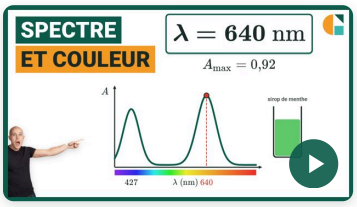
Choisir la longueur d'onde de travail sur un spectre d'absorption

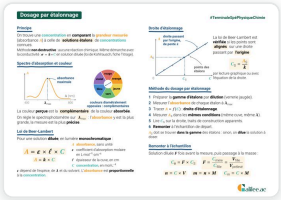
Analyse physique : absorbance, conductivité, spectres • Compétence 1 • Terminale spécialité physique-chimie



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T2-1



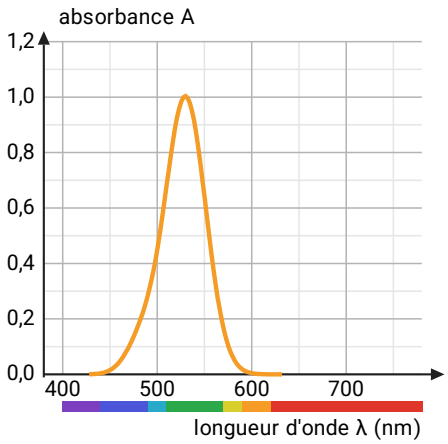
La fiche de cours

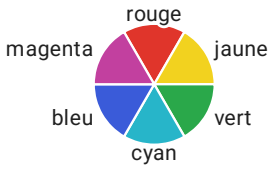
Tout le chapitre sur une page.

galilee.ac/F/dosage-par-etalonnage

Exercice 1 — Le colorant alimentaire

On trace le spectre d'absorption d'une solution d'un colorant alimentaire. Domaines de couleur : bleu de 400 à 490 nm ; vert de 500 à 570 nm ; jaune de 570 à 590 nm ; rouge de 610 à 800 nm. Une solution a la couleur complémentaire de la couleur qu'elle absorbe le plus ; deux couleurs complémentaires sont diamétralement opposées sur le cercle chromatique.



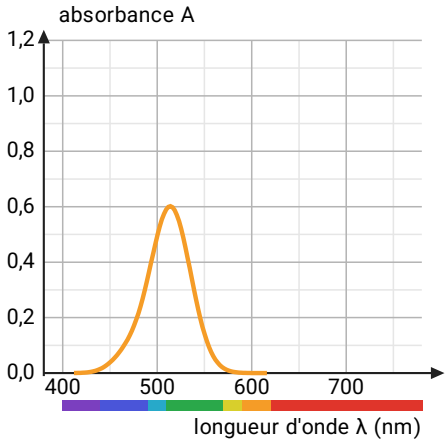


1) Lire la longueur d'onde λ_{max} du maximum d'absorption.
2) Lire l'absorbance à ce maximum.
3) Indiquer la couleur que la solution absorbe le plus.
4) En déduire la couleur de la solution.

Exercice 2

Quel colorant dans la boisson ?

Une boisson contient un seul colorant. On trace son spectre d'absorption. Maximums d'absorption de référence : tartrazine (E102) : $427\ \text{nm}$; azorubine (E122) : $516\ \text{nm}$; bleu patenté V (E131) : $640\ \text{nm}$. L'absorbance d'une solution diluée est proportionnelle à sa concentration.

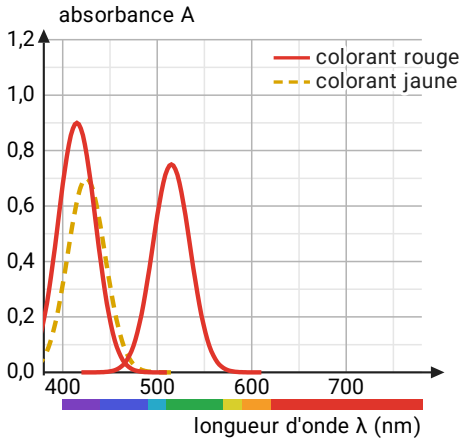


1) Lire la longueur d'onde λ_{max} du maximum d'absorption de la boisson.
2) Identifier le colorant de la boisson.
3) On dilue la boisson deux fois. Son maximum d'absorption change-t-il de longueur d'onde ? Justifier.
4) Calculer l'absorbance de la boisson diluée deux fois, à son maximum.

