AlloSchool

# Sciences de la Vie et de la Terre 1 Bac

## Échanges gazeux chlorophylliens et production de la matière organique Cours (Partie 3)

**Professeur : Mr BAHSINA Najib**

## Sommaire

V- Production de la matière organique par les plantes chlorophylliennes

5-1/ Les conditions nécessaires à la synthèse de l'amidon

5-2/ Nature chimique de la matière organique produite

---

## V- Production de la matière organique par les plantes chlorophylliennes

### 5-1/ Les conditions nécessaires à la synthèse de l'amidon

**Manipulation**

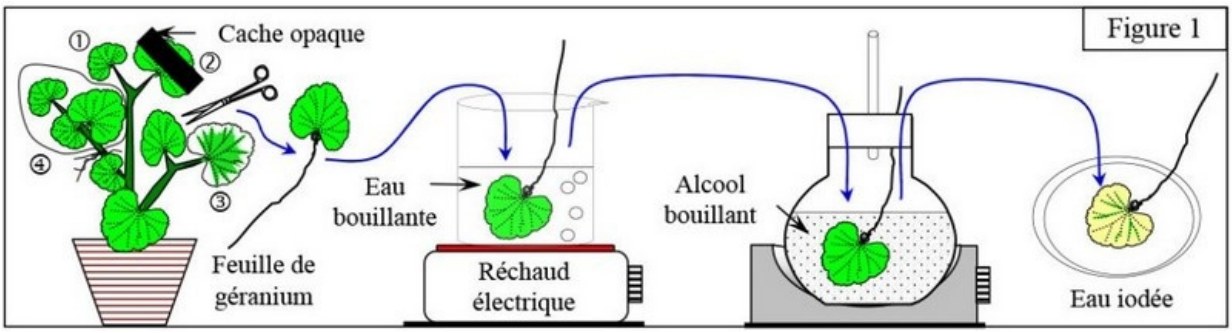
Pour déterminer les conditions nécessaires à la synthèse de l'amidon (Matière organique) chez une plante chlorophyllienne comme le géranium ,



on met une plante à l'obscurité pendant 48 heures puis on prépare 4 feuilles selon les conditions bien déterminées et on expose la plante à la lumière pendant plusieurs heures:

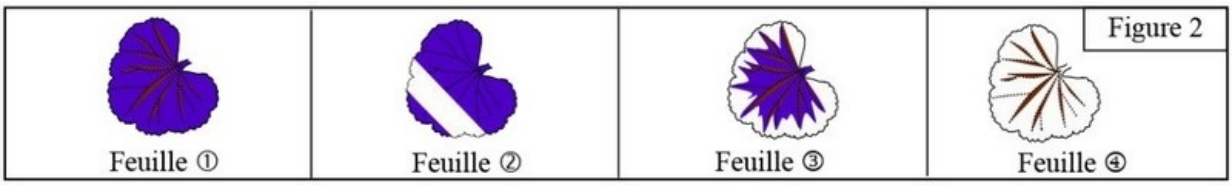
- La feuille 1 : exposée d'une façon normale à la lumière (témoin).
- La feuille 2 : est recouverte partiellement avec un cache opaque.
- La feuille 3 : est une feuille panachée présentant des zones dépourvues de chlorophylle, est exposée d'une façon normale à la lumière.
- La feuille 4 : mise dans un sac transparent sans dioxyde de carbone.

On prélève les quatre feuilles qui vont subir les traitements présentés par la figure 1 :




- On trempe la feuille dans l'eau bouillante pour la tuer.
- On la plonge dans l'alcool bouillant pour la décolorer (la feuille perd sa couleur verte.
- On rince à l'eau froide puis on plonge la feuille dans l'eau iodée (Colorant qui colore spécifiquement l'amidon en bleu-foncé).

Les résultats du traitement des feuilles sont présentés par la figure 2 :




### Analyse des résultats

La feuille 1, éclairée totalement, prend  la coloration bleu violet après traitement à l'eau iodée.

La feuille 2, éclairée partiellement, la couleur bleu violet apparait uniquement dans les zones éclairées après traitement à l'eau iodée.

La feuille 3, panachée, seules les régions vertes sont colorées en bleu-noir, après traitement à l'eau iodée.

La feuille 4, isolée du dioxyde de carbone par un sac transparent, reste jaune après traitement à l'eau iodée.

