 Coupe longitudinale d'un bourgeon à feuilles en fin d'hiver.
 Bourgeon à feuilles au début du printemps (débourrage).

Lorsque les écailles ont été retirées, on observe une tige embryonnaire sur laquelle s'insèrent de jeunes feuilles et, au sommet, le point végétatif. À l'aisselle des feuilles et plus particulièrement de celles qui sont les plus proches de la base, on remarque de jeunes

bourgeons axillaires alors qu'à l'aisselle des feuilles situées à proximité du point végétatif, seules des ébauches de bourgeons sont visibles. Les feuilles embryonnaires sont entourées d'une **bourre** constituée de cellules dont les parois sont très riches en cellulose qui améliore l'**isolation thermique**.

b) Types de bourgeons

- Si le bourgeon donne un rameau feuillé, c'est un **bourgeon végétatif**, s'il donne une inflorescence, c'est un **bourgeon floral**, il possède alors les ébauches des organes reproducteurs (Fig. 5).
- Si le bourgeon est à l'extrémité de la tige, c'est un bourgeon terminal ou apical ; s'il est situé à l'aisselle d'une feuille, c'est un bourgeon axillaire (Fig. 4), s'il est situé à un endroit inhabituel de la tige, sur une feuille voire sur une racine, c'est un bourgeon adventif.

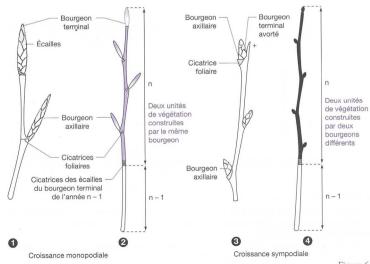
2.3. Mode de croissance d'un rameau ligneux et port du végétal

a) Reconnaissance de l'unité de végétation

Une **unité de végétation** correspond à la longueur du rameau formé au cours d'une saison, c'est-à-dire au développement de la tige condensée présente dans un bourgeon. Il suffit donc de repérer les **cicatrices** du bourgeon qui lui a donné naissance, elles sont placées juste **au-dessus** d'une **cicatrice foliaire**. Si c'est une unité terminale, elle possède à son sommet un bourgeon terminal. Si c'est une unité intercalée, elle est limitée à sa base et à son extrémité opposée par des cicatrices du même type (cicatrices des écailles du bourgeon associées à la cicatrice foliaire). Entre ces deux limites, il existe une succession de nœuds et d'entre-nœuds (Fig. 4).

b) Types de croissance (Pl.XIII.1, 2, 3)

Selon le bourgeon responsable de la croissance en longueur du rameau, on définit la croissance monopodiale et la croissance sympodiale (Fig. 6).



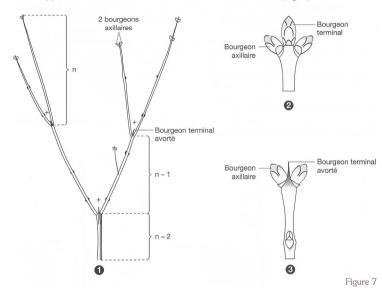
Figi

Modalités de la croissance des rameaux

 Extrémité d'un rameau de hêtre.
 Unité de végétation construite par le fonctionnement du bourgeon terminal au cours de l'année n.
 Extrémité d'un rameau de tilleul.
 Deux unités de végétation construites par deux bourgeons axillaires différents. La croissance monopodiale se caractérise par la persistance du bourgeon terminal d'une année à l'autre. Le méristème apical contenu dans ce bourgeon fonctionne plusieurs années de suite (marronnier, érable, hêtre...). Les tiges herbacées ont une croissance monopodiale. Lorsque le bourgeon terminal meurt ou fleurit, la croissance du rameau se poursuit avec le bourgeon axillaire qui se trouve juste au-dessous. Ainsi, les conditions du milieu modifient les caractéristiques de construction de l'appareil végétatif.

La croissance sympodiale se caractérise par la mort du bourgeon terminal, qui chez certaines espèces produit des fleurs avant de mourir. L'année suivante, la croissance de l'axe est assurée soit par le bourgeon axillaire le plus proche (croissance sympodiale monochasiale, tilleul, châtaignier), soit par les deux bourgeons axillaires les plus proches (croissance sympodiale dichasiale, lilas).

Dans la croissance monochasiale, le bourgeon axillaire se développe après s'être redressé et forme une pousse l'année suivante dans l'axe de la précédente. Dans la croissance dichasiale (Pl.XIII.1, 2), chaque bourgeon axillaire est à l'origine d'une nouvelle pousse; chez le lilas, il y a ainsi des dichotomies successives, le bourgeon apical avorté apparaît très nettement entre les deux nouveaux rameaux (Fig. 7).



