

2. Proposer un protocole pour établir la courbe d'étalonnage absorbance  $A$  en fonction de la concentration  $C$

3. A quelle longueur d'onde doit-on travailler ?

4. Tracer la courbe d'étalonnage  $A=f(C)$

5. La loi de Beer-Lambert est elle vérifiée ? Justifier.

#### B. Dosage par étalonnage

1. Expliquer la méthode pour déterminer la concentration en bleu patenté E131 dans le sirop de menthe.

2. L'élève a-t-il bu absorbé trop de colorant E131.  
On donne :  $M(E131)=1159,4 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  
densité du sirop de menthe 1,0.

## Compétence exigibles

- Expliquer ou prévoir la couleur d'une espèce en solution à partir de son spectre UV-visible.
- Déterminer la concentration d'un soluté à partir des données expérimentales relatives à l'absorbance de solutions de concentrations connues.
- Proposer et mettre en œuvre un protocole pour réaliser une gamme étalon et déterminer la concentration d'une espèce colorée en solution par des mesures d'absorbance. Tester les limites d'utilisation du protocole.

Le sirop de menthe est une solution aqueuse colorée qui contient deux colorants alimentaires : le E102 de couleur jaune et le E133 de couleur bleu patenté.

### I. Pourquoi une solution de sirop de menthe nous apparaît-elle verte ?

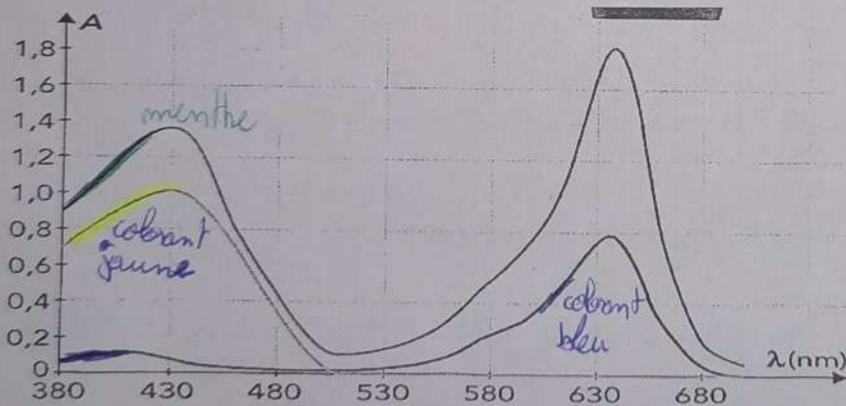
Un spectrophotomètre est un appareil qui permet de mesurer l'absorbance d'une solution.

L'absorbance  $A$  mesure la proportion de la lumière absorbée par une solution colorée, pour une longueur d'onde  $\lambda$  et une concentration  $C$  données.

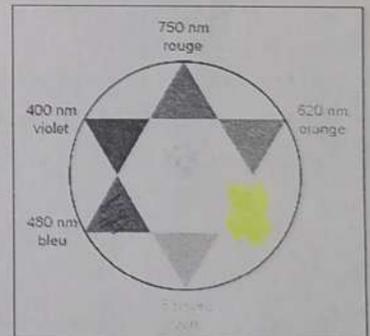
A l'aide de ce type d'appareil on peut obtenir des spectres d'absorptions,

c'est-à-dire la représentation de la variation de l'absorbance en fonction de la longueur d'onde.

La spectroscopie UV-visible met en jeu des rayonnements de longueur d'onde comprise entre 200 nm et 800 nm.



Doc. 2 Spectres d'absorption d'une solution du sirop de menthe étudié et des solutions des colorants bleu patenté E131 et jaune tartrazine E102.



Etoile chromatique

1. Pour chaque spectre, repérer la valeur de la longueur d'onde au maximum d'absorption.

430 nm  
640 nm

2. En déduire la couleur absorbée et la couleur perçue de chaque solution.

$\lambda = \text{Jaune} = 430 \text{ nm}$  Absorbé = violet

$\lambda = \text{bleu} = 640 \text{ nm}$ . Absorbé = orange

3. Peut-on affirmer que le sirop de menthe contient bien les deux colorants E131 et E102 ?

Oui car on les retrouve dans le spectre du sirop de menthe.

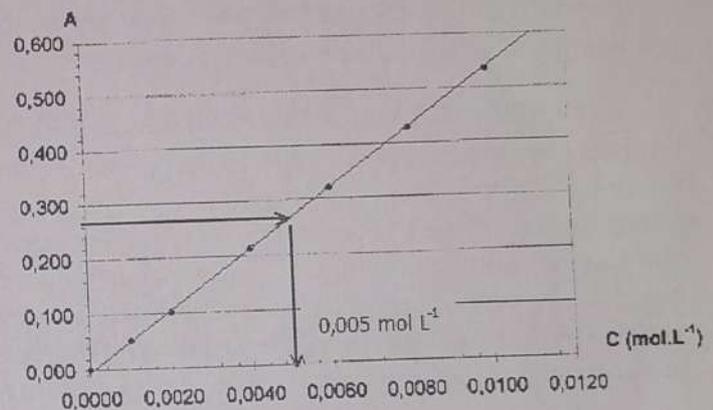
La dose journalière admissible (DJA) du bleu patenté est de 2,5 mg par kilogramme de masse corporelle.  
Un élève, pesant 60 kg, boit 0,2 L du sirop de menthe étudié.

On cherche à savoir si l'élève a dépassé la dose journalière admissible (DJA) en colorant E131 ?

## II. Comment déterminer la concentration d'une espèce chimique dans une solution à l'aide d'un dosage par étalonnage?

Loi de Beer-Lambert énonce que l'absorbance d'une solution est proportionnelle à la concentration de l'espèce en solution qui absorbe et la longueur  $l$  de la solution.

La loi de Beer-Lambert permet de déterminer la concentration d'une solution, en réalisant un dosage par étalonnage.



### A. Courbe d'étalonnage

On donne le matériel suivant :

Colorimètre (qui fera office d'appareil de mesure de l'absorbance) et ses cuves, burettes graduées, tubes à essais avec support, pissette d'eau pure. Sirop de menthe dilué 10 fois. Eau distillée.

Solution de bleu patenté de concentration  $C_0 = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ .

- Réaliser une échelle de teinte par dilution de la solution de bleu patenté.

Rappels :

*On prélève 1 ml de la solution mère on ajoute 9 ml d'eau distillée*

$C_f$ (mol.L <sup>-1</sup> )	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$4,0 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$6,0 \cdot 10^{-6}$	$8,0 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$
$V_f$ (mL)	10	10	10	10	10	10	-
$V_d$ (mL)	1	2	4	5	6	8	10
$A_{\text{mesurée}}$	1,14	1,24	1,33	1,37	1,27	1,27	À déterminer avec un graph

*1,27 l'inconnue.*  
*06*