THEME 2 : LE VIVANT ET SON EVOLUTION	Partie A : Nutrition des organismes	Séance 4 — 4 h	NUTRTITION DES ORGANISMES VEGETAUX

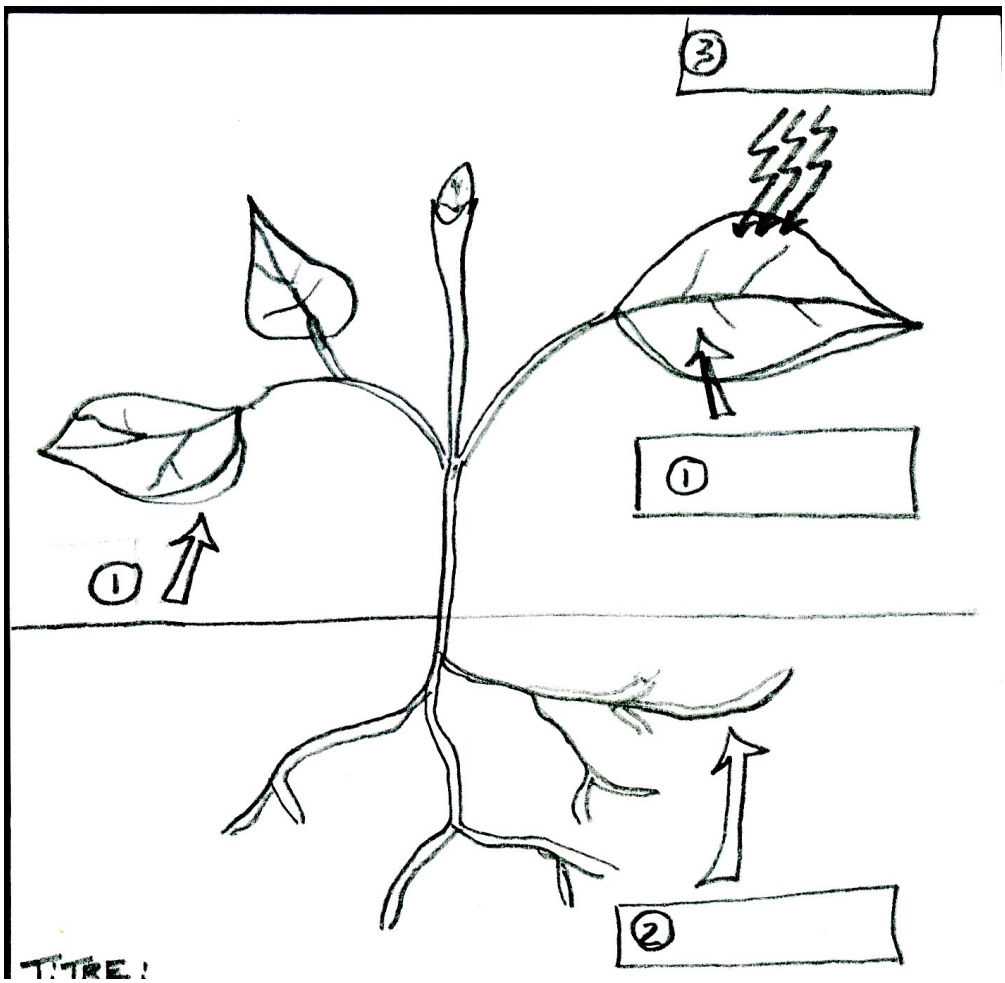
définition et réalisation d'une carte mentale sur la nutrition des végétaux verts

COMMENT S'EFFECTUENT LES ÉCHANGES ENTRE LA PLANTE ET SON MILIEU ?

C 29	bien restituer ses connaissances acquises (formulation, compréhension, organisation ..)
C 7	interpréter des résultats

6È : RAPPEL : LES BESOINS NUTRITIFS DES VÉGÉTAUX VERTS

Remplissez les carrés le plus précisément possible et mettez un triste au schéma ci-dessous



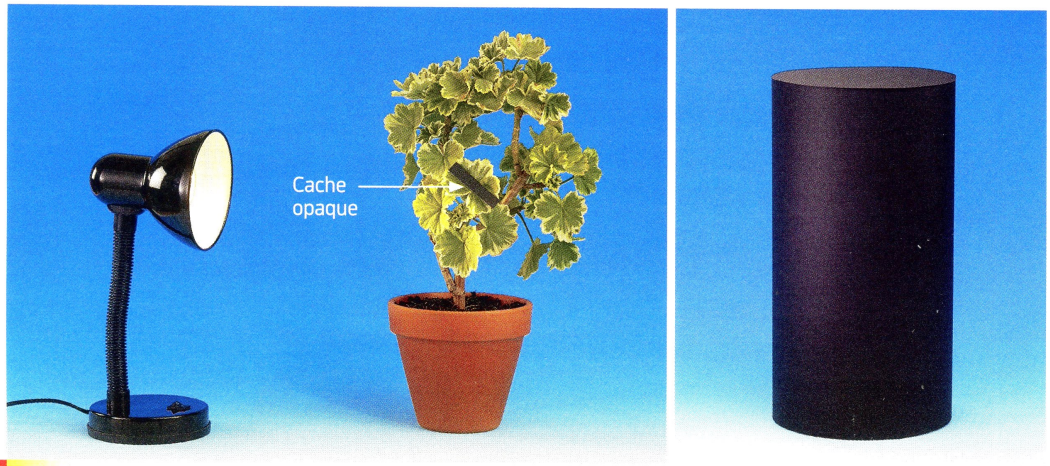
BILAN RAPPEL :

