

NOM :

Prénom :

Classe : TS ...

NOM :

Prénom :

Classe : TS ...

TS
Chimie 1

Thème : Observer
Les espèces chimiques colorées

TP n°2
Chap.4

➤ **But du TP** : Etudier le spectre d'absorption d'espèces chimiques colorées.

Barème

	I.1 et I.2.1	I.2.2 à I.2.4	I.3 et I.4	II	Rédaction - Rangement	NOTE
Critère	A-B-C-D	A-B-C-D	A-B-C-D	A-B-C-D	A-B-C-D/20
Coefficient	4	3	4	3	2	

Matériel

Matériel Élèves :	Matériel Bureau :
<ul style="list-style-type: none"> • Spectrophotomètre + cuve • Fiole jaugée 50,0 mL • Eprouvette de 10 mL • Pipette jaugée de 10,0 mL et de 5,0 mL • 1 bécher 50 mL • Pissette d'eau distillée • Ordinateur + logiciel spectro. 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 L solution aqueuse bleu patenté à $2,0 \cdot 10^{-4}$ mol/L • Réserve eau distillée

I. Caractérisation d'une espèce colorée

1. Le sirop de menthe

- L'étiquette d'un sirop de menthe indique la présence des deux colorants suivants : La tartrazine jaune (E102) et le bleu patenté (E131).

1.1. Expliquer la couleur verte du sirop de menthe à partir des couleurs absorbées et diffusées par les deux colorants.

2. Protocole expérimental

- On souhaite enregistrer le spectre d'absorption d'une solution aqueuse de bleu patenté de concentration molaire $C_1 = 1,0 \cdot 10^{-5}$ mol.L⁻¹.

2.1. On dispose d'une solution mère de concentration

$$C_0 = 2,00 \times 10^{-4} \pm 0,01 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \text{ en bleu patenté.}$$

Proposer un protocole expérimental pour préparer un volume $V_1 = 50,0$ mL de la solution désirée.

2.2. Faire vérifier votre protocole expérimental par le professeur, puis réaliser la dilution.

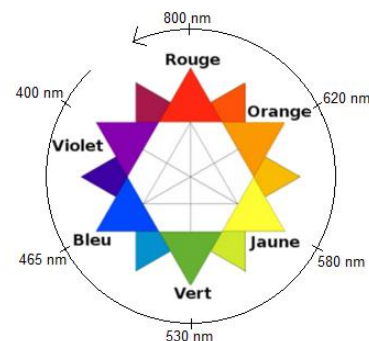
➤ V_0 est le volume prélevé, V_1 le volume final, C_0 et C_1 les concentrations respectives des solutions initiale et

finale. L'incertitude relative sur C_1 est donnée par la formule :
$$\frac{U(C_1)}{C_1} = \sqrt{\left(\frac{U(C_0)}{C_0}\right)^2 + \left(\frac{U(V_1)}{V_1}\right)^2 + \left(\frac{U(V_0)}{V_0}\right)^2}$$

2.3. En utilisant les informations données sur le matériel, calculer chaque incertitude relative $\frac{U(X)}{X}$.

En déduire la principale source d'incertitude sur la valeur de la concentration C_1 .

2.4. Déterminer la valeur de C_1 avec son incertitude absolue $U(C_1)$.



Cercle chromatique : deux couleurs complémentaires sont diamétralement opposées.

3. Acquisition d'un spectre d'absorption

- Afin d'obtenir le spectre d'absorption de la solution de bleu patenté, on va utiliser un spectrophotomètre couplé à l'ordinateur muni d'un logiciel d'acquisition Spectro.
 - a) Le spectrophotomètre étant allumé et relié à l'ordinateur, lancer le logiciel Spectro présent sur le bureau.
 - b) Cliquer sur l'icône SPECTRE (voir notice).
 - c) Indiquer un titre ; choisir λ compris entre 400 et 800 nm avec un pas de 2 nm (Options).
 - d) Placer une cuve remplie d'eau distillée dans le spectrophotomètre. Lancer l'acquisition en cliquant sur Blanc.
 - e) Quand le blanc est terminé, vider la cuve et la rincer avec la solution étudiée, puis la remplir de nouveau et la placer dans le spectrophotomètre.
 - f) Cliquer sur l'icône SPECTRE sans changer les paramètres.
 - g) Cliquer sur Réticule. Rechercher la longueur d'onde λ_{\max} qui correspond à l'absorbance maximale.
 - h) Imprimer la courbe après accord du professeur.

