

Chapitre 4 :

La fonction de nutrition chez les plantes chlorophylliennes



Les étapes de la démarche scientifique

Expériences

Sommaire

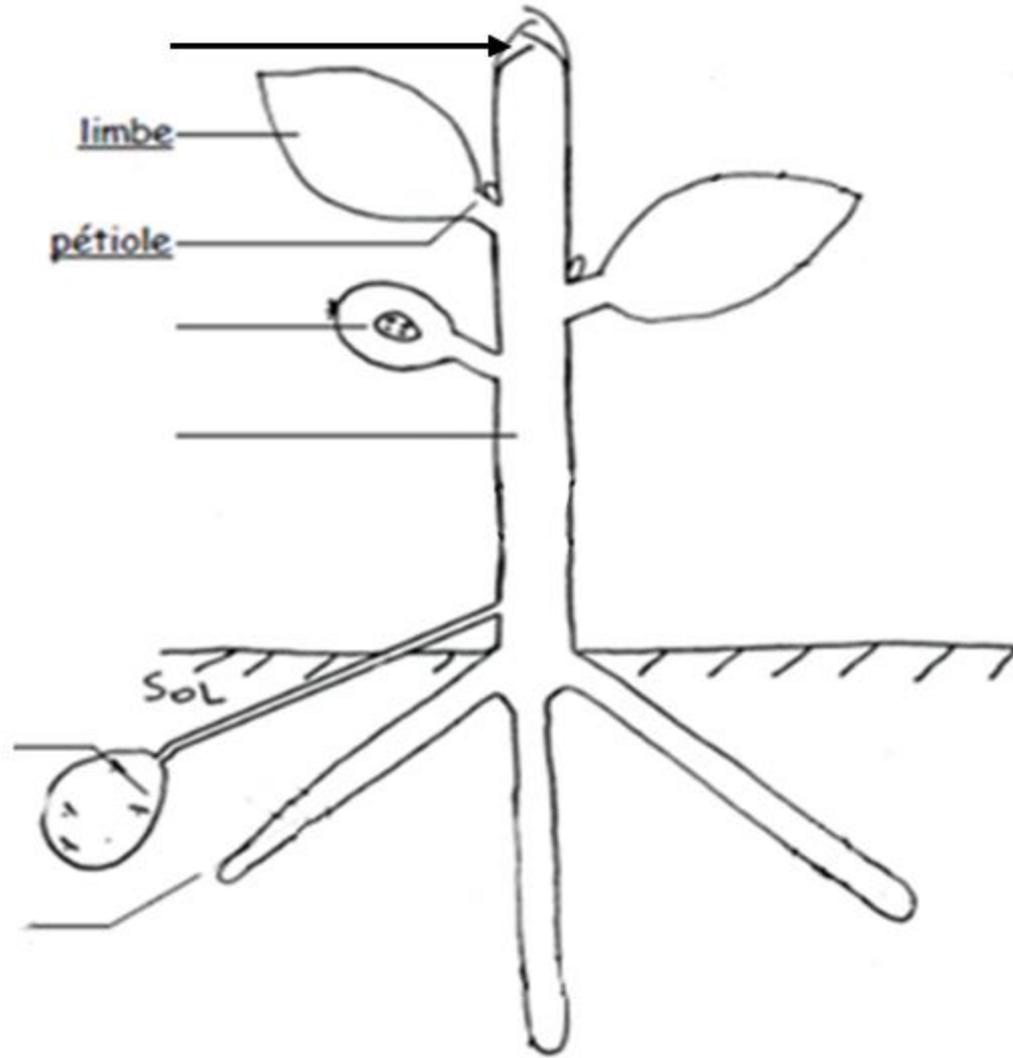


Schéma bilan à l'échelle du végétal (rappels de 6°)