Pour assurer leur _____ et leur _____, les végétaux verts synthétisent (fabriquent) leur matière _____ en prélevant de la matière _____ (_____ et _____ par leurs

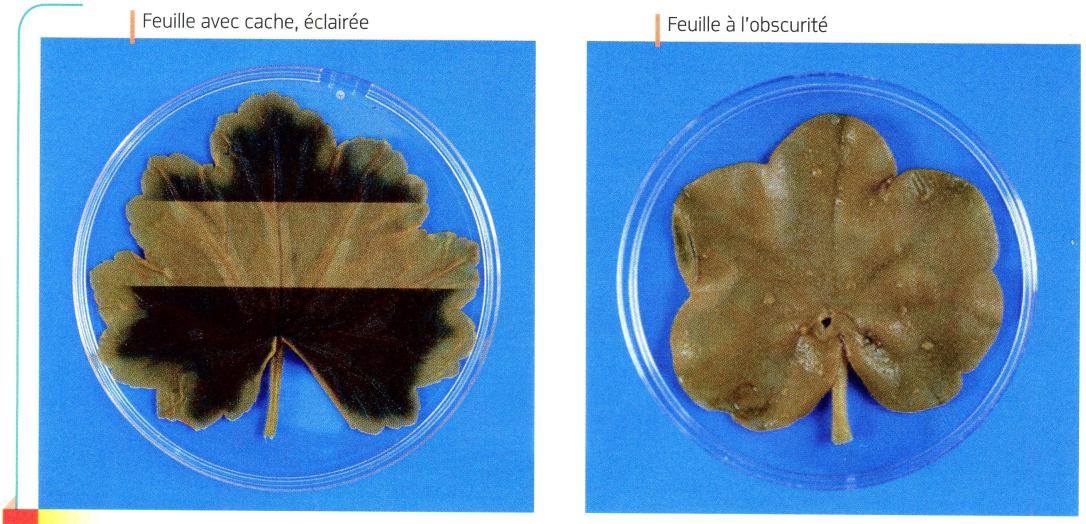
_____ dans l' _____ et _____ et _____ par leurs _____ dans le _____).

ACTIVITÉ 1 : LOCALISATION DE LA PRODUCTION DE MATIERE ORGANIQUE DANS LA PLANTE

A l'aide des documents 1 et 2, montrez par un raisonnement rigoureux (interprétation point par point précise des résultats obtenus par comparaison) que la matière organique est produite à l'échelle des organes dans les feuilles sous une condition qu'elles ont que vous préciserez.



1 Une expérience pour localiser la production de la matière organique. Un plant de pélargonium est placé plusieurs heures à la lumière, paramètre indispensable à la production d'**amidon*** par **photosynthèse***. Le pélargonium possède des feuilles panachées : elles sont vertes seulement en leur centre. Sur une feuille, on pose un cache, opaque à la lumière. Un autre plant de pélargonium est placé à l'obscurité.



2 Aspect des feuilles de pélargonium après traitement et immersion dans de l'eau iodée. Une feuille de chaque plant du document 1 a été prélevée, puis traitée. Les deux feuilles ont ensuite été immergées quelques minutes dans un réactif : l'eau iodée. L'eau iodée permet de mettre en évidence l'amidon : elle colore en bleu-noir les zones possédant de l'amidon.

ACTIVITÉ 2 : LOCALISATION MICROSCOPIQUE DE LA PRODUCTION DE MATIERE ORGANIQUE A L'ECHELLE CELLULAIRE

Où est localisée la production de matière organique des végétaux verts à l'échelle cellulaire ?

Observer les cellules de feuilles d'Elodée au microscope optique au plus fort grossissement (MO) dans une condition que vous préciserez, dessinez proprement quelques cellules que vous observez et précisez le (les) sites de présence de la matière organique dans ces organes, ici l'amidon, association complexe de composés glucose.

A DISPOSITION :

- feuilles méthodologiques d'utilisation du microscope et de la réalisation d'un dessin d'observation en SVT
- feuilles d'Elodée du Canada, plante aquatique
- lame, lamelle, MO, sopalin, eau distillée
- protocole pour réaliser la lame d'observation microscopique :

1/ prélevez une feuille fine et jeune (ou un morceau de celle-ci) du végétal vert aquatique, l'élodée
2/ faites une coupe très fine pour ne conserver que peu de couches de cellules
3/ déposez ce matériel dans un verre de montre avec quelques gouttes d'eau iodée
4/ Laisser 2 minutes
5/ Monter entre lame et lamelle dans une goutte d'eau iodée
6/ Observer au MO

