

TP2 ANATOMIE 1
Structures primaires de la tige et de la racine chez les Angiospermes

L'anatomie végétale est l'étude de l'agencement des tissus au sein des organes. Les études anatomiques s'appuient sur des coupes fines de ces organes qui sont ensuite traitées pour permettre l'observation. Lors des TP 2 et 3 vous étudierez l'anatomie de différents organes de l'appareil végétatif d'Angiospermes et l'agencement des tissus en fonction de la sous classe.

Protocole

Lors des TP2 et 3, vous ferez des coupes transversales (CT) c'est à dire perpendiculaires à l'axe d'allongement des organes. Les coupes seront préparées selon la méthode du « carmino-vert » ou coloration de Mirande (cf protocole). Les coupes doivent être suffisamment fines pour permettre une observation au microscope (50-150 µm). Les parois sont révélées par la double coloration au carmino-vert associant le carmin aluné et le vert d'iode. Cette coloration va distinguer les tissus en fonction de la nature biochimique de leurs parois :

- parois lignifiées → vertes
- parois pecto-cellulosiques → roses
- parois subérfifiées → marron à vert

Identification des tissus

Différents critères doivent être utilisés pour identifier les tissus :

- coloration de la paroi
- épaisseur des parois
- forme et dispositions des cellules entre elles
- localisation dans l'organe

Résultat de l'observation d'une coupe anatomique végétale : schéma conventionnel

Les coupes sont représentées par des schémas avec des figurés conventionnels (Figure 1). Les cellules ne sont donc pas dessinées. La zone schématisée sera limitée en fonction de la symétrie de l'organe : 1/4 pour les organes circulaires à symétrie centrale ; 1/2 pour les organes à symétrie bilatérale. Tout d'abord, les contours des tissus de chaque tissu sont délimités par un trait. La forme et les proportions des tissus doivent être respectées. Puis la zone occupée par un tissu est complétée avec le figuré correspondant. Les figurés conventionnels sont à apprendre.

Un commentaire est à rédiger sous le schéma. Il correspond à une analyse de la CT divisée en 3 parties : 1) les caractères permettant de préciser l'organe étudié ; 2) les caractères justifiant la sous-classe de l'organisme ; 3) les structures en lien avec la fonction de l'organe étudié. Le tableau 1 vous servira de support.

Etudes effectuées lors du TP 2

Lors du TP 2 vous analyserez les structures primaires, c'est-à-dire, celles mises en place par le fonctionnement des méristèmes primaires. Ceci concerne les organes de Monocotylédones (pas de méristèmes secondaires) et les jeunes organes de Dicotylédones. Vous analyserez 4 CT et effectuerez les schémas:

- 1- correction du schéma et de l'analyse d'une CT de tige de renoncule (préparation commerciale)
(Cl. : Angiospermes ; Ss. Cl.: Dicotylédones ; O. : Ranunculales ; F. : Ranunculacées ; *Ranunculus acris*)
- 2- représentation schématique (1/4) d'une CT de tige d'asperge (préparation commerciale)
(Cl. : Angiospermes ; Ss. Cl.: Monocotylédones ; O. : Liliales ; F. : Iridacées ; *Asparagus officinalis*)
- 3- représentation schématique (1/4) d'une CT de racine de ficaria (préparation commerciale)
(Cl. : Angiospermes ; Ss. Cl.: Dicotylédones ; O. : Ranunculales ; F. : Ranunculacées ; *Ranunculus ficaria*)
- 4- représentation schématique (1/4) d'une CT de racine d'Iris.
(Cl. : Angiospermes ; Ss. Cl.: Monocotylédones ; O. : Liliales ; F. : Iridacées ; *Iris germanica*)

Les exercices 1 et 2, pages 5, 6 et 7 sont à effectuer avant le TP. Ils seront demandés pour évaluation par l'enseignant de TP.

Protocole : Coloration au carmin aluné - vert d'iode (Carmino-vert)

- faire des coupes minces, parfaitement transversales (moelle de sureau, lame de rasoir)
- placer les coupes dans un « panier » à coupe les passer successivement (en égouttant le surplus de liquide sur papier absorbant entre chaque bain) dans des verres de montre contenant:
- de l'eau de javel, lavage de 10 à 45 min (le contenu cellulaire en principe est entièrement détruit, seules les parois persistent, ce sont elles qui seront colorées).
- de l'eau, 2 rinçages pour bien éliminer le chlore.
- de l'eau acétique, mordantage de 2 à 5 min (détruit les dernières traces d'eau de javel et acidifie le milieu préparant la fixation du colorant).
- passer dans le colorant (quelques gouttes), coloration ≥ 15 min.
- diluer le colorant pour récupérer les coupes juste avant le montage.
- monter les coupes entre lame et lamelle dans une goutte d'eau (ou eau glycinée).

Si les coupes sont minces, elles sont fragiles, elles doivent être manipulées avec précaution à chaque transfert.

