

SV-B-3 TP n°2 : LE DPE DES ANGIOSPERMES, ADAPTATIONS ET ACCOMMODATIONS

Déroulement de la séance :

1. Réalisation d'une coupe fine et coloration de jeune rameau de noisetier
2. Pendant ce temps, observations de tiges et racines âgées de Dicotylédone
3. Observation de bourgeons nus (choux de Bruxelles) et écailleux (Marronnier)
4. Observation de feuilles d'ombre et de lumière à l'œil nu et à l'aide de la technique du vernis
5. Adaptations : observations de feuilles de sclérophytes et malacophytes

Objectifs méthodologiques :

- réaliser une observation microscopique optique
- déterminer un ordre de grandeur ou la taille d'un objet à partir d'une échelle ou d'un grossissement
- identifier une technique de microscopie
- identifier de manière argumentée un organe, un tissu, un type cellulaire, une classe d'Angiosperme
- réaliser un schéma avec des figurés conventionnels
- présenter de manière pertinente un objet biologique (coupe, prélèvement et montage, annotation, présentation comparative, schéma dessin, échelle)
- réaliser une préparation microscopique à partir d'une coupe à main levée avec la double coloration

Objectifs cognitifs :

- identifier des tissus végétaux : épiderme, **xylème I et II**, **phloème I et II**, parenchyme, collenchyme, sclérenchyme, **méristèmes I et II**, **suber**, **phelloderme**
- différencier accommodation et adaptation à partir d'exemples
- observer différents types d'accommodation au milieu : le bois de printemps et le bois d'automne, les feuilles d'ombre et de lumière
- observer différents types d'adaptation au milieu : l'écorce et les bourgeons écailleux des tiges ligneuses, les feuilles de sclérophytes et de malacophytes

Exemples de sujets proposés à l'épreuve de travaux pratiques sur cette partie du programme:

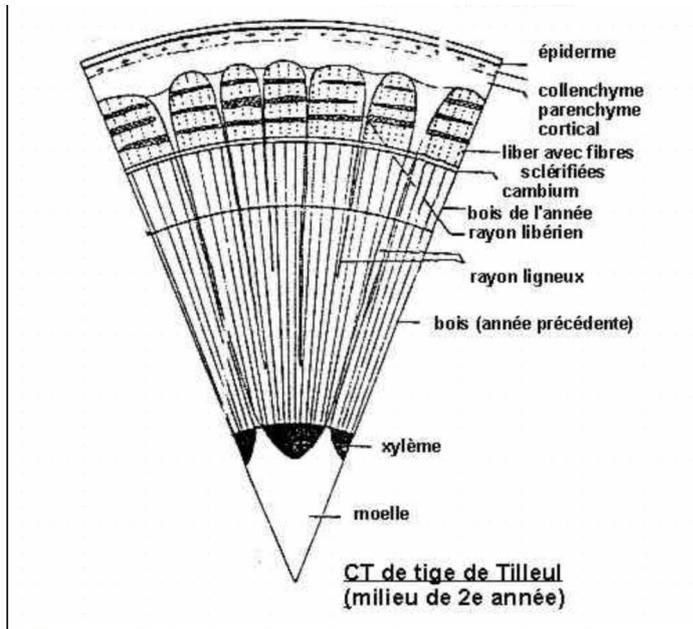
↓ Estimer si parmi les échantillons de feuilles de hêtre, laquelle est une feuille d'ombre et laquelle est une feuille de lumière à partir des indices stomatiques.

↓ Réaliser une empreinte de feuilles sur les deux épidermes avec du vernis et déterminer à partir de l'observation des stomates s'il s'agit d'une feuille de Mono ou de Dicotylédone, d'une feuille d'ombre ou de

↓ A partir d'une feuille d'Oyat, de Laurier ou d'Aloès, réaliser des coupes/coloration, et déterminer leurs adaptations à leur milieu de vie

