

DEMARCHE D'INVESTIGATION COULEUR D'UN MELANGE

En chimie, comme au quotidien, on rencontre souvent des substances colorées. Comment déterminer les différentes composantes de leur couleur.

Pour commencer (situation déclenchante)

En mélangeant deux colorants alimentaires jaune et cyan, Léa obtient un colorant vert (Fig. 1).

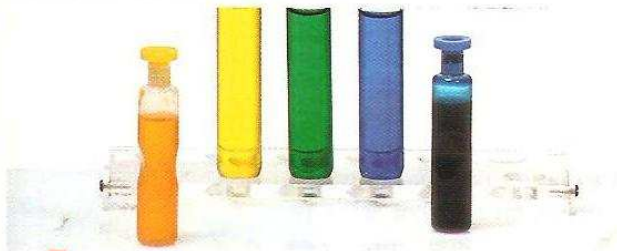


Fig. 1 Les colorants jaune et cyan entourant le mélange obtenu.

Investigation

Comment retrouver, à partir du mélange, les couleurs des deux colorants de départ ?

Quelques idées (hypothèses)



Expérience (recherche de validation)

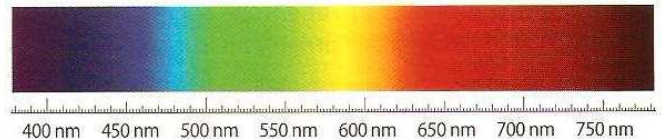
Lorsqu'on envoie de la lumière blanche sur un échantillon contenant une substance chimique colorée, une partie des radiations qui composent la lumière blanche est absorbée. Le spectre de la lumière qui ressort de l'échantillon est donc appauvri.

Pour chaque longueur d'onde, le spectrophotomètre mesure les intensités de la radiation monochromatique incidente et de la radiation transmise. Il calcule alors, pour chaque longueur d'onde, l'absorbance, une grandeur qui reflète le rapport entre l'intensité de la lumière transmise et celle de la lumière incidente.

Ainsi, pour une longueur d'onde donnée λ , l'absorbance A est d'autant plus grande que la radiation de longueur d'onde λ est absorbée par la solution.

Le graphique représentant l'absorbance en fonction de la longueur d'onde de la radiation émise s'appelle « spectre d'absorption ».

1 À l'aide du spectre de la lumière blanche donné ci-dessous, retrouver les couleurs associées aux longueurs d'onde suivantes (en nm) : 380, 460, 520, 590, 620, 660.



2 Un échantillon de couleur bleue se trouve à l'intérieur du spectrophotomètre. Le spectre d'absorption obtenu est le suivant :

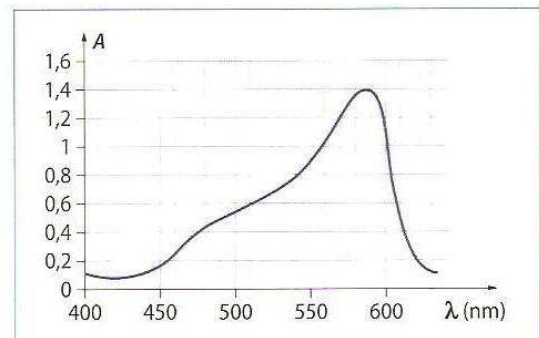


Fig. 2 Spectre d'absorption.

a. Quelle est la couleur absorbée par la solution ?

b. Commenter la réponse.

• Réaliser le spectre d'absorption du colorant jaune à l'aide du spectrophotomètre. On pourra s'aider de la fiche pratique « Spectrophotométrie et dosage » en fin de manuel.

3 Commenter le spectre obtenu. Le comparer à celui de la figure 2.

La couleur apparente d'une solution et la couleur absorbée par la solution sont dites **complémentaires**. Si l'une est absorbée, l'autre est apparente.

