

# TP N°5 : Les colorants des bonbons

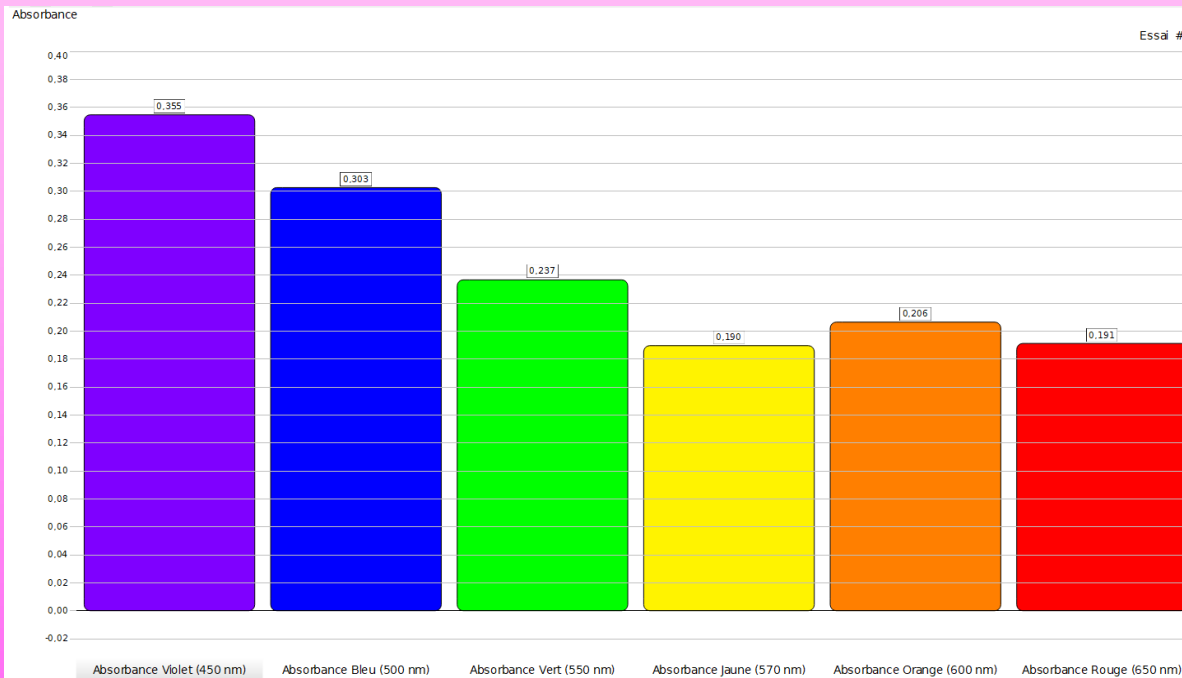
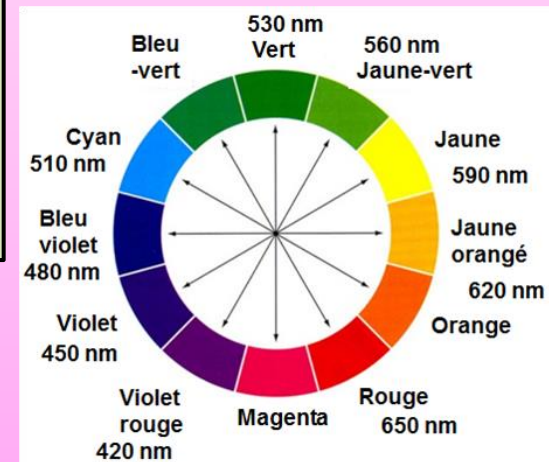


L'objectif de ce TP est de réaliser un dosage par étalonnage pour déterminer la quantité de colorant contenue dans un bonbon, et savoir combien on peut en consommer sans dépasser la dose journalière autorisée en colorant.

