

L'eau et les sels minéraux nécessaires à la photosynthèse dans les feuilles sont puisés dans le sol par les poils absorbants des racines de la plante. Ceci implique que les feuilles sont reliées aux racines par un système conducteur.

De même, les feuilles distribuent les molécules organiques fabriquées par photosynthèse à tous les autres organes de la plante.

Problème : Comment l'eau et les sels minéraux parviennent-ils jusqu'aux feuilles ? Comment s'effectue la distribution des produits de la photosynthèse à l'ensemble de la plante ?

Matériel :

- Branche de céleri trempée dans du bleu de méthylène concentré depuis 24H

- Microscope

- Logiciel d'acquisition numérique : Picturio

- lame de coupe transversale de racine ou de feuille

- Caméra numérique

- Logiciel de traitement de l'image : Paint ou Photofiltre

- Loupe binoculaire

Activités proposées

A. Mise en évidence de l'existence de vaisseaux conducteurs

1- Justifiez l'intérêt de l'expérience réalisée pour répondre à la première partie du problème (document 1). S'il existe un mouvement ascendant de matière dans la plante, que vous attendez-vous à observer en réalisant une coupe transversale de la tige ?

2- A partir du matériel à disposition et de la fiche technique, **réalisez** une coupe transversale fine de la tige et d'une feuille de céleri et **observez**-les avec l'outil d'observation le mieux adapté.

3- Exploitez vos observations afin de répondre à cette partie du problème : « Comment l'eau et les sels minéraux parviennent-ils jusqu'aux feuilles ? »

B. Observation à l'échelle cellulaire des 2 types de vaisseaux conducteurs dans différents organes de la plante

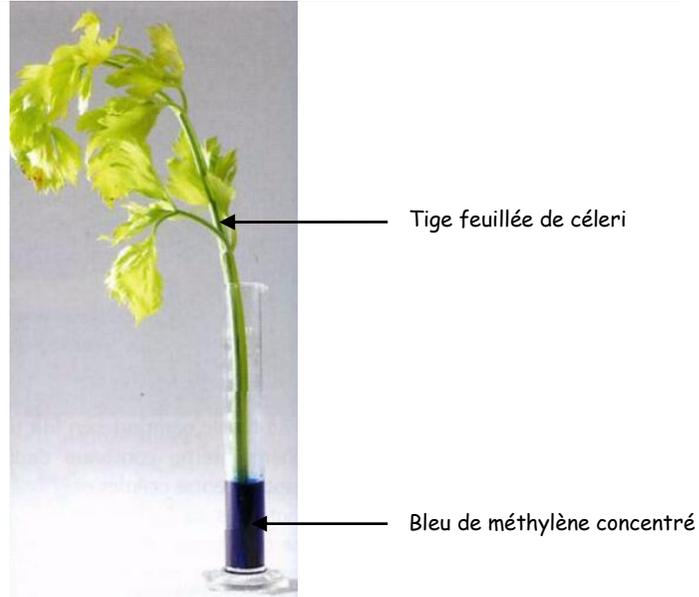
4- Prenez connaissance des informations du document 2.

5- Réalisez une prise de vue numérique de l'observation microscopique d'une lame de coupe de racine **ou** de feuille colorée. **Légendez** numériquement votre photo à l'aide des documents annexe 1.

Appelez le professeur pour vérification avant impression

6- A partir de vos diverses observations dans le TP et des documents 2 et 3, **répondez** aux problèmes en **précisant** le rôle des vaisseaux du xylème et du phloème.

Document 1 : Mise en évidence de la circulation de sève ascendante



Document 3: Composition respective de la sève circulant dans le xylème (sève brute) et de la sève circulant dans le phloème (sève élaborée) chez le lupin.