### Conclusion

Les plantes chlorophylliennes produisent des substances organiques comme l'amidon (Polymère de glucose) au niveau des feuilles.

Cette synthèse ne s'effectue qu'à des conditions bien déterminées, qui sont, en plus de l'eau et des sels minéraux, la présence de la chlorophylle, la lumière et du CO2.

Le phénomène permettant de transformer l'énergie lumineuse en composés organiques est la photosynthèse.

## 5-2/ Nature chimique de la matière organique produite

### Introduction

Les molécules organiques ou biomolécules sont spécifiques de la matière vivante.

Elles appartiennent à cinq grandes familles : les glucides, les lipides, les protéines, les vitamines et les acides nucléiques.

Ces molécules contiennent des atomes de carbone associés à des atomes d'hydrogène, d'oxygène et, pour les protéines, des atomes d'azote.

## Les glucides

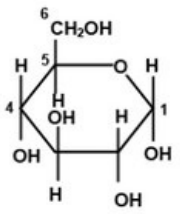
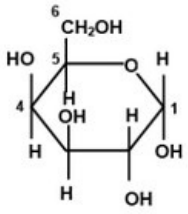
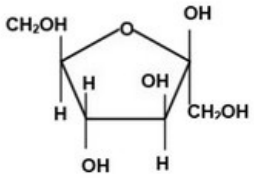
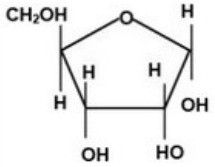
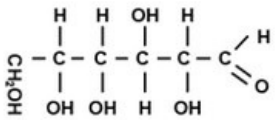
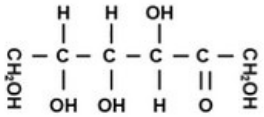
Les glucides sont des corps ternaires, composés essentiellement de trois éléments : le carbone (C), l'hydrogène (H), et l'oxygène (O).

- Les oses :

Les oses appelés aussi monosaccharides, sont les unités de base qui constituent tous les glucides.

Leurs formules globale est $C_nH_{2n}O_n$

| n | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|
| Formule de l'ose | $C_3H_6O_3$ | $C_4H_8O_4$ | $C_5H_{10}O_5$ | $C_6H_{12}O_6$ | $C_7H_{14}O_7$ |
| Nom de l'ose | Triose | Tétrose | Pentose | Hexose | Heptose |

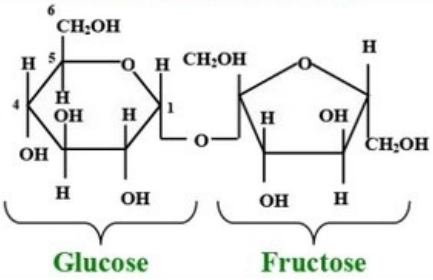
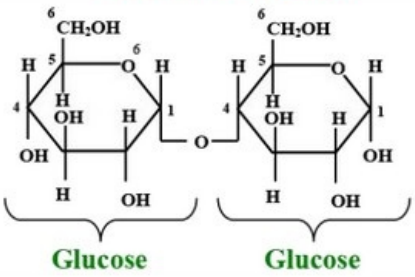
| Les Oses (monosaccharides) : Formule chimique globale ($C_n(H_2O)_n$) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Exemple** | **Glucose $C_6H_{12}O_6$** | **Galactose $C_6H_{12}O_6$** | **Fructose $C_6H_{12}O_6$** | **Ribose $C_5H_{10}O_5$** |
| **Formule chimique développée cyclique** |  |  |  |  |
| **Formule chimique développée Linéaire** | Glucose  | | Fructose  | |

- Les osides :

Les osides sont des glucides formés, par la combinaison soit de deux molécules d'oses et on parle diholosides, soit de plusieurs molécules d'oses et on parle de polyholosides ou polysaccharides.