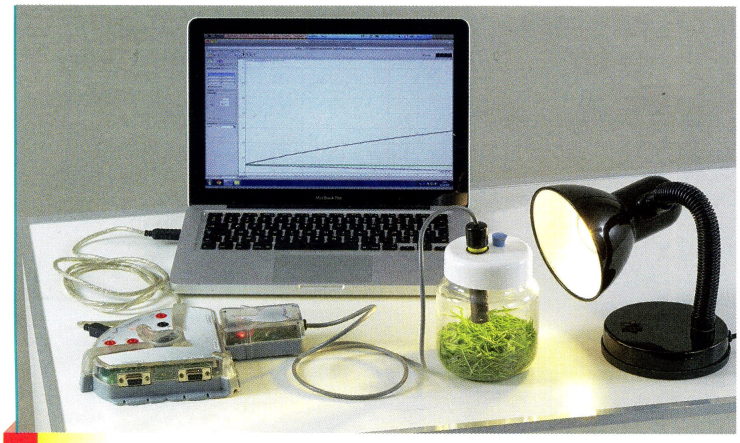
AIDE & RAPPELS :

- **5è :** en classe entière, à l'échelle des organes, l'eau iodée a montré la localisation « là où c'est vert » dans la feuille
- **6è :** une double membrane cytoplasmique délimitant une cellule est une paroi, le _____ est le milieu liquide dans la cellule (intracellulaire) riche en eau
- pour bien comprendre la signification du test à l'eau iodée, il est intéressant de faire en parallèle un test (eau iodée + amidon et eau iodée + eau distillée dans des tubes à essai) à notion de témoin

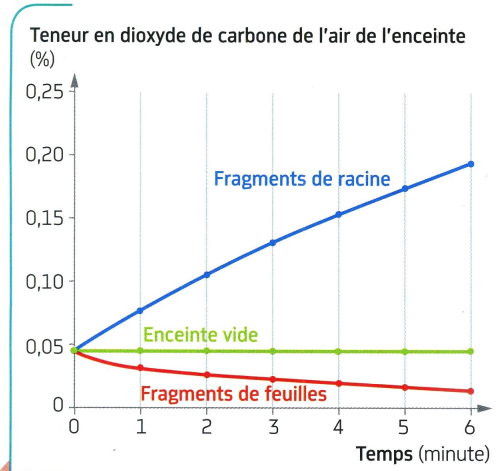
- on admet que l'amidon est produit là où on le retrouve et ne vient pas d'ailleurs

De plus, en associant ce type de manipulation, les élèves peuvent concevoir eux même le protocole à mettre en place pour observer la présence éventuelle d'amidon dans les cellules.

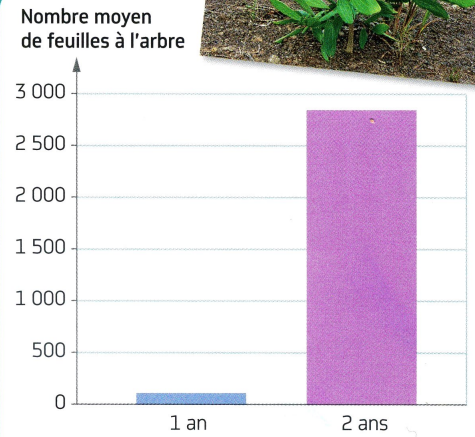
ACTIVITÉ 3 : LOCALISATION DE L'ENTREE DU DIOXYDE DE CARBONE POUR LA PRODUCTION DE MATIERE ORGANIQUE DE LA PLANTE



1 Dispositif expérimental pour savoir par quel organe le CO_2 entre dans la plante. On réalise une expérimentation assistée par ordinateur (ExAO) qui consiste à mesurer, pendant plusieurs minutes, la teneur en dioxyde de carbone de l'air d'une enceinte éclairée. Les mesures sont faites avec une enceinte contenant des fragments de feuilles, puis des fragments de racines. Une enceinte vide sert de témoin.



2 Résultats de l'ExAO.



3 Évolution du nombre de feuilles chez un acacia. Des acacias âgés d'un an ont été plantés. Leur nombre de feuilles, un an plus tard, a été multiplié par près de 26, ce qui représente une surface d'environ 9 m².

A L'AIDE DES DOCUMENTS 1 ET 2, EXPLIQUEZ PAR QUELS ORGANES LE GAZ DIOXYDE DE CARBONE ENTRE PAR UN RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE RIGOUREUX .

ACTIVITÉ 4 : LOCALISATION DE L'ENTREE DE DIOXYDE DE CARBONE A L'ECHELLE CELLULAIRE

PAR OÙ ENTRE LE DIOXYDE DE CARBONE AU NIVEAU DES FEUILLES À L'ÉCHELLE CELLULAIRE ?

C 2	extraire et relier des données utiles	
C15	savoir communiquer par un schéma	
C14	savoir communiquer dans un bon français par une trace écrite soignée	
C23	avoir un point de vue argumenté	

réalisation d'une coupe de feuille de poireau entre lame et lamelle en prélevant la couche la plus externe de l'épiderme, inférieur ou supérieur (comparaison des binômes ayant pris l'un ou l'autre) dans une solution de rouge neutre mélangé à du saccharose à 8% (sucre de table)

ACTIVITÉ 5 : CIRCULATION DES MATIERES DANS LA PLANTE

Nous venons de voir par où entrait le dioxyde de carbone (les stomates) au niveau des feuilles et où était produite la matière organique (chloroplastes). L'hypothèse de Paul est : **« la sève brute véhicule la solution prélevée dans le sol », celle de Fatou est : « la sève élaborée vient des feuilles »**

COMMENT CIRCULE À L'ÉCHELLE DES ORGANES ET DES CELLULES LES MATIÈRES PRÉLEVÉES PAR LES RACINES ET FABRIQUÉES PAR LES FEUILLES ?