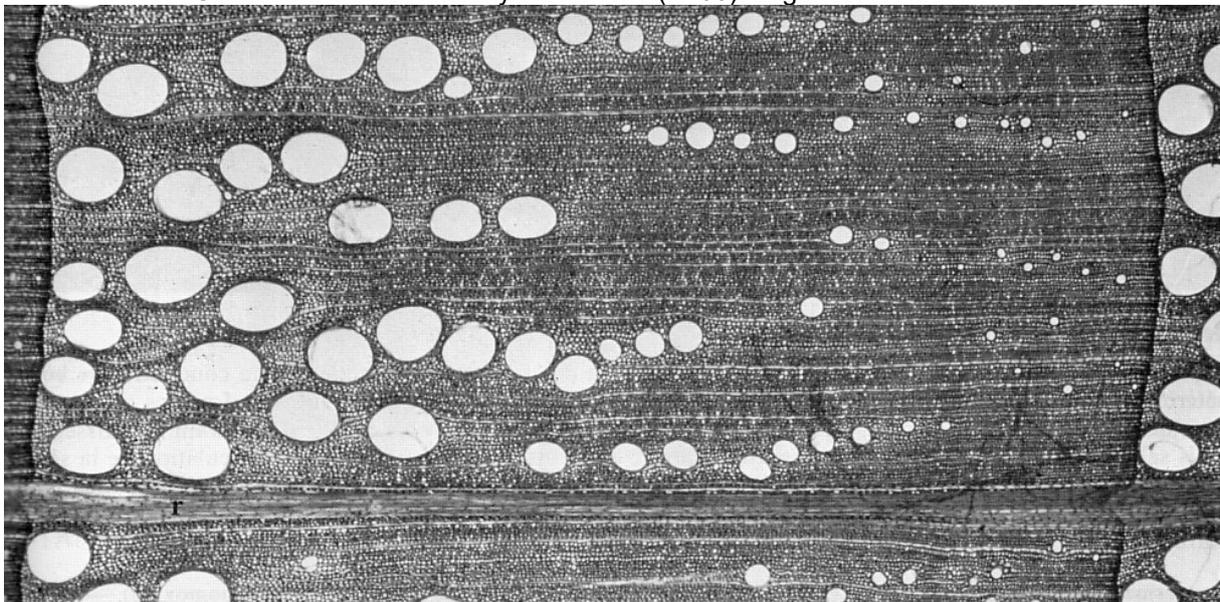
Tiges et racines âgées de Dicotylédones

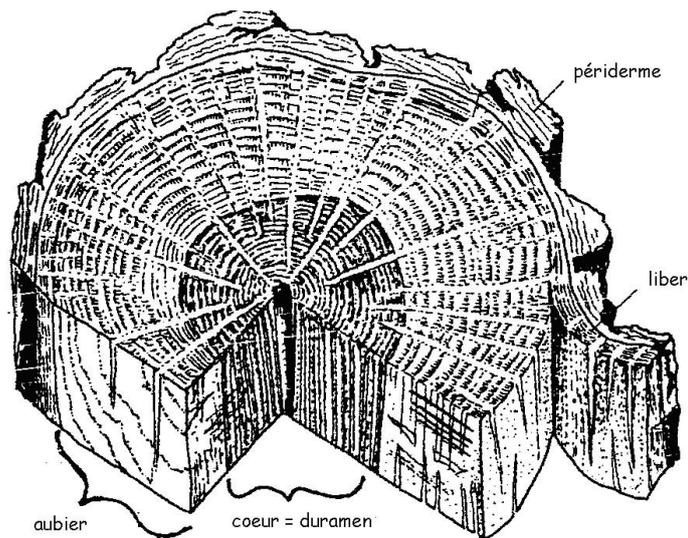
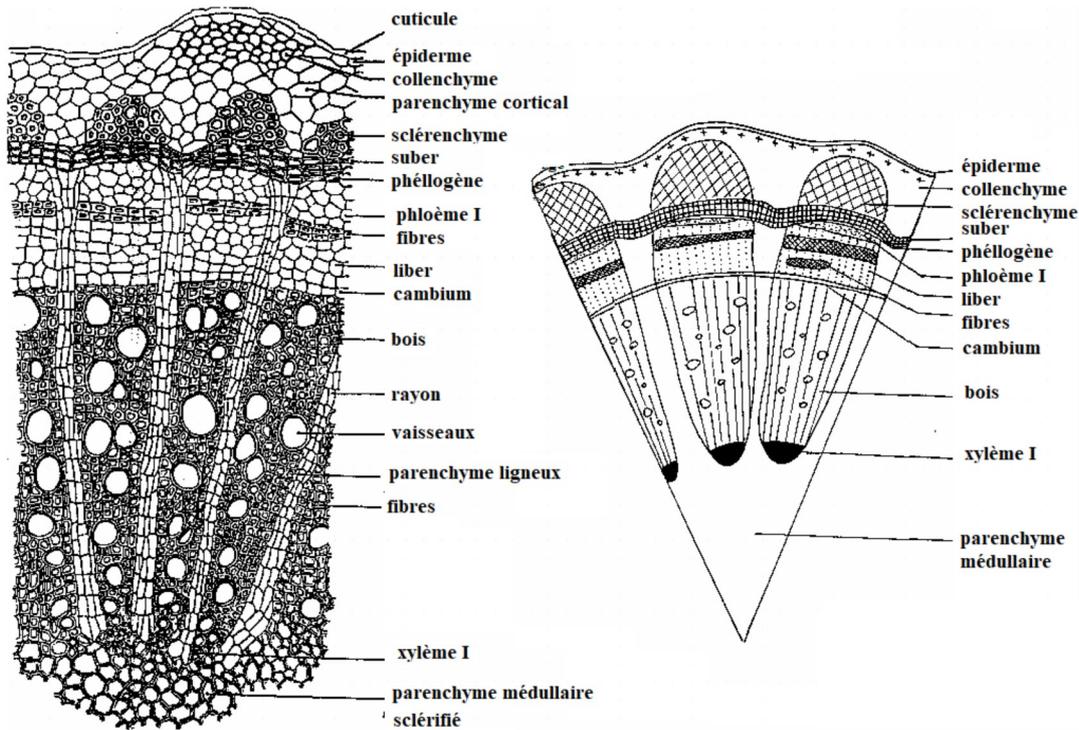
⇒ voir cours sur le fonctionnement du cambium. Voici les photos et schémas d'exemples :



