

Chapitre 5

LA NUTRITION DES VÉGÉTAUX

Question scientifique : comment la plante prélève-t-elle l'eau et les sels minéraux ?

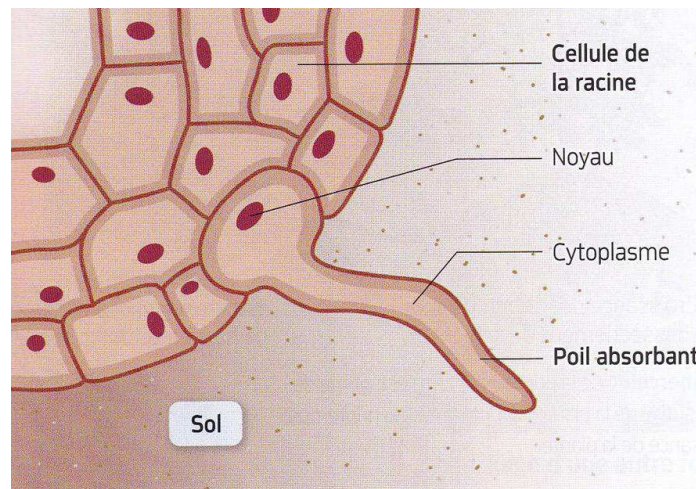
I. Prélever l'eau et les sels minéraux

J.

VISIONNER CAPSULES 15A ET 15B

Eau et sels minéraux sont puisés dans le sol grâce au système racinaire de la plante.

- Les poils absorbants augmentent la surface d'échange d'absorption
- Certains micro-organismes du sol comme les mycorhizes vivent en symbiose avec la plante. Le micro-organisme favorise l'absorption d'eau et de sels minéraux alors qu'il reçoit de la matière organique de la plante.

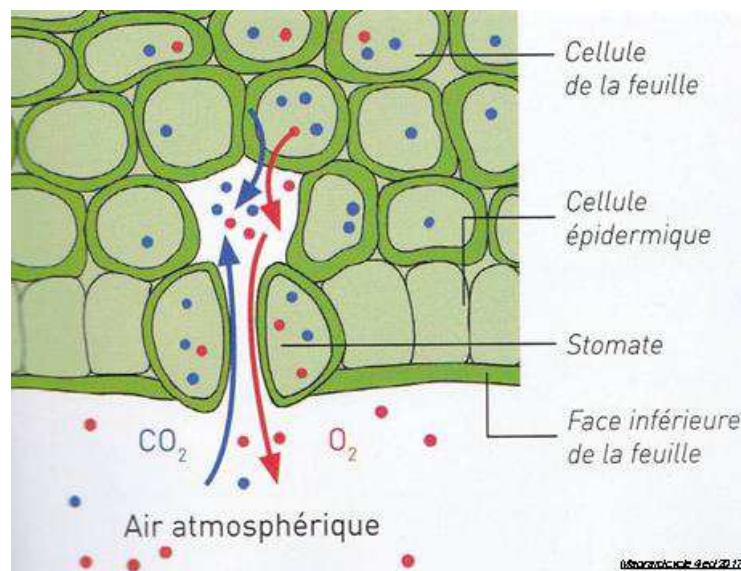


Question scientifique : comment la plante prélève-t-elle le dioxyde de carbone ?

II. Prélever du dioxyde de carbone

VISIONNER CAPSULE 16

Quand ils sont à la lumière, les végétaux verts prélèvent le dioxyde de carbone au niveau des stomates des feuilles.



Question scientifique : comment une plante verte produit-elle sa propre matière organique ?

III. Fabriquer de la matière organique

VISIONNER CAPSULE 17A ET 17B

En présence de lumière, l'eau, les sels minéraux et le dioxyde de carbone sont utilisés par la plante pour fabriquer de la matière organique. Ce processus s'appelle la PHOTOSYNTHESE. Il se déroule dans les cellules des feuilles.



Question scientifique : A quoi sert la matière organique produite par la plante?

