

Chapitre III : Anatomie des végétaux (Angiospermes)

1/ Comparaison morphologiques entre les monocotylédones et dicotylédones

Parmi les angiospermes ou plantes à fleurs, les monocotylédones comprennent des végétaux dont la plantule typique ne présente qu'un seul cotylédon (le cotylédon est la première feuille primordiale ou germinale, constitutive de la graine, et qui se présente à la germination), qui évolue en donnant une préfeuille. Les graines des plantes monocotylédones comportent donc un seul cotylédon ; celles de dicotylédones en comportent deux.

À cette particularité principale s'ajoutent les caractéristiques suivantes :

1-1/ Caractéristiques morphologiques des Monocotylédones

Racines : Appareil racinaire souvent fasciculé c'est-à-dire constitué de racines non ramifiées

Tiges : pas de formation de bois secondaire et absence d'un véritable tronc, même si certaines monocotylédones (palmiers et bananiers) ont un port arborescent, on ne rencontre pas dans cette classe de vrais arbres au sens strict.

Feuilles : caractérisées par des nervures parallèles

Fleurs : fondamentalement trimères ; 3 sépales, 3 pétales, 2x3 étamines, 3 carpelles

Pollen : grains de pollen possédant généralement une seule ouverture (zone de faiblesse permettant le passage du tube pollinique)

1-2/ Caractéristiques morphologiques des dicotylédones

En général, les dicotylédones présentent une plantule à **deux cotylédons**, ce qui les différencie des monocotylédones qui, en général, n'en présentent qu'un seul. Les feuilles ont des **nervures réticulées**.

La fleur typique présente **4 ou 5 verticilles** (sépales, pétales, étamines et carpelles). Dans la plupart des espèces. La racine est de type **pivotant**. C'est chez les dicotylédones que l'on observe, au niveau des tiges, **la présence de cambium** permettant la formation de **bois secondaire vers l'intérieur et de liber vers l'extérieur**.

Chez les dicotylédones vraies, les grains de pollen ont généralement **3 ouvertures** (zones de

faiblesse permettant le passage du tube pollinique). Les angiospermes primitives, comme les monocotylédones, avaient des grains de pollen à **une seule ouverture**.