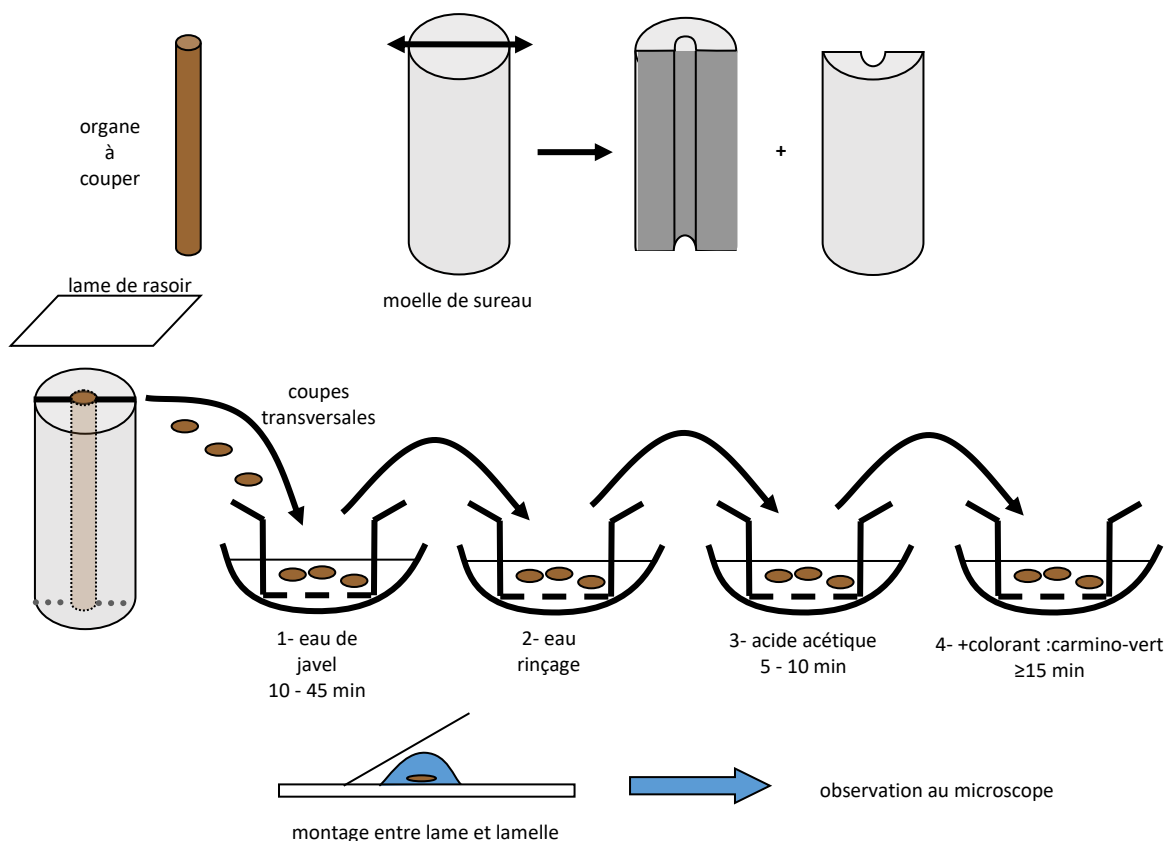
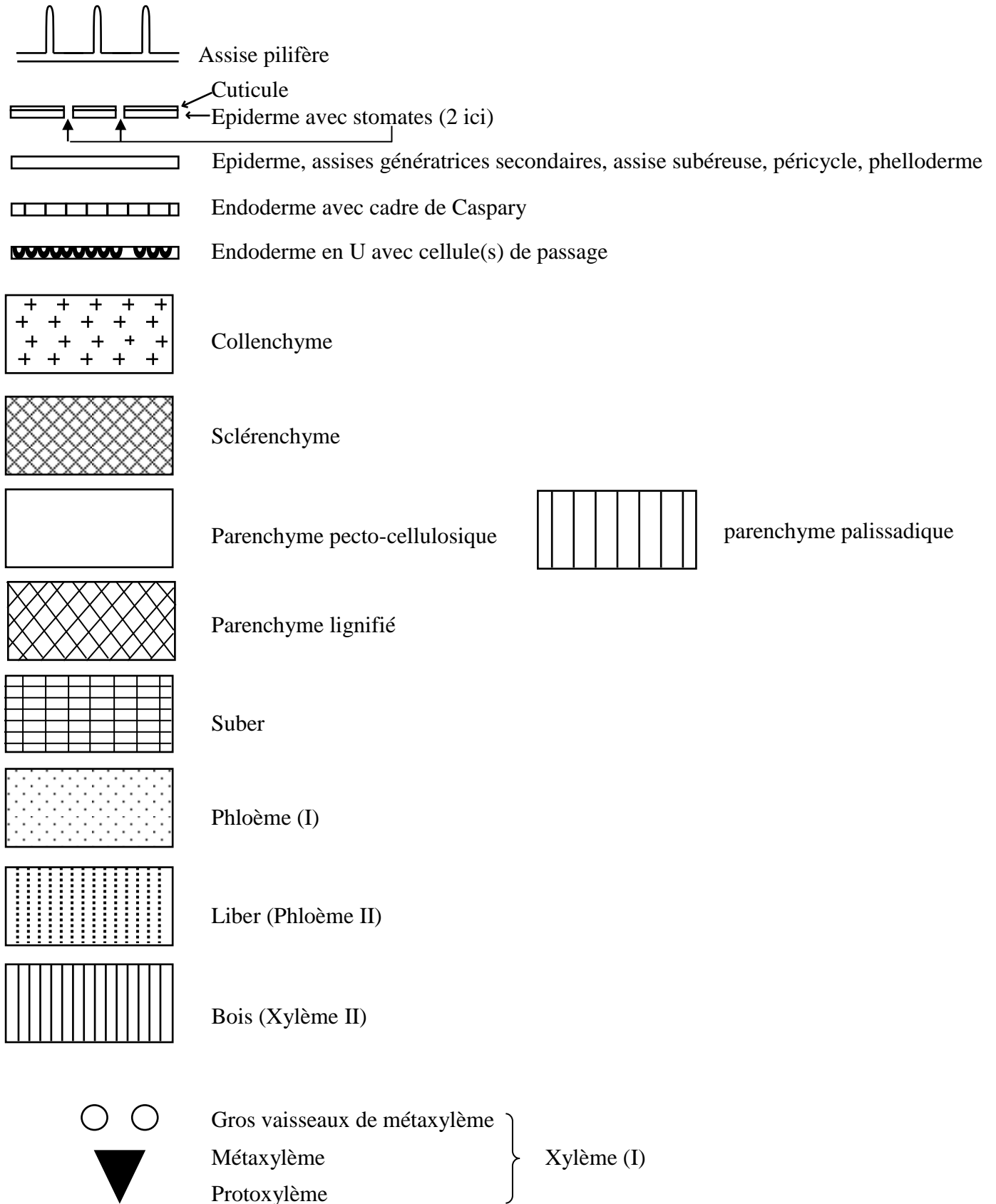