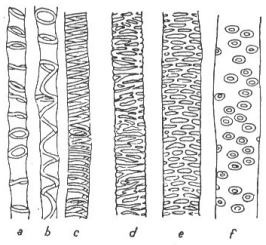
EN UTILISANT TOUS LES DOCUMENTS, EXPLIQUEZ PAR BINÔME À L'ÉCRIT QUI A RAISON EN 10 LIGNES MAXIMUM EN PRÉCISANT BIEN CE QUE DEVIENNENT LES MATIÈRES PRÉLEVÉES PAR LES RACINES ET FABRIQUÉES PAR LES FEUILLES AU SEIN DE LA PLANTE EN COLLANT À CÔTÉ LE SCHÉMA COMPLÉTÉ (LÉGENDES, TITRES ET FLÈCHES DE CIRCULATION DES MATIÈRES).

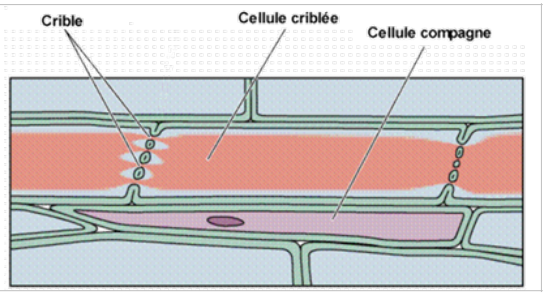
A DISPOSITION :

DOCUMENT 1 : PROJECTION AU TABLEAU D'UNE IMAGE D'UNE COUPE DE COLORATION D'UN POIREAU À BASE COUPÉE LAISSÉ 3H DANS DU COLORANT ROUGE ET DE LA SÈVE ÉLABORÉE DE BOULEAU CONSOMMÉE PAR L'HOMME

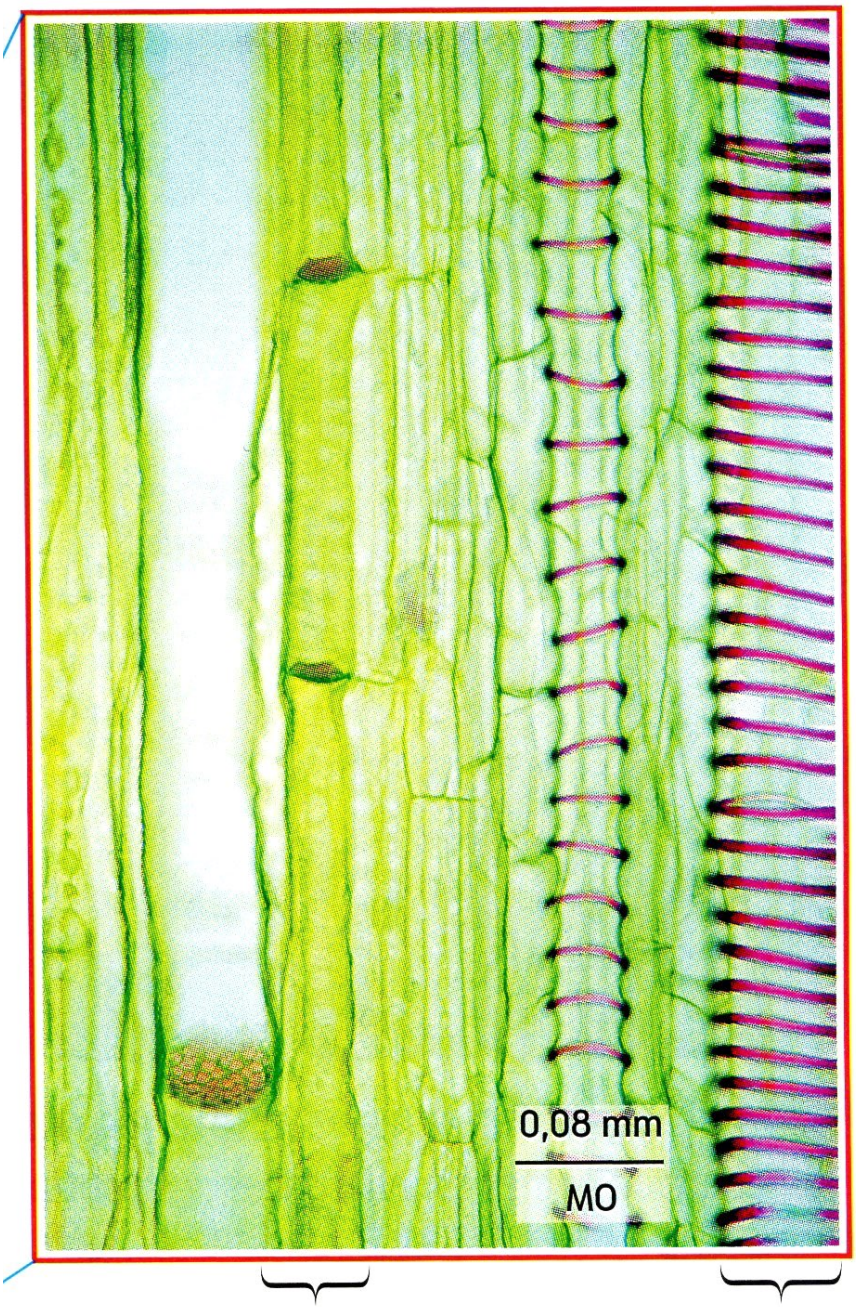
DOCUMENT 2 : LES SÈVES

Chacune des 2 sèves est prise en charge par un système de transport spécifique fait d'une superposition de cellules.

