

DOCUMENT POUR APPRIVOISER UN MINI-SPECTRO !

Les raies d'absorption sont des signatures des différentes molécules de pigments.

On explique les couleurs perçues par notre œil, par un comportement particulier entre la matière et la lumière.

On sait que la lumière blanche est composée de toutes les lumières colorées (celles présentes sur le cercle chromatique ci-dessous).

Lorsqu'un objet coloré reçoit de la lumière blanche, il reçoit en réalité toutes les lumières colorées mais va absorber une lumière parmi tout le spectre reçu. La complémentaire de la lumière absorbée correspondra alors à sa couleur perçue par notre œil.

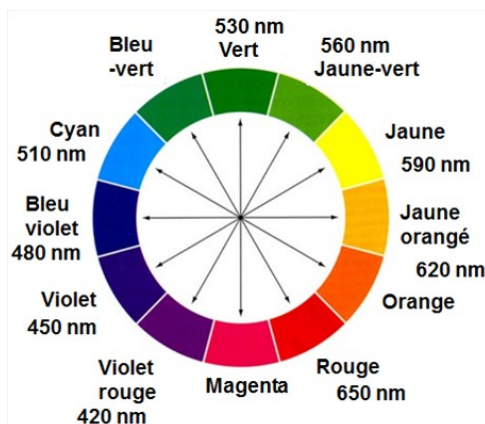
En s'aidant de la représentation du cercle chromatique ci-dessous répondre aux questions du petit exercice suivant :

1. Quelles les couleurs complémentaires du bleu ? Du rouge ? Du cyan ?

2. Si un objet absorbe la lumière bleue, de quelle couleur nous apparaîtra-t-il ? De même pour un objet qui absorbe du rouge ? Du cyan ?

En effet, si un objet nous apparaît rouge, c'est qu'en réalité il absorbe le bleu-vert (sa complémentaire comme le montre le cercle chromatique).

CERCLE CHROMATIQUE

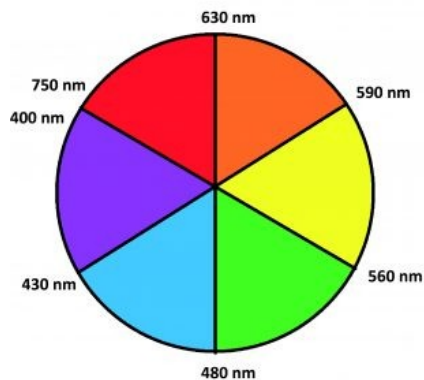


Sur le cercle chromatique figure les longueurs d'onde correspondant à chaque lumière colorée. En effet, on sait ce qui fait la différence entre une lumière verte et une lumière rouge : sa longueur d'onde (c'est le nombre écrit en nanomètre (nm) sur chaque couleur).

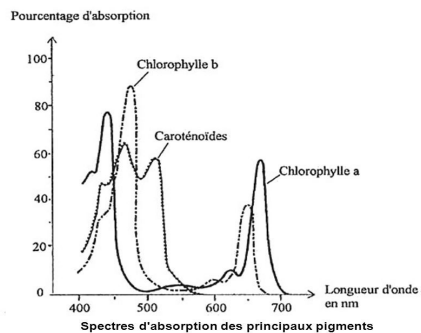
Le mini-spectrophotomètre dont on dispose au laboratoire permet de mesurer la quantité de lumière absorbée pour chacune de ces longueurs d'onde. Il permet de détecter la présence de certaines molécules colorées. Il permet en outre de mesurer leur concentration.

Prenons l'exemple du carotène, molécule présente dans les carottes et responsable de leur couleur orange. Quelle est la couleur absorbée par le carotène et qui explique sa couleur orange ?

Si le carotène est un pigment orange c'est qu'il absorbe la complémentaire de l'orange dans le cercle chromatique et qu'il n'absorbe pas l'orange.

