

Thème Vivant		Le vivant et son évolution			
		Fiche de réussite			
Activités	Ce que je dois connaître	Ce que je dois savoir faire	Mon suivi		
					
V1 – Matière organique et photosynthèse	☐ Chloroplaste (chlorophylle) ☐ Matière organique (amidon/sucre) ☐ Photosynthèse	☐ Décrire et comprendre des expériences sur la fabrication d'amidon et l'utilisation d'eau iodée. ☐ Décrire les besoins nutritifs des plantes chlorophylliennes. ☐ Expliquer le fonctionnement de la photosynthèse dans un chloroplaste.	☐	☐	☐
V2 – Les feuilles, des organes qui assurent les échanges de gaz	☐ Stomate ☐ Échanges gazeux ☐ Dioxyde de carbone (CO ₂) ☐ Dioxygène (O ₂)	☐ Interpréter les résultats d'une expérience sur les échanges de gaz d'une feuille. ☐ Réaliser une observation microscopique et identifier des stomates. ☐ Expliquer le rôle des stomates dans les échanges de gaz entre la feuille et l'air.	☐	☐	☐
V3 – Les racines, des organes qui prélèvent l'eau et les sels minéraux	☐ Racine ☐ Poil absorbant ☐ Eau et sels minéraux	☐ Interpréter les résultats d'une expérience sur le prélèvement de l'eau par une plante. ☐ Réaliser une observation microscopique et identifier des poils absorbants. ☐ Expliquer le rôle des poils absorbants dans le prélèvement de l'eau et des sels minéraux.	☐	☐	☐
V4 – Une association entre un végétal et des micro-organismes	☐ Coopération (symbiose) ☐ Prélèvement racinaire de matière minérale	☐ Décrire des données sur les végétaux avec ou sans engrais et avec ou sans présence de micro-organisme. ☐ Expliquer le lien entre les micro-organismes du sol et les racines de certaines plantes.	☐	☐	☐
V5 – Le devenir de la matière organique dans les plantes	☐ Organe réserves de ☐ Stockage de matière	☐ Formuler des hypothèses sur le devenir de la matière organique. ☐ Proposer et exploiter des tests à l'eau iodée sur des parties de plantes. ☐ Expliquer ce que devient la matière organique (amidon) fabriquée dans les feuilles. ☐ Expliquer comment est stockée la matière organique dans une plante.	☐	☐	☐
V6 – Le système de transport dans la plante	☐ Transport de matière ☐ Sève brute (xylème) ☐ Sève élaborée (phloème)	☐ Décrire le rôle des sèves brute et élaborée. ☐ Expliquer comment la matière minérale ou organique est transportée dans la plante.	☐	☐	☐

Activité V1	Matière organique et photosynthèse
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Réfléchir sur la mise en œuvre d'expériences pour tester des hypothèses.	
C2 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	
C3 : Compléter un schéma sur la photosynthèse.	

Situation de départ : On sait qu'une plante a certains besoins : CO₂, eau, sels minéraux et lumière. Pour récupérer ces éléments, elle utilise ses racines et ses feuilles. De plus, une plante est un producteur primaire et donc pour grandir, elle fabrique sa propre matière organique.

Problème : Comment les plantes fabriquent leur propre matière organique ?

Pour répondre au problème, on veut tester 4 hypothèses différentes :

- **H1 :** On suppose que la plante a besoin de lumière pour fabriquer de la matière organique.
- **H2 :** On suppose que la plante a besoin de CO₂ pour fabriquer de la matière organique.
- **H3 :** On suppose que la plante a besoin de chlorophylle pour fabriquer de la matière organique.
- **H4 :** On suppose que la plante a besoin de fabriquer de la matière organique sous forme d'amidon (sucre complexe).

1 – **Rappeler** ce que nous permet de tester l'eau iodée (= Lugol).

2 – À partir des documents 1 et 2, **associer** pour les 4 expériences, l'hypothèse qu'elle permet de tester. **Justifier** la réponse. **Préciser** également le nom de l'expérience 1. **(C1)**

3 – À partir du document 2, **décrire** et **interpréter** les résultats de chaque expérience avec les feuilles. **Conclure** sur la matière organique que fabriquent les feuilles et sur les besoins pour la fabriquer. **(C2)**

4 – À partir du document 3, **décrire** les résultats et **localiser** le lieu de fabrication de l'amidon. **(C2)**

5 – À partir des réponses, **compléter** le schéma de la photosynthèse ci-dessous : **(C3)**