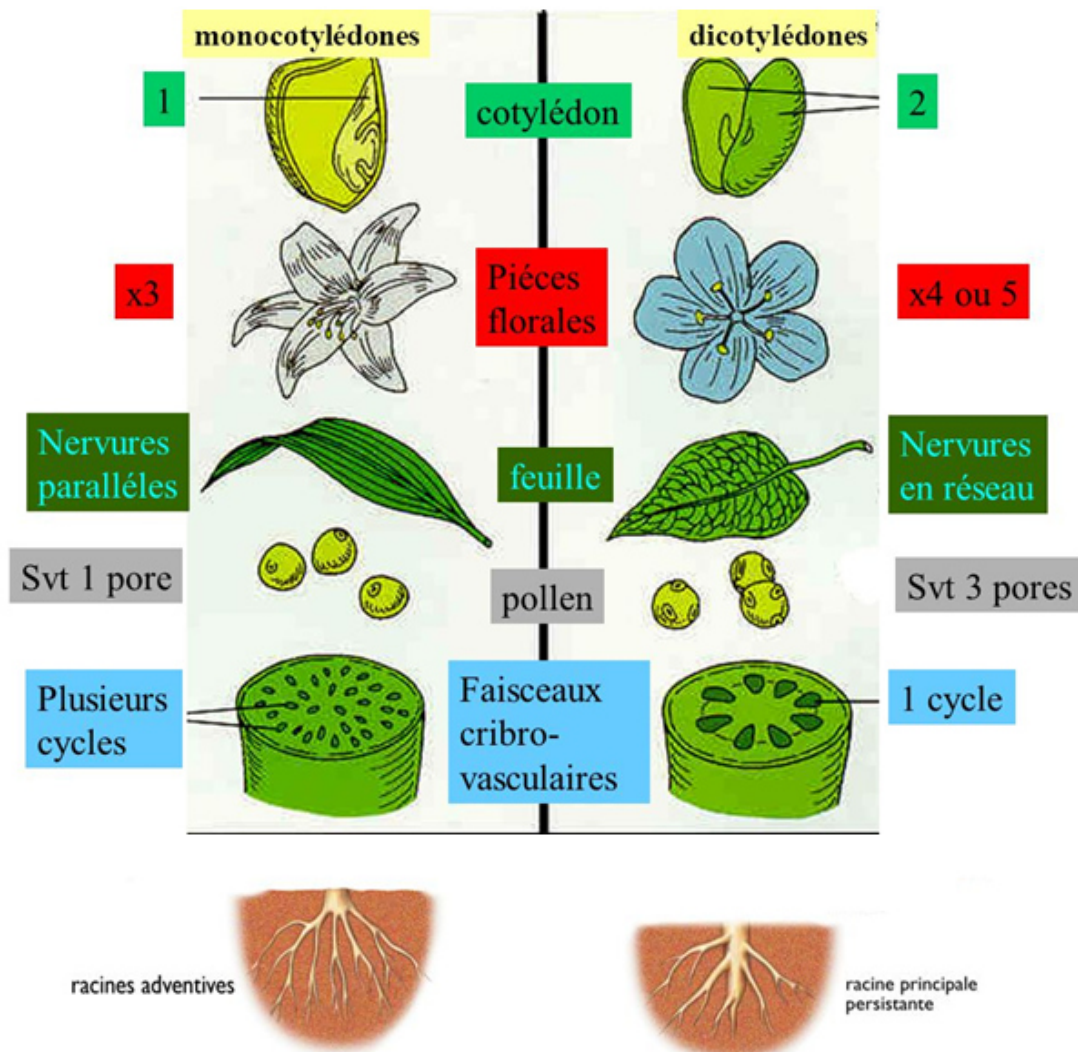


Figure 24 : Comparaison morphologique entre les monocotylédones et les dicotylédones

2/ Comparaison anatomique entre les monocotylédones et dicotylédone

2-1/ Racine

La racine est la partie souterraine de la plante, spécialisée dans l'absorption de l'eau et des sels minéraux et dans la fixation de la plante au sol. Des coupes effectuées au niveau d'une racine permettent de distinguer deux zones concentriques : **écorce** et **cylindre central (stèle)** dont l'écorce est légèrement supérieure au cylindre central.

2-1-1/ Ecorce : cette partie est constituée du rhizoderme (assise pilifère) qui porte d'abord les poils absorbants (prolongements des cellules rhizodermique) de la racine et du **Parenchyme cortical** formé de cellules laissant entre elles d'importants méats. Il est constitué de cellules jointives parallélipédiques, allongées dans le sens de l'axe de la racine. A la paroi cellulosique s'ajoute un cadre subérifié. Au niveau du cadre, l'adhérence du cytoplasme à la paroi est très forte. Ceci oblige les substances dissoutes qui arrivent à ce niveau de traverser le cytoplasme, d'où un contrôle, par ces cellules des ions et autres substances absorbés, autrement dit la dernière couche de cellules de parenchyme cortical est épaissie et forme une sorte de barrière de contrôle des molécules circulant dans la racine, c'est l'**endoderme**.

2-1-2 / Cylindre central (stèle)

2-1-2-1/ Endoderme : une assise cellulaire la plus profonde formée de cellules étroitement jointives entourant le péricycle. Les parois tangentiels externes et internes de ces cellules sont cellulosiques, tandis que les autres possèdent une bande imprégnée de subérine, voire de lignine, appelée **cadre de caspary** qui joue un rôle important dans la régulation de flux de substances entre l'écorce et les tissus conducteurs.

2-1-2-2/ Péricycle : une couche de cellules jointives à paroi mince, à partir de laquelle vont se former les ramifications de la racine.

