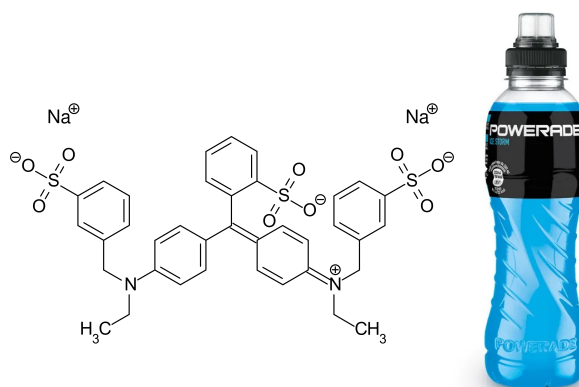


1SPÉ	CONCENTRATION D'UNE ESPÈCE COLORÉE	TP
------	------------------------------------	----

Le bleu brillant FCF est un composé chimique de couleur bleu-foncé. Il est utilisé en agroalimentaire comme colorant alimentaire (numéro E133).

Chaque colorant alimentaire autorisé dans l'Union européenne fait l'objet d'une évaluation de sécurité par l'autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA). Dans l'UE, comme c'est le cas pour tous les additifs alimentaires, la présence de colorants doit être indiquée sur l'étiquette, soit par son nom, soit par son numéro EXXX. Sa dose journalière admissible (DJA) a été descendue à 6 mg/kg de masse corporelle par jour depuis 2010.



Si une échelle de teinte peut permettre d'encadrer facilement la concentration en masse d'E133 dans une boisson (comme vous l'avez peut-être fait en seconde). Cette année, on va utiliser l'échelle comme gamme étalon afin de tracer une **courbe d'étalonnage**. Cela va nous permettre de vérifier la loi de Beer-Lambert puis de l'exploiter pour déterminer le plus précisément possible la concentration en masse de la boisson testée.

On dispose d'une solution aqueuse de colorant E133 notée  $S_0$  ; c'est la solution mère. Sa concentration en masse en colorant E133 est  $C_0 = 20,0 \text{ mg.L}^{-1}$ .

Pour réaliser une échelle de teintes, il faut préparer plusieurs solutions filles par dilution à partir de la solution mère.

### Protocole :

On utilise deux burettes graduées.

- Préparation des deux burettes graduées :
  - Rincer les deux burettes à l'eau distillée.
  - Remplir la 1<sup>re</sup> burette d'eau distillée jusqu'au zéro.
  - Rincer la 2<sup>e</sup> burette avec la solution mère puis la remplir jusqu'au zéro.
  - ⚠ La partie inférieure des burettes ne doit pas contenir de bulles d'air.
- Préparer les solutions filles demandées directement dans des tubes à essais.

Solution	$S_0$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$	$S_6$	$S_7$	$S_8$	$S_9$
$V_{\text{mère}}$ (mL)	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	2,0	1,0
$V_{\text{eau}}$ (mL)	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
$C$ (mg.L <sup>-1</sup> )										
Absorbance A										

1. Remplir la 3<sup>e</sup> ligne du tableau.

## Encadrement de $C$

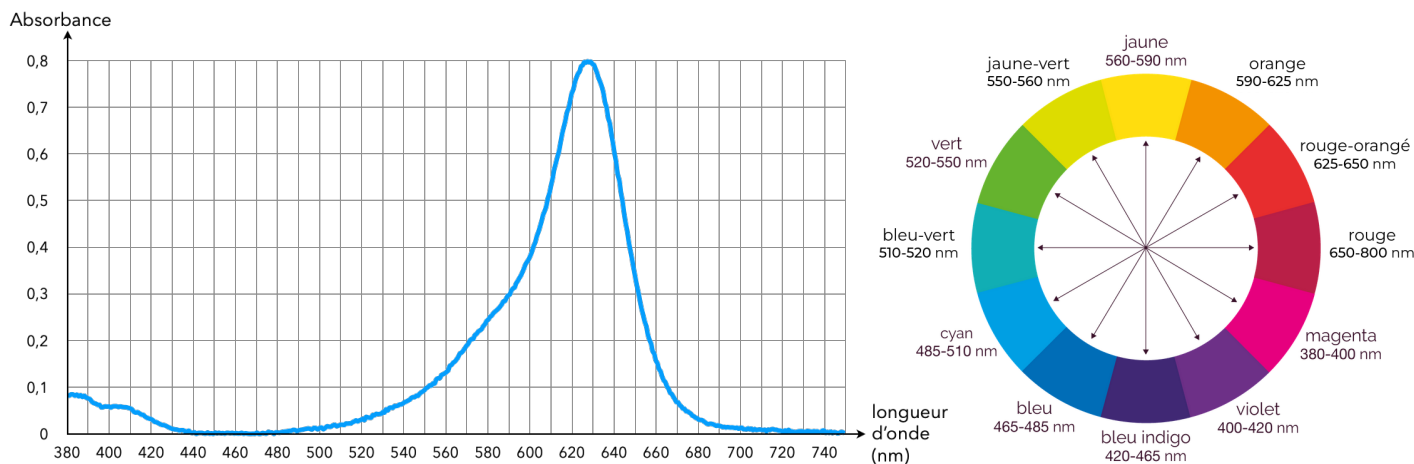
Verser la boisson dans un 11e tube à essai et donner un encadrement de la concentration en masse en bleu brillant de la boisson.

$$\dots \leq C \leq \dots$$

## Détermination de $C$ à partir d'une courbe d'étalonnage en utilisant la loi de Beer-Lambert

- Choix de la longueur d'onde pour la courbe d'étalonnage

On réalise le spectre d'absorption de la solution  $S_0$ .



- Que vaut la longueur d'onde  $\lambda_{max}$  du maximum d'absorbance ?  $\lambda_{max} = \dots$
- Justifier la couleur de la solution.

- Construction de la courbe d'étalonnage  $A = f(C)$ 
  - Tuto pour l'utilisation du spectrophotomètre : <https://youtu.be/aTcJy2S1eCs>
  - Sélectionner sur le spectrophotomètre la longueur d'onde à utiliser.
  - Faire le zéro comme indiqué sur la notice (et le tutoriel).
  - Remplir au 3/4 la cuve avec une des solutions puis mesurer l'absorbance en suivant la notice.  
(⚠ ne pas mettre les doigts sur les faces transparentes et bien positionner la cuve dans le bon sens)
  - Remplir la ligne correspondante du tableau.
  - Recommencer pour chacune des solutions.
  - Mesurer l'absorbance de la boisson :  $A_{boisson} = \dots$
  - Sur le tableur scientifique Regressi, tracer l'absorbance  $A$  des différentes solutions en fonction de leur concentration en masse (suivre la notice).

- Que dit la loi de Beer-Lambert ? Les points obtenus vérifient-ils la loi ?
- Sur Regressi, modéliser les points par une fonction linéaire et noter le coefficient directeur :  $a = \dots$
- En déduire par le calcul la concentration en masse de la boisson en bleu brillant.
- Combien de bouteilles devrait-on boire pour atteindre la DJA ?
- Mesurer l'absorbance d'une solution avec une concentration en colorant E133  $C' = 50,0 \text{ mg.L}^{-1}$ . Commenter.**