

2.1- De la plante sauvage à la plante domestiquée  
**Transferts d'énergie au cours de la photosynthèse**

Fiche sujet – candidat (1/4)

**Contexte**

La photosynthèse est le processus par lequel les végétaux chlorophylliens produisent leur propre matière organique à partir de matière minérale. Elle est déclenchée lorsque les rayons lumineux sont absorbés par les pigments chlorophylliens des chloroplastes, présents dans les cellules chlorophylliennes. La réaction s'accompagne d'une fluorescence.

**On cherche à valider la représentation selon laquelle l'absorption de la lumière par les pigments chlorophylliens déclenche des réactions de transfert d'électrons aboutissant au dégagement de dioxygène et à la production de glucose.**

**Consignes**

**Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 30 minutes)**

**La stratégie adoptée consiste à comparer** la fluorescence d'une solution de chlorophylle brute éclairée avec ou sans accepteur d'électrons.

*Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.*

**Partie B : Présentation et interprétation des résultats, poursuite de la stratégie et conclusion (durée recommandée : 30 minutes)**

**Présenter et traiter les résultats obtenus**, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

*Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production et éventuellement obtenir une ressource complémentaire*

**Confronter les informations** de la représentation proposée à vos résultats pour procéder à une analyse critique de la stratégie adoptée et proposer d'autres recherches pour répondre à l'intégralité du problème.

*Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral*

**Conclure**, à partir de l'ensemble des données, si la représentation des mécanismes de la photosynthèse proposée est validée.

2.1- De la plante sauvage à la plante domestiquée  
**Transferts d'énergie au cours de la photosynthèse**

Fiche sujet – candidat (2/4)

**Protocole**

**Matériel :**

- feuilles fraîches.

Dispositif d'extraction :

- mortier, pilon pour extraire de la chlorophylle brute ;
- ciseaux ;
- éthanol absolu ;
- chronomètre.

Dispositif de filtration :

- filtre ;
- entonnoir ;
- portoir ;
- Erlenmeyer ;
- papier aluminium.

Dispositif d'expérimentation :

- solution d'accepteur d'électrons ;
- tubes à essais et leurs bouchons ;
- eau distillée ;
- pipettes ;
- lampe à lumière blanche ;
- feutre.

**Étapes du protocole à réaliser :**

- **placer** dans un mortier un peu de sable fin qui permettra un broyage efficace ;
- **ajouter** les feuilles coupées en petits morceaux ;
- **broyer** à l'aide du pilon pendant 2 à 3 minutes ;
- **ajouter** progressivement environ 30 mL d'alcool à 90° (= solvant des pigments) et **continuer à broyer** jusqu'à obtention d'un liquide résiduel de couleur foncée (environ 2 à 3 minutes) ;
- **placer** de l'aluminium autour de l'Erlenmeyer le temps de la filtration pour protéger la chlorophylle de la lumière ;
- **filtrer** le contenu du mortier sur papier filtre dans un entonnoir au-dessus de l'Erlenmeyer de façon à obtenir la solution de pigments qui doit être foncée ;
- **répartir** assez équitablement le filtrat obtenu dans deux tubes à essais ;
- **éclairer** la solution de chlorophylle dans les 2 tubes à essai ;
- **ajouter** 1 mL d'accepteur d'électrons dans un tube puis en homogénéiser le contenu ;
- **ajouter** 1 mL d'eau distillée dans l'autre tube puis en homogénéiser le contenu.

**Sécurité :**



Comburant



Toxicité aiguë

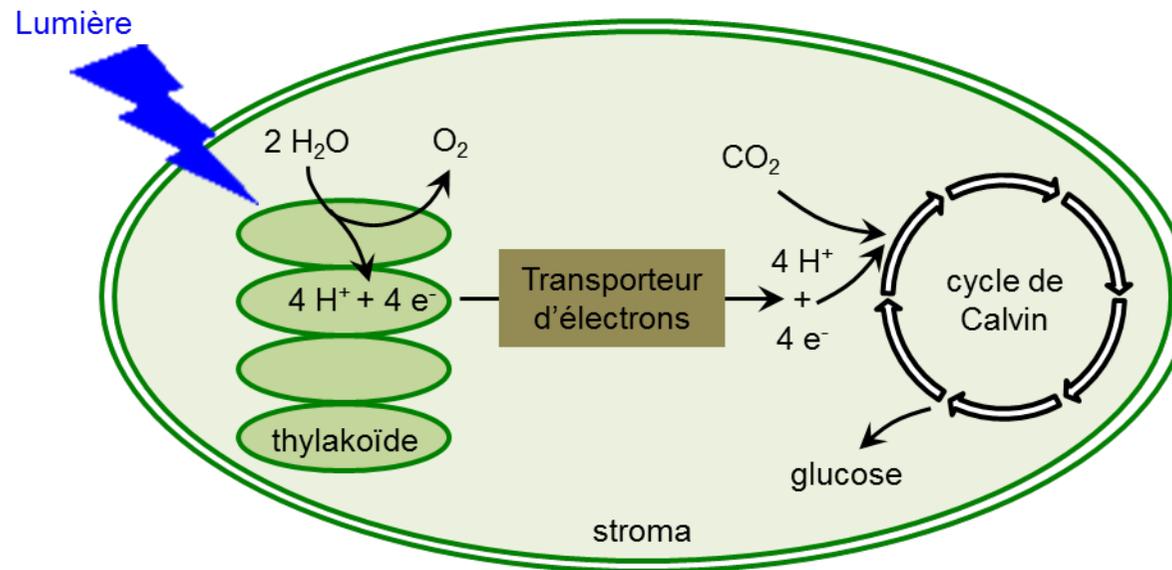
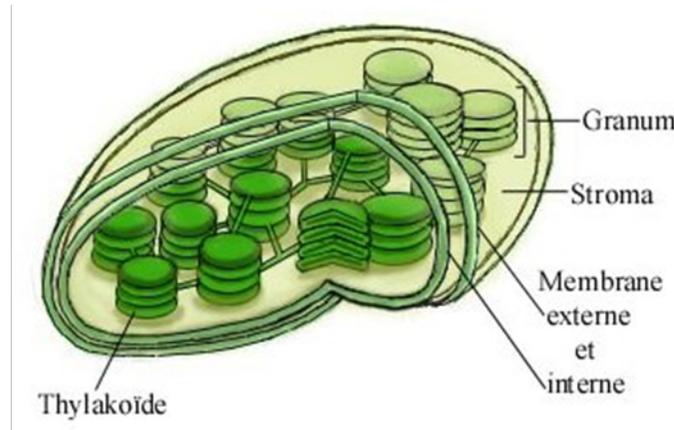
**Précautions de la manipulation :**