# Etape 1 : De quelle couleur est le bonbon?

L'absorbance  $A$  (sans unité) d'une solution indique sa capacité à absorber certaines couleurs du spectre de la lumière, visibles ou invisibles. L'absorbance n'est pas la même pour toutes les longueurs d'onde (toutes les couleurs) : une solution colorée absorbe toujours au maximum la **couleur complémentaire** de la couleur de la solution (voir cercle chromatique ci-contre). Par ailleurs, plus une solution est « foncée », moins elle laisse passer la lumière et donc plus son absorbance est grande.

Cercle chromatique :  
deux couleurs complémentaires sont opposées dans le cercle chromatique



□ On donne ci-contre le spectre d'absorption d'une solution obtenue à partir du colorant du bonbon que vous allez étudier. Expliquer ce que représente ce spectre et en déduire la couleur du bonbon étudié.

## Etape 2 : Extraction du colorant contenu dans un bonbon

❑ Réaliser le protocole expérimental suivant :

- Gratter le bonbon pour retirer au mieux l'excédent de sucre posé dessus
- Avec des ciseaux, retirer la partie blanche du bonbon et couper le reste en morceau.
- Introduire les morceaux dans un bécher et ajouter environ 15 mL d'eau
- Faire chauffer sur un bec électrique th3-4 en agitant jusqu'à dissolution complète du bonbon.
- Laisser refroidir un peu puis verser la solution dans une fiole jaugée de 25,0 mL
- Compléter avec de l'eau distillé jusqu'au trait de jauge. Cette solution s'appelle la « solution BB ».



## Etape 3 : Préparation d'une gamme étalon

Pour déterminer la concentration en lutéine (colorant jaune) de votre bonbon, vous aurez besoin de solutions de référence. On appelle cela une gamme de solutions étalons. On partira pour la réaliser d'une solution de concentration connue en lutéine, qu'on diluera pour obtenir une échelle de concentration de plus en plus petite.

A partir de la solution de lutéine au bureau, de concentration en quantité de matière égale à  $2,0 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$  en lutéine, fabriquer 25mL des solutions ..... et ..... attendues ci dessous

Solution	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	S <sub>5</sub>
C ( $10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ )	1,6	1,2	0,8	0,4	0,2

## Etape 4 : Détermination de la concentration en colorant dans le bonbon

Le colorimètre est un appareil qui permet de mesurer l'absorbance d'une solution pour une longueur d'onde (une couleur) donnée. Le colorimètre doit toujours être réglé sur la longueur d'onde pour laquelle la solution colorée absorbe le plus (on parle **longueur d'onde de maximum d'absorption** ( $\lambda_{max}$ )).

Après avoir choisi la bonne longueur d'onde, on commence par réaliser le blanc : il s'agit d'introduire une cuve contenant de l'eau distillée dans l'appareil, puis de prendre une mesure de référence.

On remplit ensuite une autre cuve avec la solution que l'on souhaite étudier et on mesure la valeur de l'absorbance à la longueur d'onde choisie.

- En utilisant votre « solution BB » et les solutions de la gamme étalon, proposer un protocole expérimental permettant de déterminer la concentration en lutéine dans votre bonbon.
- Réaliser votre protocole et noter la concentration obtenue.

## Etape 5 : On a droit à combien de bonbons?

La lutéine E161b, de formule brute ( $C_{40}H_{56}O_2$ ) est d'origine naturelle et généralement rapportée comme sans danger, ou sans danger aux doses insérées dans l'alimentation transformée. L'additif est cependant extrait par solvants chimiques potentiellement toxiques (ex : méthanol, hexane, ...) laissant des traces dans les résidus de production

L'Union Européenne a donc établi une DJA, ou Dose Journalière Admissible, qui ne doit pas dépasser 2mg de lutéine par jour et par kilogramme de masse corporelle

- Déterminez le nombre maximum de bonbon que vous auriez droit d'ingérer sans dépasser la DJA recommandée par l'UE. Commentez le résultat obtenu