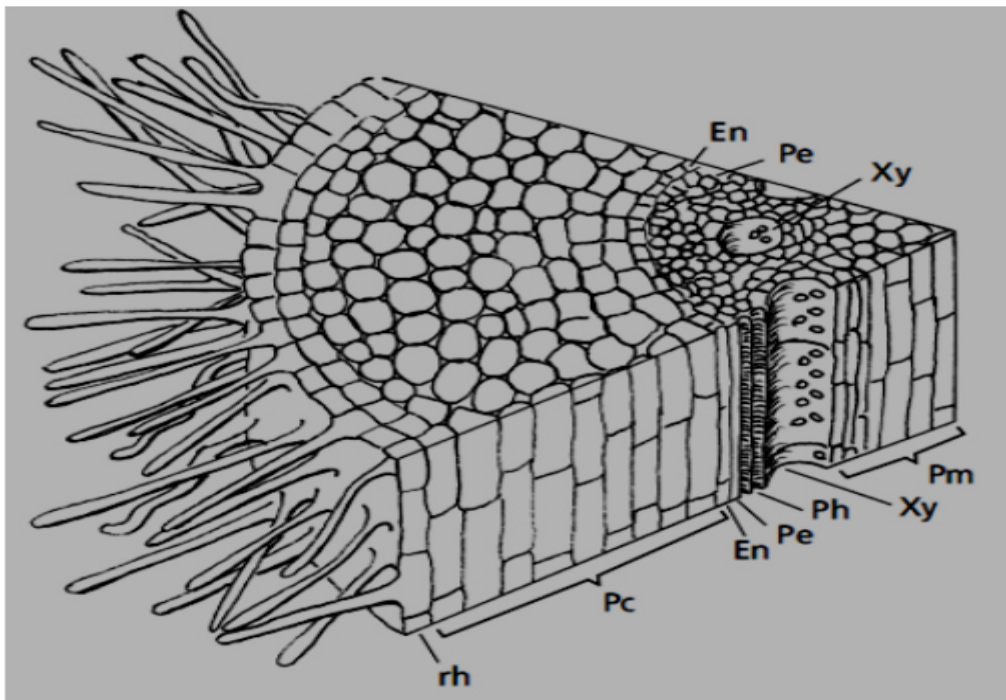


Figure 25 : Structure d'une racine jeune

Plus au centre, viennent les deux types des tissus conducteurs, **le xylème et le phloème** qui s'**alternent** régulièrement **sur un seul cercle**, et assurent la circulation de **la sève brute (xylème)** et **la sève élaborée (phloème)**. Les cellules de xylème ont des **tailles différentes** selon leur emplacement dans le cylindre central. **Près du péricycle**, elles sont **jeunes et petites (protoxylème)**. **Vers le centre**, elles sont **grandes et âgées (métaxylème)**. La différenciation du xylème est **centripète** (différenciation repoussée vers le centre de la racine). Enfin, au centre de la racine, la moelle, composée de parenchyme médullaire qui n'a pas de fonction particulière.

2-2/ Différences anatomiques entre les monocotylédones et dicotylédones

Comparons l'anatomie de deux racines de plantes : une dicotylédone et une monocotylédone.

En coupe transversale, une racine est composée d'une région externe (**écorce**) et une région centrale (**stèle**), cette dernière est bien développée chez les monocotylédones que chez les dicotylédones et caractérisée par une moelle abondante remplie par le parenchyme médullaire. Le cylindre central limité par une assise de cellules, **le péricycle**, il contient les tissus conducteurs ; le xylème et le phloème disposés en **alternance**. Chez les dicotylédones, il existe de **deux à cinq faisceaux**. La structure est semblablement la même chez les monocotylédones mais les faisceaux sont **plus nombreux**, plus de 6 et souvent 12 à 20.

Chez les monocotylédones l'endoderme est caractérisé par un épaissement en **fer à cheval** (endoderme en U). Les parois latérales et profondes sont lignifiées et subérifiées à la fois, seule la paroi externe située du côté du parenchyme cortical reste cellulosique. Chez les dicotylédones il s'agit d'un **endoderme à cadre**. Les parois latérales de chaque cellule présentent un épaissement de lignine et de subérine correspondant aux sections d'un cadre ligno-subéréfié.

La structure secondaire d'une racine ne concerne que les plantes dicotylédones, elle est totalement absente chez les plantes monocotylédones.