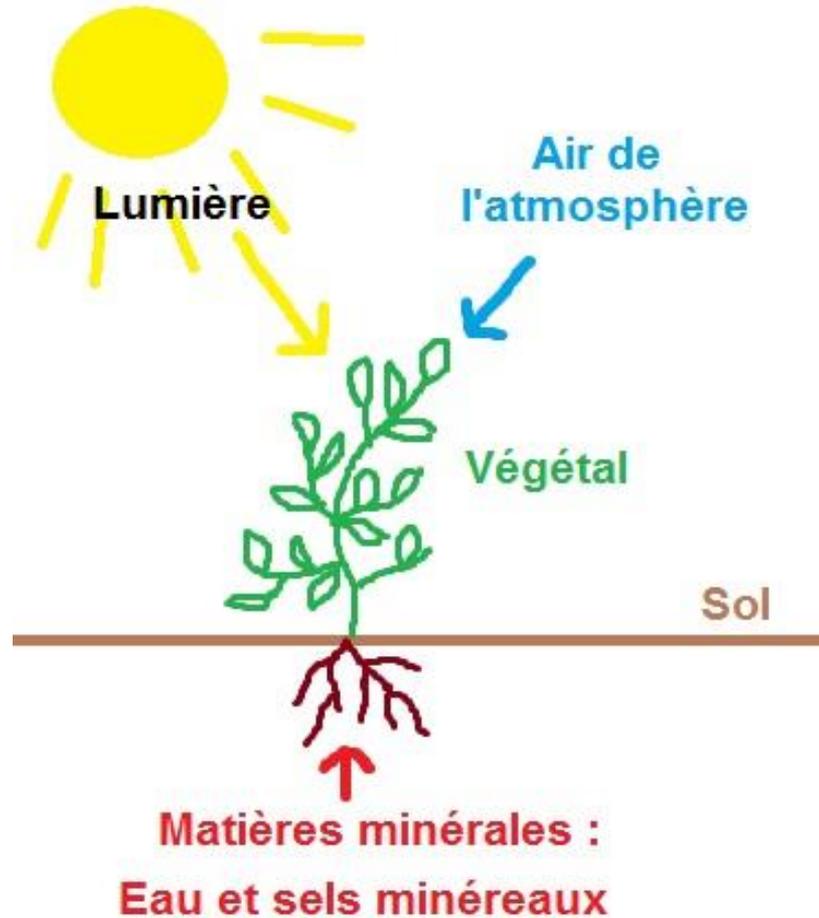


Schéma résumant les besoins
nutritifs d'un végétal

Les végétaux chlorophylliens sont les végétaux verts. Leurs cellules contiennent un pigment vert, la chlorophylle.

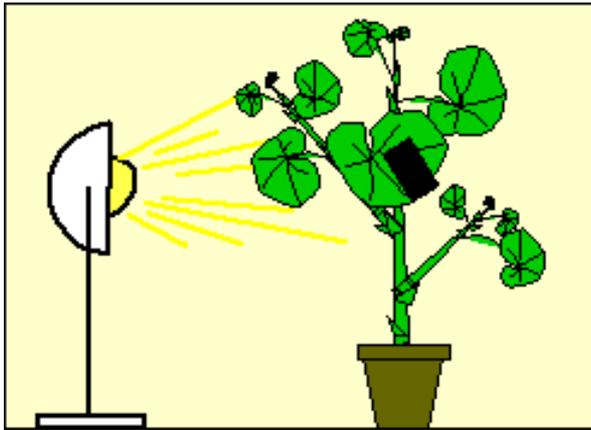
Pour produire leur propre matière organique, ils puisent de l'eau, des sels minéraux et du dioxyde de carbone dans leur milieu de vie. Ils transforment cette matière minérale en matière organique en présence de lumière.

I- La production de matière organique végétale

Problème : où la production de matière organique a-t-elle lieu?

I- La production de matière organique végétale

Problème : où la production de matière organique a-t-elle lieu?



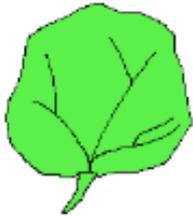
Feuille de géranium exposée ou pas à la lumière, traitée à l'eau iodée



Même expérience réalisée sur une feuille panachée

Expériences : On place les feuilles dans des conditions différentes. On éclaire quelques heures.

Hypothèses : il faut : de la lumière de la chlorophylle du dioxyde de carbone



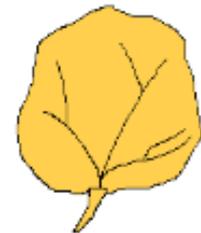
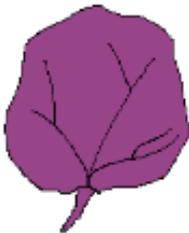
Lots 1 : témoin

2

3

4

Résultats après décoloration à l'alcool et coloration à l'eau iodée :



Quel est le rôle du témoin ici ?
Analyser les résultats des expériences.
Conclure.

Rappels : l'eau iodée colore l'amidon en violet – noir
L'amidon est un glucide constitué de matière organique.