4 Quelles sont les deux couleurs complémentaires mises en évidence à la question 2 ?

5 Sachant que les couleurs rouge et cyan sont complémentaires, donner l'allure du spectre d'absorption du colorant cyan.

6 Quelle sera, à votre avis, l'allure du spectre d'absorption du colorant vert obtenu ?

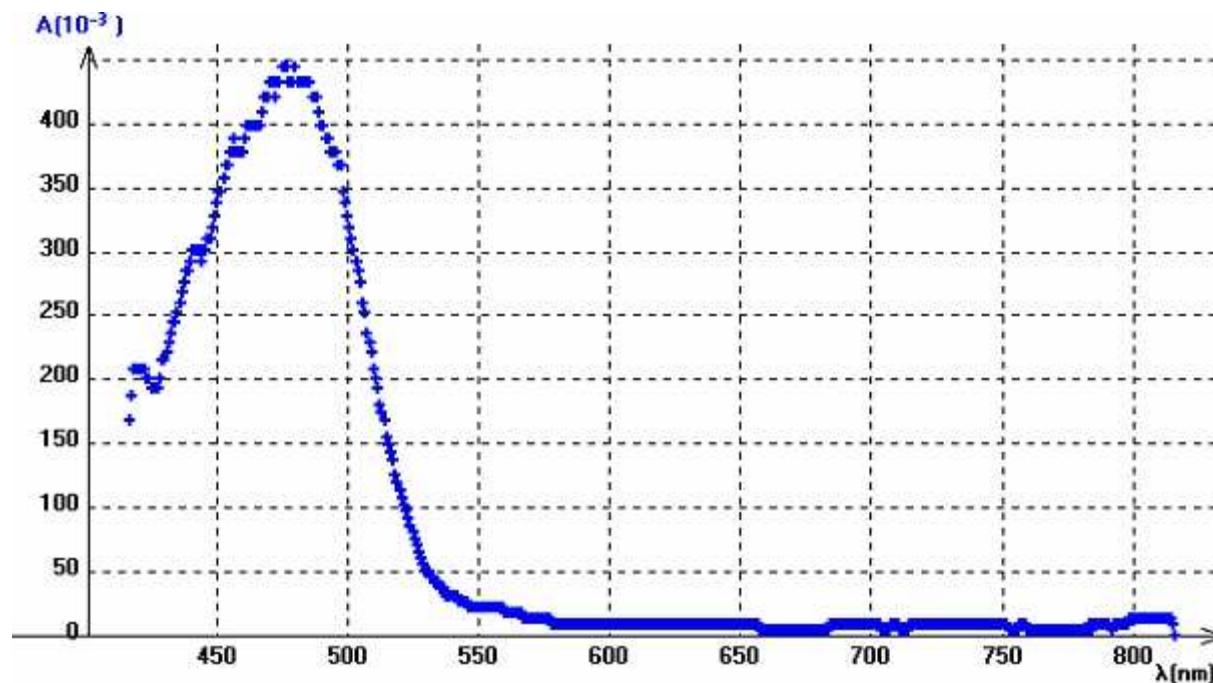
Pour conclure

7 a. Réaliser le spectre du colorant vert à l'aide du spectrophotomètre et commenter le résultat obtenu.

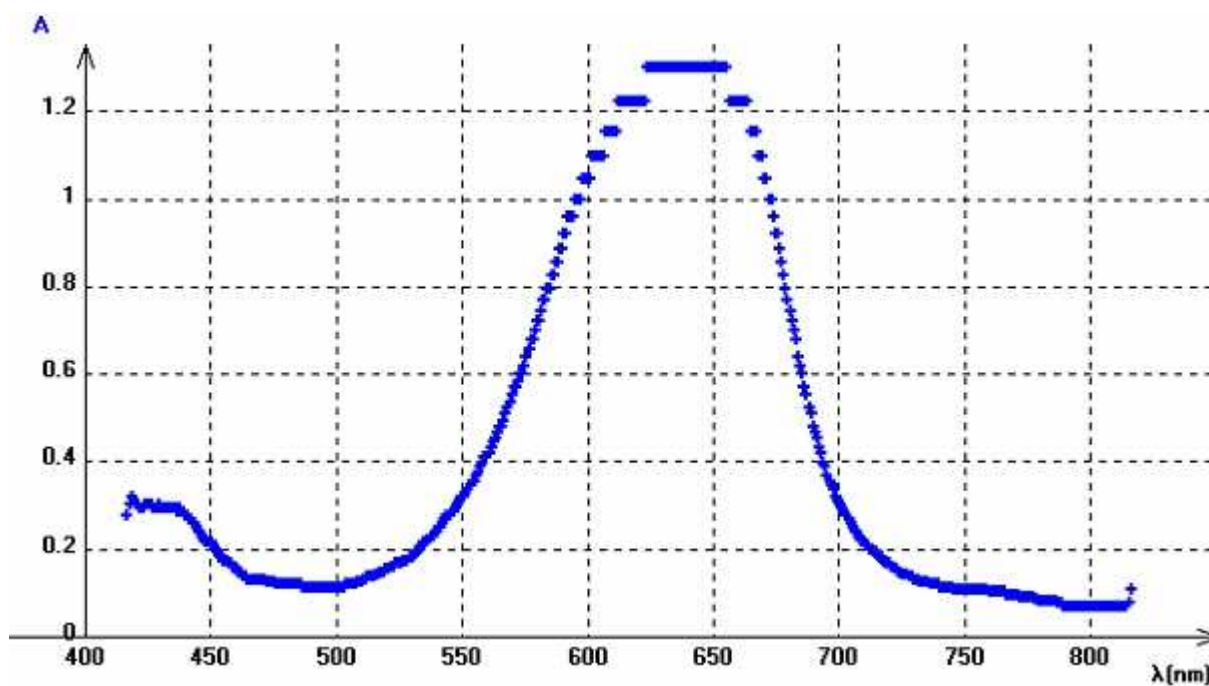
b. L'hypothèse de la question 6 est-elle validée ?

