

# TP<sub>05</sub> – Pigments et colorants

Notions :	Compétences :
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Synthèse soustractive.</li> <li><input type="checkbox"/> Colorants, pigments ; extraction et synthèse.</li> <li><input type="checkbox"/> Molécules organiques colorées : structures moléculaires, molécules à liaisons conjuguées.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pratiquer une démarche expérimentale mettant en œuvre une extraction, une chromatographie</li> </ul>

## 1. Travail préparatoire :

### 1.1. colorant et pigment :

A l'aide des sites ci-dessous répondre aux questions :

[http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/couleurs/hist\\_composition\\_pigments.html](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/couleurs/hist_composition_pigments.html)

- a. *A quand remonte l'utilisation des pigments ?*
- b. *Citer quelques pigments employés à cette époque.*
- c. *A quelle époque fabrique-t-on les premiers pigments synthétiques ?*
- d. *Pourquoi peut-on, à notre époque, fabriquer des pigments avec des nuances très proches ?*
- e. *Citer un paramètre pouvant influencer la couleur d'un pigment.*

[http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/couleurs/pigments\\_colorants.html](http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/doschim/decouv/couleurs/pigments_colorants.html)

- f. *Comment définit-on une matière (ou substance) colorée ?*
- g. *Quelle propriété permet de distinguer les pigments des colorants ?*

### 1.2. L'ocre : colorant ou pigment ?

La différence entre un pigment et un colorant est que le pigment est insoluble dans le milieu qu'il colore, alors que les colorants sont des substances fortement colorées qui interagissent avec le milieu dans lequel elles sont introduites en le colorant par dissolution.

1. Proposer une expérience pour déterminer si l'ocre est un pigment ou un colorant.
2. Comparer avec le rouge cochenille ( E120 ) ou la tartrazine jaune ( E102 ).

## 2. Un pigment végétal : La chlorophylle

La chlorophylle est un pigment végétal responsable de la coloration verte des plantes.

[http://www.cea.fr/var/cea/storage/static/fr/jeunes/animation/playBac2/05\\_reactions\\_chimiques.html](http://www.cea.fr/var/cea/storage/static/fr/jeunes/animation/playBac2/05_reactions_chimiques.html)

- *Y a-t-il un seul pigment (la chlorophylle) dans une feuille ou d'autres sont-ils présents ?*
- *Quelles sont précisément les radiations lumineuses utiles à la photosynthèse ?*

### 2.1. Réalisation d'une solution de chlorophylle brute.

Protocole expérimental :

- Placer dans un mortier un peu de sable, ajouter quelques feuilles bien vertes (épinards par exemple) coupées en petits morceaux.
- Broyer à sec les feuilles (destruction des parois cellulaires)
- Ajouter **un peu** d'alcool à 90° (**il faut une solution la plus concentrée possible !**) pour solubiliser certaines substances et continuer à broyer doucement pendant 5 minutes
- Filtrer le contenu du mortier
- Conserver dans un bécher la solution obtenue dite de chlorophylle brute

### 2.2. Séparation des pigments de la chlorophylle brute : la chromatographie

Protocole expérimental : voir suite page suivante

- Sur une bande de papier à chromatographie (papier Wattman) déposer à une distance d'environ 2 cm du bas une dizaine de gouttes de solution de chlorophylle brute en laissant sécher après dépôt chaque goutte.

**Attention ne pas toucher le papier sur la zone de migration**

- Suspendre le papier à chromatographie à l'aide d'un crochet fixé sur un bouchon, dans une éprouvette fermée contenant 5 mL d'éluant (éther de pétrole 85 %, acétone 10 %, cyclohexane 5%).

**Vérifier que la tache ne baigne pas dans l'éluant !**

- Arrêter la chromatographie quand l'éluant arrive à environ 1 cm du bord supérieur.

Questions

- Rappeler le rôle d'une chromatographie.
- Pourquoi le dépôt ne doit-il pas tremper dans l'éluant ?
- Rappeler la définition du rapport frontal.
- Faire un schéma annoté à l'échelle du chromatogramme obtenu.
- Combien de pigments contient la solution de chlorophylle brute ? Justifier.

**2.3. Identification des colorants : Absorbance d'une solution**

La **couleur des matières colorées** dépend des radiations lumineuses qu'elles **absorbent**.

L'analyse de cette absorption se fait à l'aide d'un spectrophotomètre.

Principe du spectrophotomètre :

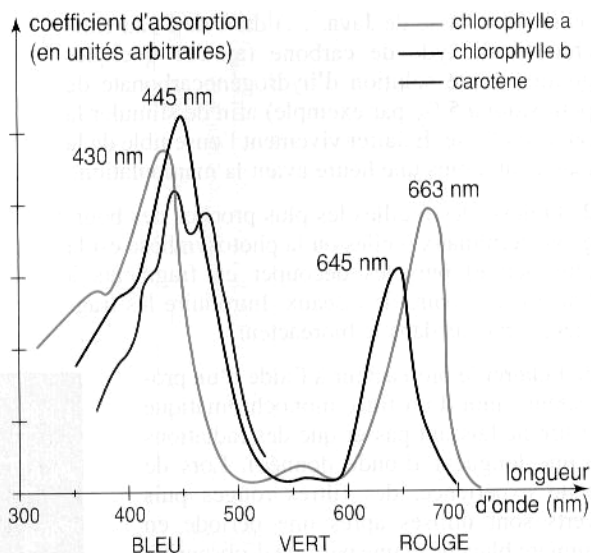
Dans un spectrophotomètre la solution colorée est traversée par un faisceau monochromatique de longueur d'onde choisie. Pour chaque longueur d'onde l'appareil mesure une grandeur appelée **absorbance** de la solution notée **A**, qui caractérise l'absorption de cette radiation par l'espèce colorée en solution.

Nous allons réaliser le spectre d'absorption  $A = f(\lambda)$  de la chlorophylle brute, c'est-à-dire tracer la courbe de l'absorbance de la solution de chlorophylle en fonction de la longueur d'onde de la lumière.

Compléter le tableau suivant :

$\lambda(\text{nm})$	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	620	640	660	680	700	720	740	760	780	
A																					

- A l'aide d'un tableur, tracer la courbe  $A = f(\lambda)$ .
- Comment interpréter les différences observées au niveau du spectre ?
- Expliquer pourquoi la chlorophylle nous apparaît de couleur verte.
- Observer le spectre d'absorption de chacun des pigments de la chlorophylle brute :



Repasser sur chaque courbe avec une couleur différente, puis identifier les trois courbes.

- Conclure en répondant aux questions posées en début du paragraphe 2.
- On place deux plantes A et B sous une cloche transparente colorée. A est sous une cloche rouge, B sous une cloche verte. Quelle plante va se développer le mieux ? Justifier.