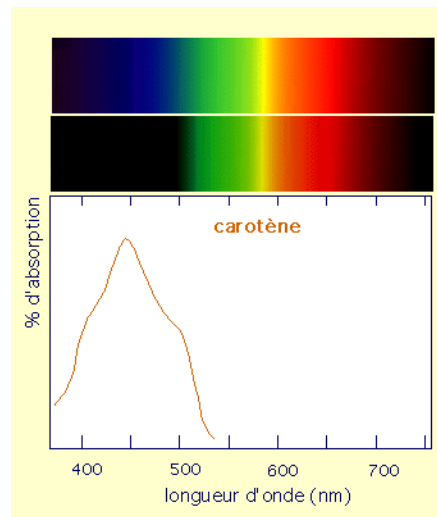
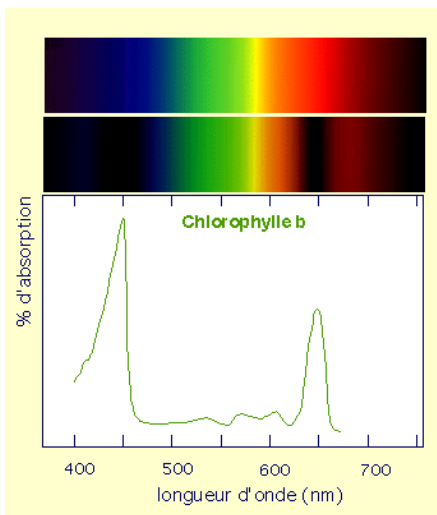
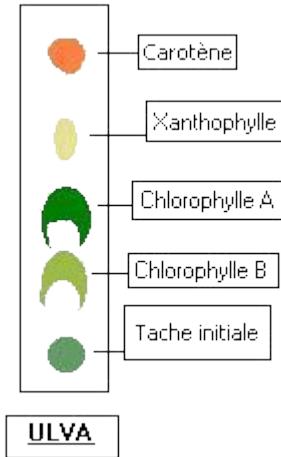
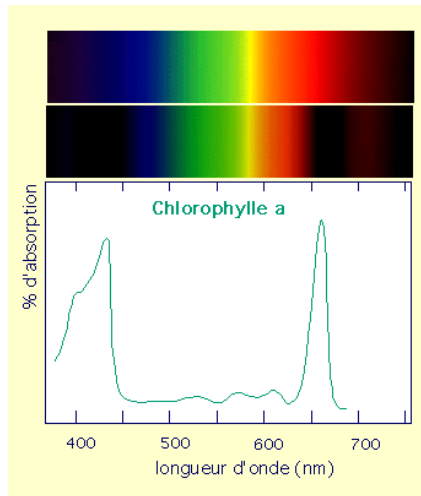


Ce que l'on appelle un spectre en physique et chimie n'est pas exactement un fantôme comme dans scoobidoo ...



... mais le graphique qui montre comment une molécule absorbe ou non la lumière en fonction de sa couleur.

Ci-dessous, les spectres de la chlorophylle a et b ainsi que du carotène :



Quel constituant absorbe fortement à 430 nm (bleu) et 660 nm (rouge) ?

Quel constituant absorbe fortement à 445 nm et 645 nm ?

Quel constituant absorbe fortement autour de 500 nm ?

Le mini-spectro dont on dispose au laboratoire de chimie du collège permet de mesurer l'absorbance d'une solution en fonction de la longueur d'onde (c'est-à-dire en fonction de la couleur de la lumière). L'absorbance est la grandeur représentée en ordonnée sur les spectres.

Pour un pigment chlorophyllien de type a, si l'on mesure l'absorbance en six longueurs d'onde différentes que va indiquer l'appareil de mesure pour chacune de ces longueurs d'onde (on pourra s'aider des spectres données ci-dessus afin de compléter le tableau suivant) ?

Compléter par absorbance forte, moyenne ou faible :

Longueur d'onde (nm)	450	500	550	570	600	650
Absorbance						

Pour effectuer une mesure d'absorbance au laboratoire, il faudra au préalable faire le blanc, c'est-à-dire introduire une cuve ne contenant que le solvant transparent, sans le soluté coloré : ceci permet en réalité de régler le niveau 0 pour lequel l'absorbance sera minimale.

Il faudra faire particulièrement attention lors de l'utilisation du mini-spectro car c'est un appareil sensible et délicat : pour cela il faudra bien écouter les consignes données par le professeur.