2.1- De la plante sauvage à la plante domestiquée  
Transferts d'énergie au cours de la photosynthèse

Ressources

Localisation des mécanismes de la photosynthèse dans un chloroplaste :



Ressources

Différents états d'excitation de la chlorophylle et transferts d'énergie et d'électrons associés conduisant ou non à la fluorescence de la chlorophylle :

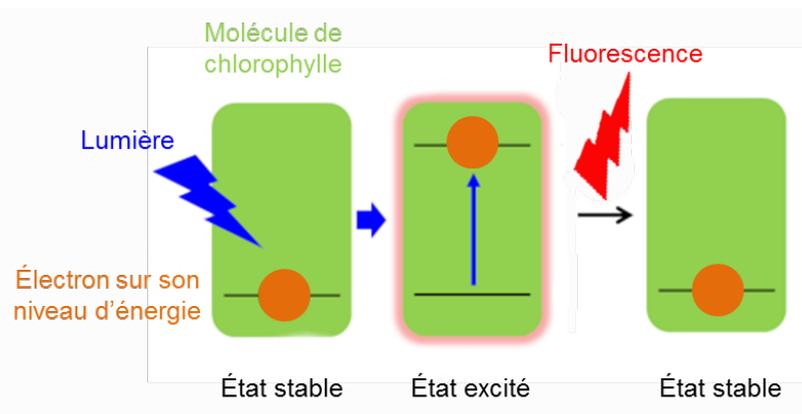


Schéma n°1 : *in vitro*

La chlorophylle éclairée par la lumière solaire est excitée et les électrons de la molécule changent de niveau d'énergie (état énergétiquement instable). Son retour à un état énergétiquement stable s'accompagne de l'émission d'une **fluorescence** de couleur rouge.

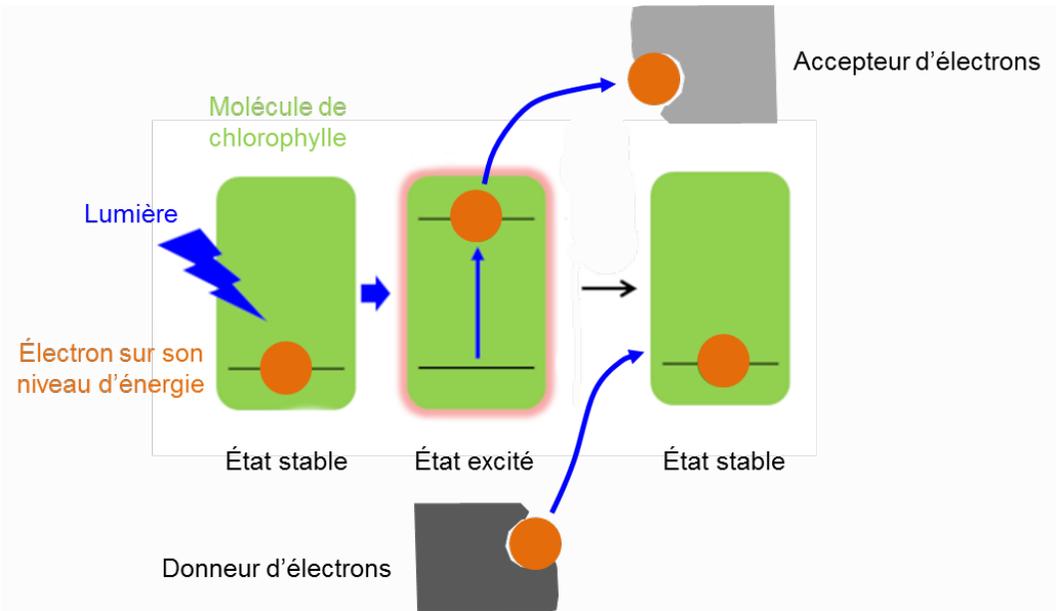


Schéma n°2 : dans les cellules chlorophylliennes

La chlorophylle éclairée par la lumière solaire est excitée et les électrons de la molécule changent de niveau d'énergie (état énergétiquement instable). Son retour à un état énergétiquement stable s'accompagne :

- de la perte d'un électron capté par un accepteur ;
- du gain d'un électron cédé par un donneur.