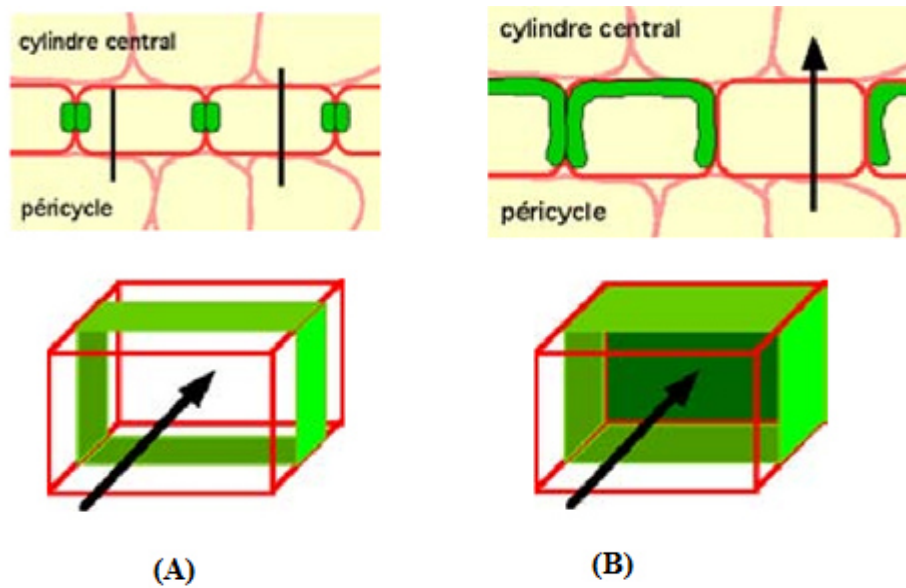


Figure 26 : Endoderme d'une racine dicotylédone (A) et monocotylédone (B)