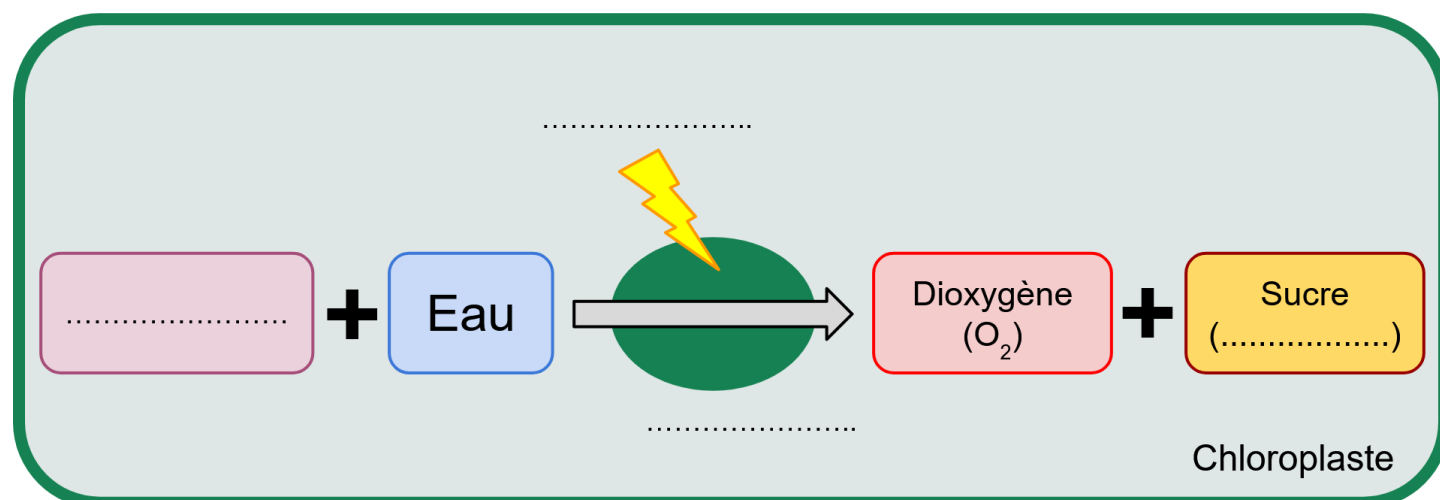


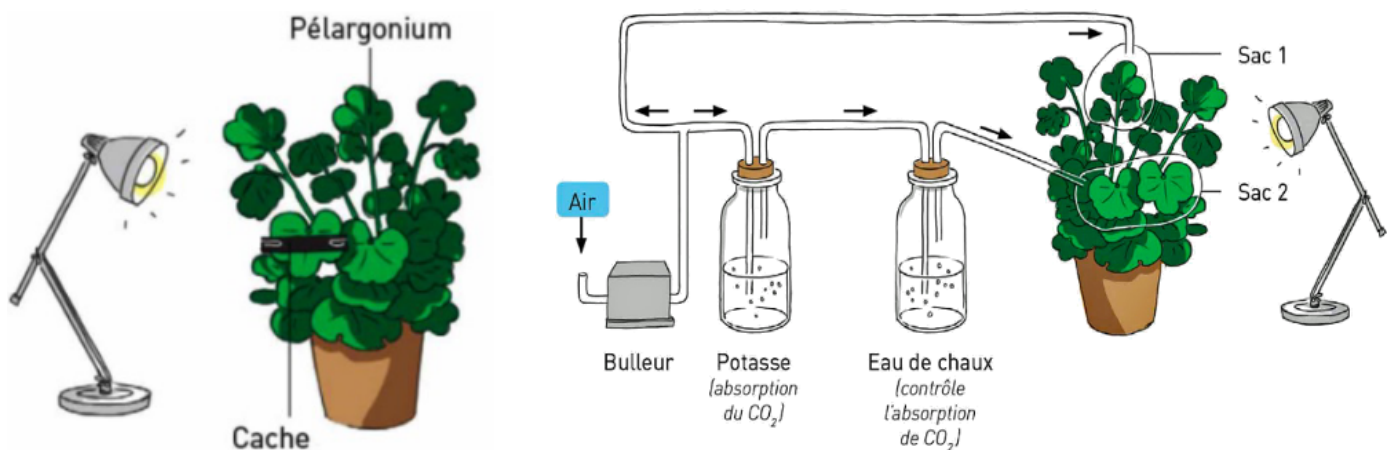
Schéma simplifié de la photosynthèse au sein des feuilles

Document 1 : Expériences avec le pélargonium

On suppose que la matière organique comme l'amidon (qui est un sucre complexe qu'on trouve souvent chez les végétaux) se forme au niveau des parties aériennes en contact avec la lumière comme les feuilles.

On utilise un pélargonium qu'on met à la lumière pendant au moins 2 semaines. On va utiliser certaines de ses feuilles :

- une feuille normale ;
- une feuille avec un cache noir ;
- une feuille panachée (une partie verte avec de la chlorophylle et une partie jaune sans chlorophylle) ;
- une feuille où on a enlevé le CO_2 autour d'elle grâce à de la potasse.



Document 2 : Résultats des expériences avec les feuilles de pélargonium

On a fait chauffer les feuilles dans de l'alcool en ébullition pour enlever la chlorophylle (= pigment vert) après au moins 2 semaines. Voici les résultats :

	Expérience 1 : Feuille normale	Expérience 2 : Feuille avec cache	Expérience 3 : Feuille panachée	Expérience 4 : Feuille sans CO_2
Avant test avec amidon				
Après test avec amidon				

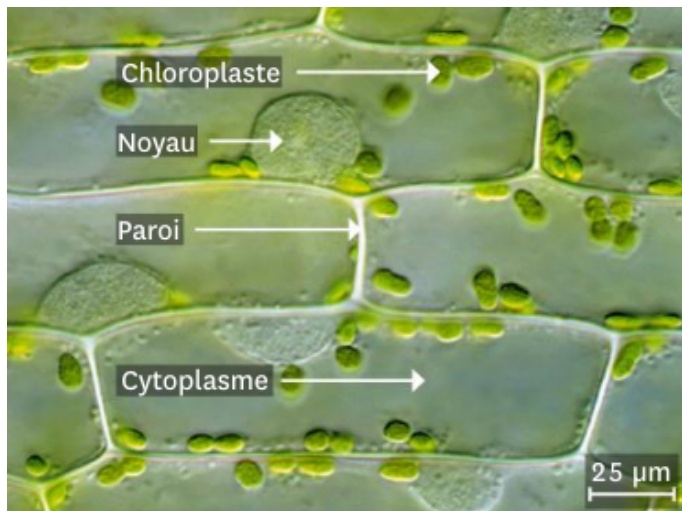
Document 3a : L'élodée du Canada

L'élodée du Canada est un végétal aquatique. Ses feuilles, particulièrement fines, constituent un matériel de choix pour observer leur structure au microscope : à l'intérieur des cellules végétales, on observe des petites « billes vertes » qui se nomment des chloroplastes. Ces chloroplastes sont constitués par différents pigments notamment la chlorophylle qui donne la couleur verte aux végétaux. Ce pigment est capable d'absorber la lumière (sauf le vert).

Document 3b : L'étude de l'élodée et l'amidon

Les feuilles d'élodée ont été placées quelques jours soit à l'obscurité (à gauche), soit à la lumière (à droite). De l'eau iodée est utilisée pour colorer l'amidon s'il est présent :

Cultivées à l'obscurité



Cultivées à la lumière



Activité V2**Les feuilles, des organes assurant des échanges de gaz****Je suis capable de (compétences travaillées) :****C1** : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.**C2** : Réaliser une observation microscopique.**C3** : Compléter un schéma d'échange de gaz au niveau d'une feuille.

Situation de départ : Nous avons montré que les plantes ont besoin de dioxyde de carbone (CO_2) et produisent du dioxygène (O_2) lors de la photosynthèse au niveau des feuilles. Pourtant, les plantes ne possèdent ni bouche ni poumons.

Problème : *Comment les feuilles permettent-elles les échanges de gaz entre la plante et l'air ?*

1 – À partir du document 1, **décrire** l'évolution des quantités de dioxyde de carbone (CO_2) et de dioxygène (O_2) au cours de l'expérience. **(C1)**

2 – **En déduire** alors quel gaz est prélevé par la feuille et quel gaz est rejeté. **(C1)**

3 – À partir des documents 2 et 3, **réaliser** une observation microscopique de la face inférieure d'une feuille puis **identifier** les stomates au microscope (**appeler** le professeur). **(C2)**

4 – À partir du document 4, **expliquer** pourquoi les stomates permettent les échanges entre l'air et l'intérieur de la feuille.

5 – **Compléter** le schéma de la feuille **en ajoutant** : **(C3)**

- les légendes ;
- une flèche bleue montrant l'entrée du CO_2 ;
- une flèche rouge montrant la sortie du O_2 .