Figure 1 : figurés conventionnels de représentation des tissus pour les schémas d'ensemble

Dans les schémas d'ensemble, les tissus sont délimités par un trait. La forme des tissus et les proportions doivent être respectées.

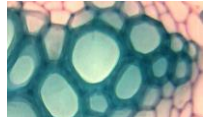
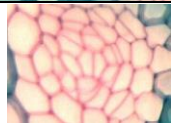
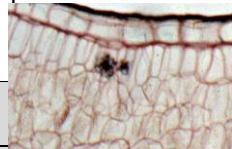




Type d'organe	- symétrie axiale				-symétrie bilatérale			
	RACINE OU TIGE				PETIOLE OU LIMBE (FEUILLE)			
	<ul style="list-style-type: none">- assise pilifère (poils absorbants) et/ou- assise ou couche subéreuse- distinction nette cylindre central /écorce : péricycle et endoderme continus- épaisseur de l'écorce > cylindre central (petit Ø)- alternance des massifs de xylème et de phloème primaires- xylème primaire à différenciation centripète		<ul style="list-style-type: none">- présence d'un épiderme (stomates, cuticule)- distinction difficile du cylindre central /écorce : ni péricycle, ni endoderme (sauf exception)-épaisseur de l'écorce < cylindre central (grand Ø))- superposition du xylème et phloème primaires : faisceaux cribrovasculaires- xylème primaire à différenciation centrifuge		<ul style="list-style-type: none">- forme subcylindrique- surface réduite- stomates rares- faisceau en arc de cercle de type « tige »		<ul style="list-style-type: none">- organe aplati- grande surface (2 ailes)- nombreux stomates- faisceaux répartis dans la zone aplatie de type « tige »	
RACINE		TIGE		PETIOLE		LIMBE		
Sous-Classe	<ul style="list-style-type: none">- assise subéreuse- endoderme à cadre de Caspary ou en O- massifs de xylème/ phloème < 6- vaisseaux de métaxylème : petit Ø- formations II	<ul style="list-style-type: none">- couche subéreuse- endoderme en U- massifs de xylème/ phloème > 6-7- vaisseaux de métaxylème : gros Ø- pas de formations II	<ul style="list-style-type: none">- faisceaux cribrovascu- laires sur un seul cercle- faisceaux cribrovascu- laires en T- formations II	<ul style="list-style-type: none">- faisceaux cribrovasculaires sur plusieurs cercles concentriques- faisceaux cribrovasculaires en V- pas de formations II	<ul style="list-style-type: none">- mésophylle homogène- formations II	<ul style="list-style-type: none">- pas de véritable pétiole- pas de formations II	<ul style="list-style-type: none">-stomates à la face inférieure (+++)- nervures non //, une grosse nervure principale coupée perpendiculairement, nervures secondaires coupées obliquement-mésophylle hétérogène:- par. palissadique à la face supérieure- par. lacuneux face inférieure- formations II	<ul style="list-style-type: none">-stomates sur les 2 faces- nervures parallèles//, toutes coupées transversalement, de taille identique.-mésophylle homogène- pas de formations II
	Dicotylédones	Monocotylédones	Dicotylédones	Monocotylédones	Dicotylédones	Monocotylédones	Dicotylédones	Monocotylédones

