

## P2. La photosynthèse (avec stratégie initiale en amont de la séance)

Les plantes à fleurs sont **autotrophes** : contrairement aux animaux **hétérotrophes**, elles sont capables de produire seules leur matière organique à partir de matière minérale et d'énergie solaire.

### Comment captent-elles l'énergie solaire ?

Pour répondre à la problématique, on vous demande :

- de **proposer** une stratégie de résolution permettant de montrer que les chloroplastes des végétaux contiennent une **diversité de pigments photosynthétiques**, et que ces derniers permettent de **capturer la lumière solaire** ;
- de **réaliser** les différents protocoles présentés ;
- d'en **présenter** les résultats suivant le mode de communication le plus adapté ;
- d'**analyser** vos résultats et de **réaliser** un bilan synthétique.

## Ressources complémentaires

### Matériel :

- Des feuilles d'un végétal à feuilles bien vertes (épinard ou équivalent) ;
- Spectroscope manuel ;
- Un mortier et un pilon, un entonnoir et son support, un bécher de 50 mL (vide), un bécher d'alcool à 90° ;
- Une pipette (10 ou 20 mL) et propipette ;
- Du papier filtre, un agitateur en verre pour écraser les feuilles, des ciseaux, du sable fin (pour aider au broyage) ;
- Une bande de papier Whatman (**à ne manipuler que par les bords**) ;
- Une éprouvette, un bouchon avec crochet de suspension, un cache recouvrant l'éprouvette, du solvant à chromatographie (composition : éther de pétrole 85%, acétone 10%, cyclohexane 5%) ;
- Des crayons de couleur.

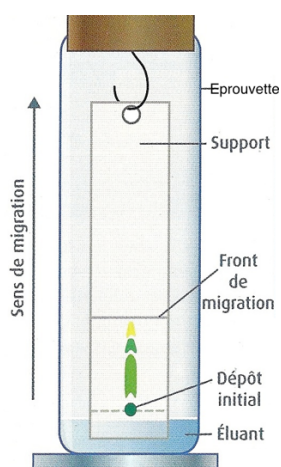
### Document 1. Protocole d'extraction d'une solution de chlorophylle brute.

- **Placer** dans un mortier un peu de sable fin. **Ajouter** des feuilles bien vertes coupées en petits morceaux.
- **Broyer** à l'aide du pilon. **Ajouter** progressivement environ 10 mL d'alcool à 90° et **continuer** à broyer jusqu'à obtention d'un liquide résiduel de couleur foncée (solution bien concentrée).
- **Filter** le contenu du mortier de façon à obtenir la solution de pigments qui doit être foncée.
- **Conserver** à l'obscurité dans un bécher la solution obtenue de **chlorophylle brute**.

### Document 2. Protocole de la chromatographie.

C'est une technique de séparation des substances présentes dans un mélange ; elle utilise la migration d'un liquide sur un support solide (papier). Les constituants du mélange sont entraînés plus ou moins loin suivant leurs propriétés physico-chimiques (masse, polarité, solubilité...). Les pigments solubles dans le solvant migrent sur le papier de chromatographie et se répartissent de la façon suivante (de bas en haut) :

chlorophylle b (vert jaune), chlorophylle a (vert bleuté), xanthophylle (jaune), caroténoïdes (orangé)



La chromatographie des pigments foliaires.

D'après Spécialité SVT Belin 2012

- **Couper** le papier Whatman (support) aux dimensions de l'éprouvette. Attention, veiller à prendre le papier uniquement par les bords. Une fois suspendu, le papier ne doit pas toucher les bords de l'éprouvette. **Réaliser** un trou pour le suspendre au crochet.
- **Suspendre** le papier à chromatographie à l'aide du crochet fixé sur un bouchon, le **placer** dans l'éprouvette pour **repérer** le niveau d'éluant à mettre (le papier doit tremper d'un demi-cm dans l'éluant). Toujours **veiller** à prendre le papier uniquement par les bords sans poser vos doigts sur la zone de migration.
- **Retirer** le papier, **verser** l'éluant jusqu'au niveau repéré et **fermer** l'éprouvette sans le papier.
- **Tracer** un trait au crayon à 1 cm du bas de la bande de papier pour marquer l'emplacement du dépôt.
- **Écraser** des morceaux de feuille en un point unique (la tache doit être la plus petite et la plus foncée possible).
- **Suspendre** le papier à chromatographie, le **placer** dans l'éprouvette en vérifiant que la tache est bien située au-dessus du niveau du solvant et **fermer**.
- **Recouvrir** l'éprouvette par le cache et **laisser** migrer le solvant à l'obscurité pendant une trentaine ou une quarantaine de minutes (surveiller régulièrement le front de migration).

### Document 3. Le spectre d'absorption de la solution extraite (dite de « chlorophylle brute »).

Un spectroscope contient un prisme qui décompose la lumière blanche en un spectre de radiations colorées que l'on observe par l'oculaire de cet appareil.

- **Placer** devant un spectroscope à main un tube contenant la solution de chlorophylle brute ; diriger ce spectroscope vers une source de lumière. **Comparer** à la situation sans solution de chlorophylle brute.