

Une nouvelle technique d'analyse : La spectrophotométrie

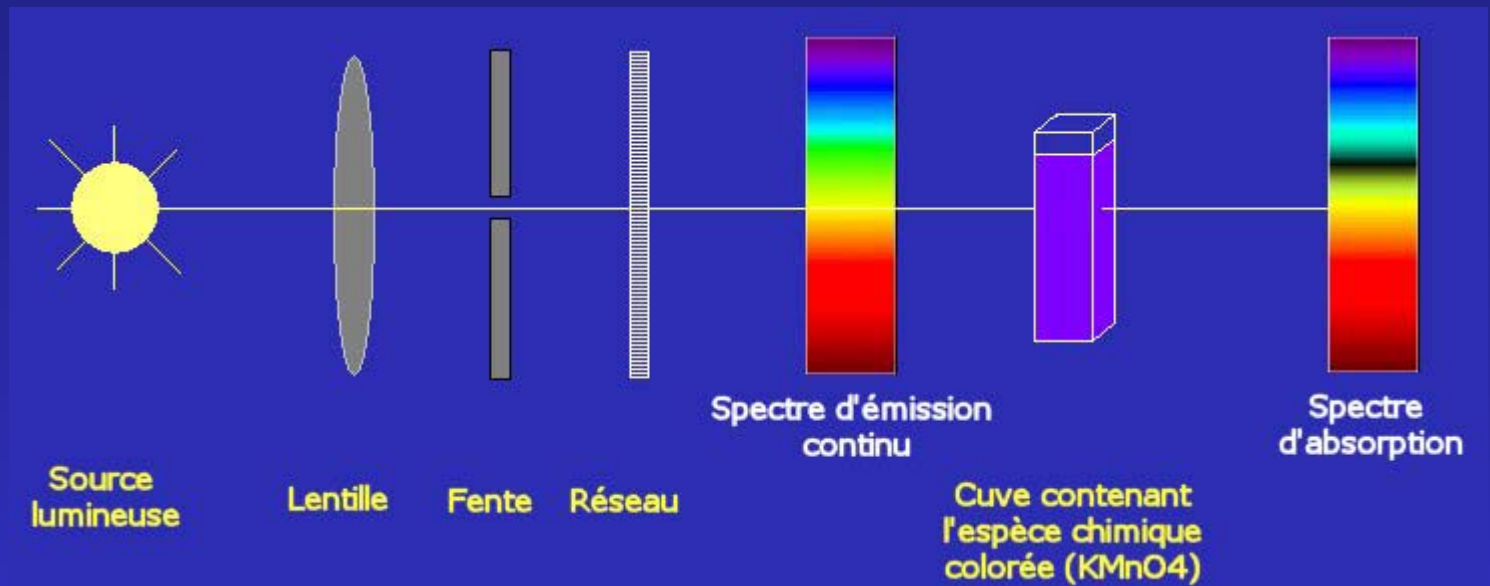


Par spectrophotométrie on peut :

- déterminer la concentration d'une espèce chimique colorée en solution à partir de l'absorbance.
- suivre la cinétique d'une transformation chimique lente.

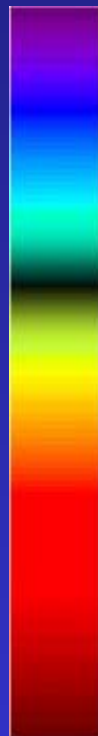
Mais comment ça marche ?