<u>Les diholosides :</u>

Les diholosides sont des glucides résultant de la condensation de deux molécules d'oses unies par une liaison osidique.

| Les diholosides (Disaccharides) : Formule chimique globale ($C_{2n}(H_2O)_{2n-1}$) | | |
|---|---|---|
| **Exemples** | **Saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$)** | **Maltose ($C_{12}H_{22}O_{11}$)** |
| **Formule chimique développée cyclique** |  Glucose Fructose |  Glucose Glucose |

- Les osides :

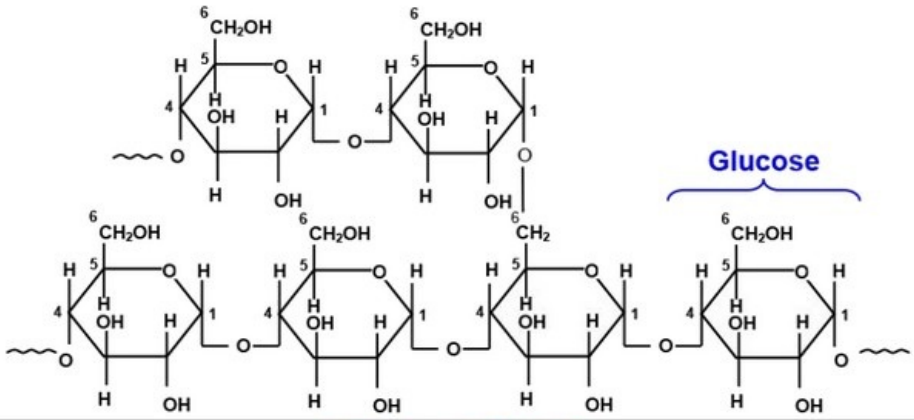
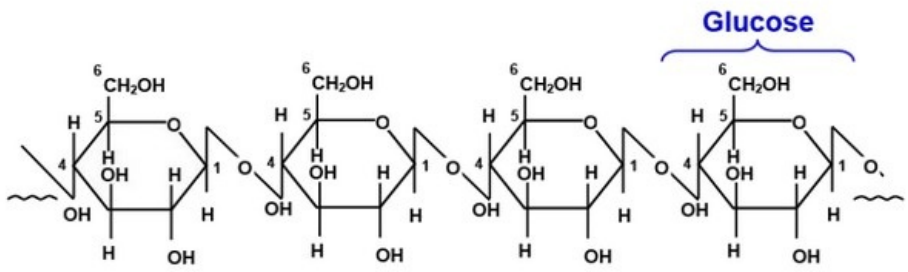
Les polyholosides :

Les polyholosides sont des polymères constitués de plusieurs oses liés entre eux par des liaisons osidiques.

Les plus répandus du règne végétal sont la cellulose et l'amidon, tous deux polymères du glucose.

L'amidon n'est pas un sucre réducteur, mais son hydrolyse conduit à la formation d'un sucre réducteur qui est le glucose :




| Les polyholosides (Polysaccharides) : Formule chimique globale $(C_6H_{10}O_5)_n$) | |
|---|---|
| **Exemple 1** | **Amidon $(C_6H_{10}O_5)_n$** |
| **Formule chimique développée cyclique** |  |
| **Exemple 2** | **Cellulose (C6H10O5)n** |
| **Formule chimique développée cyclique** |  |



## Les lipides

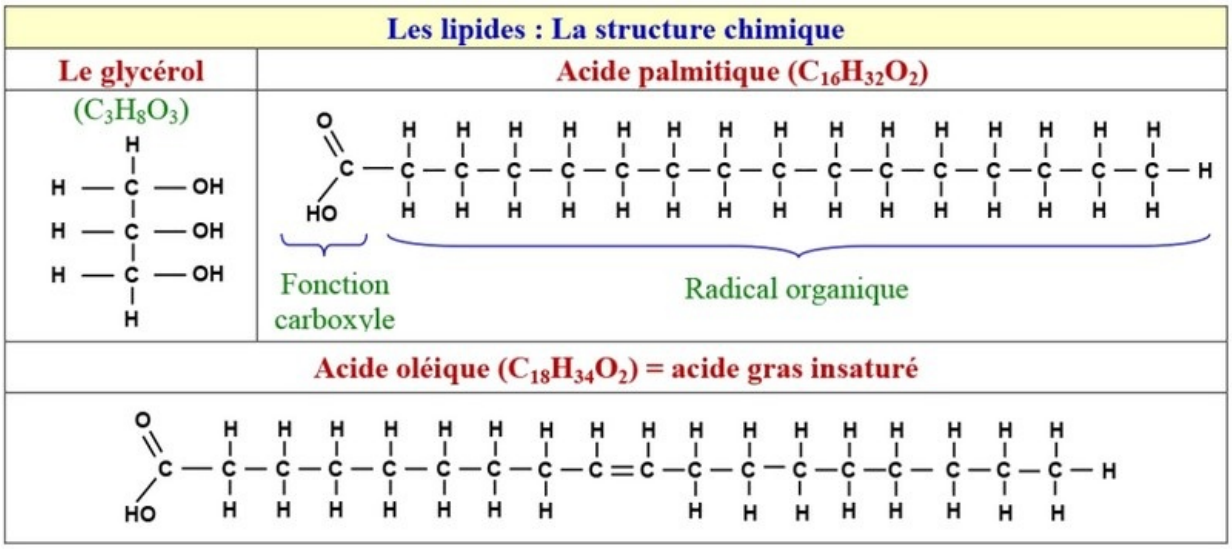
Les lipides sont des composés ternaires formés de carbone, d'oxygène et d'hydrogène (Lipides simples).

