

## Mise en évidence du spectre d'absorption des pigments chlorophylliens

### I/ Objectif :

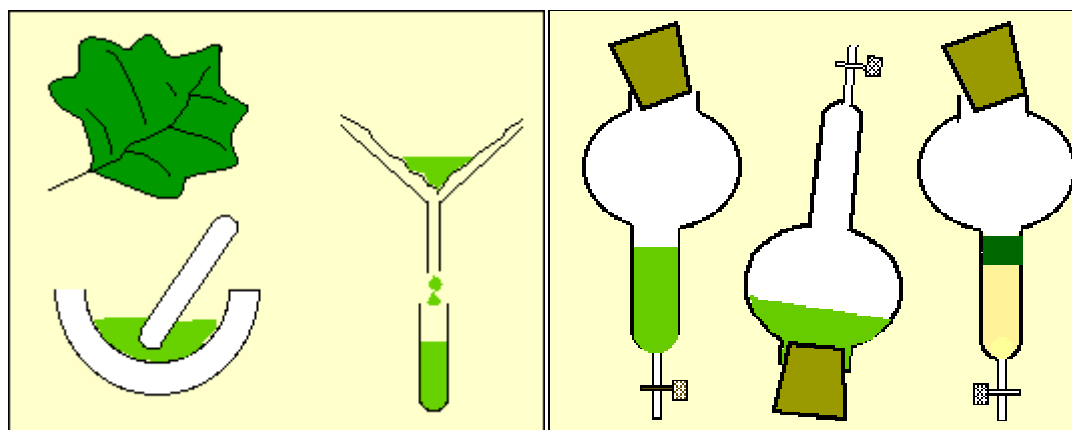
L'objectif de cette activité en démonstration est de visualiser en classe entière le spectre d'absorption des pigments foliaires. Dans la partie 2 du programme de seconde « *enjeux planétaires contemporains : énergie et sol* », la première sous partie s'intitule « *le soleil : une source d'énergie essentielle* » : l'idée fondamentale, c'est bien que l'énergie de la lumière solaire est convertie en une énergie stockée dans les molécules organiques. Le spectre d'absorption des pigments foliaires permet de voir qu'une partie de la lumière solaire est bien absorbée par les pigments.

### II/ Matériel & manipulation :

- Feuilles vertes
- Acétone (ou alcool 95°)
- Sulfate de sodium anhydre
- Carbonate de calcium
- Ether de pétrole
- Mortier, pilon
- Cuve à faces parallèles
- Filtre
- Ampoule à décanter
- Diapositive réseau, modèle 530 traits au mm.
- Rétroprojecteur

#### 1/ Réaliser l'extraction globale des pigments d'une feuille<sup>1</sup> :

On broie des feuilles d'une plante bien verte dans de l'acétone (ou de l'alcool à 95°) en présence de sulfate de sodium anhydre (déshydratation) et de carbonate de calcium (neutralisation des acides organiques) jusqu'à l'obtention d'une solution bien verte puis on filtre. On verse 1 volume de cette solution dans une ampoule à décanter et on ajoute 1/5 de volume d'éther de pétrole, on agite très doucement. La solution se sépare en 2 phases : **La phase éthérée, verte, contient la plupart des pigments** et la phase hydro-alcoolique (ou hydro-acétonique), jaune, une partie des xanthophylles seulement. Cette expérience montre que les pigments (verts et jaunes : chlorophylles et caroténoïdes) sont solubles dans les solvants organiques. Elle permet de recueillir une solution très propre permettant de réaliser un spectre ou une chromatographie.