Exercice 3

Type bac : deux colorants qui se gênent

Un sirop contient un colorant rouge, que l'on veut doser, et un colorant jaune. Le graphique donne les spectres d'absorption des deux colorants, mesurés séparément. L'absorbance d'un mélange est la somme des absorbances des espèces qu'il contient.



1) Déterminer la longueur d'onde sur laquelle régler le spectrophotomètre pour doser le colorant rouge dans le sirop. Justifier.
2) Lire l'absorbance du colorant rouge à cette longueur d'onde.
3) Lire l'absorbance du colorant jaune à cette longueur d'onde.
4) Expliquer pourquoi l'autre maximum du colorant rouge ne convient pas.

Choisir la longueur d'onde de travail sur un spectre d'absorption

Analyse physique : absorbance, conductivité, spectres • Compétence 1 • Terminale spécialité physique-chimie

Exercice 1 Le colorant alimentaire

1) La longueur d'onde du sommet de la courbe se lit sur l'axe horizontal :

$\lambda_{\max} \approx 530 \text{ nm}$

2) L'absorbance du sommet se lit sur l'axe vertical :

$A_{\max} \approx 1{,}00$

3) 530 nm est dans le domaine du vert (de 500 à 570 nm) : la solution absorbe surtout le vert.

le vert

4) Sur le cercle chromatique, la couleur opposée au vert est le magenta. La solution laisse passer cette couleur : elle est magenta.

magenta

Exercice 2 Quel colorant dans la boisson ?

1) Le sommet de la courbe se lit sur l'axe horizontal :

$\lambda_{\max} \approx 514 \text{ nm}$

2) On compare cette valeur aux maximums de référence : la plus proche est 516 nm. Le colorant est l'azorubine.

azorubine (E122)

3) La longueur d'onde du maximum caractérise l'espèce : elle ne dépend pas de la concentration. Le maximum reste à la même longueur d'onde.

même longueur d'onde

4) L'absorbance est proportionnelle à la concentration. Sur le spectre, $A_{\max} \approx 0{,}60$. Diluée deux fois, la boisson est deux fois moins concentrée :

$$A = \frac{0{,}60}{2}$$

$A = 0{,}30$

Exercice 3 Type bac : deux colorants qui se gênent

1) Le colorant rouge a deux maximums d'absorption, vers 415 nm et vers 515 nm. Près du premier, le colorant jaune absorbe lui aussi : l'absorbance mesurée dans le sirop serait la somme des deux. On choisit donc le maximum où le colorant rouge est seul à absorber :

$\lambda \approx 515 \text{ nm}$

2) Le sommet correspondant se lit sur l'axe vertical :

$A \approx 0{,}75$

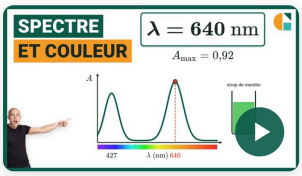
Exercice 3 (suite) Type bac : deux colorants qui se gênent

3) À 515 nm, la courbe du colorant jaune est sur l'axe : son absorbance est presque nulle.

$A_{\text{jaune}} \approx 0$

4) Vers 415 nm, les deux colorants absorbent : l'absorbance du sirop ne permettrait pas de remonter à la concentration du colorant rouge seul.

les deux colorants y absorbent



Vidéo du cours et deux exercices gratuits supplémentaires !

Exercices corrigés pas à pas, sur la page de la compétence.

galilee.ac/V/T2-1

Spectre d'absorption et couleur : exercices corrigés PDF (Terminale spécialité physique-chimie). Choisir la longueur d'onde de travail d'un spectrophotomètre : lire sur le spectre d'absorption la longueur d'onde du maximum et l'absorbance correspondante, en déduire la couleur absorbée puis la couleur de la solution, sa complémentaire sur le cercle chromatique, et se placer à un maximum où l'espèce dosée est seule à absorber. Méthode en vidéo et exercices interactifs corrigés sur galilee.ac.