IV. L'utilisation de la matière organique par les plantes

VISIONNER CAPSULE 18

La matière organique produite :

- sert à produire de l'énergie au cours de la respiration de la plante. Cette énergie est nécessaire à la croissance de la plante
- est stockée dans les graines, les fruits...

Question scientifique : comment les éléments puisés dans le sol et produits de la photosynthèse circulent-ils dans la plante?

V. La circulation des matières dans la plante

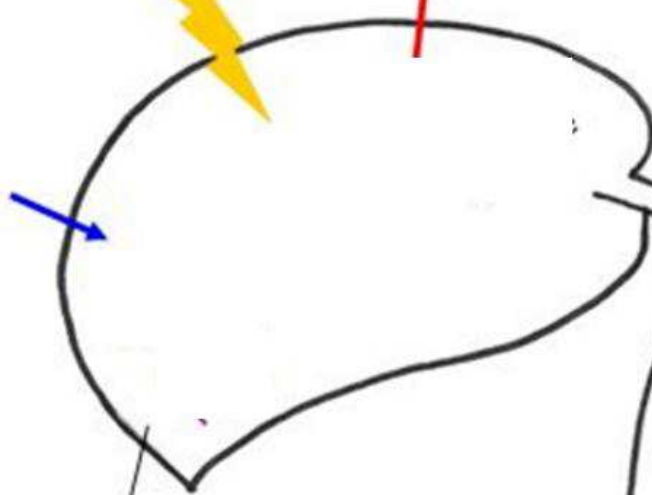
VISIONNER CAPSULE 19

Les substances prélevées par les racines forment un liquide riche en eau et en sels minéraux : la sève brute. Elle est transportée dans toute la plante par des vaisseaux conducteurs.

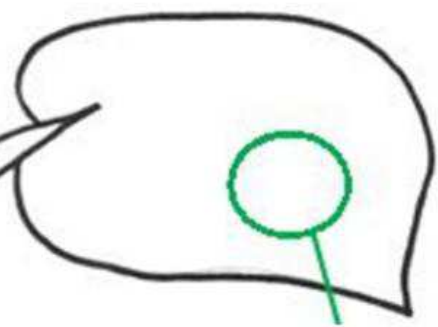
La matière organique fabriquée par photosynthèse est distribuée à tous les organes de la plante grâce à la sève élaborée. Ce liquide riche en glucides est transporté par des vaisseaux conducteurs spécifiques.