Dessin et photo de tige de tilleul âgée. Remarquez les cernes annuels (accommodation à la pluviométrie)

Ci-dessous : Bois hétéroxylé de chêne (X100). Légendez ce document



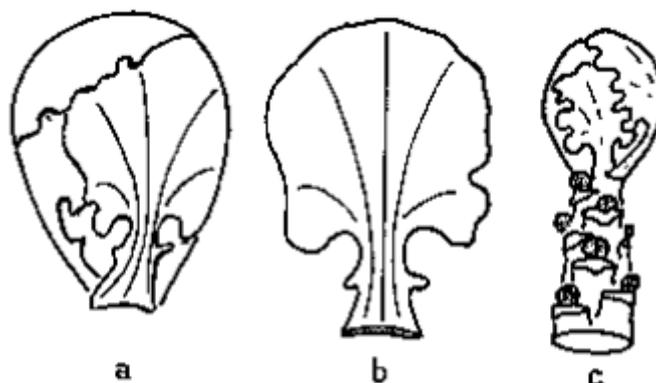


dessin d'une coupe transversale de tronc d'arbre

Seule la partie périphérique du bois (c'est à dire la plus récente) **est conductrice de la sève** : elle forme l'**aubier** (environ 20 cernes chez le Chêne), en général plus claire que la partie centrale de la tige qui forme le **cœur ou duramen** et **qui n'est plus fonctionnelle** (ce explique la survie d'arbres très âgés dont le tronc est creux). Du fait de l'activité du cambium, les couches d'aubier les plus internes s'incorporent au duramen : la transformation est marquée par une accumulation de tanins ou de résine : les vaisseaux sont obturés et le parenchyme ligneux meurt.

Remarque : Le liber est également disposé en couches concentriques peu épaisses. Chacune est constituée d'un **liber initial ou liber mou** (externe) mis en place au printemps et assurant la conduction de la sève élaborée, et d'un **liber final ou liber dur** (interne) mis en place à l'automne et constitué de fibres péri-libériennes formant un tissu à aspect de sclérenchyme : le liber est stratifié.