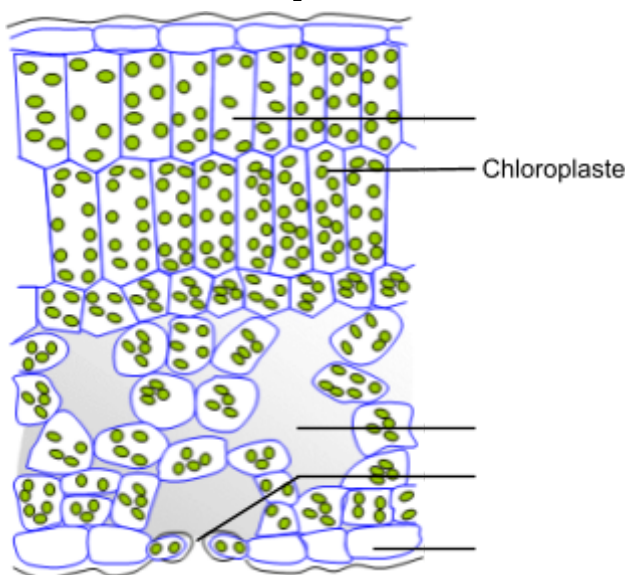


Schéma simplifié d'une coupe transversale de feuille

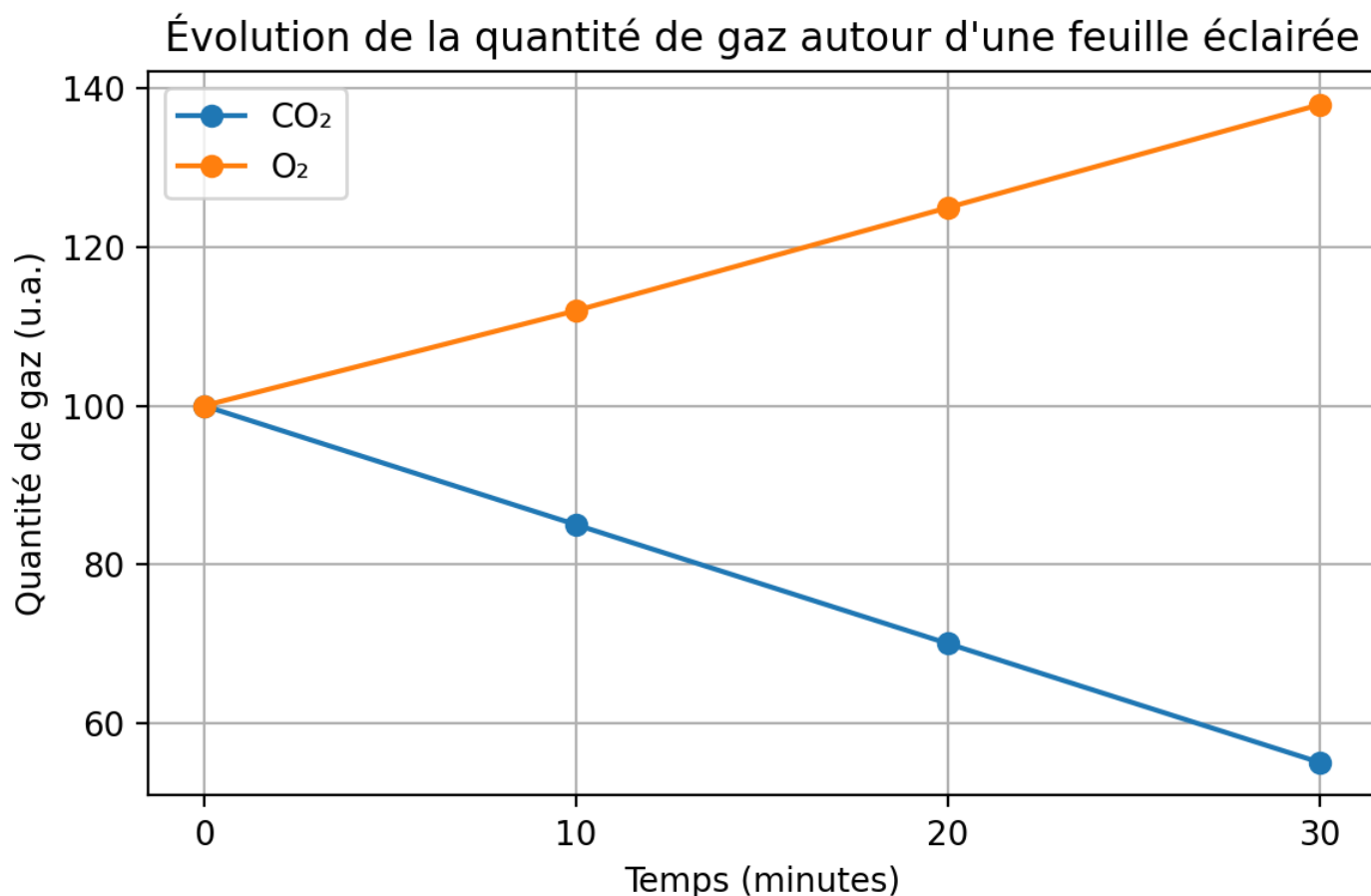
6 – **Compléter** le bilan 2 avec les mots suivants :

- air, dioxygène, stomates, photosynthèse, dioxyde de carbone

Bilan 2 : Les feuilles possèdent des _____ qui permettent de faire des échanges entre la feuille et l'_____. Le _____ entre dans la feuille tandis que le _____ en sort lors de la _____.

Document 1 : Expérience d'échange des gaz au niveau d'une feuille

Des scientifiques ont placé une feuille verte dans une enceinte transparente éclairée fermée et ont mesuré la quantité de dioxyde de carbone (CO_2) et de dioxygène (O_2) présents dans l'air autour de la feuille au cours du temps. Les résultats de cette expérience sont présentés ci-dessous :

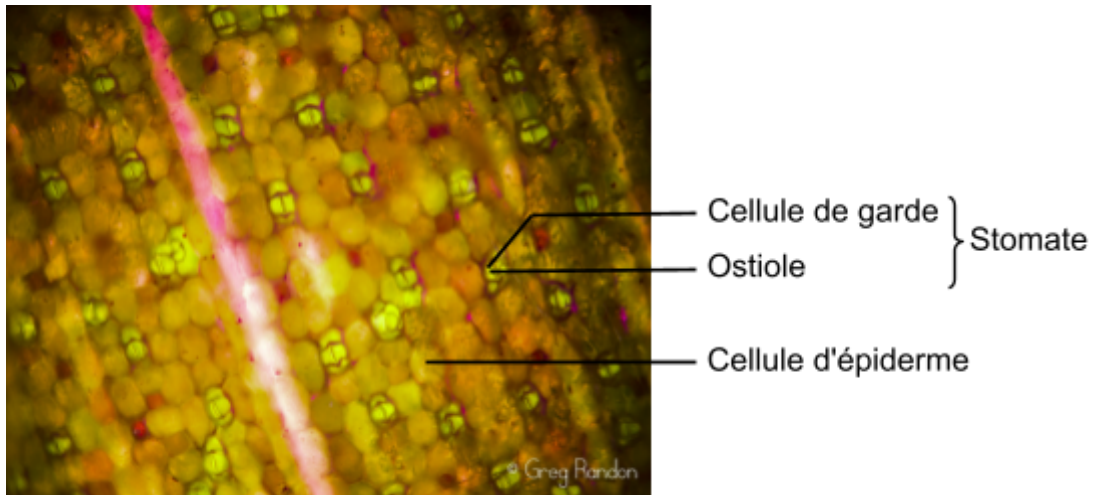


Document 2 : Les feuilles, des zones d'échanges

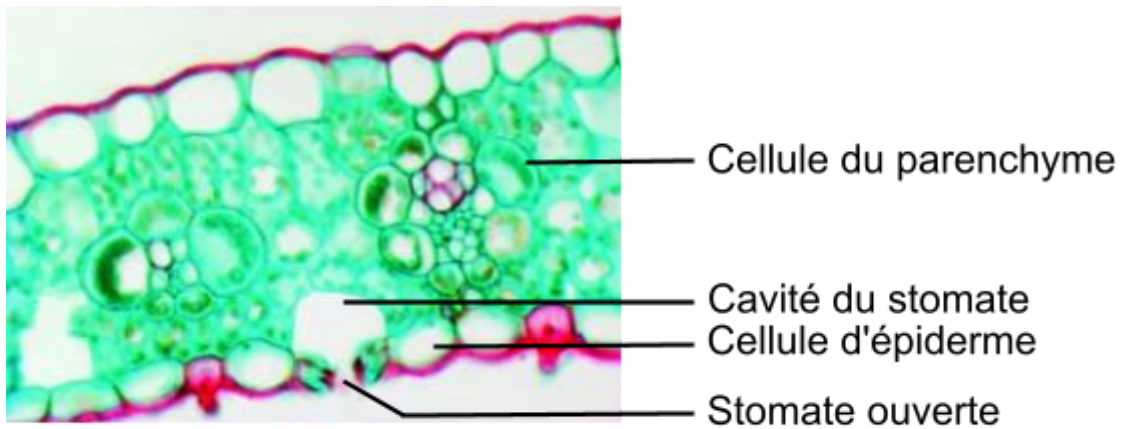
Afin d'observer les structures d'une feuille qui permettent le passage de dioxyde de carbone (CO_2) et de dioxygène (O_2) dans la feuille, il est possible de prendre une feuille de misère pourpre :

- Réaliser une découpe dans la feuille pour former un carré ou un rectangle ;
- À l'aide d'une pince fine, prélever le fragment et le déposer sur une lame sur la face inférieure (face violette) et ajouter une goutte d'eau ;
- Recouvrir d'une lamelle et observer au microscope.

