

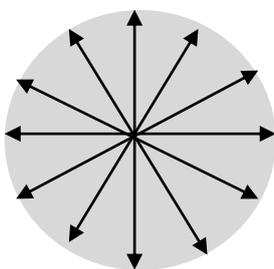
Les solutions colorées (chapitre 7 p°115)

I. Absorbance de lumière par une solution

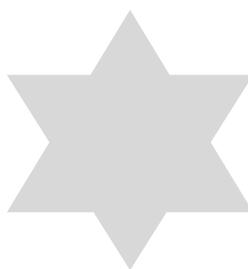
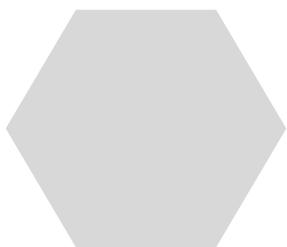
1. Couleur d'une solution

Une solution colorée se comporte comme un filtre coloré (voir chapitre La couleur des objets). Elle a la capacité d'absorber la lumière dans une partie du spectre visible (bandes d'absorption). Les autres longueurs d'onde sont transmises et la sensation colorée s'obtient en additionnant toutes les couleurs non absorbées.

La couleur d'une solution correspond aux radiations non absorbées par la solution. Elle est dite complémentaire de la couleur absorbée.



Le cercle chromatique indique les couleurs complémentaires diamétralement opposées



longueur d'onde (nm)	domaine
> 780	
625-740	} visible
590-625	
565-590	
520-565	
445-520	
380-445	
< 380	

2. Absorbance A d'une solution colorée

Définition :

L'absorbance A_λ est une grandeur positive sans unité liée à l'intensité de la lumière de longueur d'onde λ absorbée par une espèce en solution.

$A = 0$ signifie qu'aucune couleur n'est absorbée.

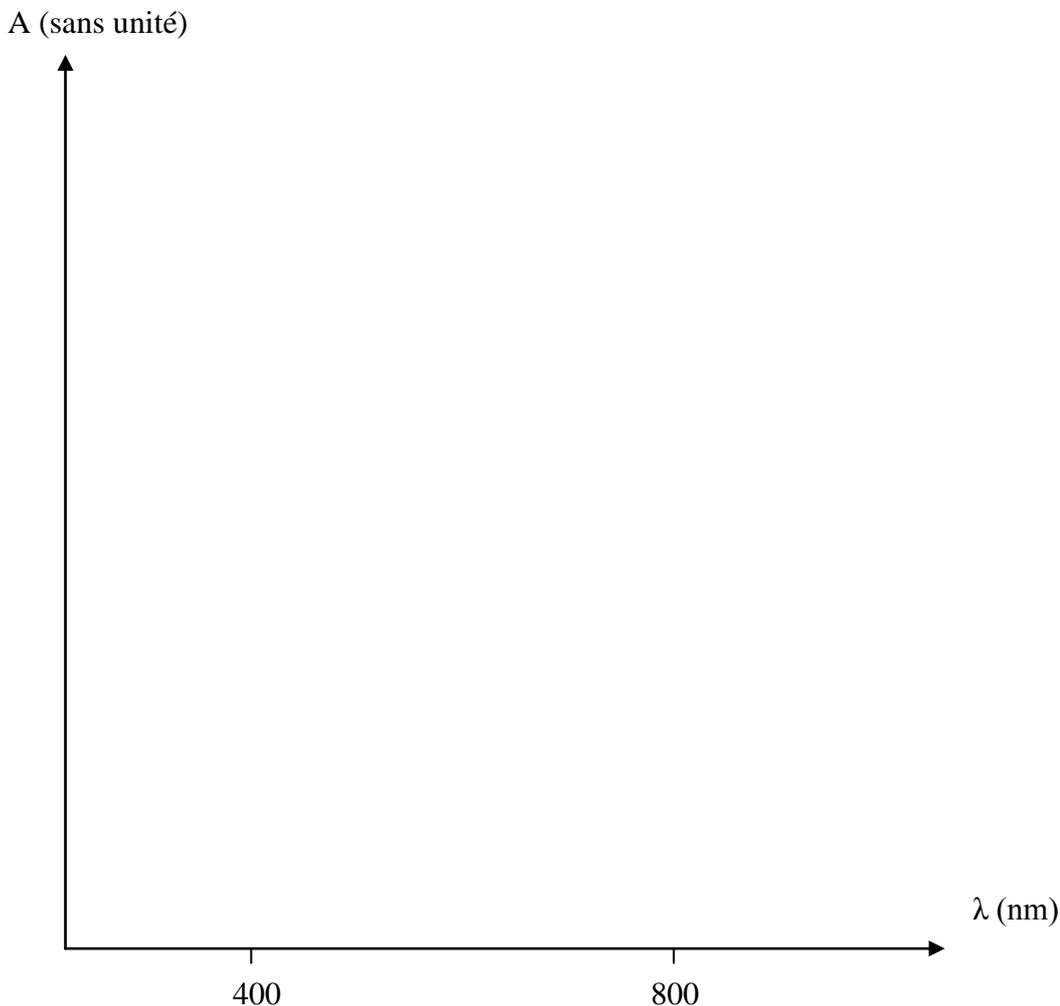
A est d'autant plus grand que la lumière est absorbée.