La nutrition du végétal chlorophyllien permet la production de matière organique sous la forme d'amidon, au niveau de ses feuilles:

- **en présence de lumière (le jour, ou si la plante est éclairée)**
- **en présence de CO₂**
- **là où il y a de la chlorophylle.**

II- L'utilisation de la matière organique

Problème : que devient la matière organique produite par la plante verte?



Graine de haricot (réaction de biuret)



Pomme de terre



Noix

Mise en évidence de :



Protéines



Glucide
(Amidon)

Lipides
(matière grasse)





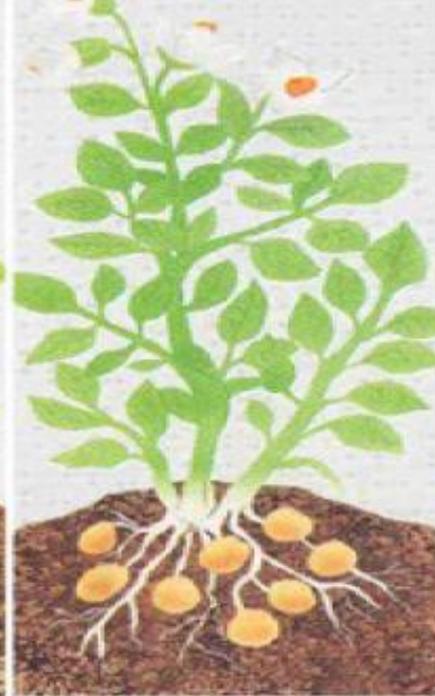
Développement des feuilles



Émergence



Formation des tubercules



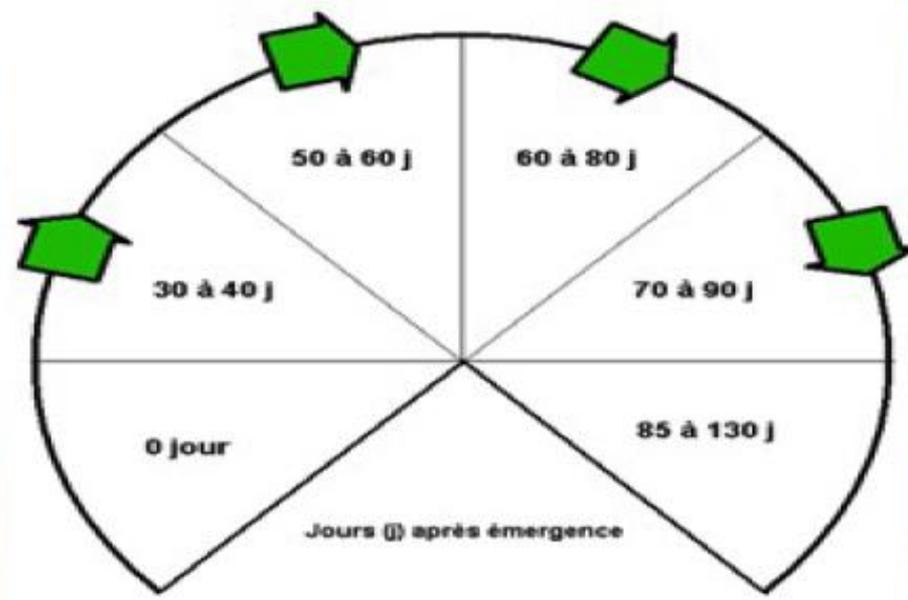
Floraison

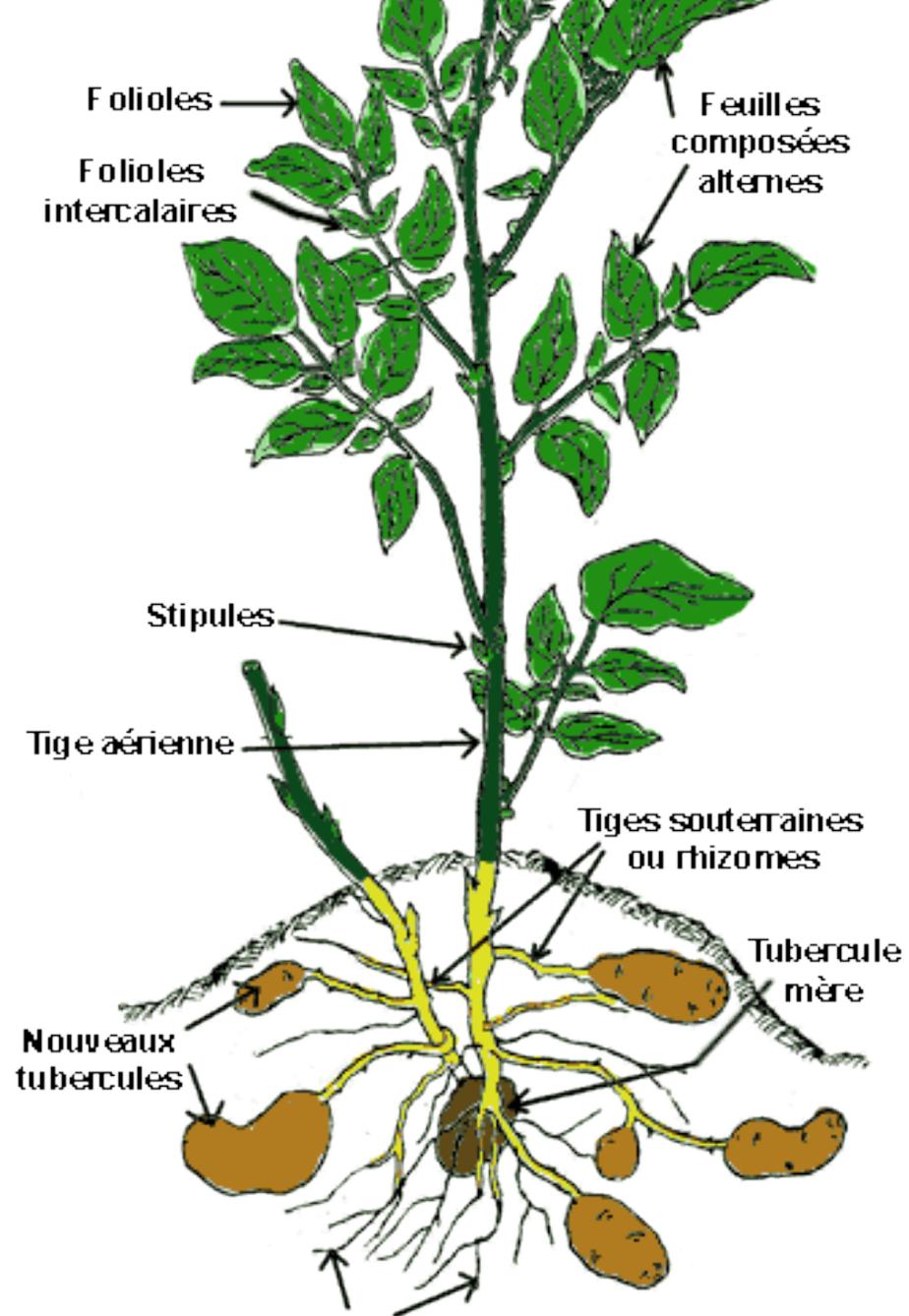


Fructification



Maturité des tubercules





La matière organique produite est redistribuée dans la plante selon ses besoins :

- **Croissance** (tiges, feuilles, racines)
- **stockage pour passer la mauvaise saison** (tubercules de pommes de terre, racine de carotte...)
- **reproduction** (production de graines...)

III- La circulation de la matière organique et minérale dans la plante

Problème : où s'effectue-t-elle ?
Dans quel sens?

1°) Circulation de la sève brute:

Composants	Sève brute
Eau	99%
Sels minéraux	1%
Matière organique	Traces





Biopathe - céleri colorant.mp4