LUMIERE



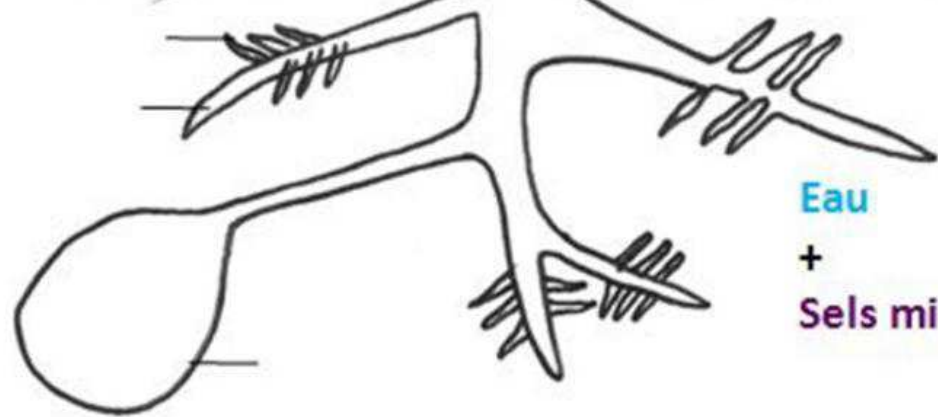
Feuille



Tige



SOL



Eau

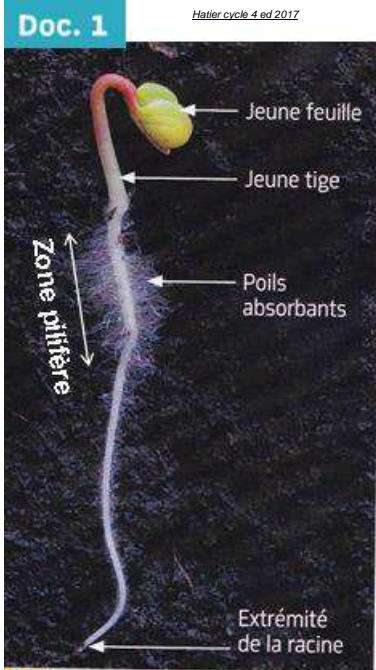
+

Sels minéraux

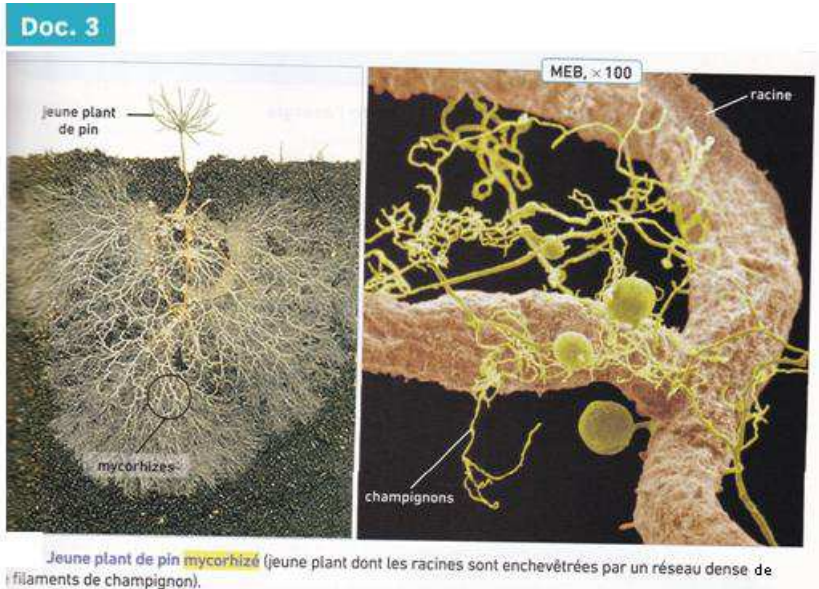
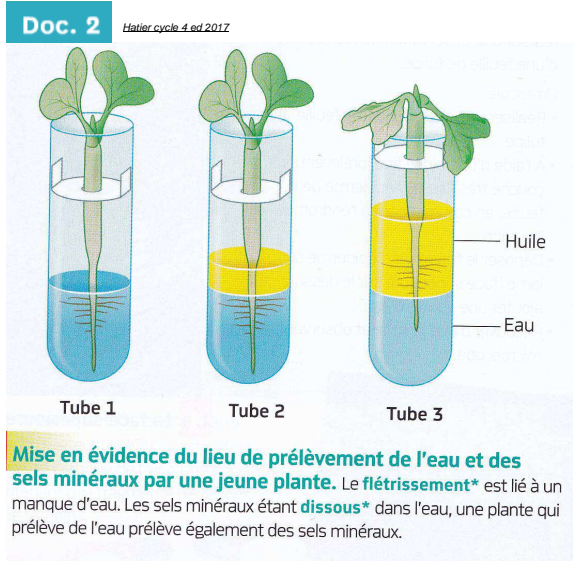
Activité 15 - Des prélèvements de matière dans le sol

Compétence à acquérir : Expliquer l'approvisionnement des cellules chlorophylliennes en eau et en sels minéraux
Expliquer que la nutrition minérale implique la symbiose avec des micro-organismes du sol.

CONSIGNE : A l'aide des 5 documents ci-dessous, tu expliqueras comment la plante prélève la matière dans le sol et ce qui favorise ce prélèvement.