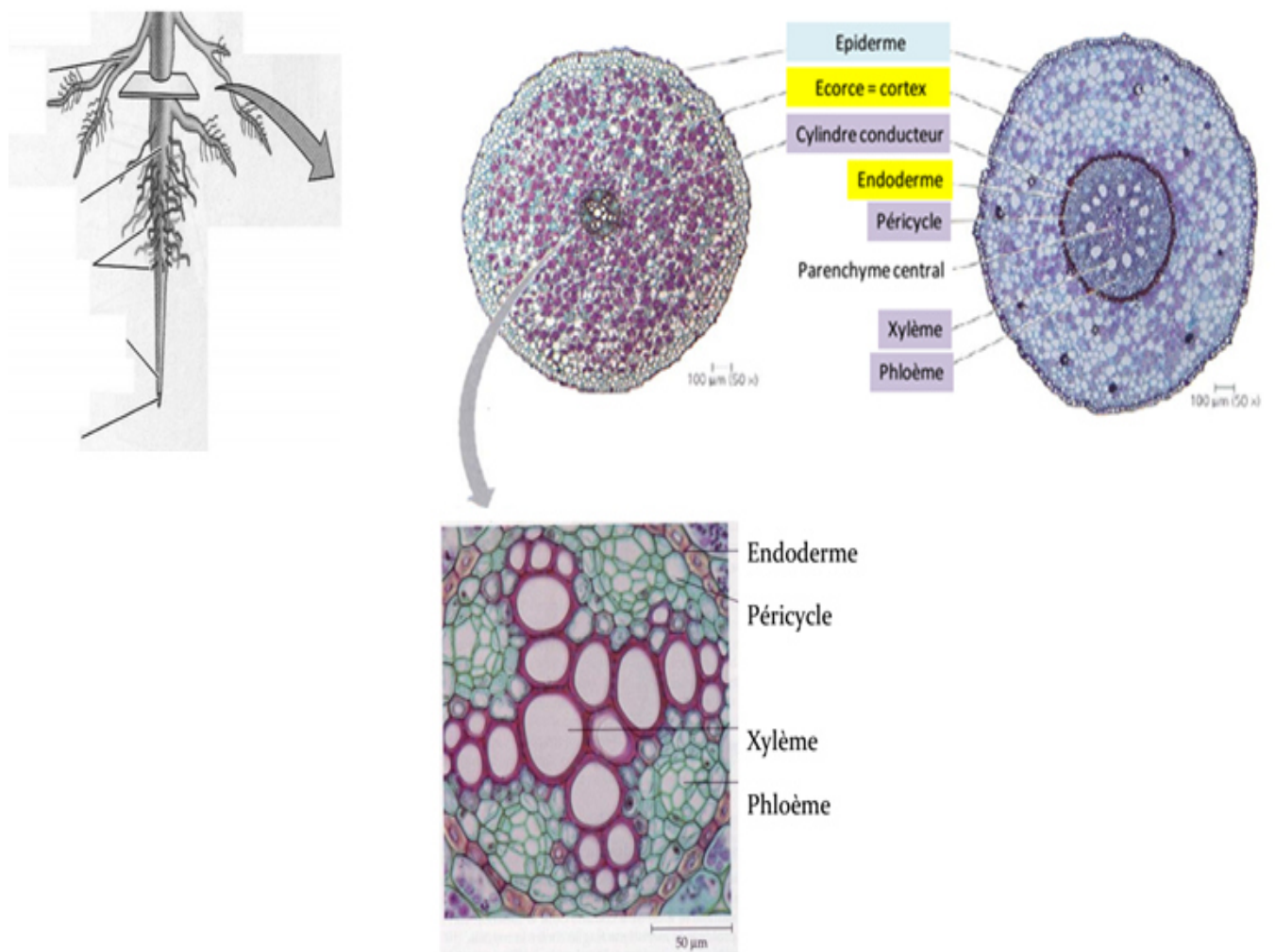


Figure 27 : Différences entre une racine monocotylédone et dicotylédone

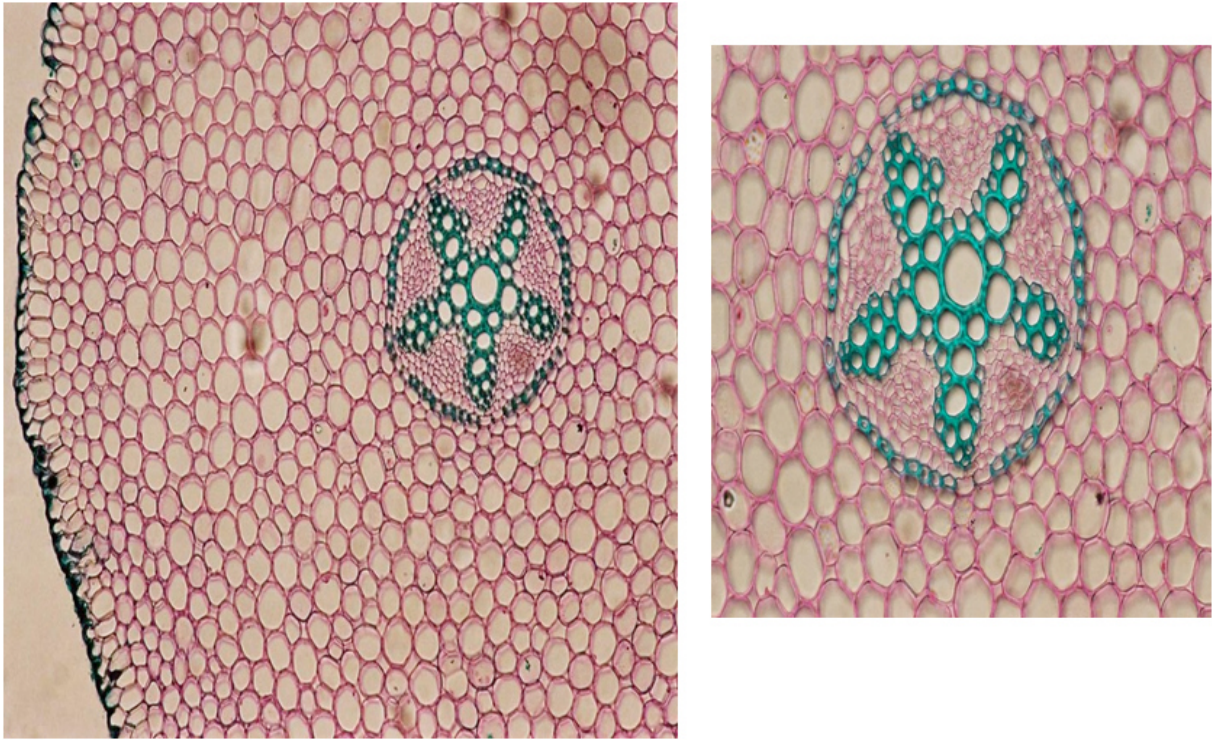


Figure 28 : Coupe transversale d'une racine dicotylédone

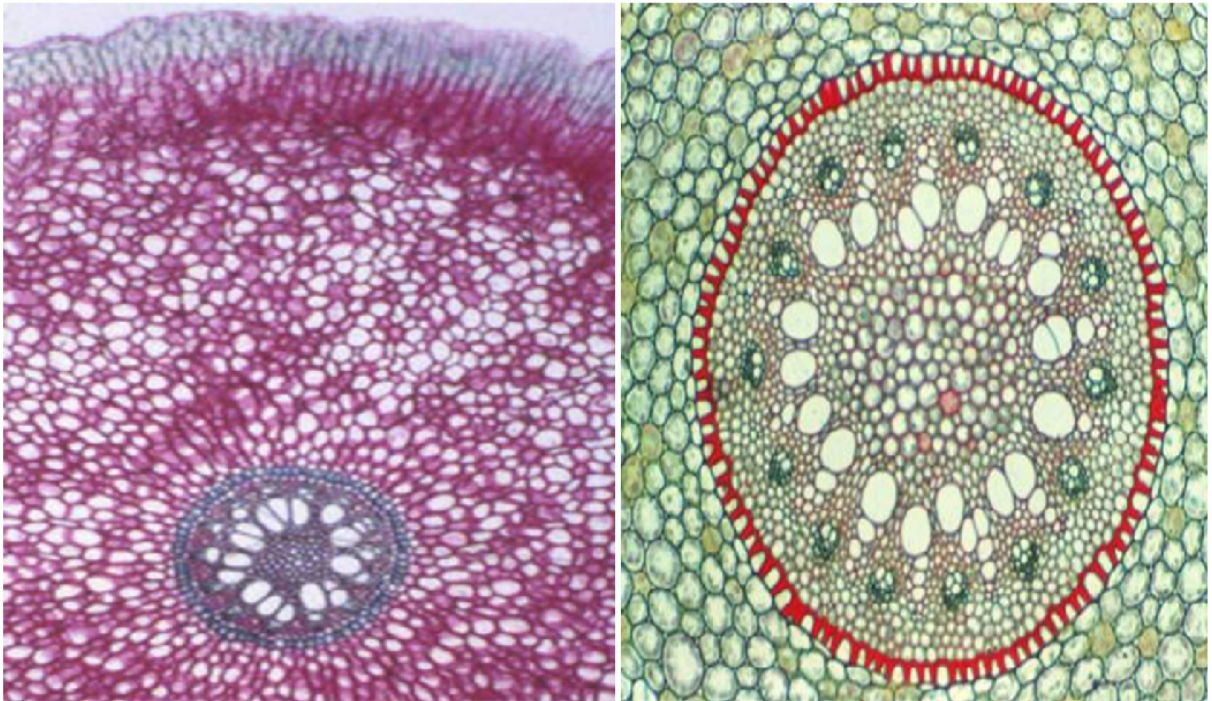


Figure 29: Coupe transversale d'une racine monocotylédone

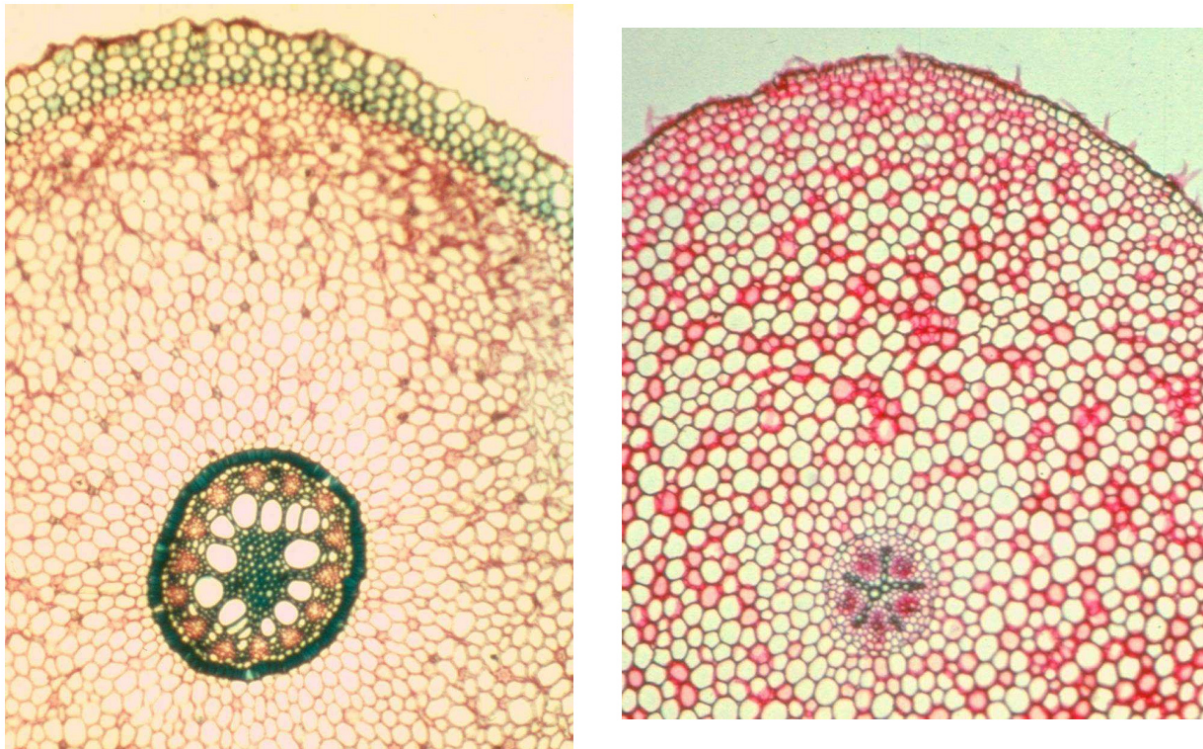


Figure 30 : Observation microscopique d'une racine monocotylédone et dicotylédone

Tableau II: Principales différences anatomiques entre les monocotylédones et les dicotylédones.

	Racine monocotylédone	Racine dicotylédone
Stèle	Importante	Réduite
Endoderme	Endoderme en U (fer à cheval)	Endoderme à cadre