J MASSON - 2017 - Collège Henry Berger



- Aristote croyait que les plantes se formaient à partir des éléments du sol. Selon lui, tout venait du sol. Quand pousse une plante, c'est la terre, en quelque sorte, qui se transforme en matière végétale. Avouez que cette hypothèse relève du gros bon sens. C'est pourquoi on ne la remettra pas en question pendant presque 2000 ans.
- Une des premières réfutations connues de l'hypothèse d'Aristote nous vient d'une expérience effectuée par [Jean Baptiste van Helmont](#) (1577-1644) au début du XVIIe siècle.



Jean-Baptiste Van-Helmont (1579-1644) est né à Bruxelles, des Pays-Bas espagnols.



Expérience historique de Van Helmont sur la création de matière par les végétaux. Source :

http://www.stuartmcmillen.com/comics_en/thin-air/#page-1

<http://histoires-de-sciences.over-blog.fr/2013/12/histoire-du-co2-jean-baptiste-van-helmont-1579-1644-et-le-gas-silvestre.html>

- **Conclusion de van Helmont**

L'arbre s'est formé surtout à **partir de l'eau d'arrosage** (le reste venant du sol). Van Helmont ne pouvait pas imaginer que l'air, une substance qui ne semble rien peser, puisse contribuer de quelque façon que ce soit à la masse végétale. Donc, comme la seule chose ajoutée à la terre c'était l'eau, il fallait conclure que l'eau se transforme en matière végétale.