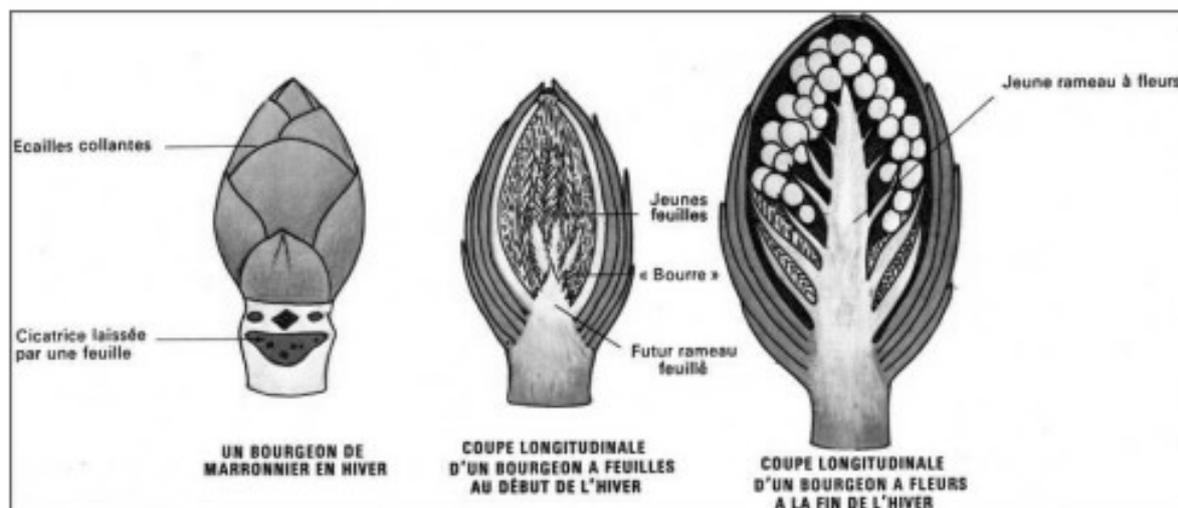
Bourgeons nus et écailleux



Chou de Bruxelles.

: vue d'ensemble; b : une feuille isolée; c : chou de Bruxelles dont des feuilles ont été arrachées et montrant les bourgeons axillaires.

Les bourgeons nus : ils comportent des feuilles recouvrant une masse conique saillante, le **point végétatif** qui termine la tige et qui contient le méristème qui leur donne naissance. Il s'agit donc finalement d'une **tige condensée, à entre-nœuds extrêmement courts**. A l'aisselle de chaque feuille se trouve un **bourgeon axillaire**. Ces bourgeons ne sont pas protégés et **meurent en général en hiver**. Ils sont donc **caractéristiques des plantes herbacées**.