(d'après Laval-Martin et Malziak)

		Sève brute ($\mu\text{g/ml}$)	Sève élaborée ($\mu\text{g/ml}$)
Molécules minérales	Eau	99%	80%
	Calcium	17	21
	Magnésium	27	85
	Potassium	90	1540
	Sodium	60	120
	Fer	1,8	9,8
	Cuivre	Traces	0,4
	Zinc	0,4	5,8
	Manganèse	0,6	1,4
	Nitrates	10	0
Molécules organiques	Saccharose	0	154 000
	Acides aminés	Traces	13 000
	pH	6,3	7,9

Document 2 : Les cellules spécialisées dans le transport des sèves :

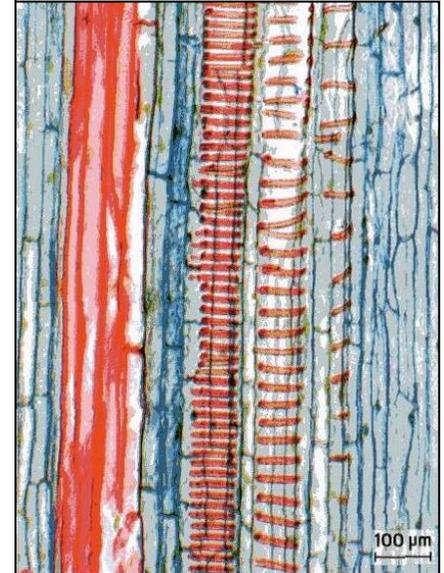
Dans une plante, on distingue 2 types de sèves bien différentes :

- la **sève brute** qui circule dans un réseau de tubes : les **vaisseaux du xylème**. Ces vaisseaux sont constitués de cellules mortes, vidées de leur contenu, disposées bout à bout. Il ne subsiste que la paroi riche en lignine (molécule rigide).

- la **sève élaborée** qui circule dans les **vaisseaux du phloème**. Ces vaisseaux sont composés de cellules vivantes, allongées et percées en leurs extrémités ce qui permet de communiquer avec la cellule voisine. Leur paroi est épaisse et riche en cellulose.

Ne pas confondre phloème et parenchyme. Ce dernier est très étendu dans la plante contrairement au phloème qui est regroupé avec le xylème en **faisceaux conducteurs**.

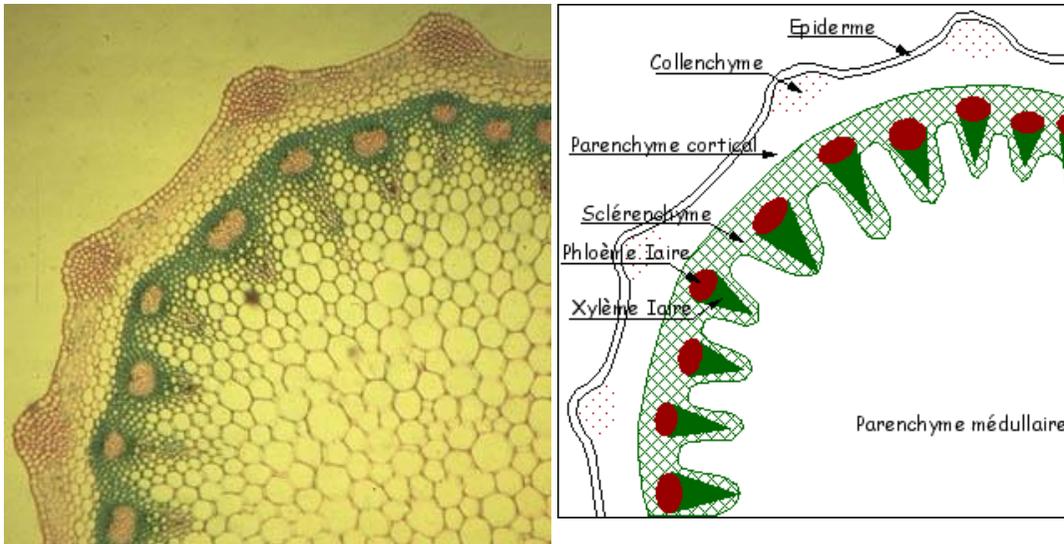
Sur une coupe transversale ou longitudinale de tige, de racine ou de feuilles, on peut facilement localiser les éléments conducteurs du xylème et du phloème. Une fois la coupe réalisée, on élimine le contenu des cellules et on **colore** les parois cellulaires par le carmin-vert d'iode : les parois riches en cellulose sont colorées en rosé, les parois renfermant en plus de la lignine, un composé rigidifiant et imperméabilisant les parois, sont colorées en vert.