En fait, ce n'est pas totalement faux. Une petite partie du poids de l'arbre vient de l'eau. L'eau, comme nous l'avons vu dans la partie sur la photosynthèse, fournit les atomes d'hydrogène de la matière organique de l'arbre. Les 12 H de chacun des glucoses de l'arbre viennent de l'eau.

Philosophe, médecin, alchimiste, physiologiste, [Jean-Baptiste van Helmont](#), malgré ses idées mystiques, fut un précurseur de la méthode expérimentale. L'Eglise le disait fou, diabolique et hérétique. Il fut emprisonné à Malines, cloîtré à Bruxelles, assigné à résidence jusqu'à sa mort en 1644.

La sève brute est composée d'eau et sels minéraux.

Elle circule des racines vers les feuilles, où elle est utilisée pour produire la matière organique.

Elle passe dans des vaisseaux conducteurs situés dans les tiges.

Bouleau



2°) Circulation de la sève élaborée:

La matière organique produite par la feuille... ne reste pas dans la feuille mais par dans les fruits, graines....

Problèmes : 1- Quelle est sa composition? (est-elle composée d'amidon?) 2- Dans quel sens circule-t-elle ?





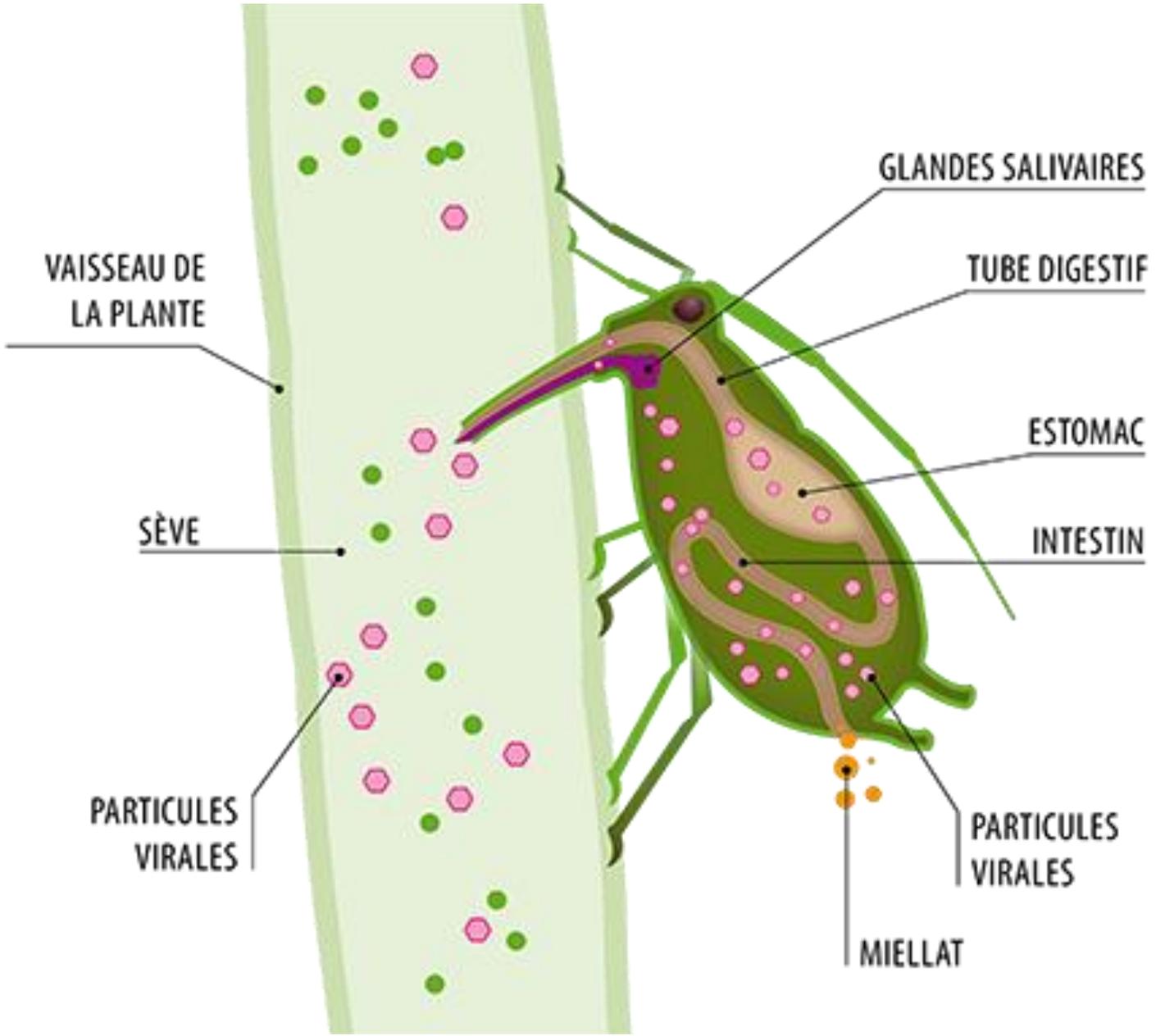
Doc. 2 : Photographie d'un puceron recueillant de la sève élaborée