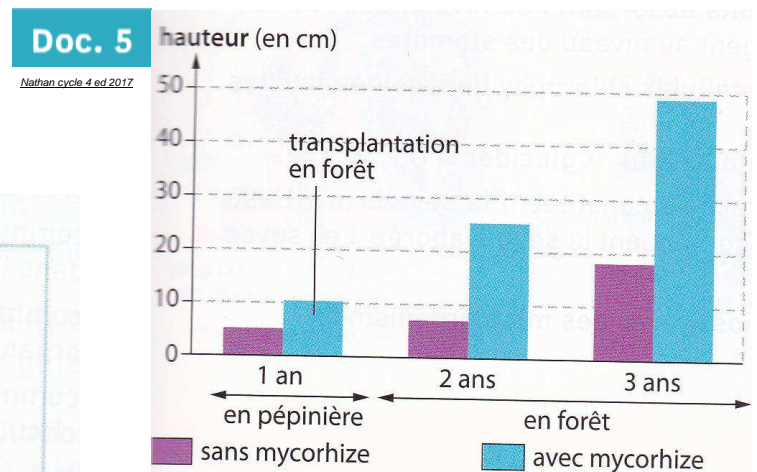
Une jeune plante. Lors de la germination, une jeune plante, appelée plantule, se développe à partir d'une graine. En quelques jours, une zone de la racine se couvre de poils absorbants.



Doc. 4 Nathan cycle 4 ed 2017

molécules de la plante	molécules du champignon
glucides	est fabriqué
	a été retrouvé
	eau
	sels minéraux

Échanges entre le pin et le champignon.



Croissance des forêts avec des jeunes pins mycorhizés ou sans mycorhize.

Les définitions

- Mycorhize :** symbiose d'un champignon et d'une plante verte.
- Symbiose :** association durable entre deux organismes qui tirent des bénéfices réciproques de cette relation.

Nathan cycle 4 ed 2017

Activité 16 - Des prélèvements de matière dans l'atmosphère

Compétence à acquérir : *Expliquer l'approvisionnement des cellules chlorophylliennes en dioxyde de carbone*

CONSIGNES :

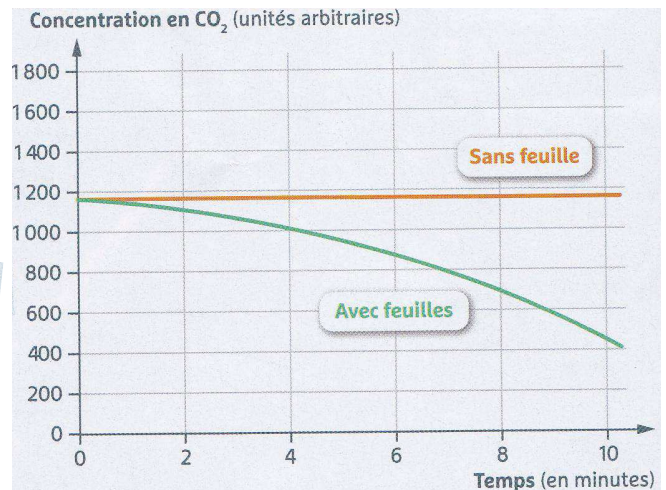
- **DOCUMENT 1 :** indique quels organes de la plante prélèvent le dioxyde de carbone.
- **DOCUMENT 2 :** Réalise l'expérience demandée et légende ta photo en t'aidant du manuel page 153 puis réponds à la question scientifique posée.

Doc. 1

Belin cycle 4 ed 2017

EXPERIENCE

1. Coupez des feuilles de blé en petits fragments et placez-les dans une enceinte éclairée.
2. À l'aide d'un dispositif ExAO, mesurez la concentration de CO₂ dans l'enceinte pendant 10 minutes.
3. Renouvelez l'expérience sans placer de feuille dans l'enceinte.