Document 3 : Observation de la face inférieure de l'épiderme d'une feuille de misère pourpre (x 400)



Document 4 : Coupe transversale d'une feuille vue au microscope optique (x 400)

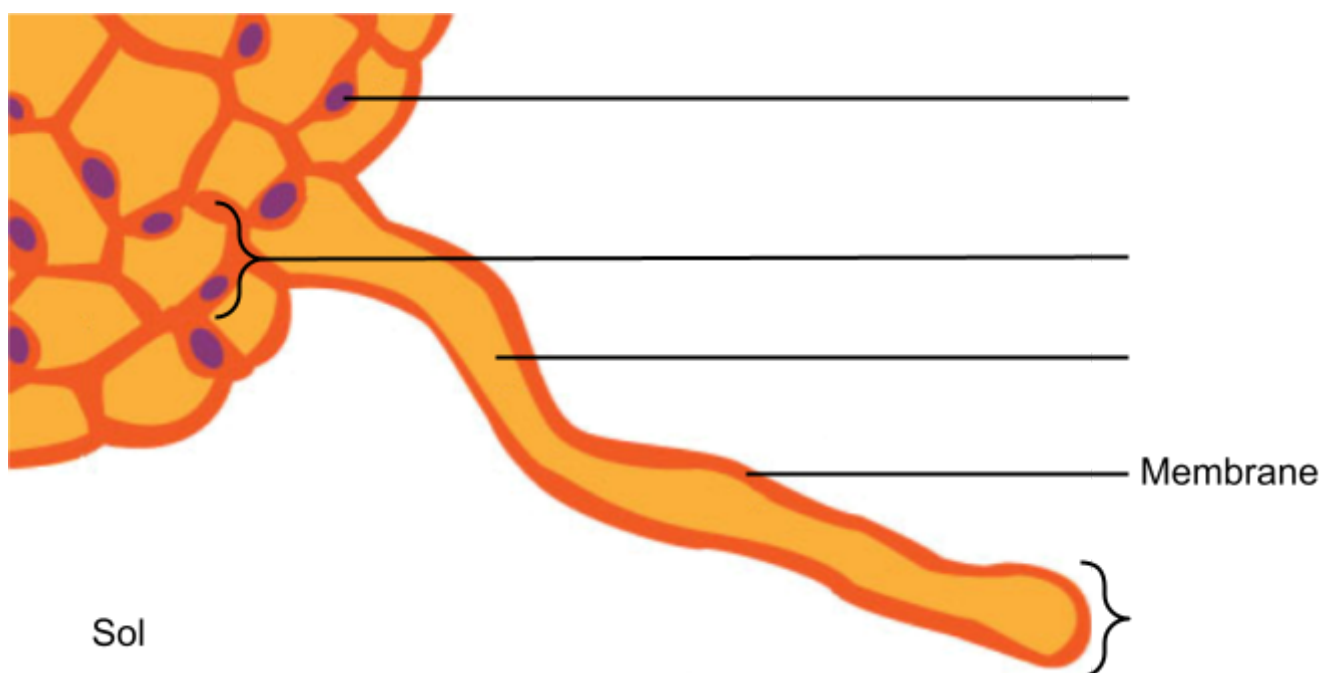


Activité V3	Les racines, des organes qui prélèvent l'eau et les sels minéraux
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Extraire des informations de documents : expériences et observation microscopique.	
C2 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	
C3 : Réaliser une observation microscopique.	
C4 : Mettre en relation des informations pour expliquer l'absorption racinaire.	

Situation de départ : Lors de l'activité précédente, nous avons montré que les plantes ont besoin d'eau et de sels minéraux pour fabriquer leur matière. La terre du sol est en général gorgée d'eau. Les sels minéraux (phosphore, azote, potassium, etc.) sont des substances dissoutes dans l'eau du sol. Les plantes doivent donc prélever l'eau et les sels minéraux présents dans le sol.

Problème : *Comment les plantes prélèvent-elles l'eau et les sels minéraux présents dans le sol ?*

- 1 – À partir du document 1, **identifier** sur la photographie la partie de la plante qui est en contact avec le sol. **(C1)**
- 2 – À partir des résultats de l'expérience du document 2, **expliquer** quelle partie de la plante prélève l'eau du sol. **(C2)**
- 3 – À partir des documents 3 et 4, **réaliser** une observation microscopique de racine de plantes puis **identifier** les poils absorbants au microscope (**appeler** le professeur). **(C3)**
- 4 – **Expliquer** en quoi les poils absorbants permettent à la plante de prélever davantage d'eau et de sels minéraux. **(C4)**
- 5 – **Compléter** alors le schéma ci-dessous :
 - **placer** les légendes ;
 - **montrer** par une flèches par où passent l'eau et les sels minéraux du sol vers la plante.



Titre : Schéma simplifié montrant l'absorption d'eau et de sels minéraux au d'une racine

6 – **Compléter** le bilan 3 avec les mots suivants :

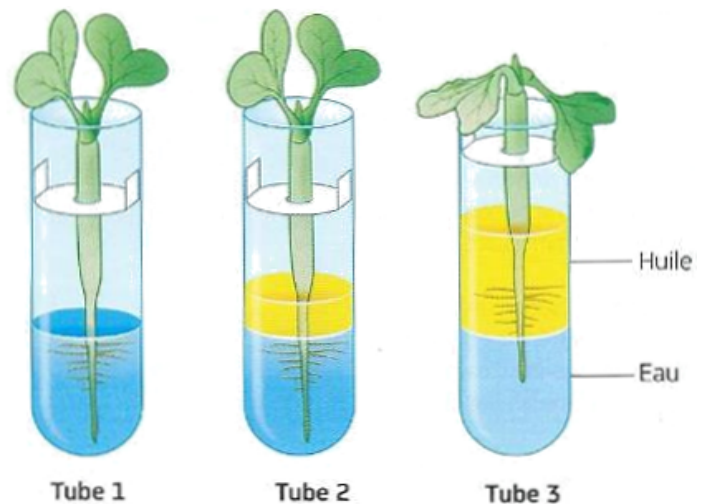
- racines, prélèvent, surface, poils absorbants

Bilan 3 : Les plantes _____ l'eau et des sels minéraux présents dans le sol grâce à leurs _____. Les _____ augmentent la _____ de contact avec le sol et facilitent ainsi le prélèvement de l'eau et des sels minéraux.