quel colorant spécifique ?	de quoi ?	où ? dans quels vaisseaux ?	quelle forme aux vaisseaux ?
vert d'iode	parois de cellule à lignine	xylème (trachéides et vaisseaux)	
carmin aluné (rose/rouge)	à cellulose		

carmin aluné (rose/rouge)	à cellulose	tubes criblés du phloème et cellules compagne	

quoi ?	qui circule comment ?	où ?	composition
sève brute	de bas en haut des racines aux feuilles	dans des cellules à parois de lignine	99% d'eau, sels minéraux et traces de matières organiques
sève élaborée		dans des cellules à parois cellulosiques	80% d'eau, sels minéraux et 15% de matière organique (sucres)



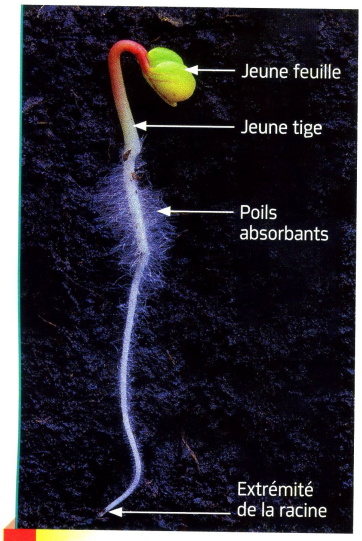
ACTIVITÉ 6 (EN CLASSE) : LOCALISATION DE L'ENTREE DE LA SOLUTION HYDROMINERALE (EAUX + SELS MINERAUX) DANS LA PLANTE

A l'aide des documents 1 à 6, montrez quels organes et cellules de ces organes sont spécialisés pour absorber l'eau et les sels minéraux utiles à la synthèse de matière organique de la plante.

AIDE :

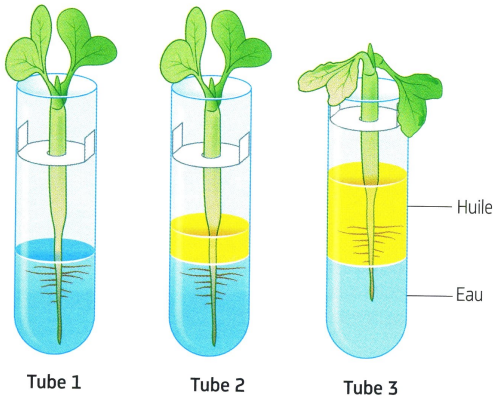
- **document 2 :** interpréter rigoureusement les expériences à l'échelle des organes
- **document 3 + 4 + 5 : à l'échelle des cellules :** identifier les cellules à l'origine de l'absorption de la solution hydrominérale du sol en le justifiant par leurs caractéristiques

Déterminer l'organe permettant l'entrée de l'eau et des sels minéraux



1 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.

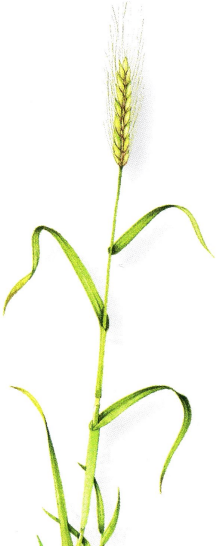
Échelle des organes



2 Mise en évidence du lieu de prélèvement de l'eau et des sels minéraux par une jeune plante. Le **flétrissement*** est lié à un manque d'eau. Les sels minéraux étant **dissous*** dans l'eau, une plante qui prélève de l'eau prélève également des sels minéraux.