3. Spectre d'absorption d'une solution

Un **spectrophotomètre** permet de mesurer l'absorbance d'une solution colorée à différentes longueurs d'onde.

On peut alors présenter l'absorbance A_λ en fonction de la longueur d'onde λ .

Le graphique obtenu est le **spectre d'absorption**.



Sur le spectre d'absorption, on repère λ_m qui correspond au maximum d'absorption A_{\max} .

La couleur correspondant à cette longueur d'onde est la couleur complémentaire de la solution. (voir disque chromatique)

II. Loi de Beer-Lambert

L'absorbance A_λ (à la longueur d'onde λ) d'une solution colorée dépend :

- de la **concentration molaire** de l'espèce colorée C
- de la **longueur de la cuve** l
- du **coefficient d'absorption molaire** ϵ_λ

ϵ_λ est le **coefficient d'absorption molaire** à la longueur d'onde λ . Il est dépendant de la nature de l'espèce chimique et de longueur d'onde λ .

La loi de Beer-Lambert est additive lorsque plusieurs espèces colorées sont présentes.

Exemple : si une cuve contient deux espèces 1 et 2 de concentration molaire C_1 et C_2 , l'absorbance à la longueur d'onde λ est $A_\lambda = \epsilon_{\lambda,1} l C_1 + \epsilon_{\lambda,2} l C_2$

III. Dosage spectrophotométrique par étalonnage

Doser par étalonnage consiste à déterminer la concentration molaire C_0 d'une espèce en solution.

Le dosage par étalonnage consiste à comparer une propriété physique d'un échantillon (exemple absorbance) à la même propriété physique pour une gamme d'étalons.

La **spectrophotométrie** permet de doser des espèces colorées par la mesure de l'absorbance pour une longueur d'onde donnée.

On doit se placer à une **longueur d'onde de travail** λ_m correspondant au maximum d'absorption.

Comment construire la droite d'étalonnage ?

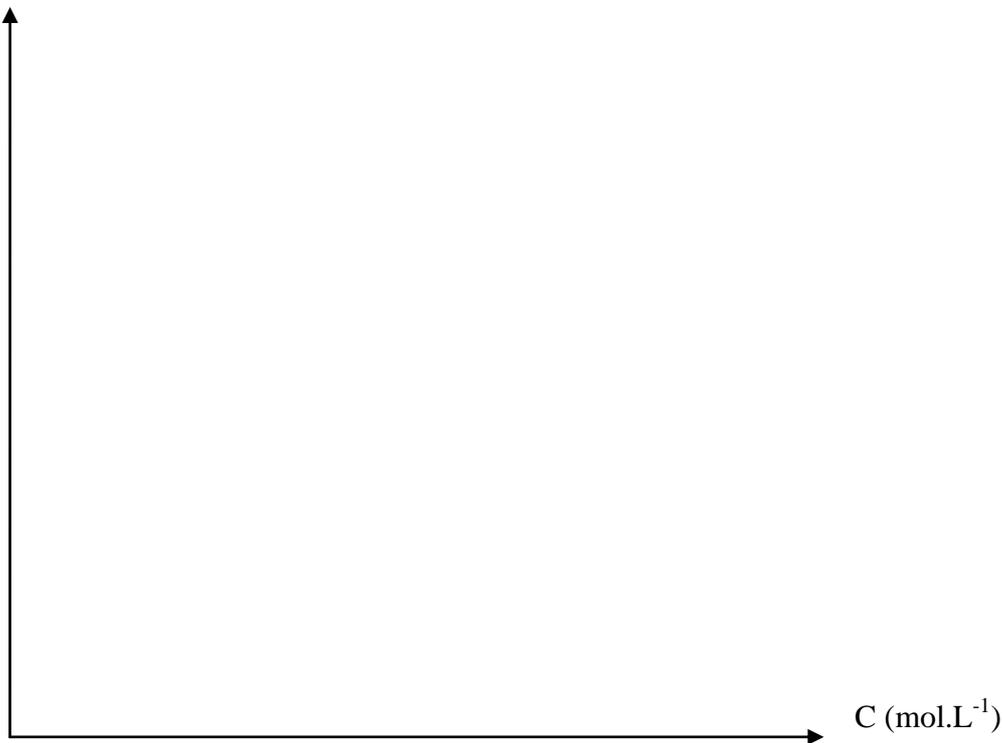
On mesure l'absorbance A_λ de différentes solutions étalons de concentrations connues.

On place les points (C, A_λ) pour chaque solution étalon sur un graphique.

On trace la droite d'étalonnage passant par l'origine du repère et passant « au plus près » des points du graphique.

λ est la longueur d'onde de travail. Elle correspond au maximum d'absorption.

absorbance A_λ
(à la longueur d'onde λ)



Pour déterminer la concentration C_0 de la solution, on mesure $A_{\lambda,0}$ de la solution à doser, puis on utilise la droite d'étalonnage pour trouver C_0 .

On peut également une fois $A_{\lambda,0}$ mesurée, déterminer $\varepsilon_{\lambda,0}$ puis en déduire C_0 grâce à la loi de Beer-Lambert.

Remarques :

absorber → absorption

diluer → dilution

éluer → élution

Ne pas confondre avec l'adsorption !

adsorption : (chimie physique) Phénomène par lequel des solides ou des solutions retiennent à leur surface des molécules, des ions en phase gazeuse ou liquide.