Certains contiennent également du phosphore et l'azote (Lipides complexes).

Les lipides sont insolubles dans l'eau, mais sont solubles dans des solvants organiques comme l'alcool et l'éther.

L'hydrolyse des lipides libère des acides gras et des alcools. Ils sont donc formés de l'association de ces deux composés.

- L'alcool est une molécule organique possédant une fonction hydroxyle (OH). On le désigne par la formule $R_1 - OH$ où $R_1$ représente le radical organique.
- L'acide gras est un hydrocarbure possédant la fonction carboxyle $-COOH$. Chaque acide gras est désigné par la formule $R_2 - COOH$ où $R_2$ représente le radical organique.

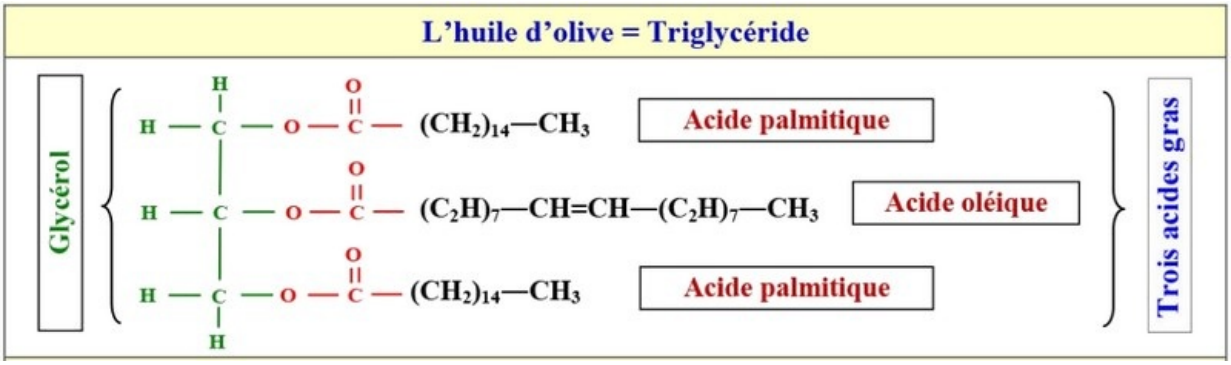



Les lipides sont des substances qui résultent de la réaction entre un acide gras et un alcool (réaction d'estérification) avec production d'une molécule d'eau :

$$\underset{\text{Acide gras}}{R_2-COOH} + \underset{\text{Alcool}}{R_1-OH} \longrightarrow \underset{\text{Lipide = ester}}{R_1-COO-R_2} + \underset{\text{Eau}}{H_2O}$$

Les glycérides sont les lipides les plus communs. Ils résultent de l'estérification du glycérol par une, deux ou trois molécules d'acides gras.

L'huile d'olive est un triglycéride formé de l'estérification du glycérol, de deux molécules d'acide palmitique et d'une molécule d'acide oléique.




On peut classer les lipides en :

- Lipides simples : Esters d'acides gras et de divers alcools. Ils sont répartis en deux catégorie : les glycérides (l'alcool est le glycérol), et les stérides (l'alcool est le stérol).
- Lipides complexes : La molécule contient, en plus de l'acide gras et de l'alcool, des groupements non lipidiques. Exemple les phospholipides qui possèdent une fonction phosphate à leur extrémité.
- Mise en évidence des lipides

<u>Test du papier :</u>

En frottant la substance à tester sur une feuille de papier, l'apparition d'une tache translucide atteste la présence de lipides.