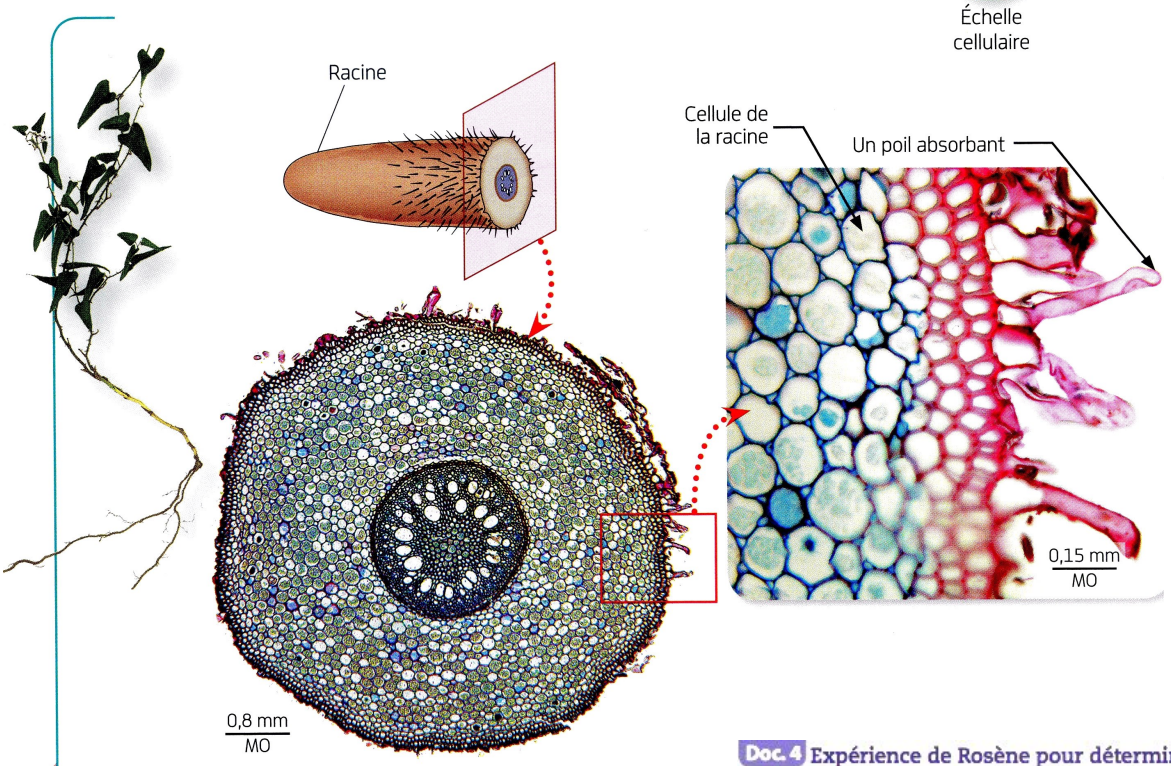
Longueur totale des racines mises bout à bout	622 km
Nombre de poils absorbants	14 milliards
Longueur totale des poils absorbants mis bout à bout	10 620 km
Surface de contact entre les poils absorbants et le sol	400 m²

3 Quelques caractéristiques racinaires d'un plant de seigle.



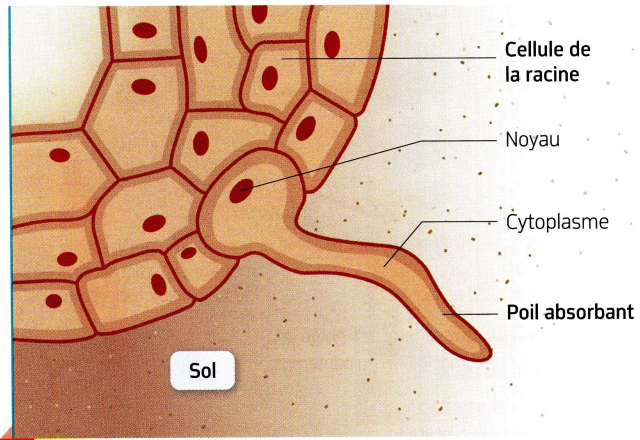
Observer le lieu d'entrée de l'eau et des sels minéraux à l'échelle cellulaire

Échelle cellulaire



Doc. 4 Expérience de Rosène pour déterminer la surface d'échange permettant l'absorption de l'eau

4 Une racine d'un jeune plant de salsepareille, en coupe transversale.



5 Croquis d'interprétation d'une racine au niveau d'un poil absorbant.

DICO SCIENCES

- **Dissous dans l'eau** : se dit d'une substance présente dans l'eau mais non visible.
- **Flétrissement** : perte de rigidité des organes d'une plante, suite à un manque d'eau.

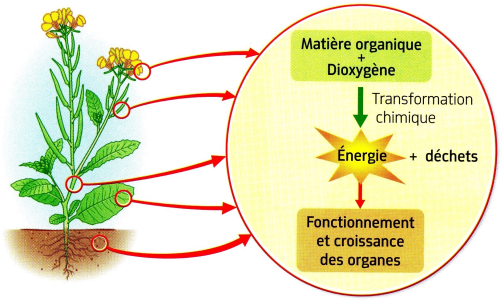
ACTIVITÉ 7 (EN DM) : DEVENIR DE LA MATIERE ORGANIQUE PRODUITE DANS LA PLANTE

A l'aide des documents 1 à 5, montrez ce que devient la matière organique produite par la plante à l'échelle des organes et des cellules avec l'exemple du tubercule de la pomme de terre et des graines du ricin.

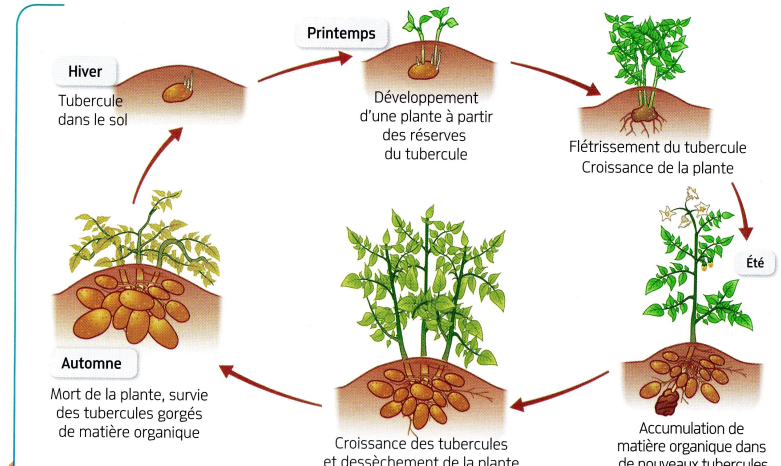
protéine : molécule organique contenant de l'azote
tubercule : organe souterrain de réserve riche en matière organique, forme de résistance à l'hiver de certaines plantes