Cet insecte enfonce son stylet dans la plante et absorbe un liquide appelée sève élaborée.

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

Doc. 3 : Tableau de la composition de la sève brute et de la sève élaborée.

Toutes les plantes possèdent les deux types de sève.



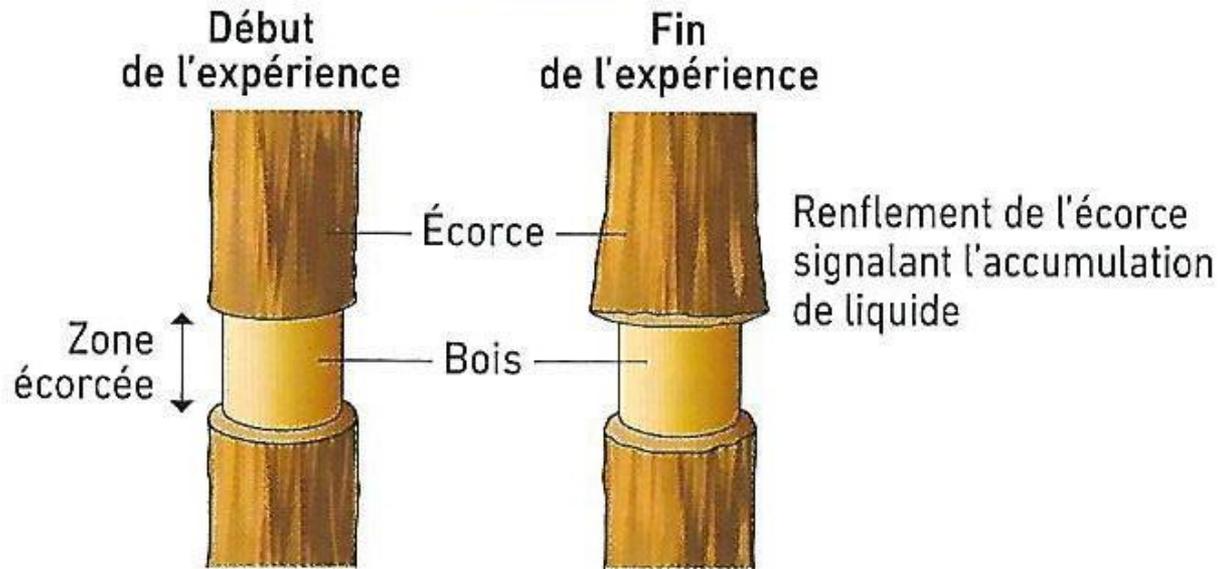
Composition de la sève élaborée dans les vaisseaux du **phloème** d'un chêne rouvre.

Composants	Masse (en mg)
Eau	Principal constituant
Matière sèche dont :	220
Saccharose.....	150
Protéines et acides aminés.....	70
Ions minéraux.....	0,08

7

La sève élaborée.

En 1928, deux chercheurs T.G Mason et E.J Maskell ôtent l'écorce de jeunes troncs sur l'ensemble de leur circonférence en vérifiant que cette opération ne blesse pas les vaisseaux conducteurs de la **sève brute**.



Ils font des mesures au-dessus et en dessous de la zone. Au-dessus, dans le renflement de l'écorce, les mesures indiquent de fortes concentrations de glucides. La zone en dessous est au contraire appauvrie en glucides. Les racines finissent par mourir, entraînant la mort de l'arbre.