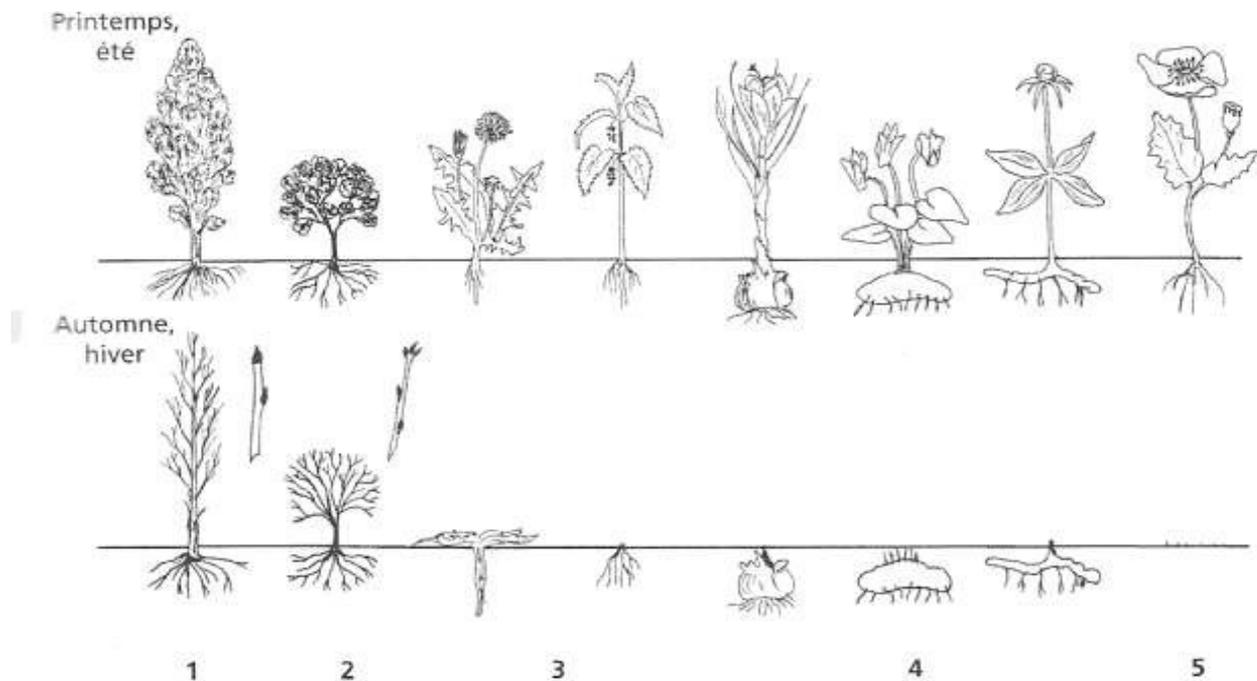


Bourgeons de Marronnier *Aesculus hippocastanum* (Hippocastanaceae).

http://eric.bessoudcavillot.free.fr/6eme/TH2/6th2_chap1_cours.htm (nov. 2015)

- Observer les deux types de bourgeons présentés en vue externe et noter leurs différences
- Disséquer sous la loupe binoculaire les deux bourgeons par une coupe longitudinale
- Réaliser deux dessins, les légenter, les titrer puis expliquer en quoi le bourgeon écailleux présente une adaptation au passage de l'hiver.

Adaptations au passage de l'hiver en milieu tempéré: les types de RAUNKIER



1. Phanérophyte : les feuilles tombent ou non et les zones les plus sensibles (méristèmes) sont protégées par des structures temporaires de résistance : les **bourgeons** écaillés, **situés à plus de 25 cm de la surface du sol**. Exemples : arbres (*Chênes, Charme*) et arbustes (*Noisetier, Aubépine...*).
2. Chaméphyte (chamaephyte) : les feuilles tombent ou non, les **bourgeons** écaillés aériens sont **situés à moins de 25 cm** de la surface du sol, protégés par leur position basse (protection de la neige) et par leur port ramassé en boule. Exemples : sous arbrisseaux (*Myrtille, Callune, Bruyère*).
3. Hémicryptophyte : les **bourgeons** sont **très près du sol** et sont protégés par la litière, la terre ou la neige. On y trouve les plantes à rosette. Exemple : *Pissenlit, Ortie, Pâquerette*.
4. Cryptophyte (géophyte) : les **bourgeons** sont **enfouis dans le sol**. Ces plantes passent la période froide protégées par le sol, la partie aérienne meurt : plantes à bulbes, rhizomes et tubercules. Exemple : *Oignon, Muguet, Pomme de terre, Dahlia*. On y range aussi les plantes de vase (*Roseau*) et les plantes aquatiques (*Némophar*).
5. Thérophyte : elles passent l'hiver uniquement à l'état de **graine** (plantes annuelles). Si on considère qu'il existe un bourgeon, il s'agit de la gemmule (bourgeon terminal de la graine). Exemple : *Tomate*.

→ Indiquer, à l'aide du document ci-dessus, les différentes stratégies adaptatives correspondant aux différents types biologiques de végétaux pour passer l'hiver

Accommodation à la lumière : exemple des feuilles d'ombre et de lumière

La forme des feuilles d'un même arbre varie selon leur exposition à la lumière. **Au sommet de l'arbre, les feuilles de lumière sont plus épaisses et moins large**, leur **indice stomatique est plus important** favorisant une plus importante transpiration et facilitant ainsi la montée de la sève brute vers la cime de l'arbre.

A la base, les feuilles d'ombre sont en revanche **plus fines et plus larges** permettant une meilleure captation de l'énergie lumineuse.

- **Observer des coupes transversales de feuilles d'ombre et de lumière.**
- **Identifier les différents tissus et les critères de diagnose de feuilles de Dicotylédones.**
- **Conclure sur les différences existant entre ces deux types de feuilles et préciser en quoi il s'agit d'une accommodation à l'exposition lumineuse plus ou moins importante.**