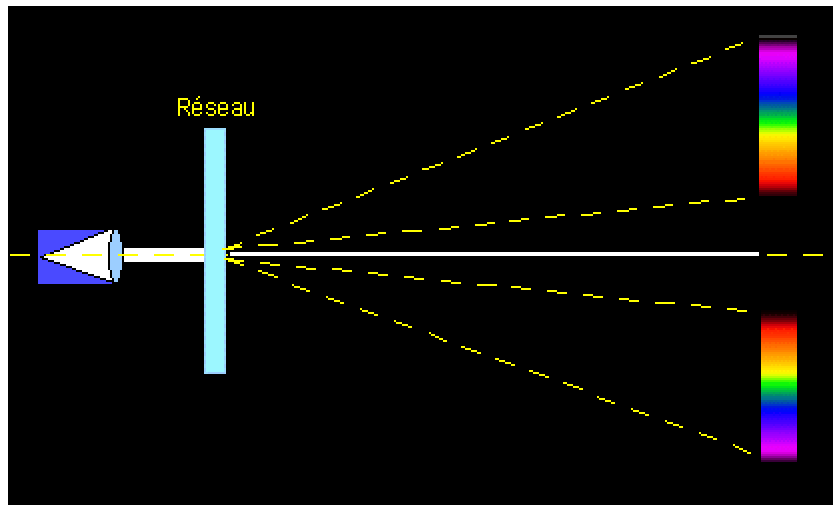
Extraction

Séparation

<sup>1</sup> <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/Photosynthese/exp21.html>

## 2/ Réaliser un spectre de la lumière blanche & le spectre d'absorption de la chlorophylle :<sup>2</sup>

La lumière blanche peut être décomposée en ses éléments (différentes longueurs d'onde), ceci permet d'obtenir le **spectre de la lumière blanche** (qui est sensiblement différent selon le système d'éclairage utilisé). La méthode utilisée ici utilise un réseau.



**Dispersion de la lumière par un réseau**

Placer la diapositive réseau sur la lentille supérieure du rétroprojecteur ; orienter la dans le « bon sens » en tournant éventuellement de 90°. Attention pour éviter que celle-ci ne chauffe trop, placer deux feuilles sur le rétroprojecteur en ménageant une fente de 1 à 2 centimètres. Dans une pièce sombre et sur un écran blanc, on voit 2 **spectres de la lumière blanche** apparaître. Remarque : en variant la largeur de la fente, l'intensité du spectre est plus ou moins intense. Placer alors la cuve avec la solution de pigments pour visualiser le **spectre d'absorption des pigments**.