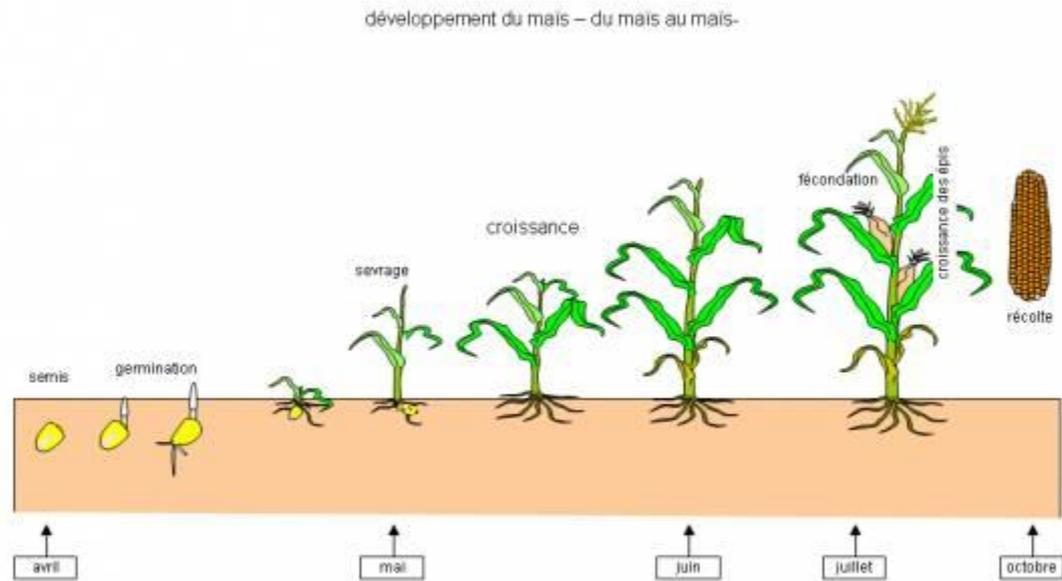
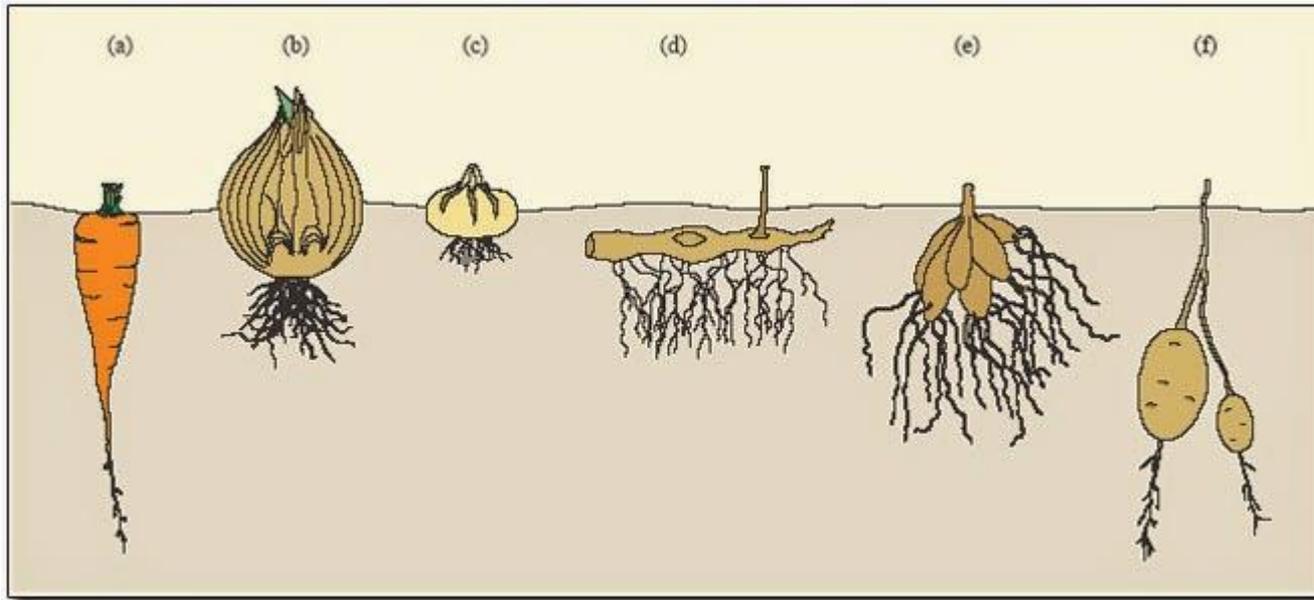
4

Une expérience historique d'écorçage.

