

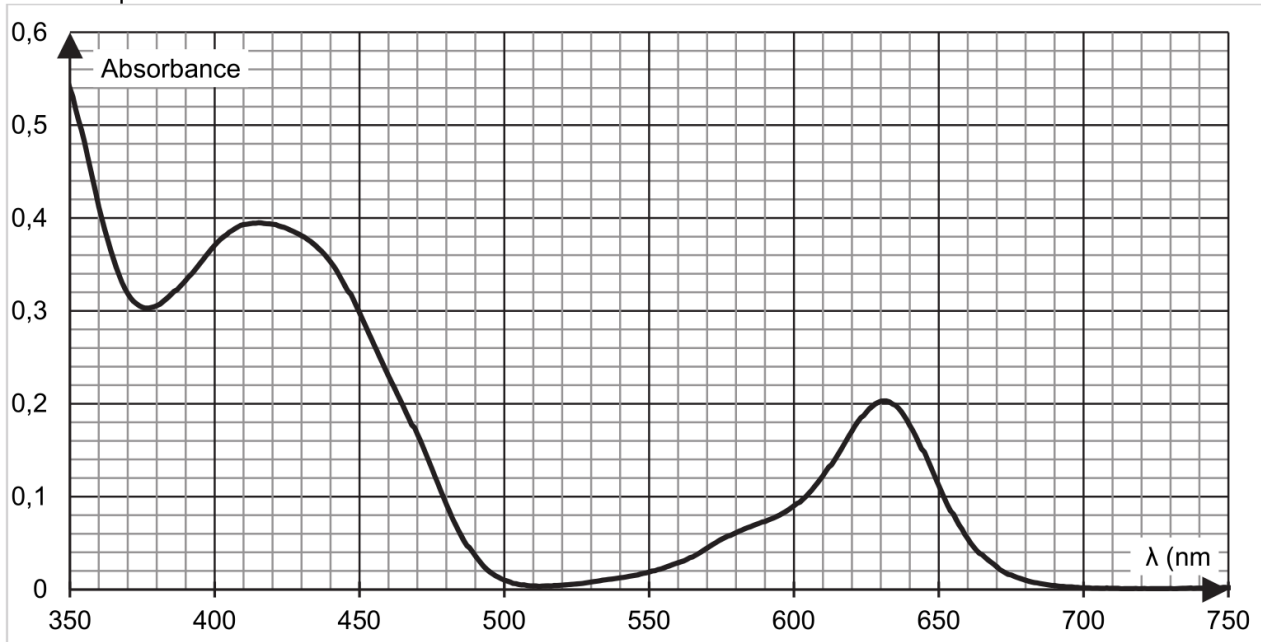
Exercice type : Dosage par étalonnage colorimétrique

On étudie une boisson verte à base de banane et de fruits tropicaux dont la recette est d'inspiration indonésienne. Elle est composée d'extraits de fruits, d'eau, d'éthanol, de sucre et de colorants alimentaires responsables de sa couleur vert vif.

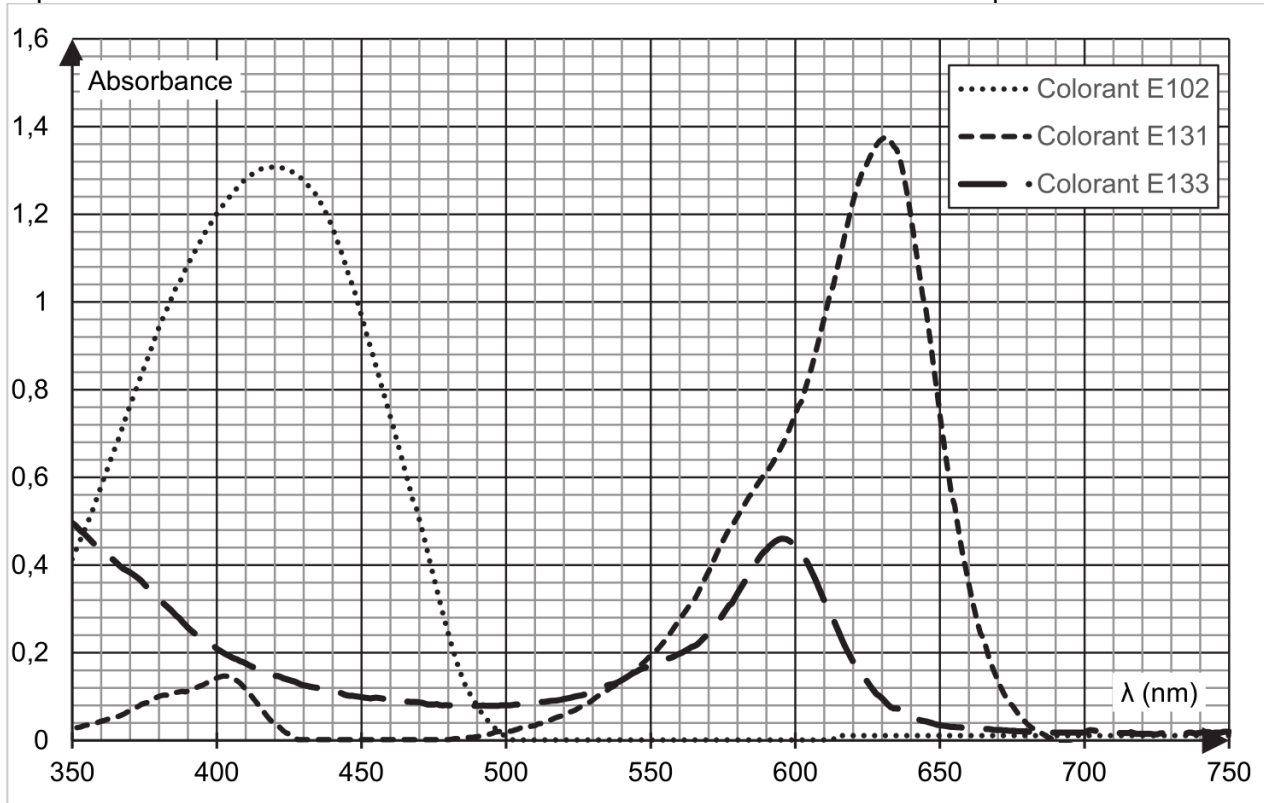
L'objectif de cet exercice est d'identifier la nature des colorants présents dans cette boisson et leurs concentrations.