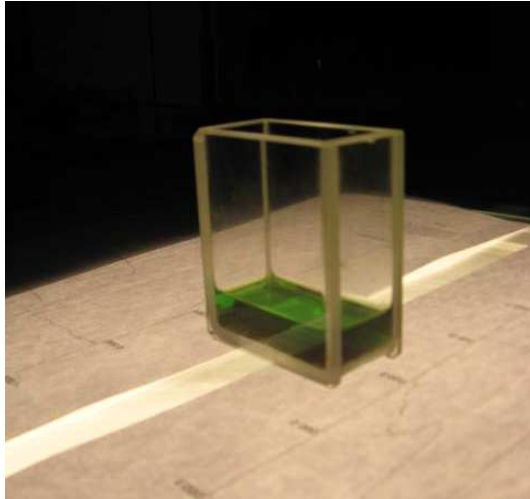


**Diapositive réseau, modèle 530 traits au mm.**

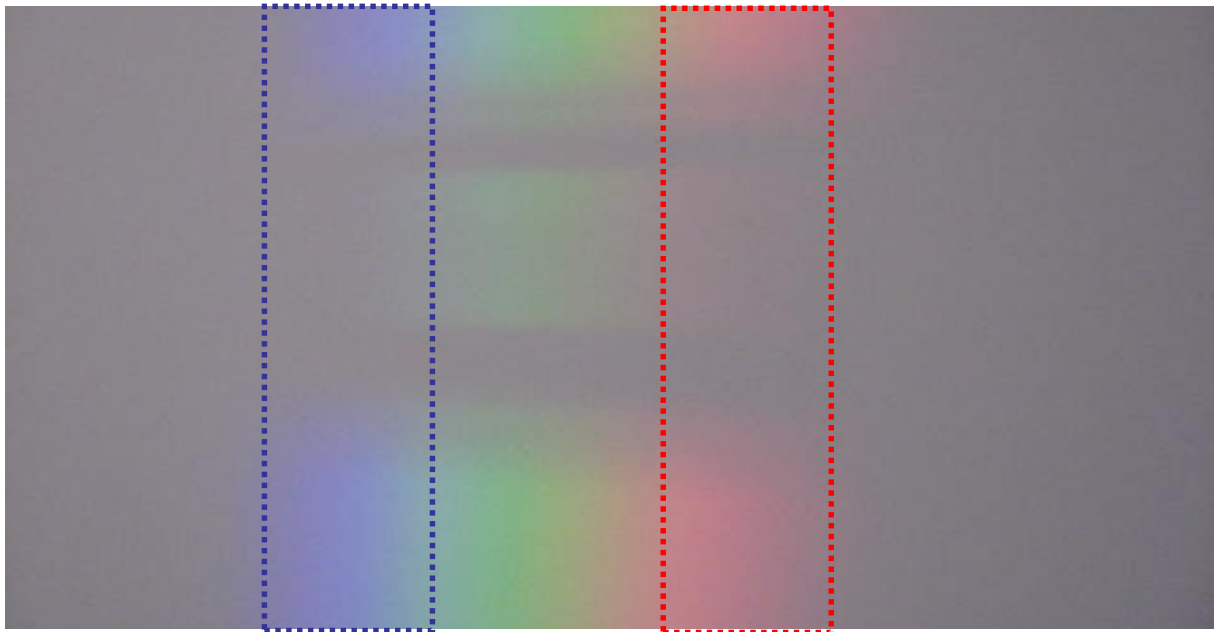


**Diapositive réseau sur la lentille du rétroprojecteur.**

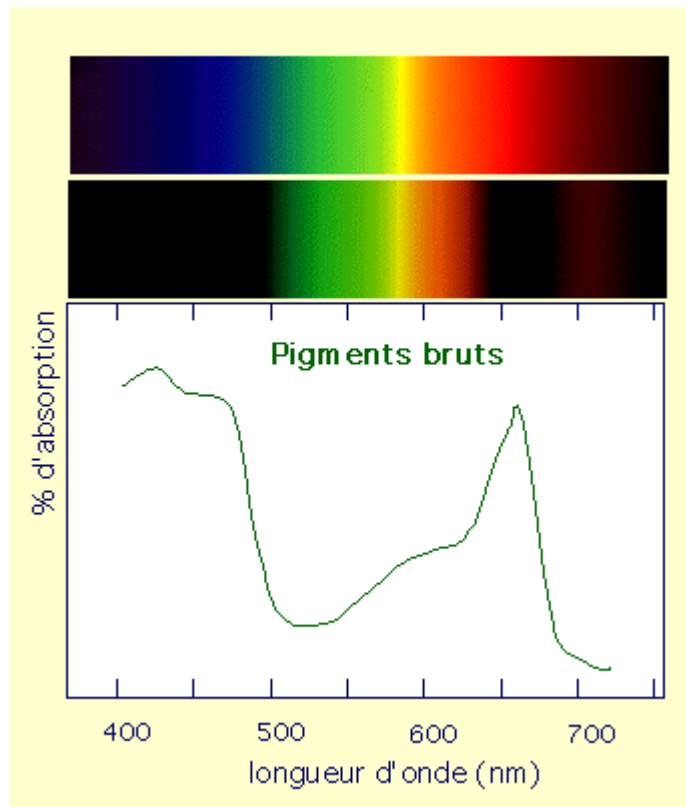
<sup>2</sup> <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/Photosynthese/exp231.html>



**Cuve à faces parallèles remplie d'un extrait de pigments sur le plateau du rétroprojecteur.**



**Le mélange de pigments bruts absorbe principalement dans le bleu ( $< 450\text{ nm}$ ) et le rouge ( $650\text{-}670\text{ nm}$ )**



**Résultats théoriques : en haut le spectre de la lumière blanche, en bas le spectre d'absorption des pigments.**