Document 1 : Une jeune plantule de radis



Document 2 : Expérience de Rosène

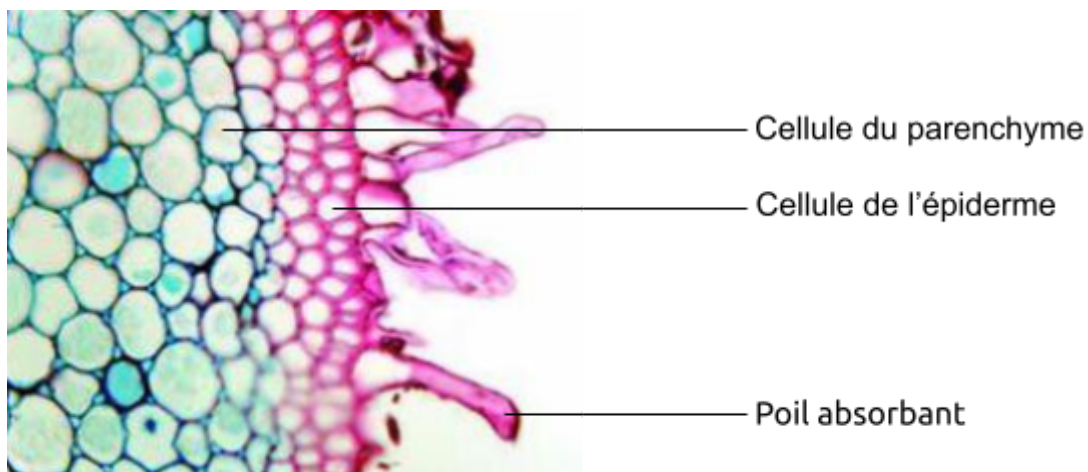


Rappel : L'huile est non miscible à l'eau, donc pas d'échanges possibles.

Document 3 : Protocole de réalisation d'une coupe de racine

- Prélever une portion transversale très fine de racine au niveau de la zone pilifère avec un scalpel et une pince fine sur la plante proposée par le professeur ;
- Déposer cette portion dans un verre de montre ou sur une lame mince ;
- Déposer votre préparation entre lame et lamelle dans une goutte de rouge neutre ;
- Écraser légèrement et observer au microscope.

Document 4 : Observation d'une coupe de racine au microscope optique (x 400)



Activité V4	Une association entre un végétal et des micro-organismes
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	
C2 : Exploiter un document constitué de divers supports : micrographies.	
C3 : Extraire les informations pertinentes d'un ou plusieurs documents et les mettre en relation pour répondre à une question.	

Situation de départ : Un agriculteur voudrait changer sa façon de faire et cultiver des espèces végétales sans avoir besoin d'utiliser d'engrais. Le problème des engrais est qu'ils sont utiles pour faire pousser les plantes mais ils sont très polluants pour les sols, les nappes phréatiques et les cours d'eau. Il a entendu dire que certains micro-organismes du sol pouvaient aider les végétaux.

Problème : *Comment certains micro-organismes du sol peuvent aider les plantes ?*

1 – À partir du document 1, **décrire** les résultats de l'expérience avec le lupin puis **expliquer** l'intérêt d'utiliser *Rhizobium* dans un champ. **(C1)**

2 – À partir du document 2, **décrire** ce qu'il se passe entre *Rhizobium* et la plante au niveau des racines. **(C2)**

3 – À partir de l'ensemble des documents, **expliquer** alors le lien entre *Rhizobium* et les plantes. **(C3)**

4 – **Compléter** le bilan 4 avec les mots suivants :

- *symbiose, efficacement, micro-organismes, prélever, nutrition*

Bilan 4 : Les _____ (comme les bactéries) peuvent être importants voire essentiels pour la _____ des végétaux. Ainsi une coopération comme une _____ peut se mettre en place entre un végétal et un micro-organisme. Cela va permettre de _____ de la matière minérale dans le milieu plus _____.

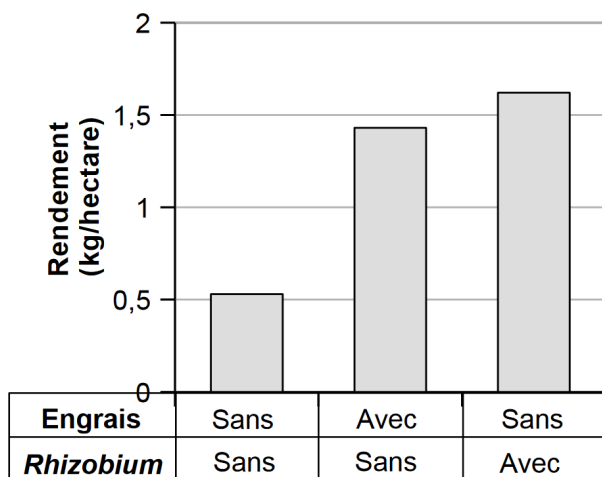
Document 1a : Expérience sur la culture du Lupin

Le Lupin est une plante cultivée pour ses graines. Dans une expérience, on veut comparer le rendement de culture (kg de graines récoltées par hectare de champ) en fonction de la présence de bactéries *Rhizobium* sur ses racines ou de l'ajout d'engrais riche en azote (N), un sel minéral nutritif.

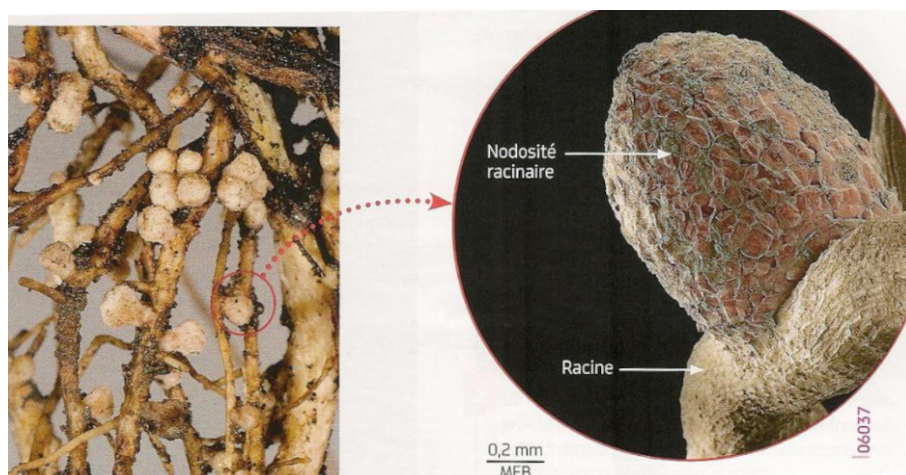
On sème la même quantité de graines de Lupin (voir ci-dessous) sur trois parcelles (= zones dans un champ), initialement dépourvu de bactéries *Rhizobium* :

- La parcelle 1 ne subit aucun traitement ;
- La parcelle 2 reçoit un engrais azoté ;
- La parcelle 3 est inoculée par la bactérie *Rhizobium*, permettant la formation de nodosités (voir document 2) sur les végétaux de la parcelle.





Document 1b : Résultats de l'expérimentation menée dans trois parcelles semées de lupin



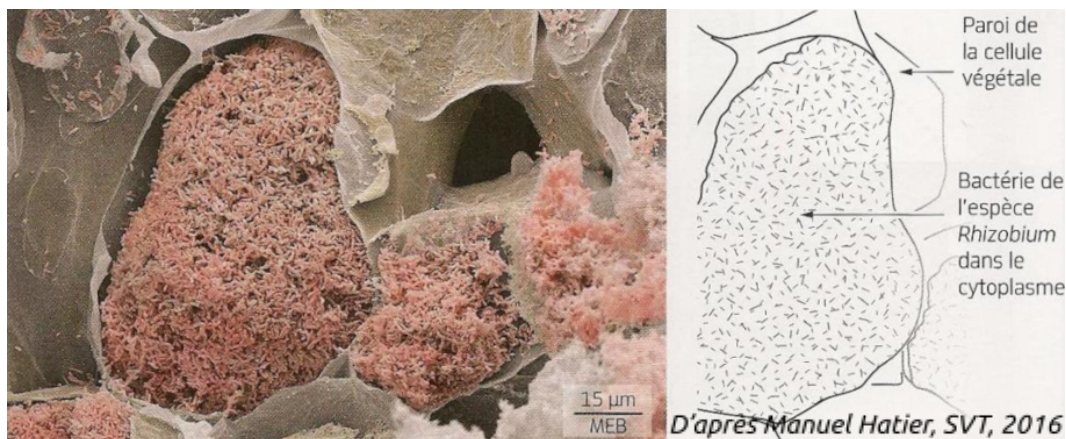
Document 2a : Nodosités sur les racines d'une plante

Les racines de certains végétaux possèdent de petites excroissances : ce sont des nodosités.

