

**AUTOUR DE LA
CHLOROPHYLLE**

Type de ressources : exemple de progression autour d'un thème.

ACTIVITES	COMPETENCES
TP : Extraction des pigments de la chlorophylle	<p><i>Pratiquer une démarche expérimentale mettant en oeuvre une extraction, une synthèse, une chromatographie.</i></p> <p><i>Mettre en oeuvre un protocole pour extraire une espèce chimique d'un solvant.</i></p> <p>Savoir que les molécules de la chimie organique sont constituées principalement des éléments C et H. Reconnaître si deux doubles liaisons sont en position conjuguée dans une chaîne carbonée. Établir un lien entre la structure moléculaire et le caractère coloré ou non coloré d'une molécule.</p>
TP : Version évaluée du TP précédent	
Document : La photosynthèse	<p>Interpréter les échanges d'énergie entre lumière et matière à l'aide du modèle corpusculaire de la lumière.</p> <p>Recueillir et exploiter des informations pour identifier des problématiques : - d'utilisation des ressources énergétiques ;</p> <p>Recueillir et exploiter des informations sur l'actualité scientifique et technologique</p>
Expérience de cours mettant en évidence la photosynthèse par dégagement de dioxygène d'une plante aquatique	<i>Mettre en oeuvre le protocole d'une réaction photochimique.</i>
TP : Spectre d'absorption de la chlorophylle	<p>Interpréter la couleur observée d'un objet éclairé à partir de celle de la lumière incidente ainsi que des phénomènes d'absorption, de diffusion et de transmission. Utiliser les notions de couleur blanche et de couleurs complémentaires</p> <p><i>Pratiquer une démarche expérimentale permettant d'illustrer et comprendre les notions de couleurs des objets.</i></p>

EXTRACTION ET CHROMATOGRAPHIE DES PIGMENTS DE FEUILLES

Buts de la manipulation :

- réaliser la chromatographie sur couche mince des pigments présents dans une feuille ;
- réaliser l'extraction et la séparation de ces pigments.

Travail à effectuer

Répondre aux questions sur le protocole au fur et à mesure de la manipulation

1. Réalisation de la chromatographie sur couche mince

1.1 Préparer le matériel nécessaire à la chromatographie. Le récipient à utiliser, appelé cuve à élution, contient déjà l'éluant. Tracer les lignes de dépôt et de front du solvant sur la bande de papier.

1.2 Écraser un petit morceau de feuille sur la bande de papier avec un agitateur (en répétant l'opération plusieurs fois pour obtenir une petite tâche très colorée) puis placer correctement la bande de papier dans la cuve. Entourer le récipient de papier pour obtenir l'obscurité.

Pendant la durée de l'élution qui dure environ 30 minutes, commencer l'étape suivante.

2. Mise en œuvre de l'extraction des pigments

2.1 Dans un mortier placer :

- les morceaux de feuilles
- 15 mL d'éthanol prélevés avec une éprouvette graduée de 25 mL
- une spatulée de carbonate de calcium
- une spatulée de sulfate de sodium
- une spatulée de sable

Broyer l'ensemble jusqu'à l'obtention d'une pâte bien verte.

2.2 Préparer le dispositif de filtration

Réaliser la filtration. Le filtrat contient les pigments totaux.

2.3 Prélever 5mL du filtrat à l'aide d'une pipette jaugée et le diluer 10 fois dans une fiole de 50 mL. La solution obtenue permettra de réaliser la spectrophotométrie ultérieurement.

3. Purification de la chlorophylle

Mélanger dans l'ampoule à décanter un volume d'éther de pétrole avec un volume de l'extrait de pigments totaux.

Ajouter un volume d'eau distillée équivalent au volume déjà contenu dans l'ampoule en la faisant couler doucement le long de l'ampoule.

Laisser décanter puis éliminer la phase inférieure.

Ajouter quelques millilitres de méthanol, agiter légèrement et laisser décanter. Éliminer la phase méthanolique et récupérer la phase supérieure.