DEMARCHE D'INVESTIGATION COULEUR D'UN MELANGE

Spectres d'absorption du colorant jaune



Spectres d'absorption du colorant bleu



CORRECTION

La couleur d'un mélange

1. 380 nm : violet ; 460 nm : bleu ; 520 nm : vert ; 590 nm : jaune ; 620 nm : orange ; 660 nm : rouge.

2. a. Le pic est à 590 nm : c'est donc le jaune qui est absorbé par la solution bleue.

b. Une solution qui apparaît bleue absorbe le jaune.

3. Sur le spectre obtenu, on observe un pic d'absorption dans le bleu (autour de 460 nm). Une solution jaune absorbe dans le bleu. Le bleu et le jaune sont donc manifestement des couleurs « associées ».

4. Les couleurs complémentaires mises en évidence sont le jaune et le bleu.

5. Le spectre d'une solution de couleur cyan a l'allure ci-dessous : on observe un pic d'absorption dans le rouge (autour de 660 nm).

6. La solution verte doit avoir un spectre dont l'allure est présentée ci-dessous.

Figure de la question 5

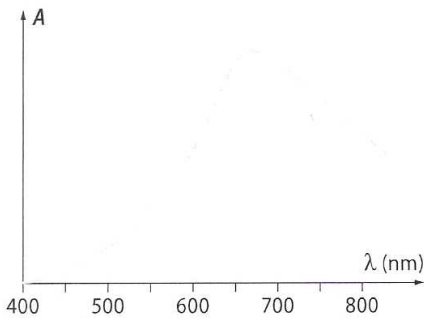
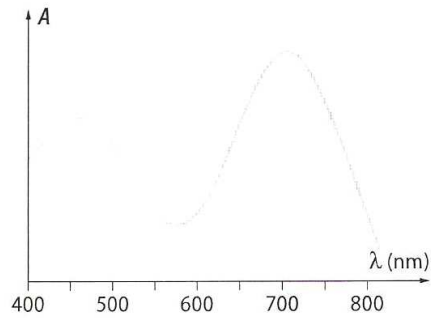
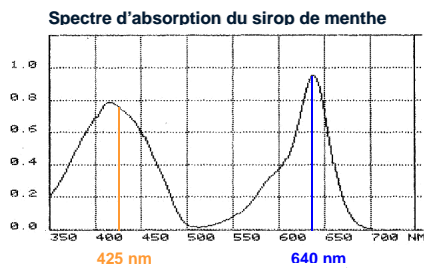


Figure de la question 6

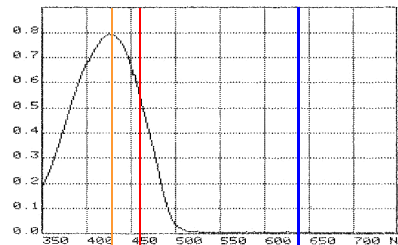


7 a. et b.

On observe sur le spectre réalisé que les longueurs d'onde absorbées par le mélange des deux colorants correspondent exactement aux longueurs d'onde absorbées par chaque colorant individuellement. L'hypothèse est validée.



Spectre d'absorption du jaune de tartrazine



Spectre d'absorption du bleu patenté V