Faisceaux de xylème et phloème	Peu de faisceaux (2 à 5)	Nombre important (12 à 20)
Moelle	Abondante	Absente (ou bien remplacée par xylème)
Structures secondaires	Absence	Présence

2-3/ Structure anatomique secondaire

A la structure précédente formée de tissus d'origine primaire s'ajoutent les tissus d'origine secondaire, provenant du fonctionnement des méristèmes secondaires (cambium et phellogène). Cette structure caractérise les organes âgés des Angiospermes Dicotylédones

Les faisceaux de xylème et de phloème étant **alternes**, le cambium apparaît sous forme **d'arcs à la face interne du phloème**, par **dédifférenciation du parenchyme médullaire**, et **à la face externe du xylème par dédifférenciation du péricycle**. Ils se raccordent pour former un cambium sinueux qui produit du bois (xylème secondaire) vers l'intérieur et du liber (phloème secondaire) vers l'extérieur. La formation importante des tissus conducteurs secondaires entraîne une pression sur le cambium sinueux qui devient circulaire. Cambium, bois et liber constituent le **pachyte**.

L'installation du phellogène (assise subéro-phéllodermique) est plus tardive par rapport au cambium. Il est située vers la périphérie de la racine, crée quant à lui une couche externe de suber (liège) ainsi qu'une couche interne de phelloderme, toutes les deux assurent la protection de la racine.