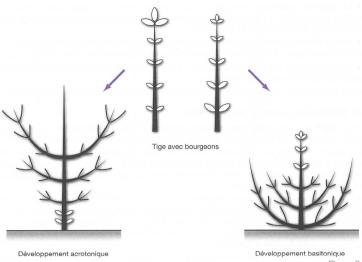
Ramification sympodiale du lilas

1. Ramification et organisation des unités de végétation. 2. Organisation d'une extrémité
de rameau de lilas en fin d'été. 3. Avortement du bourgeon terminal avant le printemps suivant.

- Selon l'angle de croissance du rameau, on définit trois types de croissance :
- rameau à **croissance orthotrope**, la pousse se développe verticalement (tronc d'arbres) ;
- rameau à croissance plagiotrope, la pousse se développe horizontalement (branches des sapins, gymnospermes);
- rameau à **croissance oblique**, la pousse se développe avec un angle plus ou moins variable (branches des arbres à feuilles caduques).

c) Bourgeons et port du végétal

La répartition et l'importance du développement des pousses issues des différents bourgeons d'un végétal sont à l'origine de son **port** (Fig. 8).



- Figure 8 Types de port en fonction de la taille des bourgeons
- Dans la **croissance acrotone** (acrotonie), les bourgeons situés dans la partie supérieure de la pousse sont plus gros et donnent des unités de végétation plus longues et plus grosses que celles issues des bourgeons situées à la base de la pousse. Ce type de développement est à l'origine du **port arborescent** (arbre).
- Dans la **croissance basitone** (basitonie), les bourgeons situés à la base d'une pousse sont plus gros et se développent davantage que ceux qui sont présents dans sa partie supérieure. Ce type de développement est à l'origine du **port buissonnant** (buissons).
- Dans la **croissance hypotonique** (hypotonie), les bourgeons axillaires d'une pousse oblique sont plus gros sur la face inférieure du rameau que sur la face supérieure. Cette disposition participe à la formation du houppier chez les arbres.
- Dans la croissance épitonique (épitonie), les bourgeons axillaires d'une pousse oblique sont plus gros sur la face supérieure du rameau que sur la face inférieure. Cette disposition est à l'origine de l'enchevêtrement très fréquent des rameaux dans les buissons.

3 Diversité morphologique de l'appareil végétatif

3.1. Diversité des tiges

a) En fonction de la durée de vie

Les tiges des plantes annuelles ou bisannuelles sont des **tiges herbacées** alors que les tiges des arbres, des buissons et des arbustes sont des **tiges ligneuses**. Elles contiennent une grande proportion de bois dont la paroi des cellules est lignifiée. Ces tiges ligneuses sont pérennes et persistent de très nombreuses années.

b) En fonction de leur croissance

En plus des types de tiges décrits p. 953, il existe des tiges dont la croissance particulière conduit à des plantes aux ports particuliers.

L'acaulisme est très fréquent chez les plantes d'altitude ou de hautes latitudes

Un **tubercule** est une partie d'organe, quelle que soit sa

nature, hypertrophiée par

l'accumulation de réserves.

- Les plantes acaules se caractérisent par la quasi-absence de tiges. Dans le port en rosette (pâquerette), la tige est très courte et les feuilles sont plaquées contre le sol. Elle ne s'allonge qu'au moment de la floraison.
- De nombreuses monocotylédones possèdent une tige en plateau (poireau, oignon...). Cette tige est large et les feuilles s'insèrent les unes au-dessus des autres (PLXV.2, 3).
- Chez les rosiers, les **épines** ne sont rien d'autres que des bourgeons axillaires qui se sont sclérifiés et transformés en épines.

Chez le petit-houx, la tige ressemble à une feuille, une telle structure est appelée cladode.

c) En fonction d'adaptations particulières

 Les plantes à tiges grimpantes sont des espèces qui s'accrochent à différents supports pour s'élever. Les modalités de croissance et d'accrochage diffèrent selon les espèces.

Le liseron et la glycine s'enroulent autour de leurs supports par un mouvement de circumnutation. La vigne se fixe sur son support par des vrilles d'origine caulinaire alors que le pois utilise des vrilles d'origine foliaire. La vigne-vierge utilise des ventouses et le lierre des racines adventives.