D'après Manuel Hatier, SVT, 2016

Document 2b : Le tissu végétal d'une nodosité

Le cytoplasme des cellules végétales d'une nodosité renferme de nombreuses bactéries (*Rhizobium*). Ces bactéries naturellement présentes dans le sol pénètrent dans la racine qui se déforme : une nodosité apparaît. Les nodosités forment une structure de coopération entre plante et bactérie qu'on appelle symbiose.

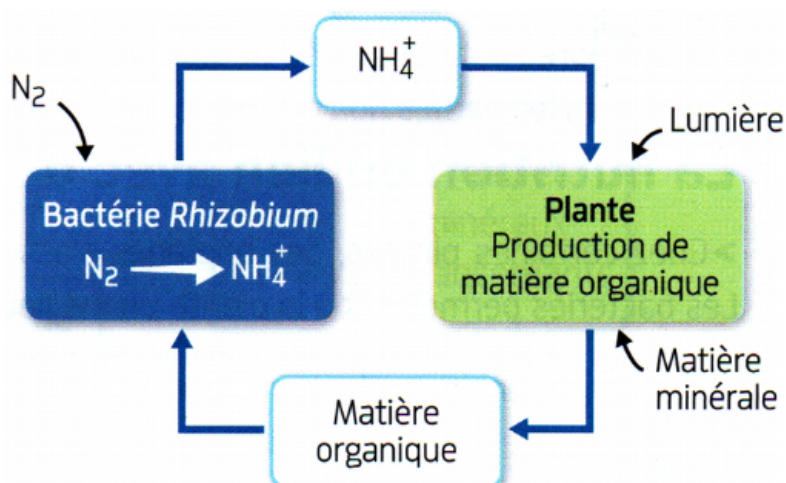


D'après Manuel Hatier, SVT, 2016

Document 3 : Les échanges entre la plante et la bactérie

Le N_2 ou diazote est un gaz inerte qui se trouve en majorité dans l'atmosphère (à 79 %). Le NH_4^+ est un sel minéral essentiel qui permet à la plante de fabriquer de la matière organique lors de la photosynthèse. La bactérie *Rhizobium* peut transformer le N_2 en NH_4^+ .

D'après Manuel Hatier, SVT, 2016



Activité V5	Le devenir de la matière organique dans les plantes
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Proposer des hypothèses pour résoudre un problème.	
C2 : Réaliser une manipulation à partir du matériel proposé.	
C3 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	
C4 : Exploiter un document constitué de divers supports : graphique et réel.	

Situation de départ : On sait que les feuilles fabriquent de l'amidon à partir du CO_2 atmosphérique en présence de lumière. On peut mesurer cette quantité d'amidon dans des feuilles de pomme de terre avant et après une phase d'obscurité :

Quantité d'amidon dans les cellules (unité arbitraire)

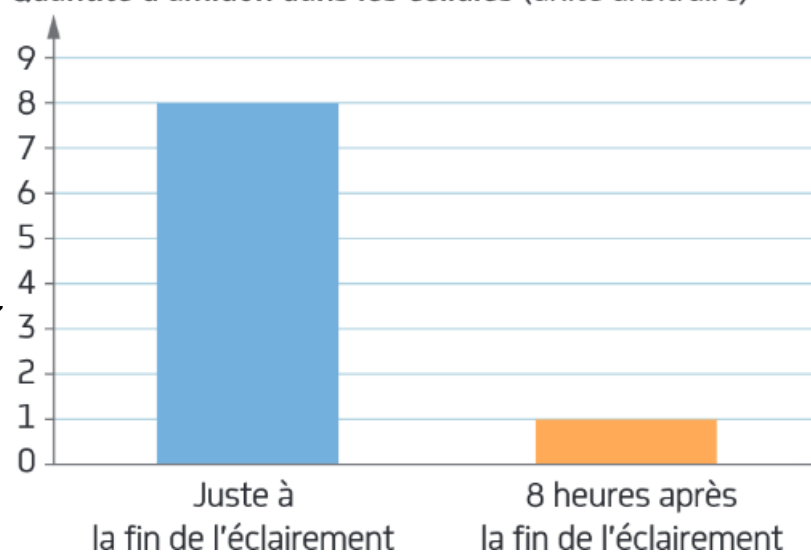


Diagramme de la quantité d'amidon dans les feuilles avant et après 8h à la fin de l'éclairement

D'après Manuel Hatier, SVT, 2017

1 – **Rappeler** ce qu'est l'amidon.

2 – À partir du graphique ci-contre, **décrire** ce qu'il se passe avec l'amidon 8h après la fin de l'éclairement. **(C4)**

Problème : Comment expliquer le devenir de la matière dans la plante ?

3 – **Formuler** au moins deux hypothèses sur ce qui a pu arriver à l'amidon des feuilles. **(C1)**

On veut tester l'hypothèse suivante : on suppose que la plante met en réserve la matière organique fabriquée dans différentes parties comme les graines ou les tubercules.

4 – **Tester** la présence d'amidon dans la graine de haricot et le tubercule de pomme de terre avec le matériel proposé. **(C2)**

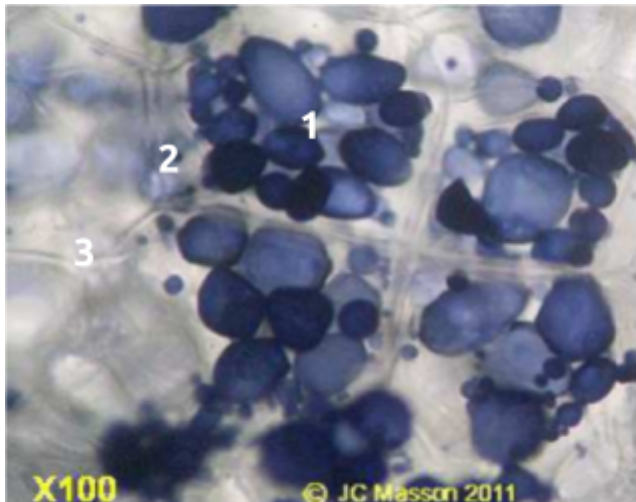
5 – À partir des observations et des documents 1 et 2, **expliquer** alors ce que devient la matière organique fabriquée au niveau des feuilles et l'intérêt d'avoir des réserves. **(C3)**

6 – **Compléter** le bilan 5 avec les mots suivants :

- stockée, nourrir la plante, être utilisée, organes de réserves

Bilan 5 : Une partie de la matière organique fabriquée va _____ par la plante pour sa croissance et son fonctionnement. L'autre partie va être _____ dans des organes spécifiques, appelés _____ (exemple : les tubercules de pomme de terre dans le sol et sous forme d'amidon). Ils permettent de _____ lorsqu'il n'y a pas de partie aérienne.