Résultats de l'expérience montrant l'évolution de la concentration en CO₂ dans une enceinte éclairée contenant ou non des feuilles de blé

Doc. 2

<http://www.didier-poi.net/3fstomates.htm>

A) MATÉRIEL

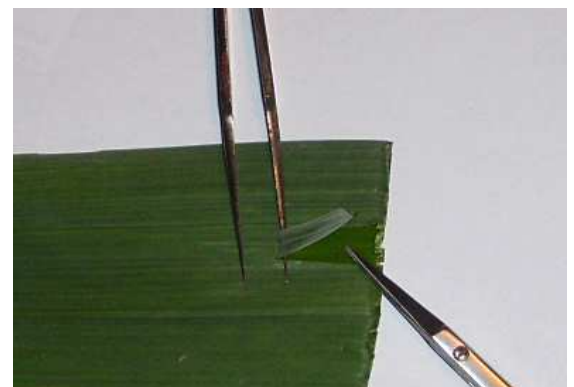
- Microscope, lames, lamelles, pince fine, ciseaux
- Feuilles de poireau + une goutte d'eau

B) PRÉLÈVEMENT

A l'aide de la pince fine, on prélève 2 ou 3 fins lambeaux d'épiderme. Il est très important pour la suite de l'observation, que ces lambeaux soient très fins (transparents).

On place sur le fragment sur la goutte, le côté interne en face de soi. Si besoin, découper l'épiderme si le morceau dépasse de la lamelle.

On dépose la lamelle et si besoin on absorbe le trop plein d'eau.

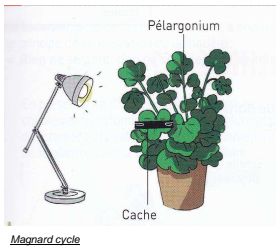


Activité 17 - La production de matière organique par les plantes

Compétence à acquérir : Relier la production de matière organique au niveau des cellules chlorophylliennes des feuilles à l'utilisation de lumière et de matière minérale (photosynthèse)

CONSIGNES : Utilisez les 4 documents pour décrire les conditions nécessaires à la production de matière organique par les plantes.

Doc. 1



Maonard cycle

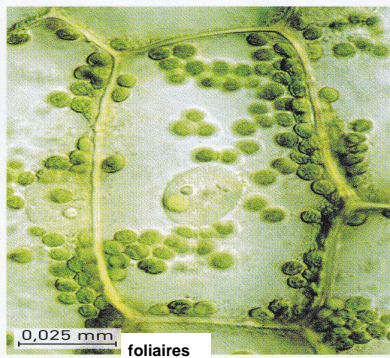
L'eau iodée est un colorant utilisé pour détecter la présence de sucres complexes : en l'absence de sucres complexes, il est de couleur jaune ; en présence d'un sucre complexe comme l'**amidon**, il prend une couleur bleue foncée. Bordas cycle 4 ed 2017

	Expérience 1	Expérience 2	Expérience 3
Conditions de l'expérience	Lumière 	Lumière, cache en place durant quatre jours 	Lumière, feuille dans une enceinte sans CO ₂
Résultats après un test à l'eau iodée sur une feuille décolorée			

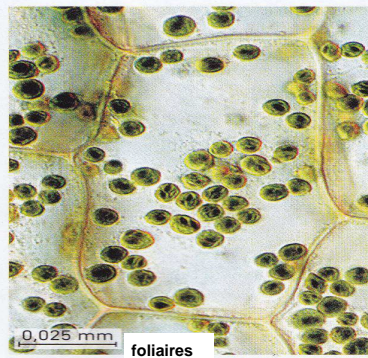
Mise en évidence de la synthèse d'amidon selon les conditions expérimentales Hachette cycle 4 ed

Doc. 2

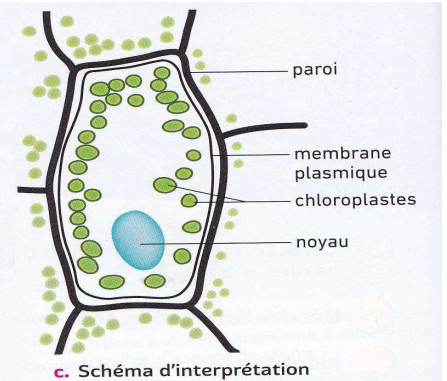
Bordas cycle 4 ed 2017



a. Cellules d'élodée placées à l'obscurité, colorées avec de l'eau iodée et observées au microscope.



b. Cellules d'élodée conservées à la lumière, colorées avec de l'eau iodée et observées au microscope.