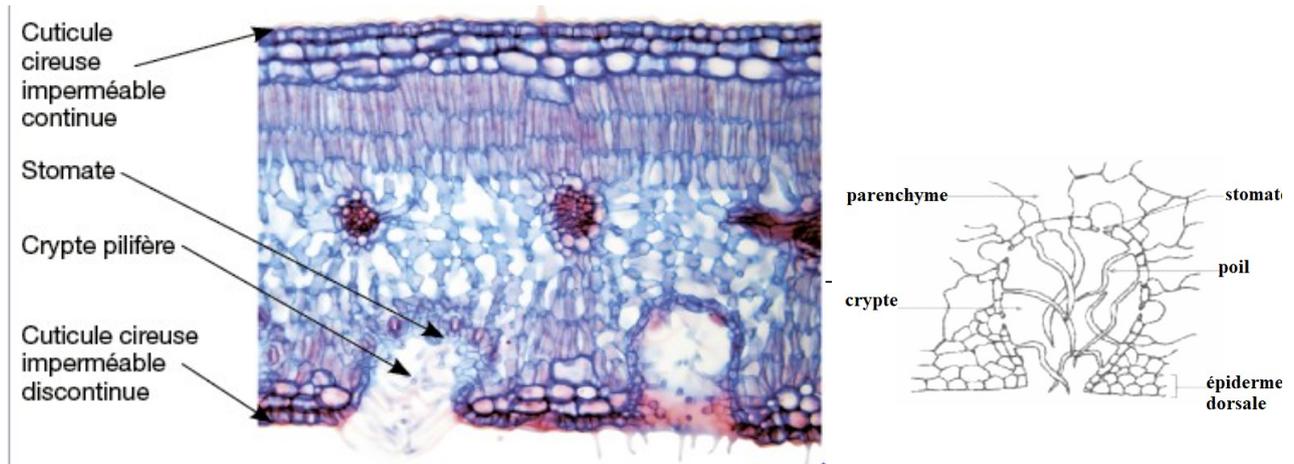
- **Étaler sur l'épiderme inférieur, une goutte de vernis sur une surface d'environ 1 cm de diamètre. Éviter les couches trop fines (elles se cassent au prélèvement) ou trop épaisses (elles sèchent trop lentement). Refaire les mêmes opérations sur plusieurs endroits de la feuille afin de multiplier les empreintes pour en obtenir au moins une de bonne qualité.**
 - **Poser la feuille sous une lampe pour accélérer le séchage**
 - **Une fois le vernis sec, soulever le bord d'une zone du vernis en le grattant légèrement avec une aiguille lancéolée, décoller le vernis à l'aide d'une pince fine sans chercher à prélever un fragment de forme parfaite, un lambeau suffit. Refaire les mêmes opérations pour toutes les empreintes réalisées sur la feuille.**
 - **Déposer les empreintes entre lame et lamelle dans une goutte d'eau, face décollée vers le dessus, bien à plat, sans la froisser.**
 - **Observer au microscope à un grossissement adéquat**
 - **Calculer l'indice stomatique et conclure sur le type de la feuille (ombre ou lumière) où les mesures ont été réalisées**
- Indice stomatique (%) = (nombre de stomates x100) / nombre total de cellules épidermiques.**

Pour rappels :

Grossissement (oculaire x objectif)	Diamètre du champs oculaire
x 40	4 mm
x 100	1,6 mm
x 400	0,4 mm = 400 µm
x 400	0,16 mm = 160 µm