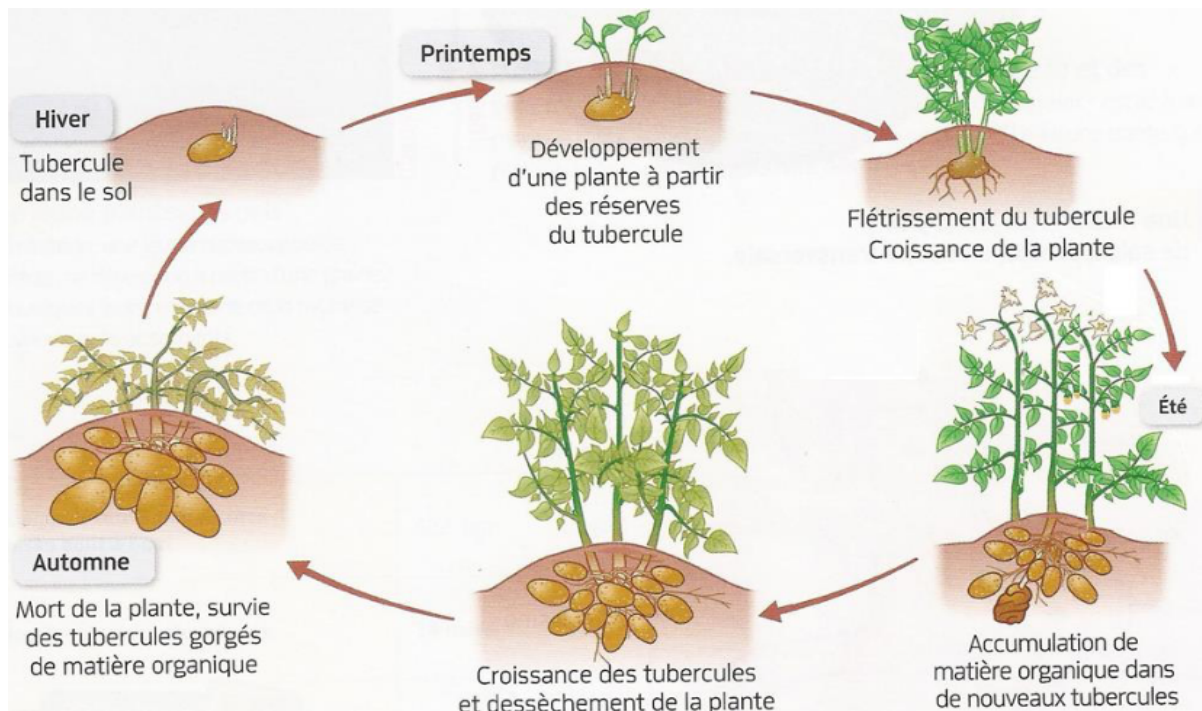
Document 1a : Observation à l'œil nu et au microscope d'une coupe de tubercule de pomme de terre, colorée à l'eau iodée



1 : Grain d'amidon, **2** : membrane, **3** : cytoplasme



Document 1b : Le cycle de vie de la pomme de terre



D'après Manuel Hatier, SVT, 2016



Document 2 : Observation d'une coupe de graine de haricot, colorée à l'eau iodée

L'embryon de plante **(1)** a besoin, pour se développer, de matière organique. Souvent les graines sont gorgées de réserves de matière organique qu'on appelle cotylédon **(2)**.

Activité V6	Le système de transport dans la plante
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Proposer des hypothèses pour résoudre un problème.	
C2 : Exploiter un document constitué de divers supports : schéma, graphique, expérience.	
C3 : Réaliser un tableau pour comparer des données.	

Situation de départ : On a vu précédemment que les racines prélèvent dans le sol de l'eau et des sels minéraux et la matière organique fabriquée par les feuilles peut être stockée dans les graines des fruits ou encore des tubercules dans le sol.

Problème : *Comment est transportée la matière minérale et organique au sein de la plante ?*

- 1 – À partir des documents 1 à 3, **montrer** qu'il existe deux types de sève dans un végétal. **(C2)**
- 2 – **Formuler** alors une hypothèse sur la sève qui transporte la matière minérale des racines et la sève qui transporte la matière organique des feuilles. **(C1)**
- 3 – À partir des documents 4 à 5, **expliquer** pourquoi on parle d'un système de transport montant et descendant dans des tubes. **(C2)**
- 4 – À partir de l'ensemble des documents, **comparer** les deux types de sève **en réalisant** un tableau (nom des sèves, noms des vaisseaux conducteurs, composition, sens de circulation, organe où elle est formée). **(C3)**
- 5 – **Compléter** le bilan 6 avec les mots suivants :
- transporter de la matière, sève élaborée, tissus spécialisés, sève brute

Bilan 6 : La plante possède des _____ lui permettant de _____ dans son milieu interne où va circuler la sève : - la _____ : les sels minéraux et l'eau prélevés au niveau des racines vont circuler dans les vaisseaux de <u>xylème</u>. La sève brute va des racines jusqu'aux feuilles. - la _____ : la matière organique fabriquée au niveau des feuilles va circuler avec l'eau dans les vaisseaux du <u>phloème</u>. La sève élaborée va être distribuée des feuilles à toute la plante.

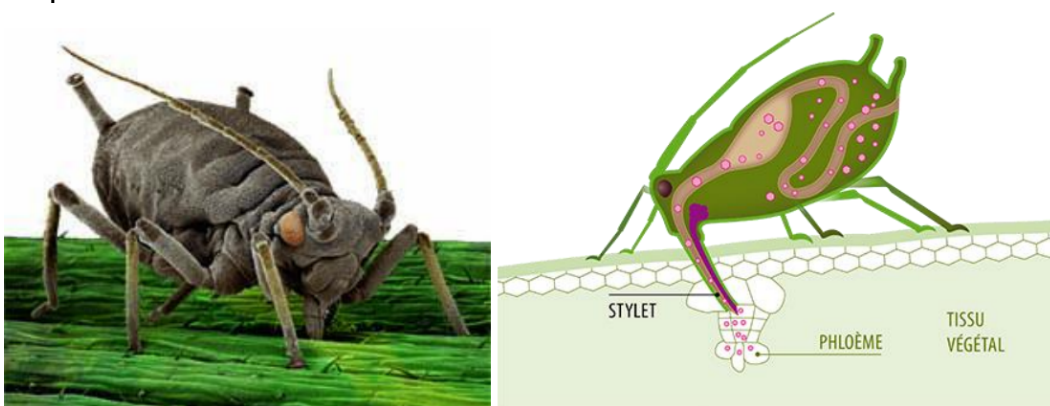
Document 1 : Récolte de la sève brute de bouleau



On peut récolter un liquide, la sève brute, après avoir percé l'arbre. La sève de bouleau peut être consommée.

Document 2 : Un animal mangeur de sève

Le puceron est un insecte qui se nourrit en piquant le végétal. Il enfonce son stylet dans la plante et absorbe un liquide nommé sève élaborée riche en sucre.



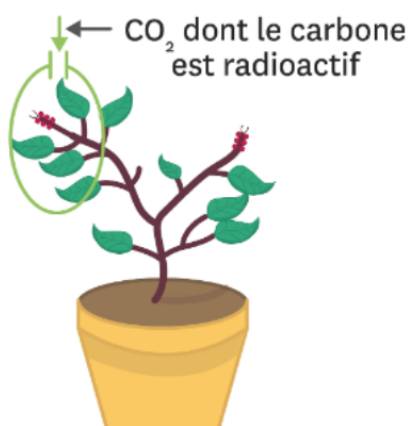
Document 3 : Composition des 2 types de sève

Constituant	Type de sève	
	Brute	Élaborée
Eau	99 %	80 %
Sels minéraux	1 %	5 %
Matière organique	Rare	15 %

Document 4a : Manipulation pour suivre le devenir du CO₂ absorbé

On fournit du dioxyde de carbone dont le carbone est radioactif à quelques feuilles de la plante, puis on suit la localisation de ce carbone radioactif dans la plante grâce à une autoradiographie : le carbone radioactif apparaît en noir. Dans la plante, le carbone est sous forme de matière organique (sucres).