Tableau 1 : Diagnose des CT d'organes végétatifs d'Angiospermes

Exercice 1:

A partir de votre cours et des données ci-dessus, complétez le tableau suivant :

	tissus	nature biochimique des parois	coloration	épaisseur des parois	disposition des cellules	localisation	figuré
Tissus de soutien	collenchyme				amas	écorce, T ; F	
		lignifiée			amas/ anneau	c. central, T ; F	
Tissus conducteurs	xylème I			fine-épaisse		c. central	
	phloème I			fine		c. central	
Parenchymes	parenchyme cortical pecto-cellulosique	pecto-cellulosique		fine		écorce	
	parenchyme palissadique	pecto-cellulosique		fine	cellules disposées en palissade 	écorce, T ; externe, F	
	parenchyme médullaire lignifié	lignifiée		fine-épaisse		c. central	
	parenchyme médullaire pecto-cellulosique			fine		c. central	
Tissus de revêtement	suber	subérifiée		fine	alignées radialement	écorce/ c. central externe	
	assise pilifère	pecto-cellulosique		fine	assise	écorce, superficielle (R)	
	assise ou couche subéreuse	subérifiée		fine	assise ou couche	écorce, superficielle (R)	
	épiderme	pecto-cellulosique		fine	assise	écorce, superficielle, T ; F	
Interface cylindre central/ écorce	endoderme en U	lignifiée		épaississement interne	assise 	écorce (R)	
	péricycle	pecto-cellulosique		fine	assise 	central (couche externe, R)	

Exercice 2 : Analyse d'une CT colorée au carmino-vert de tige de renoncule, *Ranunculus acris*.

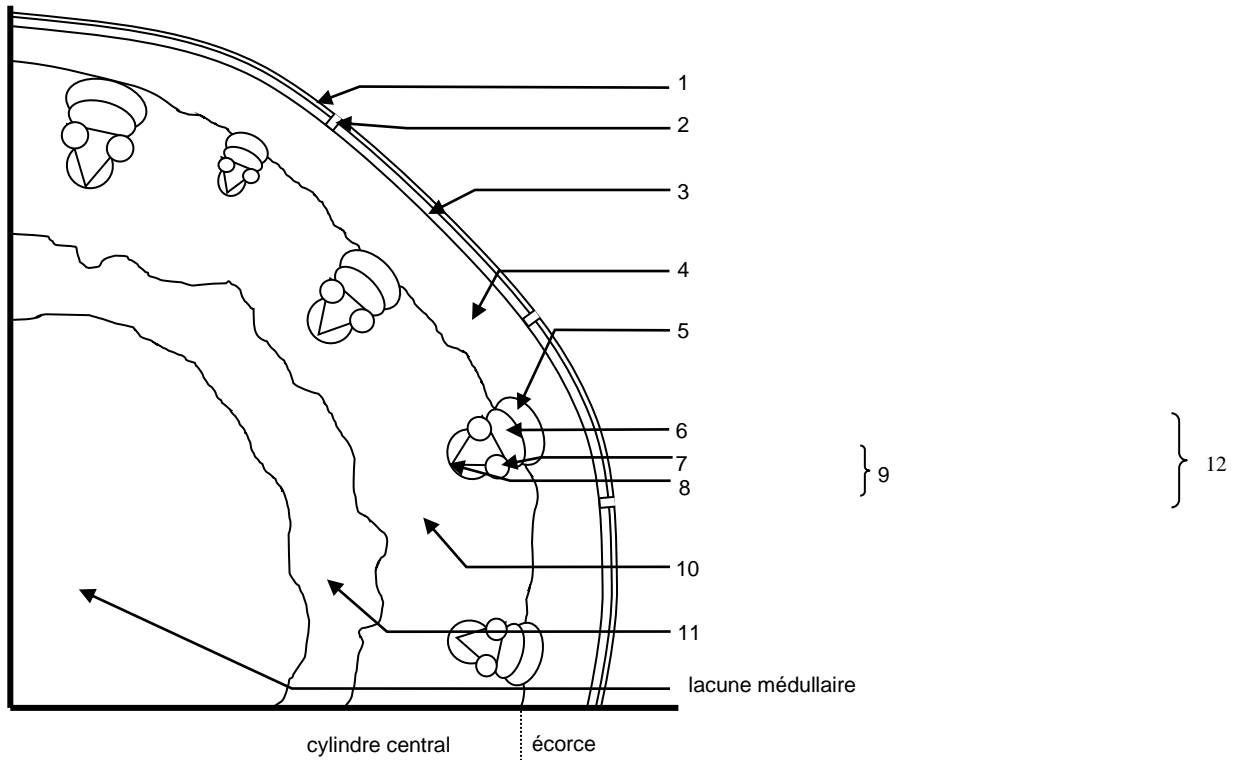


Figure : Photographies de CT colorées au carmino-vert de tiges de renoncule observées au microscope optique (A, Gx40 ; B, Gx100 ; C et D, Gx400).