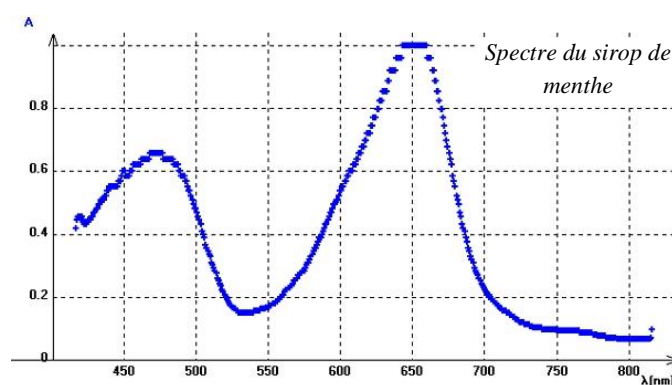
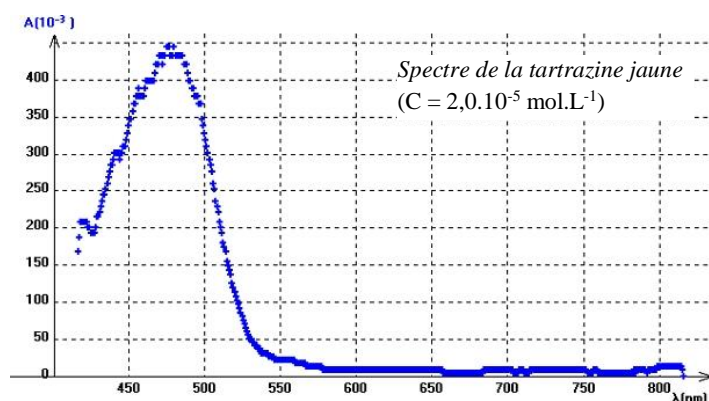
4. Exploitation

4.1. Justifier la couleur du bleu patenté à partir de ce spectre.

4.2. Déterminer les caractéristiques spectroscopiques du bleu patenté (λ_{\max} et ϵ).

II. L'origine de la couleur d'une espèce organique

- Au cours d'un TPE concernant un sirop de menthe, les élèves de 1^{ère}S ont enregistré les spectres UV-Visible suivants : (Source : <http://tpecolorants1s1.free.fr/index.php?title=Spectrophotom%C3%A9trie>)



1. Analyse des spectres

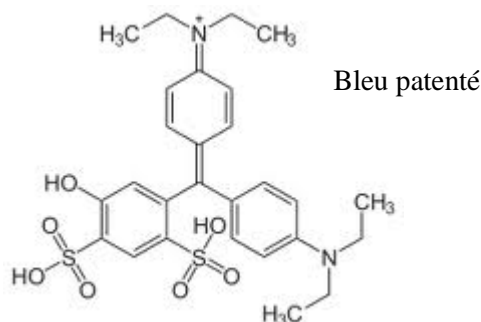
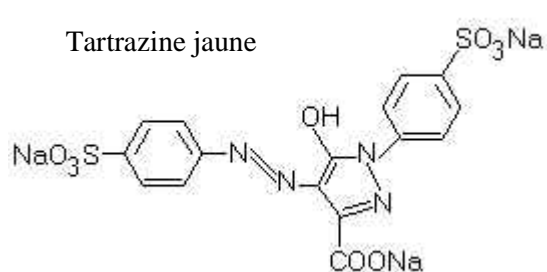
1.1. Déterminer les caractéristiques spectroscopiques de la tartrazine jaune. Justifier la couleur de ce colorant.

1.2. Justifier que le spectre de droite correspond à celui du sirop de menthe.

1.3. Calculer la concentration molaire du bleu patenté, sachant que le sirop de menthe a été dilué 100 fois pour réaliser son spectre.

2. Origine de l'absorption dans le visible

- On donne les formules des deux colorants précédents.



2.1. Expliquer pourquoi ces deux molécules sont colorées.

- *Rappel* : Une molécule organique absorbe dans le visible si elle présente des groupes chromophores (plusieurs doubles liaisons conjuguées) et auxochromes.