D'après le Livrescolaire, SVT, Cycle 4

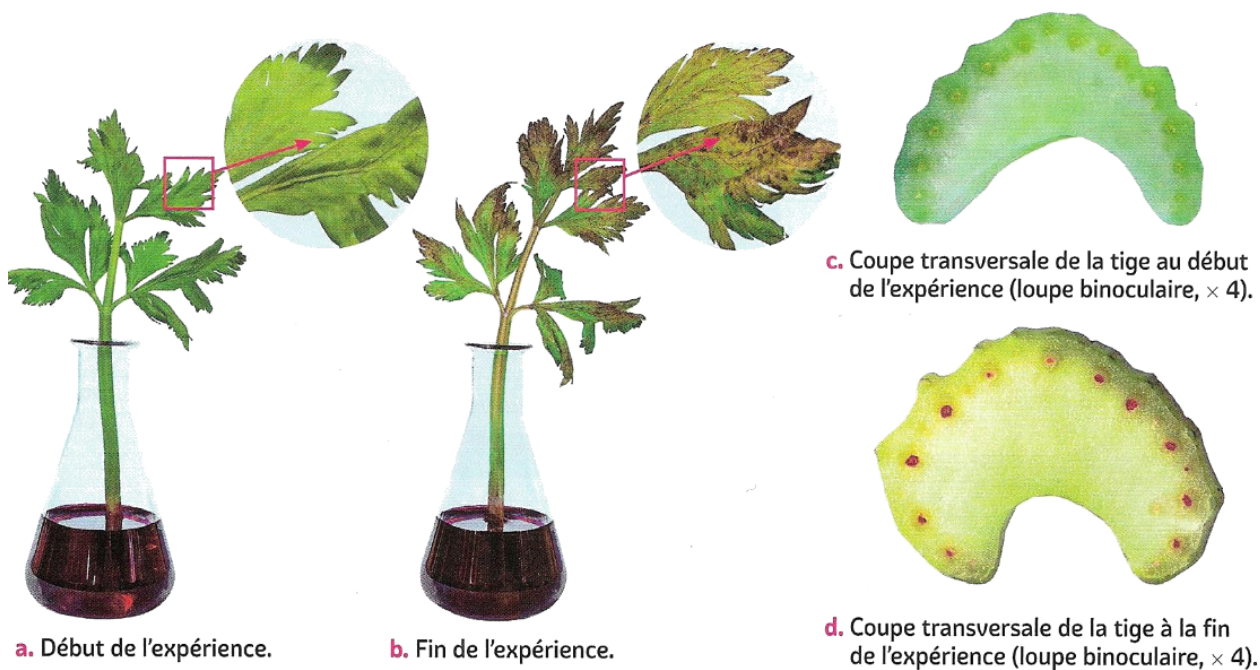


Expérience à 0 minute



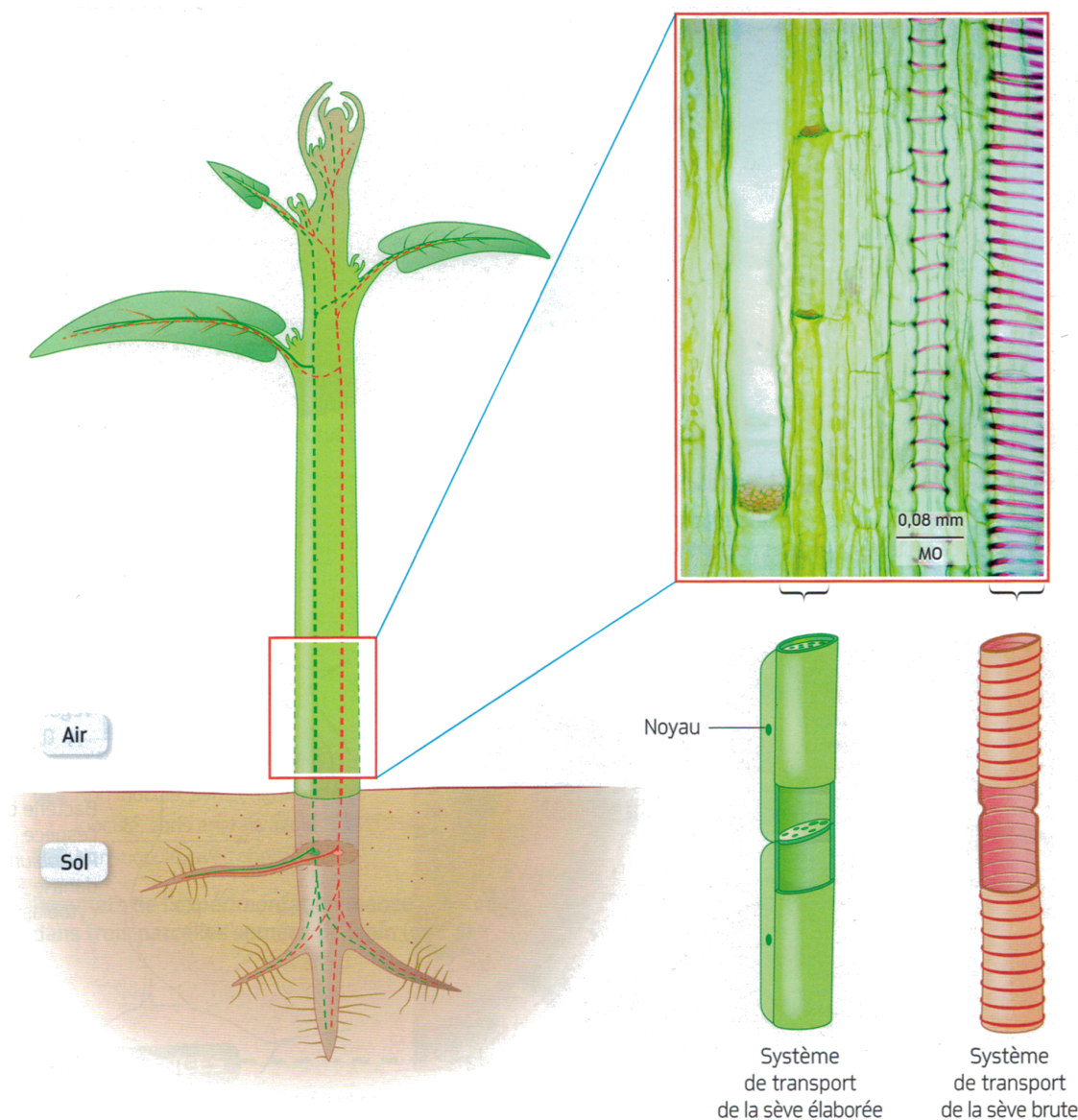
Autoradiographie
1 jour plus tard

Document 4b : Expérience sur la mise en évidence de la circulation de sève dans un céleri



Une circulation dans une branche de céleri peut être mise en évidence grâce à un colorant (le rouge neutre).

Document 5 : Circulation des sèves dans une plante



On constate que la plante est constituée de différents tissus au sein des tiges et des racines. On y trouve des cellules spécialisées. Elles forment des vaisseaux conducteurs appelés vaisseaux du xylème pour la circulation de la sève brute et vaisseaux du phloème pour la circulation de la sève élaborée.

D'après Manuel Hatier, SVT, 2016



Titre :