Doc. 3

Maonard cycle 4 ed 2017

En présence de la lumière, de dioxyde de carbone et d'eau, les végétaux chlorophylliens produisent leur matière organique : c'est la **photosynthèse**.



La photosynthèse.

Doc. 4

Bordas cycle 4 ed 2017

Un protocole simple permet d'étudier l'influence de divers paramètres sur la photosynthèse. Chez l'élodée, on peut estimer la quantité de dioxygène libéré par unité de temps.



Influence de la distance entre l'élodée et la lampe sur la photosynthèse

d	Dégagement de O ₂ *
5	45,6
10	34,4
15	24,4
20	14,2
25	8,2
30	4,6

d : distance entre la source de lumière et le béccher (en cm)

* nombre de bulles en 20 secondes

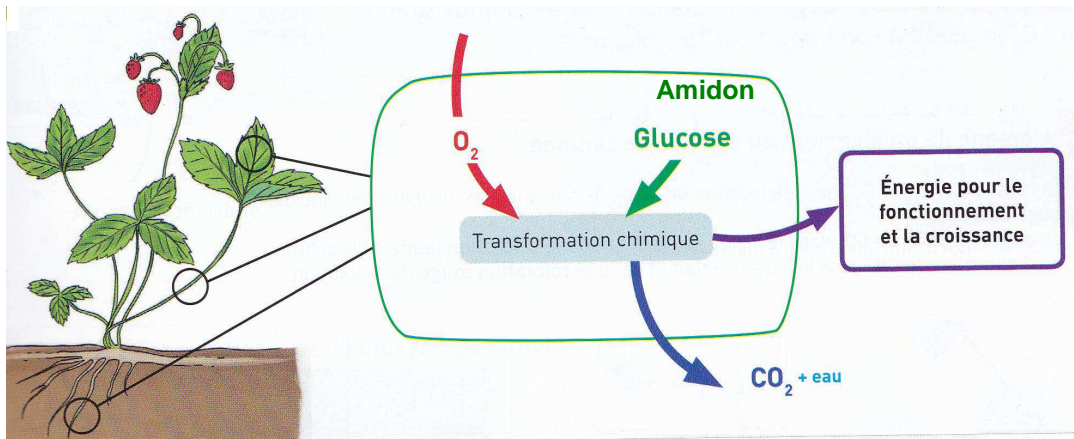
Activité 18 - Transformation et utilisation de la matière organique par les plantes

Compétence à acquérir : Relier la production de matière organique au niveau des cellules chlorophylliennes des feuilles et les lieux d'utilisation et de stockage. Relier l'énergie nécessaire au fonctionnement des cellules végétales à l'utilisation de dioxygène et de glucose.

CONSIGNES : Utilisez les documents pour expliquer à quoi sert la matière organique produite au cours de la photosynthèse.

Doc. 1

Magnard cycle 4 ed 2017



En présence de dioxygène dans les cellules, des réactions chimiques transforment l'énergie du glucose (issu de l'amidon) en énergie directement utilisable pour **le fonctionnement et la croissance de la plante** : c'est la **RESPIRATION CELLULAIRE** (voir cours de cinquième).

Doc. 2

Un exemple de stockage

Riches en lipides
Noix

Riches en glucides
Lentilles / Blé

Riches en protéides
Petits pois / Pois chiches

Cellules de cotylédons observées au MO après coloration à l'eau iodée

Graine non germée

Grains d'amidon

Cellules

0,25 mm

Germination de 5 jours

0,25 mm

Germination de 10 jours

0,25 mm

Cellules

2 Quelques graines. Arbres ou plantes herbacées, toutes les plantes à fleur produisent des graines qui contiennent des réserves de matière organique.

3 Évolution des réserves d'une graine de haricot au cours de la germination. Les cotylédons constituent l'essentiel de la graine. Ce sont en fait les premières feuilles de la plantule. L'eau iodée colore en violet l'amidon.