<u>Coloration au Rouge Soudan :</u>

Mettre la substance à tester en solution dans un verre de montre.

Ajouter quelques gouttes de rouge Soudan.

Monter éventuellement entre lame et lamelle pour une observation au microscope.

Le rouge Soudan met en évidence les lipides par une coloration rouge.

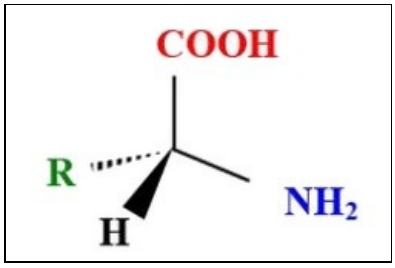
# V- Production de la matière organique par les plantes chlorophylliennes

## Les protides

L'hydrolyse des protides donne des acides aminés : unités de base qui constituent tous les protides.

Un acide aminé est une molécule qui possède quatre groupements portés sur le même carbone :

- Un groupement carboxyle ($-COOH$),
- Un groupement amine ($-NH_2$),
- Un atome d'hydrogène ($H$)
- Un radical ($R$).




Les acides aminés diffèrent entre eux par le radical ($R$). Leur nombre dans la nature se limite à 20 acides aminés.

- $R = H$ : la glycine.
- $R = -CH_3$ : l'alanine.
- $R = CH_2OH$ : la sérine.

# V- Production de la matière organique par les plantes chlorophylliennes

Les acides aminés peuvent se lier les mis aux autres par une liaison peptidique.

C'est une liaison covalente qui s'établit entre la fonction carboxyle, portée par un acide aminé, et la fonction amine, portée par l'acide aminé suivant dans la chaîne peptidique.

La formation d'une peptidique s'accompagne de la libération d'une molécule d'eau.

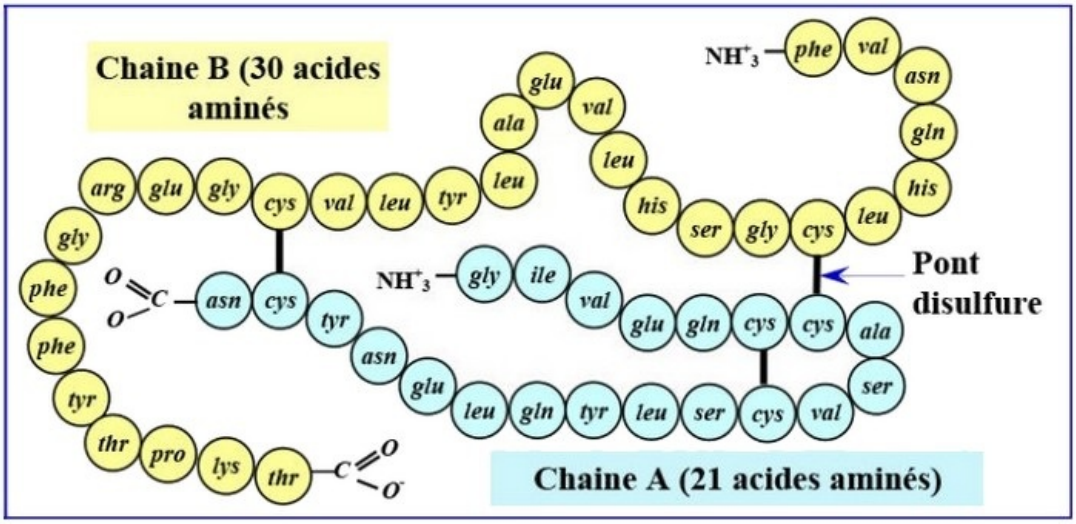



L'enchaînement de plusieurs acides animés, liés par des liaisons peptidiques, forme un polypeptide.

Généralement on parle de polypeptide lorsque le nombre d'acides aminés ne dépasse pas 100.

Au delà de 100 acides aminés, on parle de protéine.

Exemple de protéine : l'insuline humaine :




La chaîne d'acides aminés aura tendance de se replier sur elle-même pour adopter une structure tridimensionnelle précise.

Les protéines se divisent en deux groupes :

- Les protéines simples (Holoprotéines) composées uniquement d'acides aminés .
- Les protéines complexes (Hétéroprotéines) composées d'acides aminés et des corps non protidiques.