

**SUJET DE SPÉ. SVT  
BAC GÉNÉRAL 2024  
MÉTROPOLE**

**EXERCICE 1**

En biologie, les pigments désignent des molécules produites par un être vivant et responsables de la coloration des tissus. Les végétaux chlorophylliens possèdent une grande variété de pigments présents dans différents organes, tels que les feuilles, les fleurs et les fruits.

Montrer comment les pigments interviennent dans le métabolisme et la reproduction des plantes à fleurs.

**INTRODUCTION**

**Termes à expliquer :** pigments, métabolisme et reproduction (des plantes à fleurs).

**Rappeler la problématique :** Comment les pigments interviennent-ils dans le métabolisme des plantes à fleurs ?

**Expliquer la démarche :** On parlera du métabolisme de la photosynthèse et on expliquera que les pigments sont importants pour attirer des pollinisateurs et des disséminateurs.

**I. LE MÉTABOLISME DE LA PHOTOSYNTHÈSE**



Lieu de la photosynthèse : Dans les feuilles des végétaux (principalement leur parenchyme), cellules chlorophylliennes avec des chloroplastes.

Les chloroplastes contiennent des pigments chlorophylliens qui captent l'énergie lumineuse.

*Par exemple, la chlorophylle a et b, les xanthophylles et le carotène sont capables d'absorber différentes longueurs d'onde de la lumière visible, et seul le vert n'est pas absorbé (= couleur des végétaux).*

La photosynthèse entraîne la photolyse de l'eau ( $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$ ) : production d'énergie chimique.

Énergie qui permet la réduction du  $\text{CO}_2$  (cycle de Calvin) pour former des sucres (glucoses) qui permettront le fonctionnement de toutes les cellules de la plante et la synthèse d'autres molécules (par différentes enzymes). Bilan :  $6 \text{CO}_2 + 24 \text{H}^+ + 24 \text{e}^- \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{H}_2\text{O}$

La photosynthèse correspond donc à une réduction du  $\text{CO}_2$ , qui sera couplée à une oxydation de l'eau grâce aux électrons fournis par les pigments chlorophylliens :

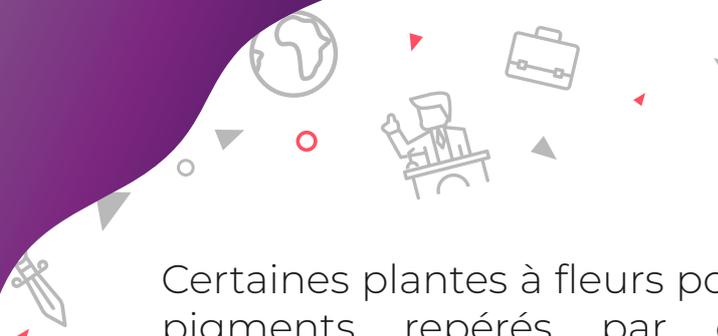
$2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$  (équation se produisant 6 fois) = Oxydation

$6 \text{CO}_2 + 24 \text{H}^+ + 24 \text{e}^- \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{H}_2\text{O}$  = Réduction

Équation bilan de la photosynthèse :  $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$

## II. LES PIGMENTS DANS LA REPRODUCTION DES PLANTES À FLEURS

### 1. Attirer les pollinisateurs



Certaines plantes à fleurs possèdent des pétales et sépales avec pigments repérés par des animaux pollinisateurs qui transportent du pollen de fleur en fleur. Certains de ces pigments contiennent des anthocyanes (molécules proches des tanins) permettant ainsi de produire des pigments rouges, bleus ou pourpres stockés dans les vacuoles.

Les grains de pollen contiennent les gamètes mâles et le pistil (composé du stigmate, du style et de l'ovaire) contient les gamètes femelles.

*Par exemple, les pétales du bouton d'or contiennent des pigments visibles aux UV, qui dessinent des motifs attirant les insectes.*

## **2. Attirer les disséminateurs**

La fleur pollinisée se transforme en fruit et contient des graines. Certains fruits attirent les animaux disséminateurs grâce aux pigments ; l'animal consomme le fruit et transporte ainsi les graines.

Par exemple, les singes dans les forêts tropicales sont attirés par les fruits rouges, ils sont responsables du transport des graines de plus de 80 % des arbres de la forêt sur plusieurs dizaines de kilomètres.

**CONCLUSION :** Réponse à la question : les pigments sont donc essentiels dans la photosynthèse et favorisent la reproduction des plantes à fleurs en attirant les animaux pollinisateurs et les animaux disséminateurs.

## **EXERCICE 2**

### **INTRODUCTION :**

Expliquer pourquoi le stress aigu accélère le transit intestinal chez les rongeurs.



### Doc 1

Souris soumises au stress : plus de corticostérone dans le sang que souris sans stress (entre 200 et 400 ng/ml pour les souris stressées contre 50 ng/ml pour les témoins).

Donc le stress stimule la libération de corticostérone dans le sang.

### Doc 2a :

Les plexus (myentérique et sous-muqueux) = neurones regroupés en ganglions en contact avec les muscles circulaires qui sont responsables par leur contraction du transit intestinal.

### Doc 2b :

les souris stressées présentent plus de protéines Fos dans leurs gros intestins (que ce soit la partie distale ou proximale) que les souris non stressées (6 fois plus). Ces protéines sont un marqueur de l'activité des neurones du plexus.

Donc le stress semble stimuler l'activité des neurones myentériques

**Doc 2d :** les souris stressées produisent plus d'acétylcholine (1,5  $\mu\text{mol}/\mu\text{g}$  de protéine) dans leur neurones du plexus myentérique que les souris témoins (1  $\mu\text{mol}/\mu\text{g}$  de protéine). Quand on met du CORT108297 (un antagoniste des récepteurs à corticostérone) ils en produisent moins (0,8  $\mu\text{mol}/\mu\text{g}$  de protéine), soit autant qu'une souris témoin.

Donc la corticostérone stimule la libération d'acétylcholine par les neurones du plexus myentérique.

### Doc 3a :

lorsque l'on stimule électriquement des morceaux de paroi intestinale de souris stressées, on observe une contraction forte (3 fois plus que la force sans stimulation). Cette contraction est beaucoup moins forte (2 fois moins) quand les récepteurs à l'acétylcholine situés sur les cellules des muscles lisses sont



bloqués.

Donc c'est l'acétylcholine libérée par les neurones myentérique qui est responsable de la contraction des cellules musculaires (en se fixant sur leur récepteur)

### **Doc 3b :**

On observe que les boulettes fécales sont entre 1 et 10 (avec une moyenne à 6) à D0 pour les souris soumises à un stress et qu'en D4 leur nombre passe de 7 à 16 (avec une moyenne à 13). Pour les souris soumises à un stress et une injection de CORT 108297, on peut voir que le nombre de boulettes fécales est en moyenne de 5 à D0 et de 7 à D4.

Donc on peut dire que le stress (et le corticostérone) est bien un facteur d'accélération du transit chez les rongeurs, puisqu'en présence de CORT 108297 (inhibiteur de corticostérone), les souris stressées ont un transit plus lent.

**CONCLUSION :** le stress chez la souris entraîne la libération de la corticostérone qui vient stimuler les neurones myentériques. Ils libèrent alors de l'acétylcholine en plus grande quantité, ce qui entraîne la contraction plus forte des muscles lisses de l'intestin responsables du transit intestinal qui se retrouve accéléré.