A l'aide des questions ci-dessous complétez la planche p. 7. Cette planche sera rendue avec le compte rendu de TP en salle.

- 1- Quel est le tissu de revêtement d'une tige (structure primaire) ? Identifiez les légendes 1, 2 et 3.
- 2- Quelles sont les caractéristiques du tissu 5 ? Identifiez le. Il marque la séparation entre le cylindre central et l'écorce. Il est dit « en position péricyclique ».
- 3- Les tissus 4, 10 et 11 sont des tissus de remplissage. Identifiez les en fonction de la nature de leur paroi et de leur position (cortical / médullaire).
- 4- Identifiez les tissus conducteurs de sèves présentés en 6 et 7+8 =9 à l'aide de la nature de leurs parois.
- 5- Quel est le sens de différenciation du tissu 9 ?
- 6- Que forme la superposition des tissus 6 et 9 (légende 12) ?
- 7- Légendez puis complétez les différents tissus du schéma avec les figurés correspondants.
- 8- A l'aide du tableau 1 rédigez le commentaire de cette CT.

Structures primaires de la tige et de la racine chez les Angiospermes

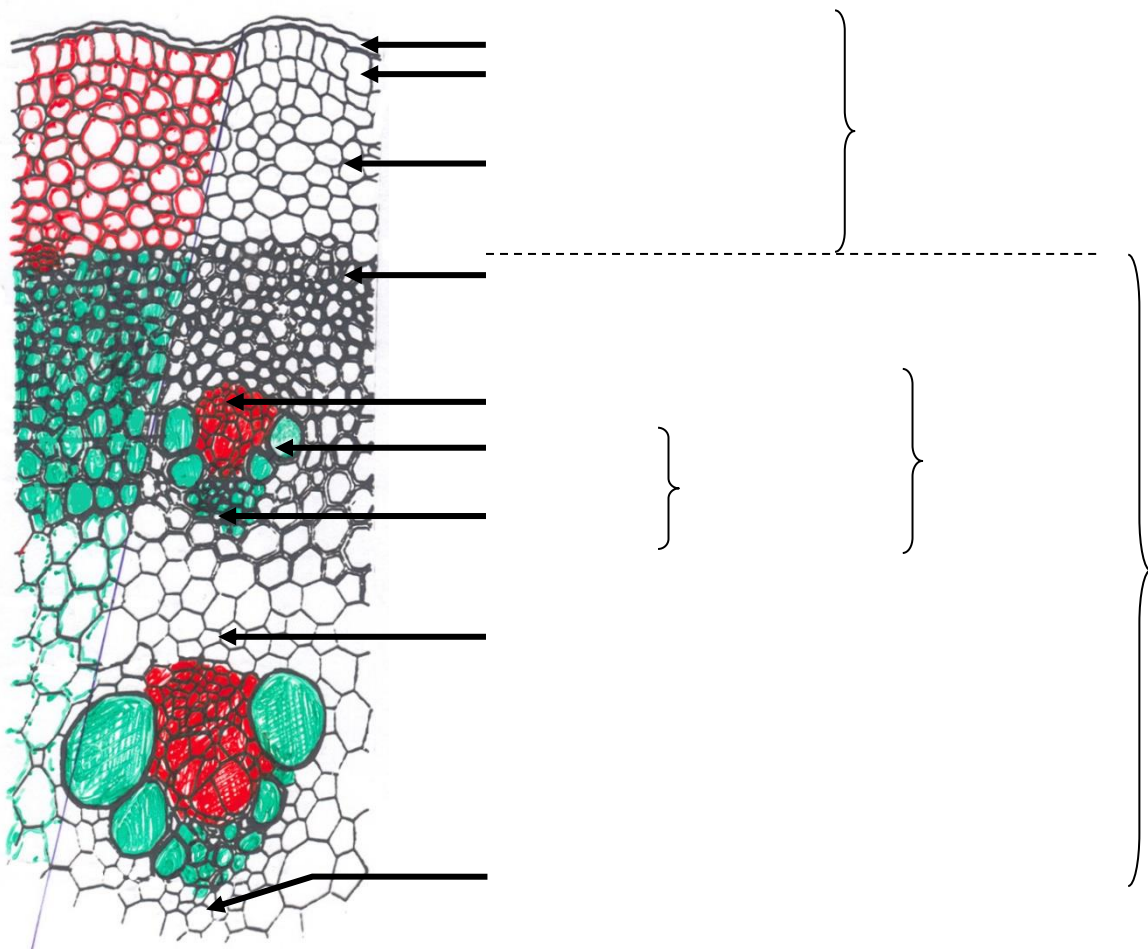


Représentation schématique (1/4) de tige de renoncule colorée au carmino-vert et observée au microscope optique (Gx100).