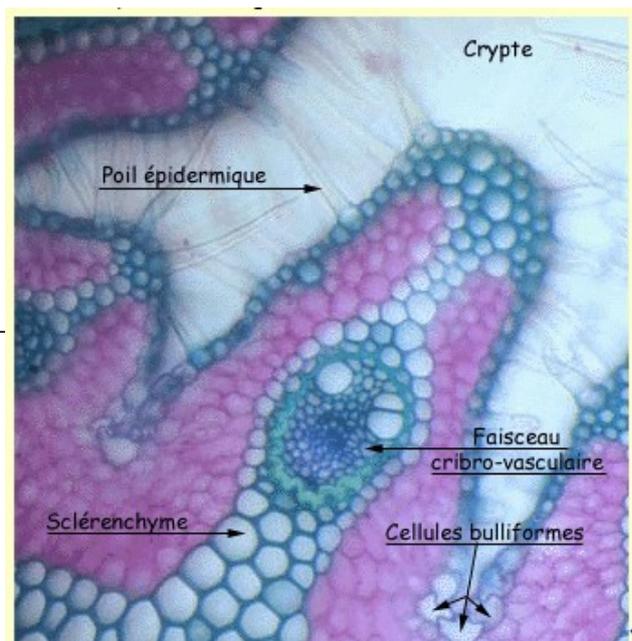
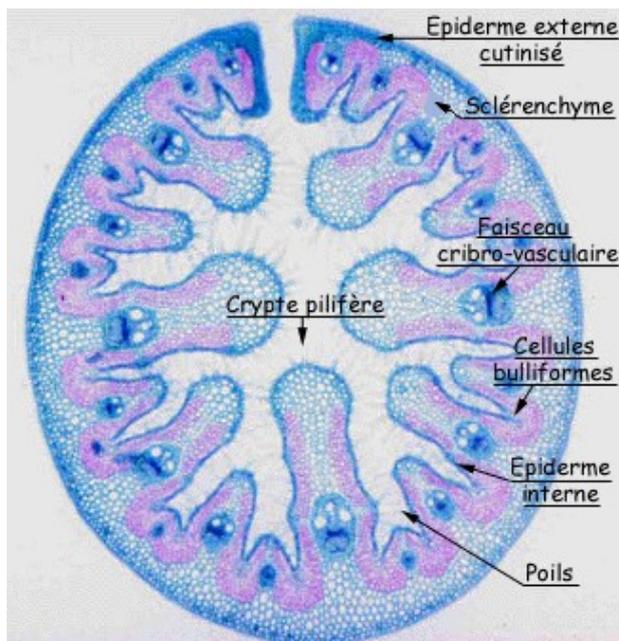
N. B. : si vous ne vous souvenez pas de ces valeurs, retrouvez-les à l'aide d'un fragment de feuille millimétrée

Quelques exemples d'adaptations des feuilles



Le laurier rose est un arbuste méditerranéen qui a besoin de beaucoup de chaleur et d'eau pour se développer. Les racines sont très longues et ramifiées, elles lui permettent de chercher l'eau à grande profondeur. Les feuilles sont en revanche adaptées à la limitation des pertes d'eau, elles sont allongées, coriaces et persistantes.

L'épiderme du limbe est fortement cutinisé. Les stomates sont localisés sur la face inférieure au niveau de cryptes pilifères où la cuticule épaisse s'affine et où on observe de nombreux poils épidermiques freinant les mouvements d'air et contribuant au maintien d'une atmosphère relativement humide dans la crypte.

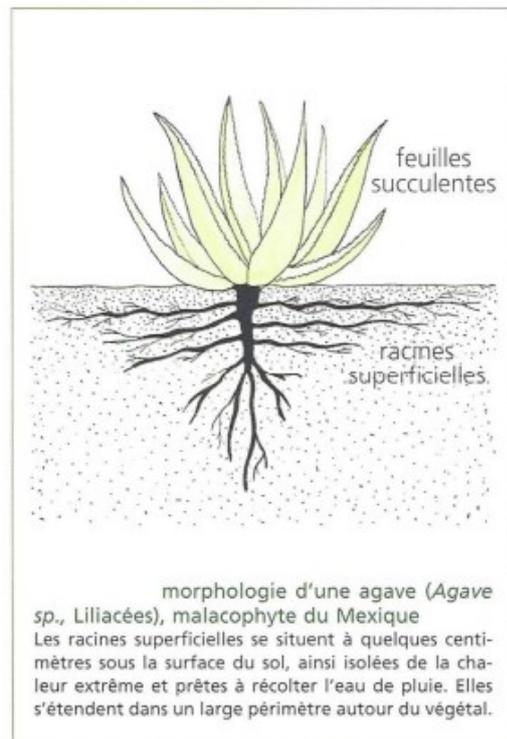
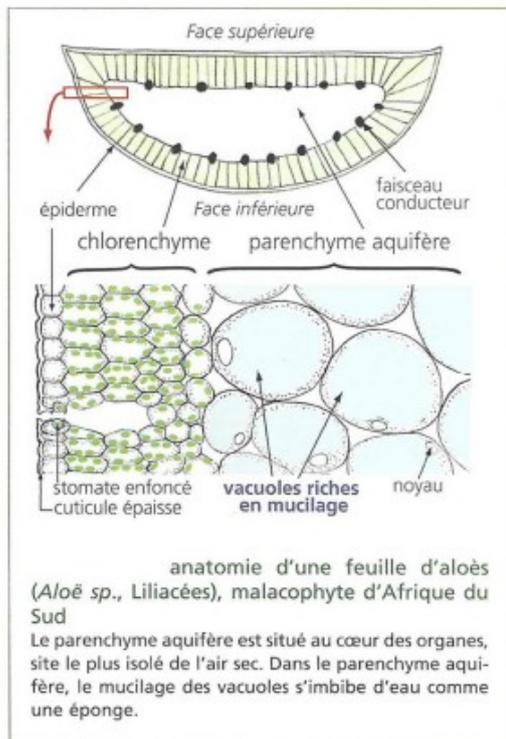