- Les tiges rampantes appelées **stolons** se fixent dans le sol de place en place par des racines adventives qui se développent à proximité du bourgeon terminal qui génère un nouveau pied. La destruction de ce stolon est à l'origine de plantes indépendantes, mais génétiquement identiques. Ce type de stolon présent chez le fraisier et la ronce est associé à une **multiplication végétative**.
- Les tiges souterraines se différencient par leurs formes. Les tubercules caulinaires sont des différenciations locales d'une tige souterraine (stolon) qui se chargent de réserves et deviennent, par la suite, indépendantes de la tige qui les a formés. Ces tubercules sont associés à la multiplication végétative (pomme de terre). Les rhizomes sont des tiges souterraines qui ont stocké des réserves. Les bulbes constituent une plante entière dont la tige est en forme de plateau porte des feuilles ou tuniques et des racines adventives. Les bulbes sont un stade de passage de la mauvaise saison rencontrés principalement dans quelques familles de monocotylédones.
- Les rameaux aplatis des figuiers de Barbarie (*Opuntia*) contiennent de très grandes réserves d'eau, les piquants sont des feuilles. Une telle structure en forme de feuille et jouant son rôle photosynthétique est un **cladode**. La séparation mécanique de ces rameaux est un moyen efficace de multiplication végétative.

3.2. Diversité des feuilles

a) Feuilles de dicotvlédones

Les feuilles présentent une très grande variabilité morphologique indépendamment de leurs tailles. Pour décrire une feuille, six points sont à observer (Fig. 2) :

- Lien avec la tige
- Présence d'un pétiole : (feuille pétiolée), absence d'un pétiole (feuille sessile) ;
- Présence d'un pétiole engainant ;
- Présence de stipules : feuille stipulée, feuille non stipulée.
- Disposition des feuilles sur la tige (alterne, opposée, verticillée) (Fig. 3)
- Nature du limbe (Fig. 9)
- Feuille simple : le limbe est d'un seul tenant, mais il peut être plus ou moins découpé en lobes ;
- Feuille composée : le limbe est découpé jusqu'au rachis (nervure principale) en plusieurs unités autour des nervures secondaires, chacune de ces unités indépendantes constitue une foliole.

La différence entre une feuille composée et une tige munie de plusieurs feuilles simples réside dans la présence de bourgeons à l'aisselle des feuilles simples et en leur absence à la base des folioles (PI.XIII.3, 4).

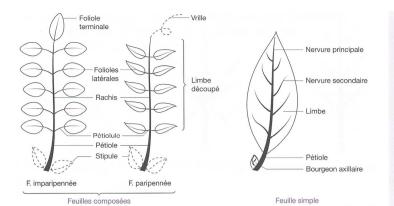
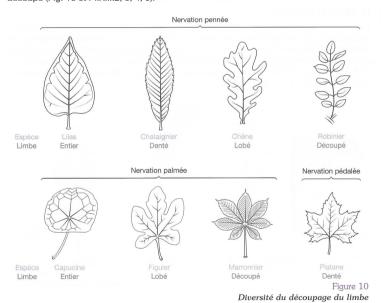


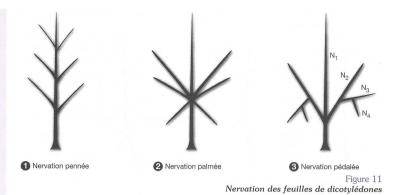
Figure 9 Morphologie générale des feuilles : feuille simple, feuille composée

• Nature des bords du limbe : le bord du limbe est soit lisse soit plus ou moins finement découpé (Fig. 10 et PI.XIII.2, 3, 4, 5).



• Disposition des nervures : nervation (Fig. 11)

Nervure principale avec nervures secondaires (la plupart des dicotylédones). La nervation est pennée quand les nervures secondaires sont disposées en deux rangées de part et d'autre de la nervure principale. La nervation est palmée quand toutes les nervures partent de l'extrémité du pétiole. La nervation est pédalée quand trois nervures partent



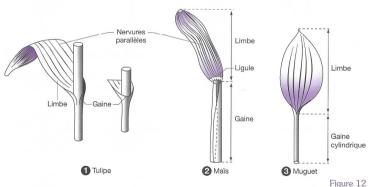
du même point et que les nervures latérales qu'elles portent sont orientées vers la base de la feuille.

Autres caractères

Couleurs, présence de poils, épaississement, dispositifs particuliers (vrilles...).

b) Nervures parallèles

Les feuilles des monocotylédones (Pl.XIV.5, XV.3, 4) présentent une moins grande diversité que celle des dicotylédones. Leur limbe est parcouru par des **nervures parallèles** de diamètre semblable et leur base s'insère sur la tige, au niveau d'un nœud, par une gaine plus ou moins développée. Les poacées possèdent en plus une **ligule** qui est une petite lame foliacée qui s'insère sur la face supérieure de la feuille où le limbe s'individualise de la gaine (Fig. 12).



Feuilles de monocotylédones

Les poireaux possèdent des **feuilles engainantes** dont la gaine est particulièrement développée. La partie blanche constitue la **gaine** alors que la partie chlorophyllienne constitue le **limbe** (PI.XV.3).