Commentaire :

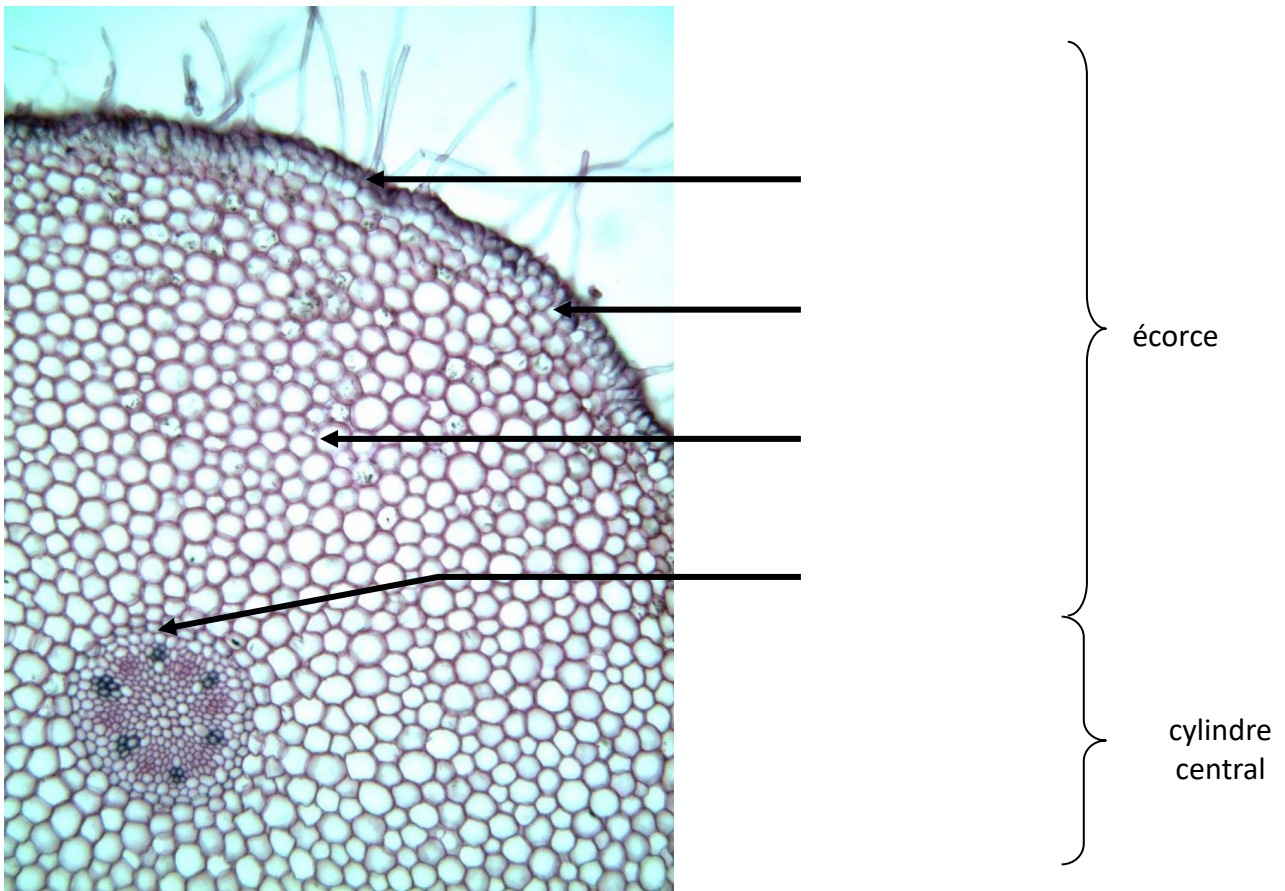
Classification :

