

ECE 8 :

### **Appropriation du contexte et activité pratique**

La photosynthèse permet aux cellules chlorophylliennes de convertir l'énergie lumineuse en énergie chimique (ATP). Ce processus débute par l'**absorption de photons par des pigments** présents dans la chlorophylle brute. L'énergie captée peut être **transférée à des molécules de stockage**, ce qui est indispensable à la formation d'ATP.

Afin de déterminer si **tous les pigments sont capables de transférer cette énergie**, j'ai réalisé une **chromatographie** à partir d'une solution de chlorophylle brute extraite de feuilles fraîches. Cette méthode permet de **séparer les pigments selon leurs propriétés physico-chimiques**.

J'ai ainsi pu identifier plusieurs bandes colorées sur la chromatographie, correspondant à différents pigments : chlorophylle a (vert foncé), chlorophylle b (vert clair), carotènes (jaune-orangé) et xanthophylles (jaune). Cela montre que la chlorophylle brute contient plusieurs types de pigments, chacun susceptible d'absorber des photons de différentes longueurs d'onde.

Ensuite, j'ai préparé deux tubes contenant chacun 3 mL de solution de chlorophylle brute. Le **tube 1** a reçu 1 mL d'eau distillée, tandis que le **tube 2** a reçu 1 mL de molécule de stockage d'énergie. Après éclairage par lumière blanche, j'ai observé une **fluorescence rouge** uniquement dans le **tube 1**, tandis que le tube 2 ne montrait pas de fluorescence visible.

---

#### **- Présentation et interprétation des résultats + poursuite de stratégie**

La fluorescence rouge observée dans le tube 1 est due au retour des pigments à leur état stable après excitation par la lumière. Cela signifie que, **en absence de molécule de stockage**, l'énergie absorbée n'a pas pu être transférée ailleurs et est réémise sous forme de lumière (fluorescence).

En revanche, l'absence de fluorescence dans le tube 2 indique que l'énergie a bien été **transférée à la molécule de stockage**, ce qui empêche la réémission lumineuse. Cela montre que certains pigments de la chlorophylle brute sont **capables de transférer l'énergie lumineuse** à d'autres molécules, mimant ainsi la production d'ATP dans les chloroplastes.

Cependant, cette expérience **ne permet pas d'identifier lesquels précisément**, car tous les pigments sont présents en même temps dans la solution testée.

**L'observation de la fluorescence dans les deux tubes permet de traiter et interpréter les résultats obtenus :**

- **Dans le tube 1 (chlorophylle brute + eau distillée), une fluorescence rouge est visible. Cela signifie que les pigments excités par la lumière ont réemis l'énergie sous forme de lumière, car aucune molécule réceptrice n'était présente pour capter cette énergie.**
- **Dans le tube 2 (chlorophylle brute + molécule de stockage d'énergie), aucune fluorescence n'est visible. Cela signifie que l'énergie a bien été transférée à la molécule de stockage, empêchant la réémission lumineuse.**

**Stratégie poursuivie : Cette expérience met en évidence que des pigments de la chlorophylle brute peuvent transférer l'énergie lumineuse. Elle valide donc partiellement l'hypothèse de départ.**

**Mais, comme tous les pigments sont présents ensembles, on ne peut pas savoir lesquels sont responsables du transfert d'énergie.**

---

### **Proposition d'une démarche complémentaire**

Pour identifier précisément **les pigments capables de transférer l'énergie**, je propose de réaliser une **chromatographie préparative** pour séparer les pigments un à un, puis de **tester individuellement chaque pigment isolé** en répétant l'expérience avec le réactif de stockage d'énergie.

Pour chaque pigment isolé, on pourrait mesurer la présence ou l'absence de fluorescence après excitation lumineuse en présence ou non du réactif. Si le pigment ne montre **pas de fluorescence** en présence de la molécule de stockage, cela signifie qu'il est **capable de transférer l'énergie**. À l'inverse, la persistance de la fluorescence indique une **incapacité à transférer l'énergie**.

### **Conclusion**

À partir des résultats obtenus, on peut conclure que **tous les pigments présents dans la chlorophylle brute ne sont pas nécessairement capables de transférer de l'énergie** vers d'autres molécules. L'expérience menée prouve que **certains** le peuvent (absence de fluorescence en présence de la molécule de stockage), mais ne permet pas d'affirmer que **tous** le font. Une démarche complémentaire est donc nécessaire pour les identifier individuellement.

---

### **Conclusion**

L'expérience montre que **certains pigments présents dans la chlorophylle brute sont capables de transférer de l'énergie** vers des molécules de stockage, mimant ainsi le fonctionnement naturel de la photosynthèse.

Cependant, **tous les pigments ne semblent pas impliqués dans ce processus**, et une démarche complémentaire est nécessaire pour les distinguer individuellement.