La sève élaborée est composée d'eau, sels minéraux et de matière organique (soluble).

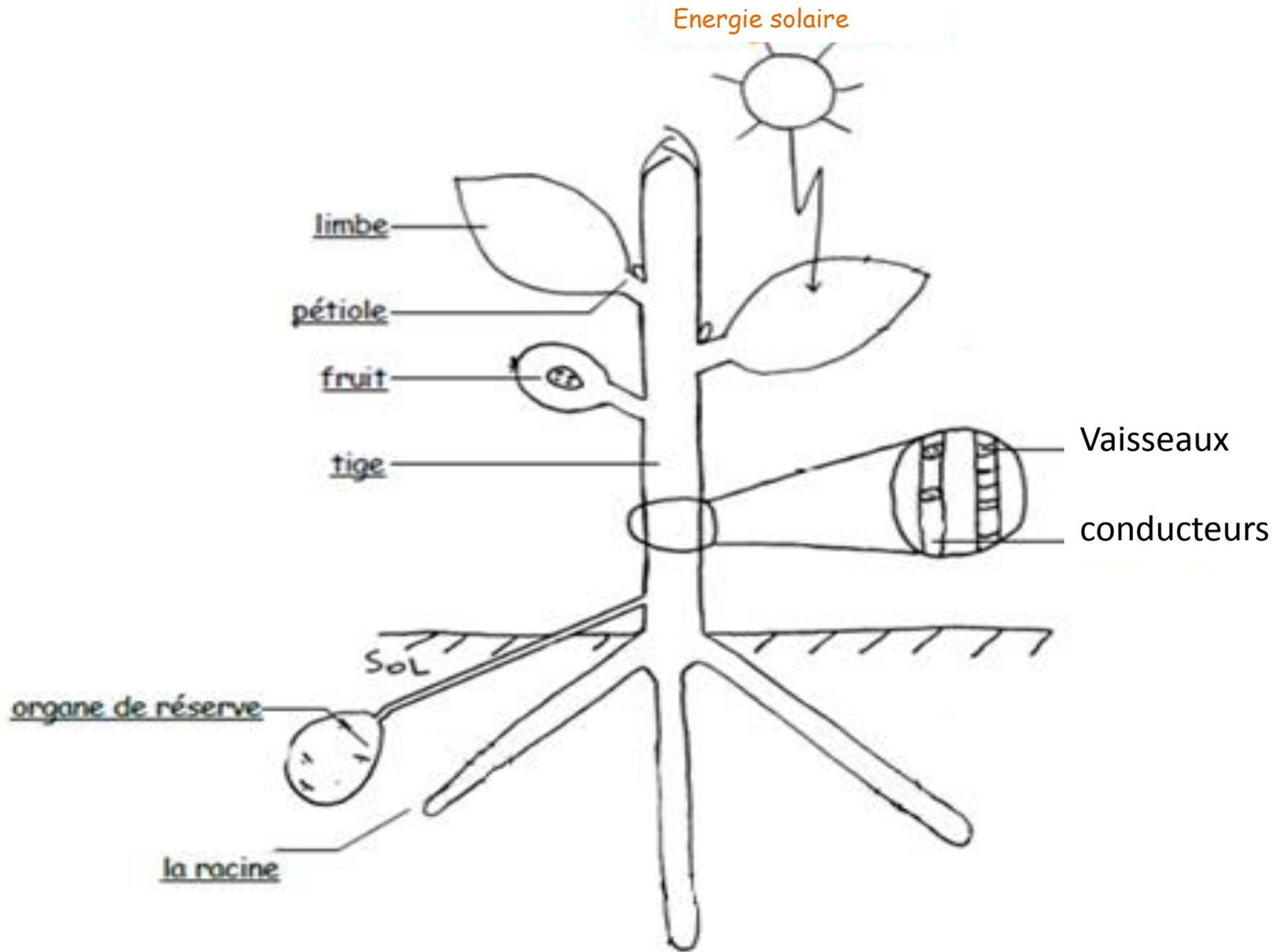
Elle circule également dans les tiges.

Elle circule des feuilles vers les organes de réserve (graines, tubercules...).



Partie 2 : le vivant et son évolution

Niveau 5°: nutrition végétale à l'échelle de la plante



Niveau 5°: nutrition végétale à l'échelle de la plante