I. Principe de fonctionnement d'un spectrophotomètre



II. Pourquoi une solution de permanganate de potassium est-elle de couleur pourpre ?

1. Etude du spectre d'une solution de permanganate de potassium



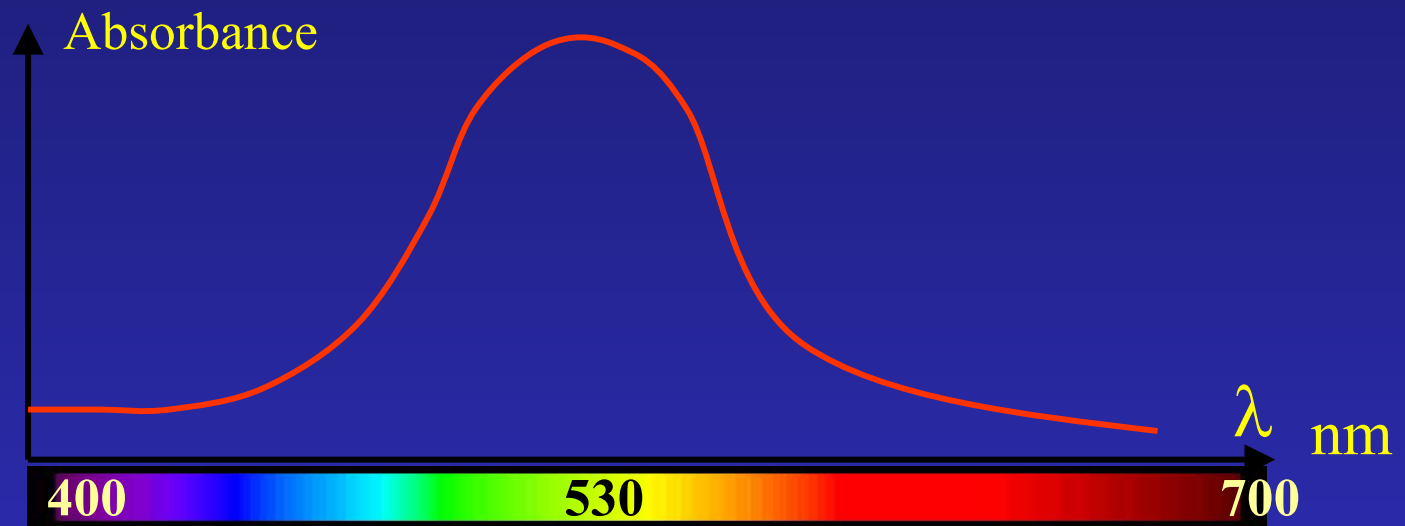
La solution de KMnO_4 absorbe certaines radiations

Quelle est la couleur sélectivement absorbée par la solution de KMnO_4 ?

Il s'agit de la couleur verte

II. Pourquoi une solution de permanganate de potassium est-elle de couleur pourpre ?

2. Etude du graphe Absorbance = f (longueur d'onde)

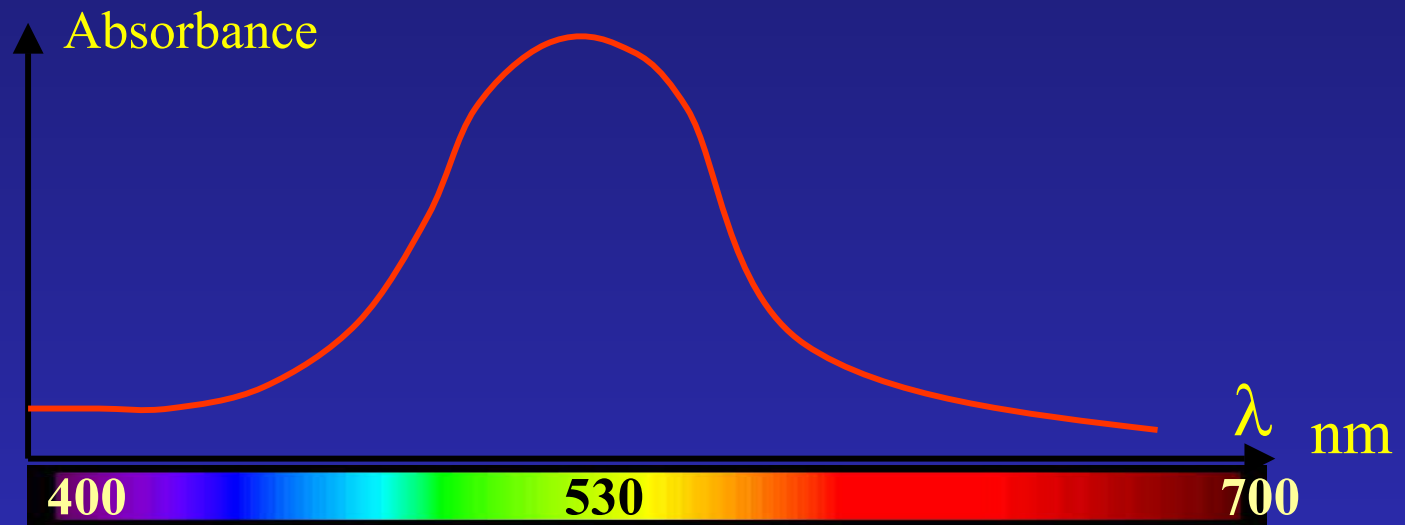


Dans quel domaine de longueur d'onde, les radiations lumineuses sont-elles absorbées ?