2- Tiges de Monocotylédones ex: tige d'asperge, *Asparagus officinalis*

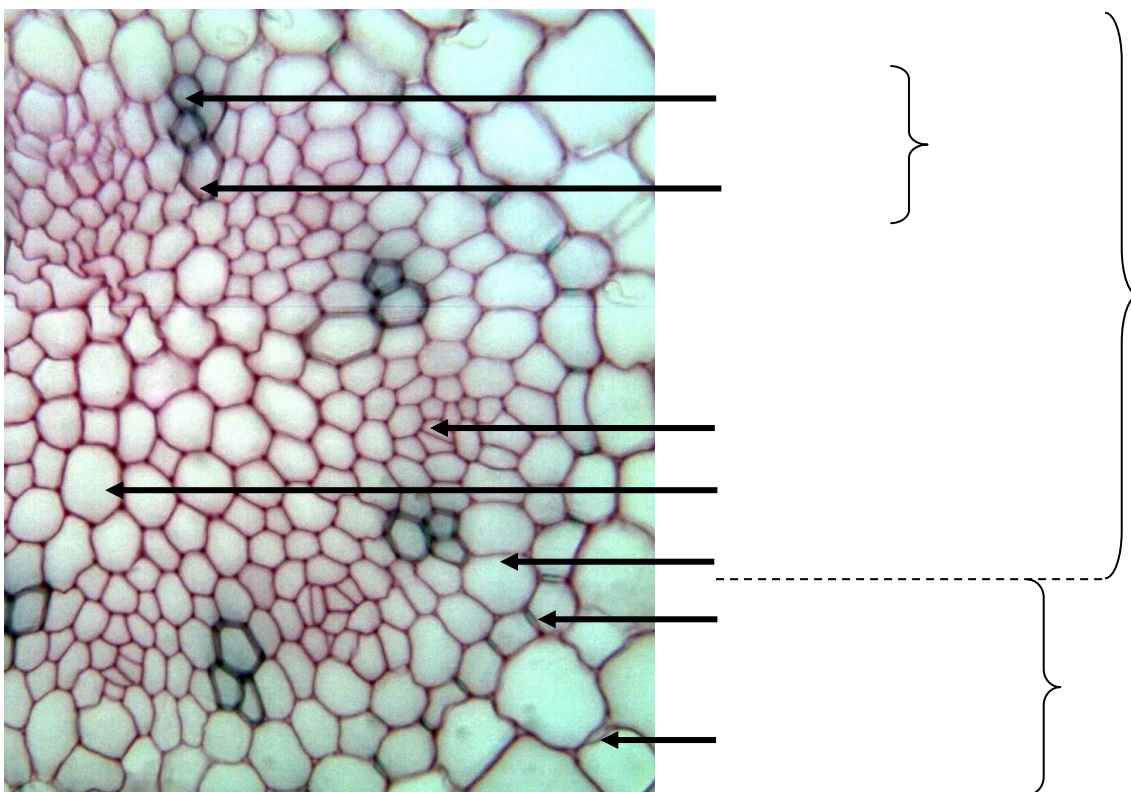


Dessin d'une coupe transversale de tige d'asperge

3- racines de Dicotylédones ex: racine de ficaire, *Ranunculus ficaria*



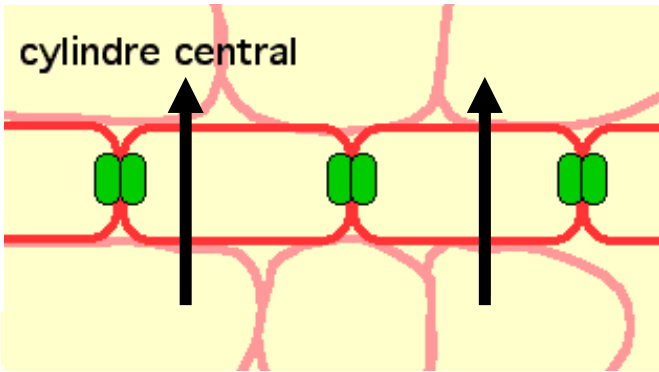
Coupe transversale d'une racine de ficaire (Gx40)



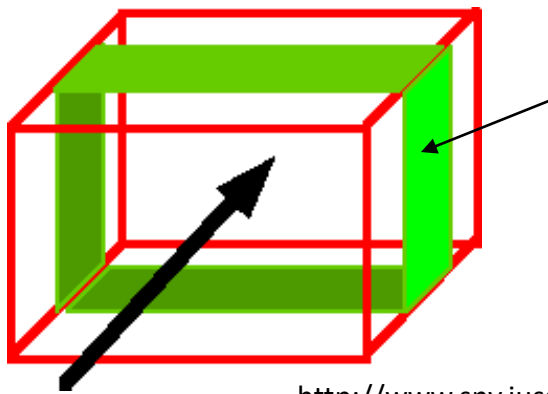
Coupe transversale de racine de ficaire coloration au carmino-vert (Gx 400)

Endoderme et passage de l'eau et des sels minéraux vers le xylème

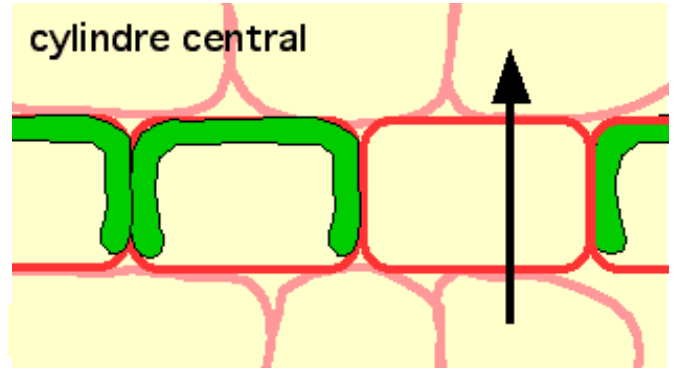
Cadre de Caspary (Dicotylédones)