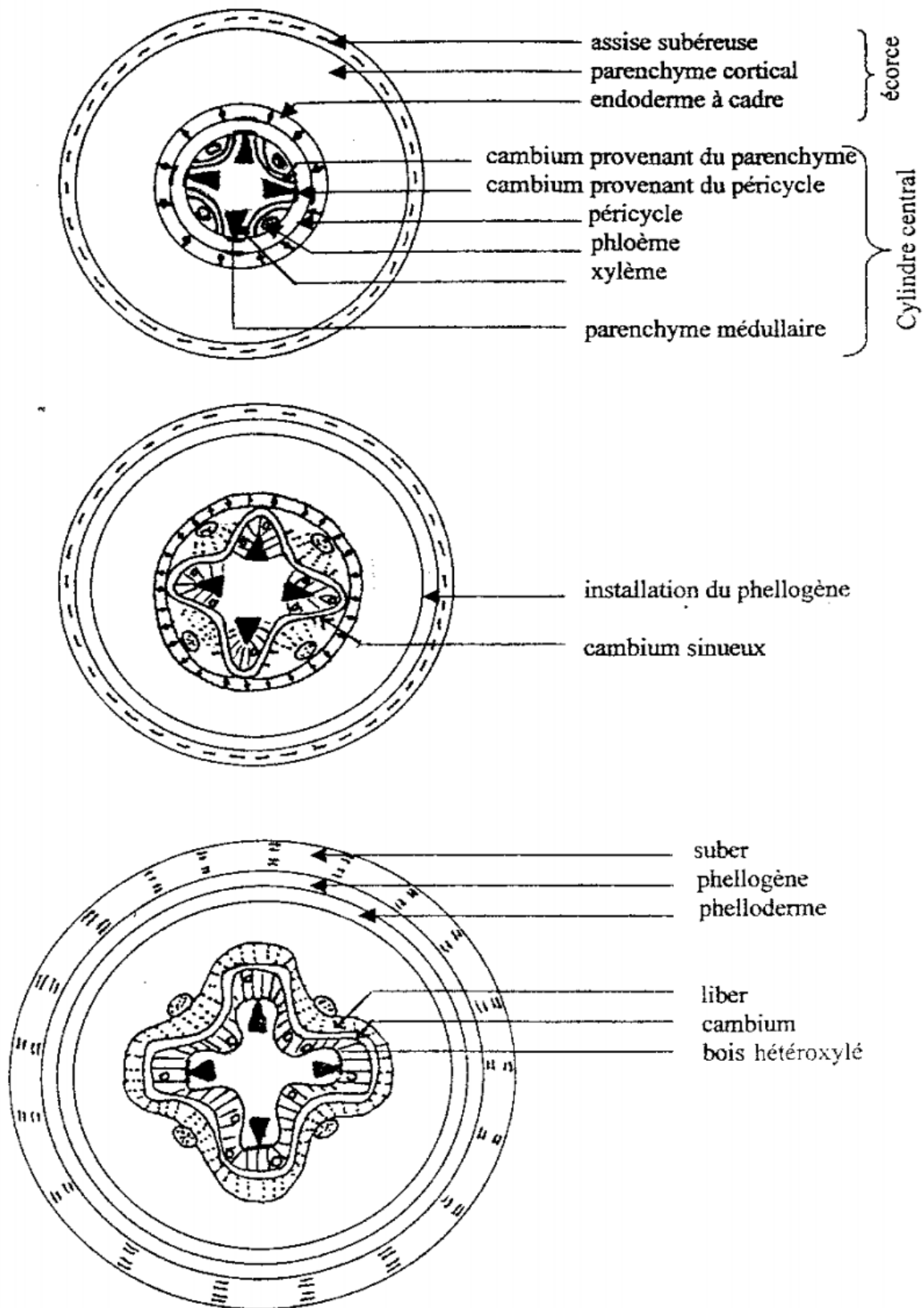


Figure 31 : Structure anatomique secondaire d'une racine dicotylédone