

Fiche technique n°2 : Spectrophotométrie UV-visible

Définition

Spectrophotométrie UV-visible = méthode d'étude des substances colorées absorbant dans les domaines UV (250-400 nm) & visibles (400-800 nm) basée sur les interactions matière/lumière.

Principe

Dispositif = 3 éléments

- une solution de concentration c
- placée dans une cuve de longueur l
- traversée perpendiculairement par un faisceau lumineux parallèle monochromatique de longueur d'onde λ et d'intensité lumineuse I .

Le fait de traverser la solution ne modifie pas la longueur d'onde mais modifie l'intensité lumineuse.

Mesure = le faisceau incident arrive avec une intensité connue $I_0(\lambda)$, la traverse et donne un faisceau émergent de la cuve avec une intensité mesurée par la cellule photoélectrique $I(\lambda)$. On définit 2 grandeurs

→ la transmittance : $T(\lambda) = \frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)}$

→ l'absorbance directement donnée $A(\lambda) = \log\left(\frac{I_0(\lambda)}{I(\lambda)}\right) = \log\left(\frac{1}{T(\lambda)}\right)$

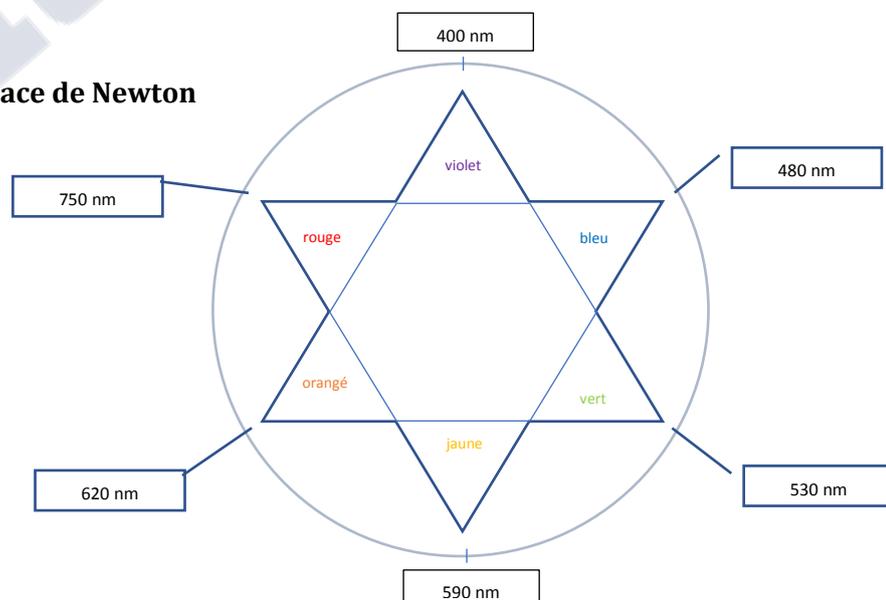
Utilisation

A partir du spectre d'absorption donné par l'appareil, on obtient le pic d'absorption A_{max} , permettant de définir la longueur d'onde λ_{max} de travail. On se place à cette valeur pour 2 raisons :

- Augmenter la sensibilité
- Diminuer l'incertitude sur A

Prérequis

✓ Rosace de Newton



- ✓ **Loi de Beer Lambert** = à une température T et une longueur d'onde λ données, on a :

$$A(\lambda) = \varepsilon(\lambda) \cdot l \cdot c$$

Avec :

- $\varepsilon(\lambda)$ coefficient d'absorption (anciennement coefficient d'extinction molaire) en $\text{L}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$
- l la longueur de la cuve en cm
- c la concentration en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

Cette loi est additive : $A(\lambda) = \sum \varepsilon_i(\lambda) \cdot l \cdot c_i$

Limites : la loi ne s'applique pas pour les solutions fortement concentrées pour 2 raisons :

- ⇒ les molécules en solution forment des agrégats dotés de propriétés d'absorption différentes
- ⇒ le spectrophotomètre sature car la sensibilité de la cellule photoélectrique est limitée

Pour supprimer ce problème, il suffit de diluer la solution d'un facteur F connu.

Remarque : il est souvent demandé dans les sujets écrits type analyse de documents ou en TP de savoir citer la loi de Beer Lambert avec les unités et les limites d'application.