L'absorption a lieu dans le domaine $500 \text{ nm} < \lambda < 600 \text{ nm}$

II. Pourquoi une solution de permanganate de potassium est-elle de couleur pourpre ?

2. Etude du graphe Absorbance = f (longueur d'onde)



Quelles sont les couleurs qui ne sont pas absorbées ?

Le violet, le bleu et le rouge ne sont pas absorbés

Quelle est alors la couleur résultant de ce mélange de couleur ?

Le pourpre

III. L'absorbance

1. Un exemple dans la vie courante : le sirop de menthe

La couleur d'une solution dépend des radiations lumineuses qu'elle absorbe



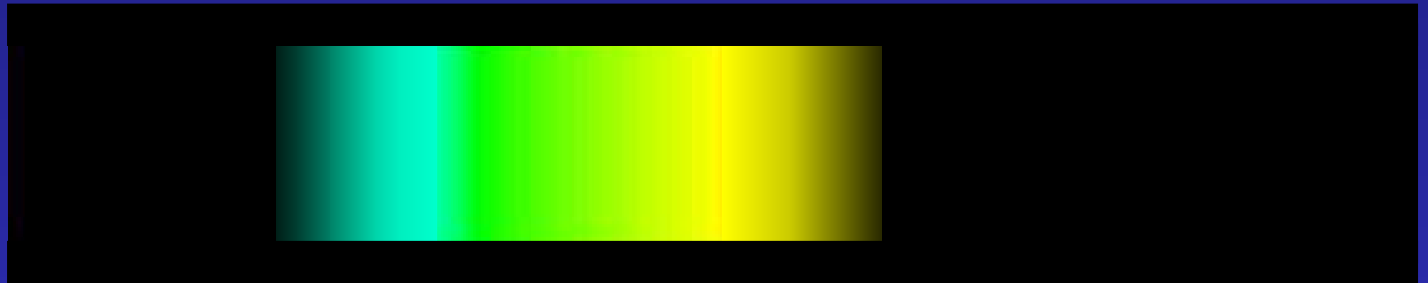
- ★ Quelles couleurs ne sont pas absorbées ?
- ★ Quelles couleurs sont absorbées ?

Vérifions vos réponses à partir du spectre d'une solution de sirop de menthe

III. L'absorbance

1. Un exemple dans la vie courante : le sirop de menthe

Spectre du sirop de menthe



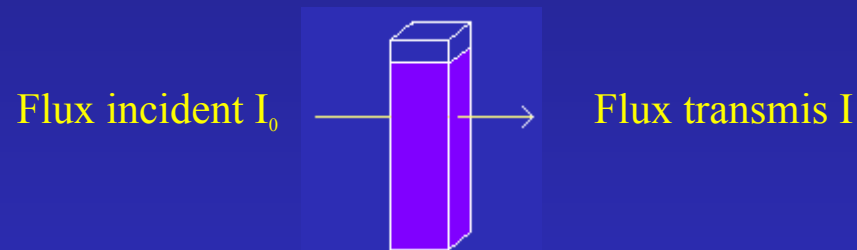
Les couleurs qui ne sont pas absorbées sont le bleu, le vert et le jaune
(Rappel : jaune + bleu = vert)

Les couleurs qui sont absorbées sont le violet, l'orange et le rouge

III. L'absorbance

2. Qu'est-ce que l'absorbance ?

L'absorbance est lié à l'intensité lumineuse du faisceau incident pénétrant dans une cuve contenant le liquide à étudier et à l'intensité lumineuse du faisceau transmis ressortant de cette cuve



$$\text{Absorbance } A = -\log I / I_0$$

III. L'absorbance

3. Quelles sont les grandeurs qui influent sur l'absorbance ?



- la concentration c de la solution
- l'épaisseur l de la solution
- la longueur d'onde λ

III. L'absorbance

3. Quelles sont les grandeurs qui influent sur l'absorbance ?

Loi de Beer- Lambert

$$A = \varepsilon c l$$

ε : coefficient d'extinction molaire

c : concentration molaire volumique

l : longueur de la cuve contenant la solution

On pourra simplifier cette expression sous la forme :

$$A = k c$$

A est proportionnelle à la concentration c

III. L'absorbance

4. Un exemple au laboratoire : la solution de diiode



Une solution de diiode a une couleur allant du jaune pâle au brun selon sa concentration.

Quelle serait l'allure du spectre d'une solution de diiode ?

III. L'absorbance

4. Un exemple au laboratoire : la solution de diiode



Une solution de diiode absorbe le violet et le bleu foncé

Sa couleur résulte du mélange des couleurs non absorbées

III. L'absorbance

5. Un autre exemple au laboratoire : le B.B.T.



Le bleu de bromothymol est un indicateur coloré qui a une couleur :

- Bleu en milieu basique
- Vert en milieu neutre
- Jaune en milieu acide

En milieu basique, quelle est la couleur absorbée par le BBT ?