Données :

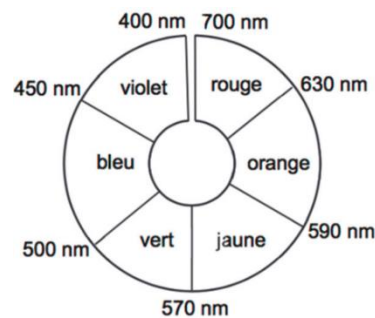
- Spectre d'absorbance n°1 : solution S de la boisson étudiée diluée d'un facteur 4



- Spectres d'absorbance n°2 : différents colorants alimentaires en solution aqueuse



- Cercle chromatique :
- masse molaire du colorant E102 : $M = 534 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$;
- volume de la boisson étudiée contenu dans un verre de cocktail : $V = 3,0 \text{ cL}$;



La couleur verte de la boisson étudiée est obtenue par le mélange de deux colorants alimentaires. On cherche à les identifier parmi les trois colorants analysés dans le spectre d'absorbance n°2.

1/ Donner, en justifiant, la couleur en solution aqueuse de chacun des colorants alimentaires E102, E131 et E133.

2/ Déterminer, en justifiant, les deux colorants majoritairement présents dans la boisson étudiée.

Pour déterminer la concentration du colorant E102 dans la boisson étudiée, on réalise une gamme de solutions étalons de concentrations différentes à partir d'une solution-mère S_0 de colorant E102. On enregistre ensuite les spectres d'absorbance correspondants (figure 1).

Enfin, pour doser le colorant E102 dans la boisson étudiée, les spectres obtenus sont exploités à la longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$. On note C_i , avec i allant de 1 à 5, la concentration en colorant E102 de la solution S_i .

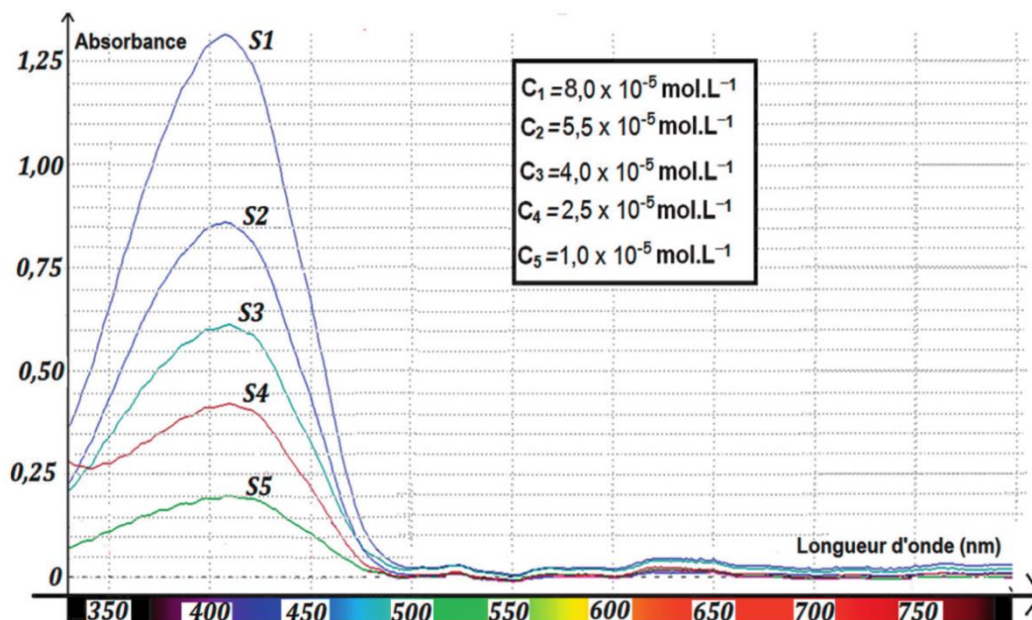


Figure 1. Spectres d'absorbance de 5 solutions de concentrations différentes en colorant E102.