Découvrir ce que devient la matière organique à l'échelle de la plante

Échelle des organes



1 Utilisation de la matière organique pour le fonctionnement des organes. Dans tous les organes d'une plante (feuilles, racines, tige, fleurs, fruits, etc une partie de la matière organique produite est utilisée, avec le dioxygène de l'air, pour libérer de l'énergie. Cette énergie est indispensable au fonctionnement des organes de la plante et à la croissance des feuilles ou celle des racines.



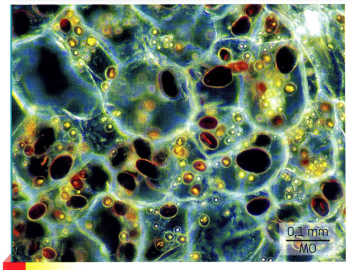
2 Le cycle de vie de la pomme de terre. Le **tubercule*** de la pomme de terre est gorgé de matière organique. Cet organe de réserve permet la survie de la plante durant l'hiver. Au printemps, les réserves du tubercule sont utilisées pour la croissance de la plante.

Découvrir ce que devient la matière organique à l'échelle cellulaire

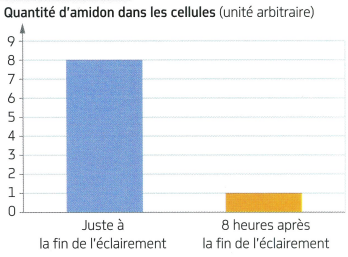
Échelle cellulaire

EXPÉRIENCE
On peut observer la matière organique d'un morceau de tubercule de pomme de terre.

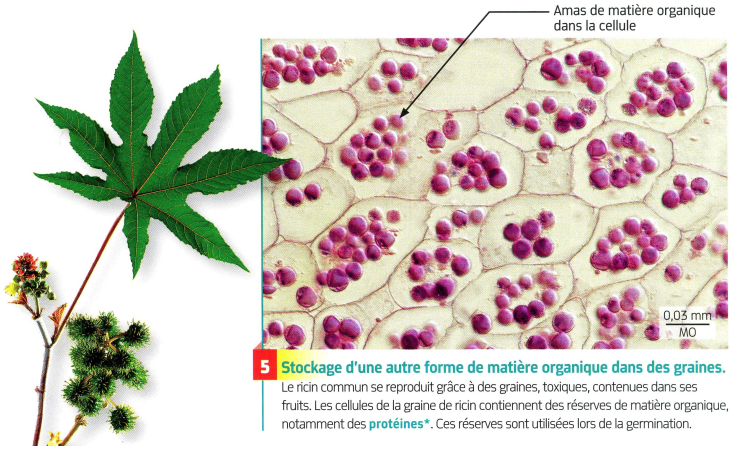
Protocole
- Réaliser une coupe très fine à l'extrémité d'un cube de pomme de terre crue.
- Déposer la coupe sur une lame, verser une goutte d'eau iodée et recouvrir d'une lamelle.
- Observer au microscope.