Activité 19 - Le transport des éléments nutritifs chez les plantes

Compétence à acquérir : Relier les besoins nutritifs de la plante et les systèmes de transport (sève brute, sève élaborée)

CONSIGNE : A l'aide des 4 documents ci-dessous, compléter le schéma bilan : indiquer en bleu les flèches correspondant à la sève brute, en rouge celle correspondant à la sève élaborée.

Doc. 1

Matier cycle 4 ed 2017

Constituant	Sève	
	Brute	Élaborée
Eau	99 %	80 %
Sels minéraux	1 %	5 %
Matière organique	Rare	15 %

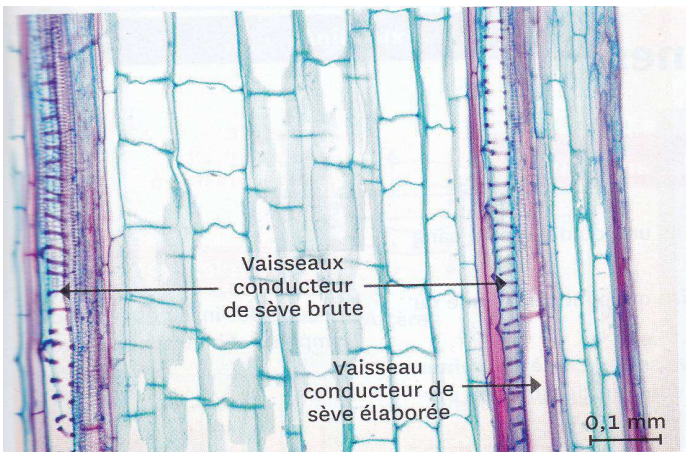
Composition de la sève brute et de la sève élaborée. Toutes les plantes possèdent les deux types de sève.

Doc. 2

Matier cycle 4 ed 2017



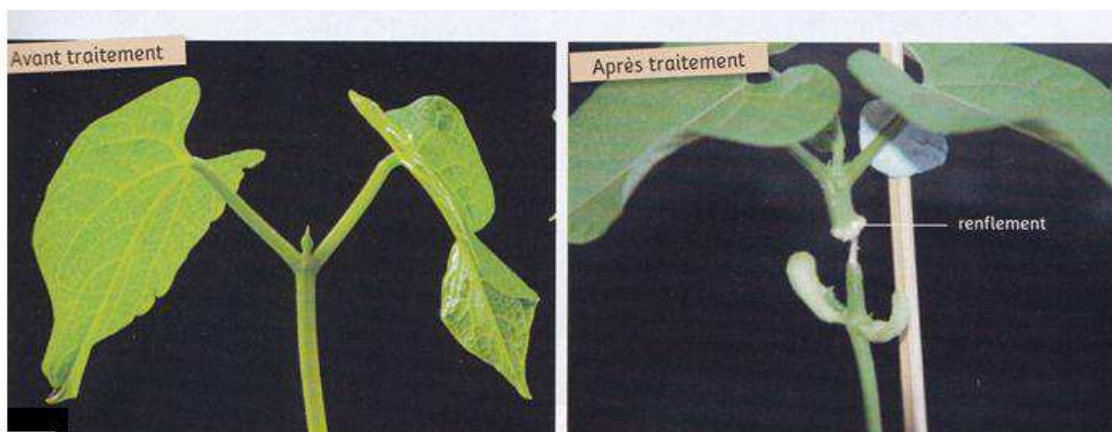
Mise en évidence d'une circulation de matière dans la plante. Un poireau, dont la base a été sectionnée, est mis dans un récipient contenant un colorant rouge. Quelques heures plus tard, on en observe une coupe.



Une coupe longitudinale de tige montrant des vaisseaux conducteurs des sèves observée au microscope optique.

Doc. 3

Le livre scolaire cycle 5-4-3 ed 2017



Doc. 4

Aspect d'une tige de haricot avant et après un traitement à la cire. L'application de cire chaude sur la tige a permis de détruire les vaisseaux conducteurs de sève élaborée tout en maintenant intacts les vaisseaux conducteurs de sève brute. Les tissus de la plante enflent car la sève s'accumule.