DONNEES :

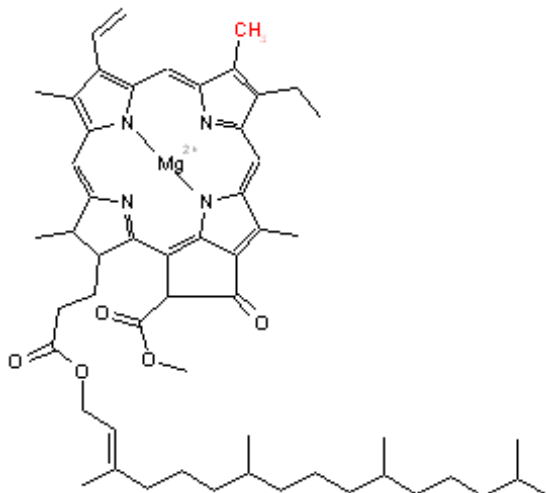
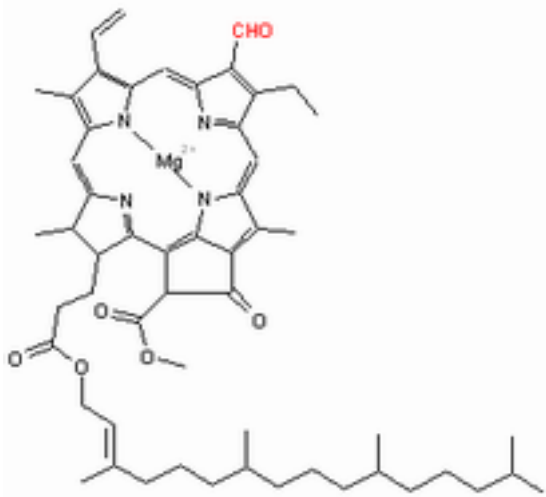
	Ether de pétrole	éthanol	méthanol	acétone
Formule brute	Mélange d'alcane	C_2H_5OH	CH_3OH	CH_3COCH_3
densité	0,65	0,79	0,79	0,78
Miscibilité avec l'eau	très faible	très grande	très grande	Très grande

CHLOROPHYLLE : Ce que l'on nomme couramment chlorophylle est en réalité un mélange de plusieurs molécules de structures chimiques très proches. On distingue ainsi les chlorophylles a, b, c et d ainsi que quelques dérivés apparentés. Les chlorophylles a et b sont les plus abondantes chez les plantes supérieures et algues vertes, en proportions variables suivant l'espèce. Les chlorophylles c et d sont plutôt présentes chez les algues brunes.

La chlorophylle, faiblement soluble dans l'eau, l'est plus dans l'éthanol et l'acétone. Elle est très soluble dans l'éther de pétrole.

Les chlorophylles a et b : sont des composés peu polaires, la chlorophylle b présente un groupe aldéhyde -CHO

qui va se lier avec le support. Ce qui explique que les deux chlorophylles puissent être séparées.



LISTE DU MATÉRIEL :

L'extraction des pigments peut se réaliser sur différents types de feuilles de plantes supérieures et aussi sur des thalles d'algues, quelle que soit leur couleur apparente due à des pigments supplémentaires. Avec les épinards on obtient une solution très verte, avec les géraniums une solution plus jaune.

Pour le broyage :

- mortier et pilon
- sable (non obligatoire)
- sulfate de sodium anhydre (déshydratation)
- carbonate de calcium (neutralisation des acides organiques)
- dispositif de filtration (filtration sur büchner non obligatoire)
- Éthanol ou acétone (on peut utiliser l'un ou l'autre, attention à l'acétone avec les cuves de spectrophotométrie en plastique)

Pour la chromatographie :

- éprouvette de 25 mL.
- bouchon avec crochet pour accrocher le papier
- bandes de papier Whatman
- éluant : mélange de cyclohexane 5%, éther de pétrole 85%, acétone, 10%
 - ou éther de pétrole 90%, acétone, 10%
 - ou éther de pétrole 90%, éther diéthylique, 10%

En allant du bas vers le haut, l'ordre final des pigments est le suivant : chlorophylle a, chlorophylle b, xanthophylle, carotène (suivant l'éluant on peut obtenir d'abord les xanthophylles puis les chlorophylles)

Pour l'extraction

- ampoule à décanter
- éther de pétrole
- éthanol ou acétone (on peut utiliser l'un ou l'autre, attention à l'acétone avec les cuves de spectrophotométrie en plastique)
- méthanol (optionnel)