3/ À l'aide des spectres d'absorbance n°s 1 et 2 fournis dans les données, expliquer le choix de la longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$ plutôt que $\lambda' = 420 \text{ nm}$ pour réaliser le dosage du colorant E102 dans la boisson étudiée.

On rappelle que le spectre d'absorbance n°1 est celui de la solution S de la boisson étudiée obtenue après dilution d'un facteur 4 de la solution commerciale.

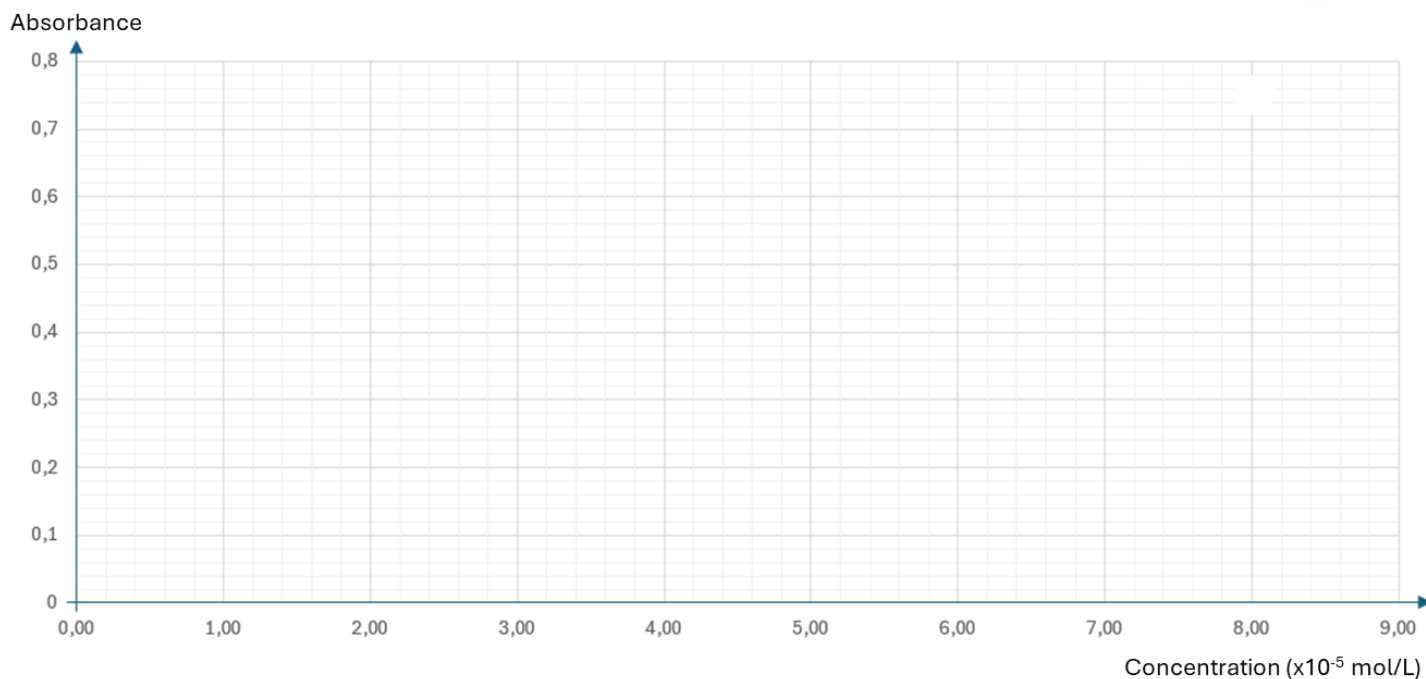
4/ Proposer un ensemble de verrerie permettant de préparer la solution S de la boisson étudiée diluée à partir de la solution commerciale.

5/ Citer la loi de Beer-Lambert en précisant les unités de chaque terme.

6/ Relever les valeurs de absorbances pour chaque solution Si à la longueur d'onde $\lambda = 450 \text{ nm}$.

Solution	S1	S2	S3	S4	S5
Absorbance					

7/ Tracer la courbe représentant l'absorbance des solutions en fonction de la concentration en colorant.



8/ La loi de Beer-Lambert est-elle vérifiée pour le colorant E102 ?

.....

.....

.....

.....

9/ Déterminer à partir du spectre 1 l'absorbance de la solution S pour une longueur d'onde de 450 nm. En déduire la concentration de la solution S diluée ainsi que celle de la solution commerciale.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....