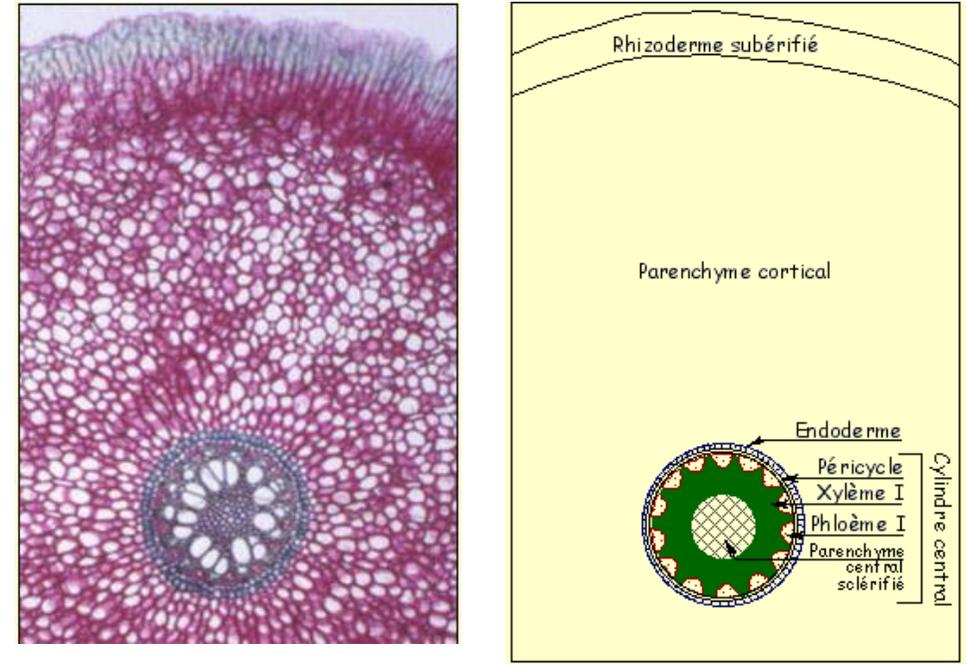
Coupe longitudinale de tige (MO, coloration au carmin-vert d'iode).

Annexe 1

Coupe transversale de tige de la Sanicule (même famille que le persil (Famille des Apiacées)) observée au microscope optique (x100) et schéma interprétatif



Coupe transversale de racine d'iris observée au microscope optique (x200) et schéma interprétatif



Coupe transversale d'une feuille de houx observée au microscope optique (x200) et schéma interprétatif

Le collenchyme et sclérenchyme sont des tissus de soutien de la plante : les tissus de soutien assurent souplesse et rigidité aux organes de la plante. Le collenchyme se forme dans les organes jeunes tandis que le sclérenchyme se rencontre dans les organes dont l'allongement est achevé.

L'épiderme est un tissu de protection. Il recouvre les organes aériens et les protège contre la dessiccation et les agressions extérieures tout en permettant de réguler les échanges gazeux avec l'atmosphère.

Le phloème et xylème sont les tissus conducteurs de la plante. Ils transportent les deux types de sèves : sève brute et sève élaborée.

Le parenchyme est un tissu peu différencié qui est le siège des fonctions élaboratrices de la plante (photosynthèse et stockage des réserves).

Les termes protoxylème, métaxylème, xylème secondaire peuvent être regroupés sous le terme général de vaisseaux du xylème. De même pour le phloème.