3 Observation microscopique d'une coupe de tubercule de pomme de terre, colorée à l'eau iodée.

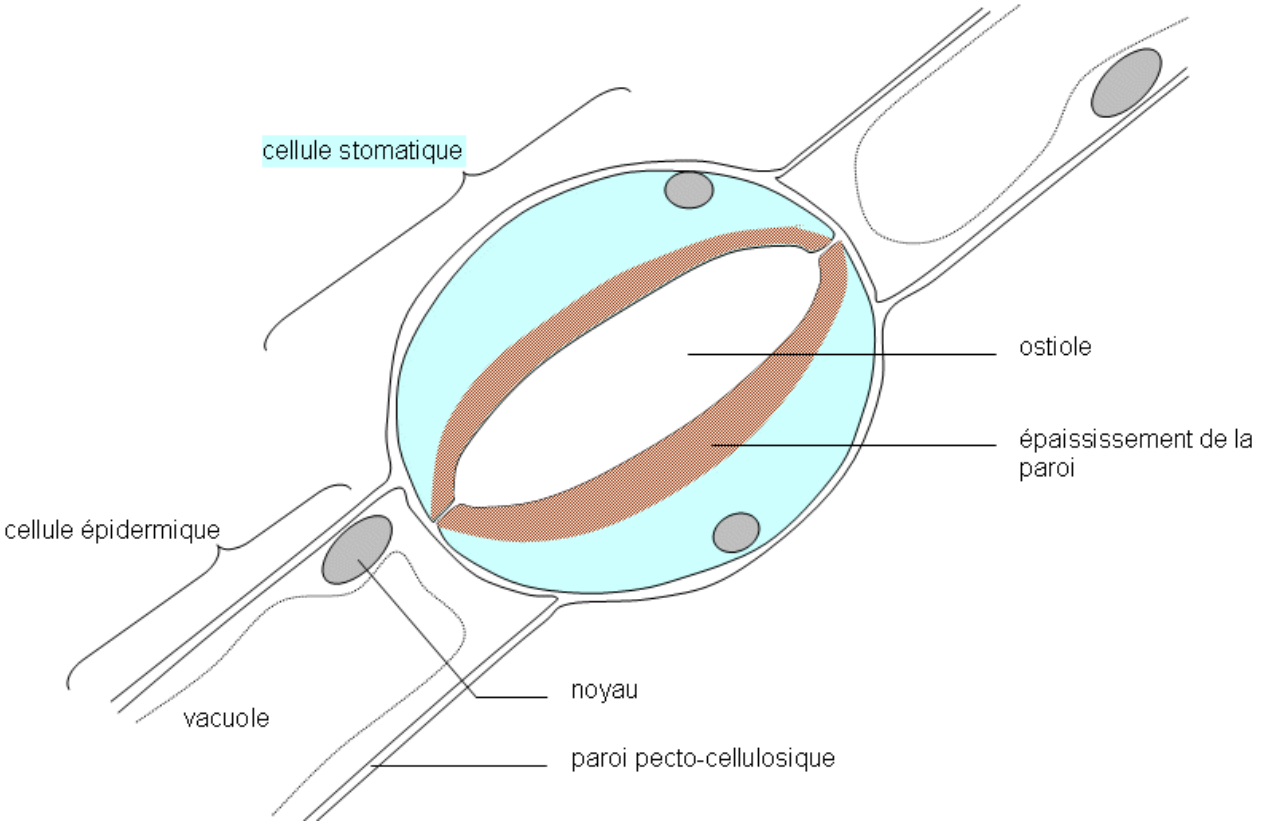


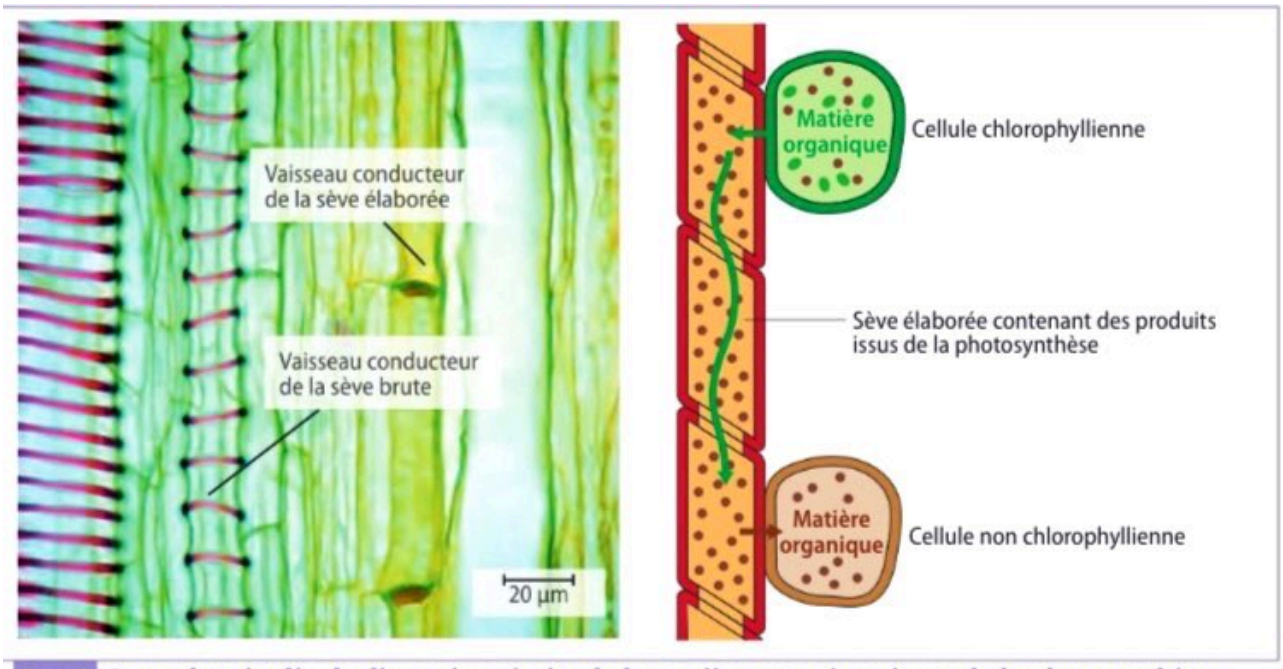
4 Teneur en amidon de cellules de feuilles. Un plant de pomme de terre a été éclairé plusieurs heures. On mesure la quantité d'amidon dans les cellules de ses feuilles à deux moments : juste à la fin de l'éclairement ou 8 h après.



5 Stockage d'une autre forme de matière organique dans des graines. Le ricin commun se reproduit grâce à des graines, toxiques, contenues dans ses fruits. Les cellules de la graine de ricin contiennent des réserves de matière organique, notamment des **protéines***. Ces réserves sont utilisées lors de la germination.

Stomate d'épiderme d'oignon (très semblable à celui du poireau)





Doc. 3 Coupe longitudinale d'une tige où circule la matière organique issue de la photosynthèse