III. L'absorbance

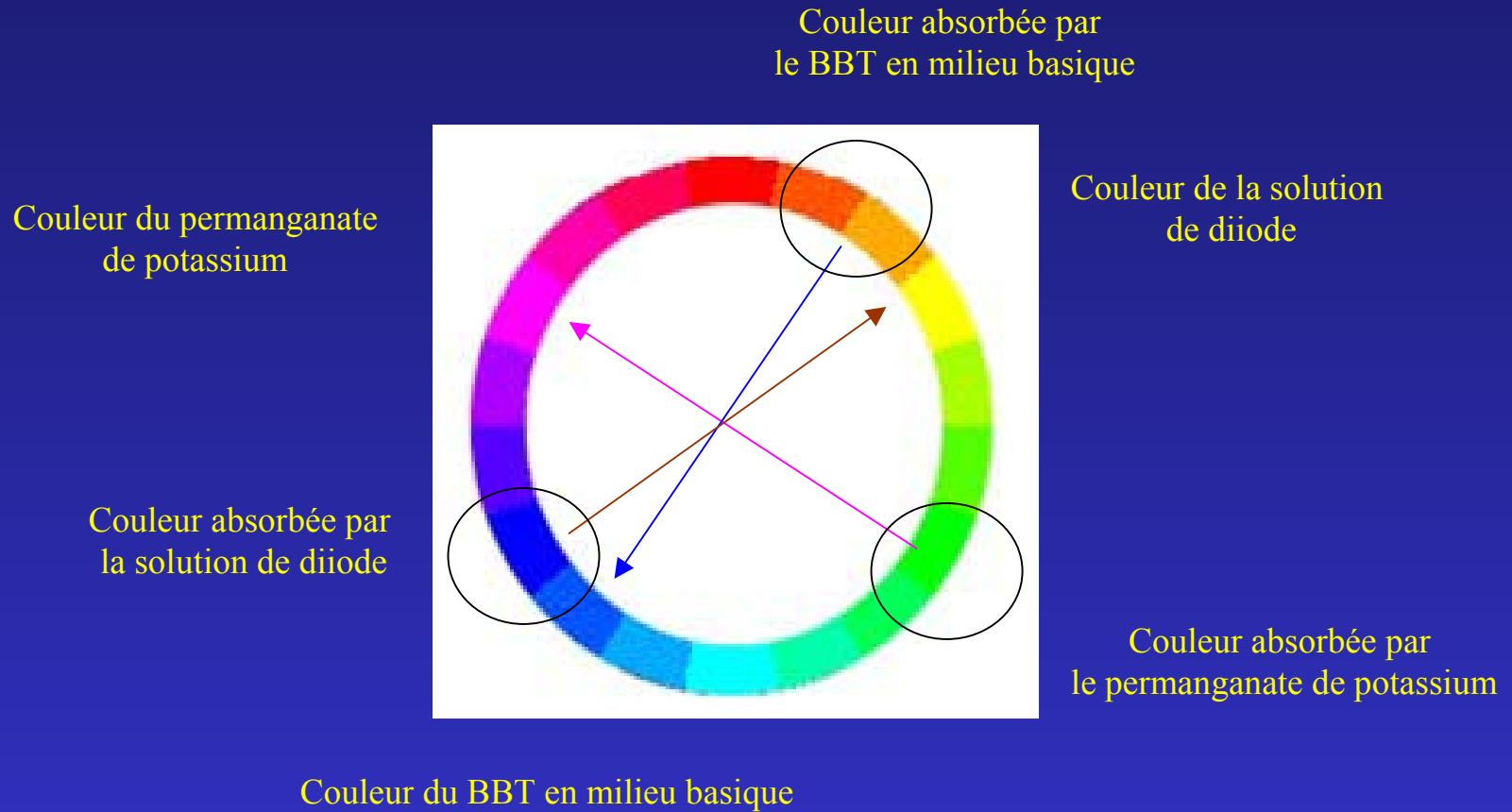
5. Un autre exemple au laboratoire : le B.B.T.



La couleur absorbée par le BBT en milieu basique est l'orange

Et maintenant , faisons un bilan

IV. Comment prévoir la couleur d'une solution éclairée en lumière blanche et les radiations absorbées ?



Fin

Diaporama réalisé par Philippe Morin à partir du travail de M. Robert Gleize