L'oyat est une Poacée qui se développe sur les dunes de sable. Chacune de ses feuilles est recourbée ventralement et **seul l'épiderme de la face supérieure est pourvu de stomates**. Cette face présente des sillons et des crêtes, ainsi que de **nombreux poils**, l'ensemble freinant la circulation de l'air.

La feuille est **presque entièrement sclérifiée**. Au fond de chaque crypte on observe les grosses cellules du **tissu bulliforme responsables des mouvements foliaires**. Sous l'effet de la sécheresse, les cellules bulliformes présentes dans l'épiderme ventral perdent leur turgescence : la feuille se ferme.

La transpiration est ainsi réduite grâce au revêtement de poils épidermiques, à l'enfoncement des stomates dans les cryptes et à l'enroulement des feuilles sur leur face ventrale.

- **Observer une coupe transversale de feuille d'Oyat et de Laurier**
- **Identifier les différents tissus à l'aide de la clé de détermination.**
- **Citer les éléments de diagnose permettant de déterminer la nature foliaire de cet organe ainsi que sa Classe**
- **Réaliser un schéma avec les figurés conventionnels**
- **Conclure sur les modifications anatomiques caractéristiques d'une adaptation à un milieu sec en précisant également le rôle des cellules bulliformes.**

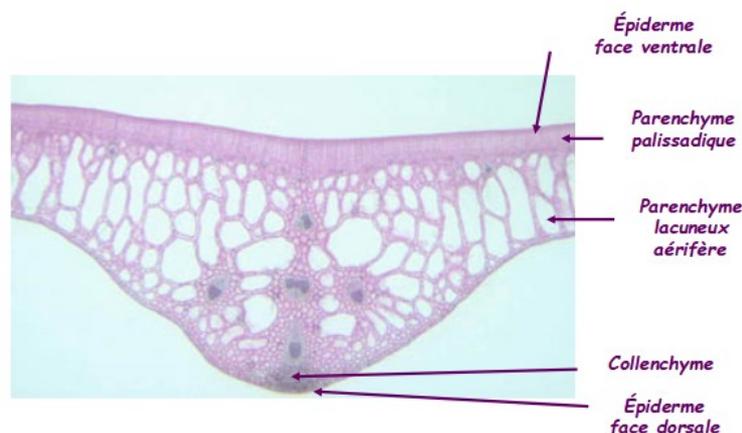


Adaptations morpho-anatomiques des malacophytes. D'après MEYER *et al.* (2008).

Les **plantes succulentes** ou **malacophytes**, stockent des réserves d'eau au niveau d'un **parenchyme** dit alors **aquifère**. Ce parenchyme aquifère est **constitué de cellules hypertrophiées**, très **riches en mucilages** diminuant ainsi leur potentiel hydrique et exerçant alors une succion. Celui-ci eut être développé au niveau des tiges comme chez l'opuntia ou au niveau des feuilles comme chez l'Aloès

L'Aloès est une Monocotylédone des zones arides tropicales ou subtropicales. Ses feuilles charnues et épineuses sont disposées en bouquet sur un tronc ligneux. Le parenchyme aquifère occupe la quasi-totalité de la feuille. A la périphérie, elle est limitée par un épiderme à la cuticule épaisse et quelques assises chlorophylliennes. Les nervures sont situées dans la zone de contact parenchyme assimilateur / parenchyme aquifère.

- Observer une coupe transversale de feuille d'Aloès
- Identifier les différents tissus à l'aide de la clé de détermination.
- Citer les éléments de diagnose permettant de déterminer la nature foliaire de cet organe ainsi que sa Classe
- Réaliser un schéma avec les figurés conventionnels
- Conclure sur les modifications anatomiques caractéristiques d'une adaptation à un milieu sec.



Hors programme mais méfiance : une feuille de plante adaptée aux milieux aquatiques, le nénuphar