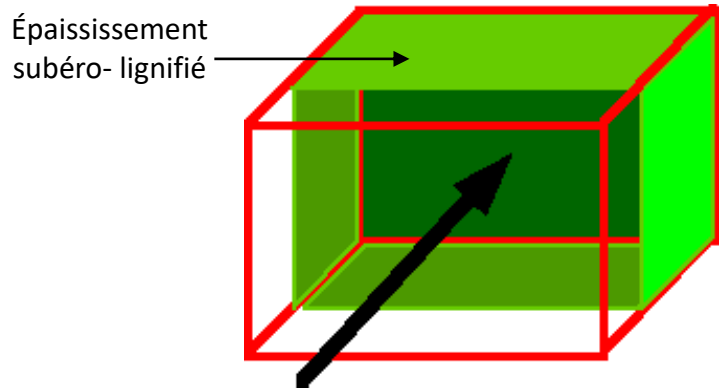
Vue en coupe transversale



Épaississement en U (Monocotylédones)

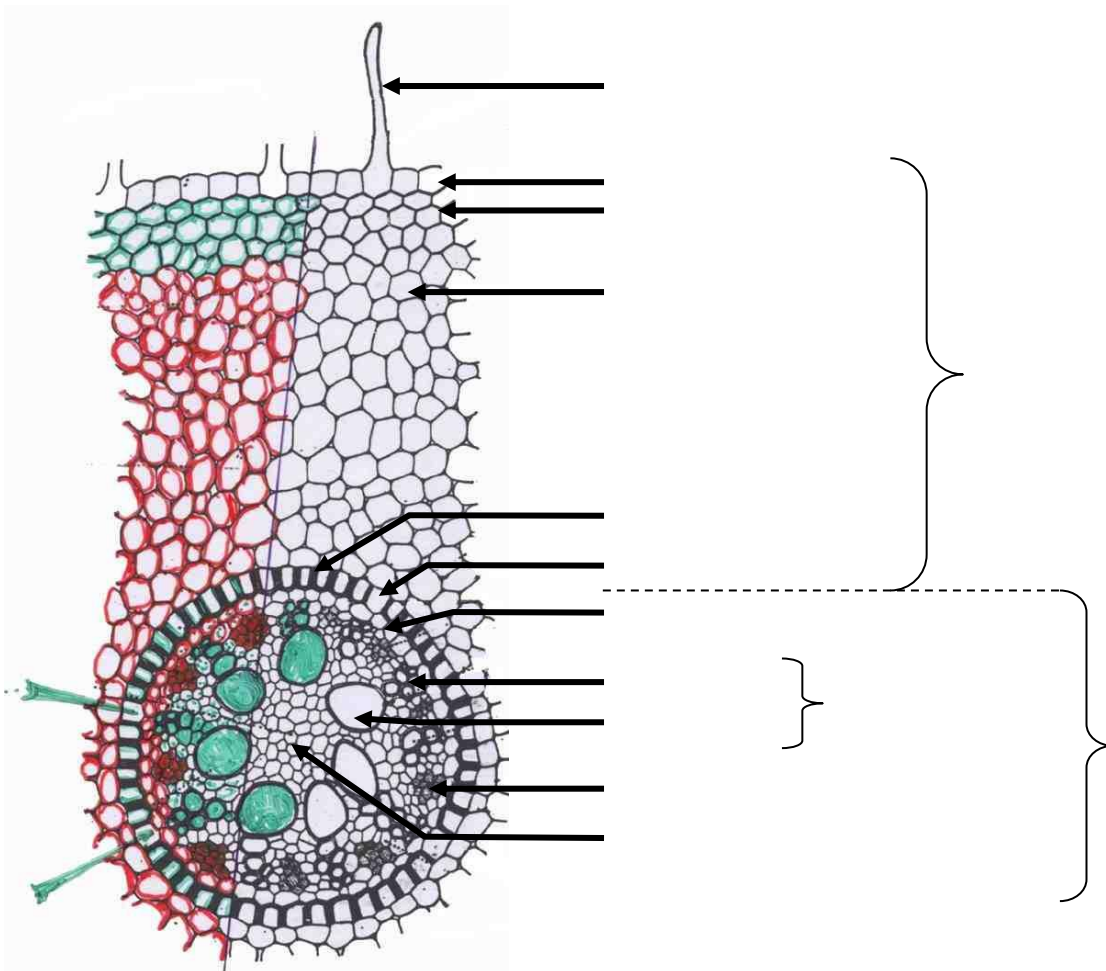


Vue en coupe transversale



<http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/racine/08-endoderme.htm>

4- racines de Monocotylédones ex: racine d'iris, *Iris germanica*



Dessin d'une coupe transversale de racine d'*Iris germanica*