

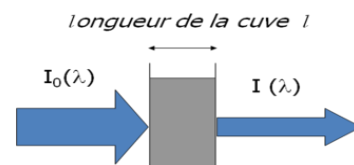
Modèle des méthodes d'analyses physiques

A. Identification d'une espèce chimique par spectroscopie UV-visible ou IR

Les appareils de spectroscopie UV-visible et infrarouge mesurent l'intensité lumineuse incidente I_0 et l'intensité lumineuse I qui a été transmise par un échantillon.

On définit deux grandeurs physiques liées :

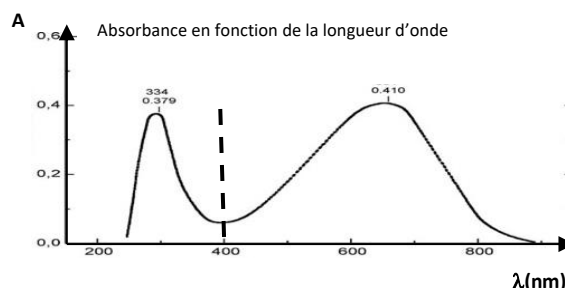
la transmittance $T = \frac{I}{I_0} \times 100$, l'absorbance $A = \log\left(\frac{I_0}{I}\right) = -\log T$



A1 - La spectroscopie UV et visible

Pour une espèce chimique donnée, l'analyse d'un spectre UV permet de déterminer la (ou les) longueur d'onde des maximums d'absorption λ_{\max} .

Un spectre UV-Visible permet de connaître la couleur d'une solution. La présence de doubles liaisons covalentes conjuguées influence le spectre et donc la couleur d'une espèce chimique.



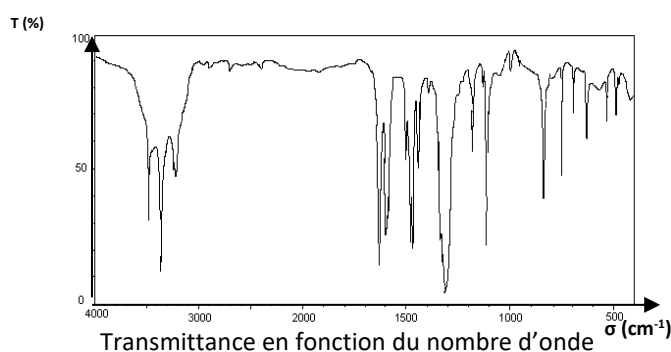
A2 - La spectroscopie Infrarouge, (IR)

Le spectre IR représente généralement la transmittance T en fonction du nombre d'onde σ ($\sigma = 1/\lambda$), en cm^{-1} .

On analyse le spectre IR pour $\sigma > 1500 \text{ cm}^{-1}$ environ.

Il permet d'identifier la présence de certains types de liaison au sein d'une molécule et d'en déduire la présence ou l'absence de groupes caractéristiques organiques.

Le spectre infrarouge met aussi en évidence la présence de liaisons hydrogène : il apparaît une bande d'absorption plus large et décalée vers des plus petites valeurs du nombre d'onde.



B. Détermination de la concentration d'une solution diluée

B1 - Mesure de la conductivité d'une solution ionique

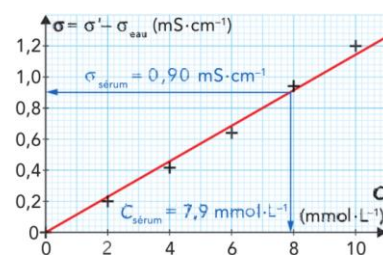
a - La **conductance** d'une solution est notée G , elle s'exprime en siemens (S) : c'est l'inverse de la résistance de la portion de solution située entre les 2 électrodes de mesures (surface S et distantes de L).

La **conductivité électrique** σ est la capacité d'une solution ionique à conduire l'électricité. Elle est indépendante de l'appareil de mesure (contrairement à G) et se mesure en $\text{S}\cdot\text{m}^{-1}$ avec un conductimètre relié à une cellule conductimétrique : $\sigma = Gx(L/S)$.

b- La **loi de Kohlrausch** traduit le fait que la conductivité d'une solution dépend de la nature et de la concentration des ions présents :

$\sigma = \sum \lambda_i [X_i]$ où λ_i est la conductivité ionique molaire de l'espèce ionique X_i . Attention, dans cette formule $[X_i]$ s'exprime en $\text{mol}\cdot\text{m}^{-3}$.

Dans le cas d'un unique soluté et si $C < 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, on utilise l'expression simplifiée : $\sigma = kxC$, la constante k dépend de la température et de la nature des ions présents en solution.



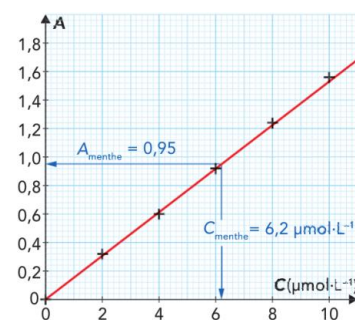
B2 - Mesure de l'absorbance d'une solution

On utilise un spectrophotomètre pour mesurer l'**absorbance** A d'une solution de concentration C en soluté (colorée ou pas).

Loi de Beer-Lambert : $A_{\lambda} = kxC$ si $C < 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, traduit le fait que l'espèce chimique doit être la seule à absorber la lumière à la longueur d'onde choisie.

$k = \epsilon_{\lambda} \ell$: avec ϵ_{λ} coefficient d'absorption à une longueur d'onde λ (en $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$) et ℓ épaisseur de solution traversée en cm).

B3 - Dosage par étalonnage : Si l'on mesure la conductivité (ou l'absorbance) de différentes solutions étalons, on peut donc déterminer la concentration inconnue de l'espèce chimique présente en solution.



C. Détermination de la quantité de matière d'un gaz (Équation des gaz parfaits)

Vue plus tard dans l'année