

## Spectrophotométrie, absorbance et spectre d'absorption : sujet 9

Lumière est invisible mais traduit bcp de choses : ses interactions permettent observer et constater phénomènes. Ici, vérifier grâce à procédés, observations et calculs, la validité de certaines intuitions : Grâce à lois + outils de mesure, démontrer et vérifier. Grâce au principe fondamental de la lumière, de la spectrophotométrie et de la loi de Beer Lambert :

Qu'est ce que la spectrophotométrie, et quel est son rôle dans chimie ou son impact dans la vie quotidienne ?

Que traduit la couleur d'une solution et comment cela se vérifie avec le domaine d'étude global des spectres ?

-Annonce de plan I et II

### I) Spectre d'absorption

Lumière blanche sur solution transparente (conditions optimales : pas de perturbations) : à travers un diaphragme, vers une lentille qui renvoie vers un prisme : émette la lumière blanche, sur un écran, sans les longueurs d'ondes absorbées = bandes noires. = spectre d'absorption, caractérise la solution et ses propriétés. Marche aussi avec les gaz mais différent aspect = spectre de raies d'absorption

#### Faire un schéma

Absorbe toute une partie d'une certaine gamme de longueur d'onde : ex : bleu de méthylène + eau = cyan donc absorbe rouge.

Spectre d'absorption = couleur = solution colorée. Il n'est pas égal à spectre où rien n'est absorbé qui lui traduit solution sans couleur. A ne pas confondre avec spectre d'émissions.

Se traduit plus souvent : graphique : absorbance en fonction de longueur d'onde. Pics = absorbés, le reste = diffusés.

Faire un schéma de l'allure graphique du bleu de méthylène : ici un pic au rouge, car absorbé

Donc spectre absorption sert à mesurer absorbance.

### II) absorbance :

Pour expliquer mieux : absorbance : deff :  $A$  (sans unités : coef) =  $\epsilon$  (coefficient d'absorption molaire qui dépend de la longueur d'onde) .  $L$  (longueur de la solution traversée en cm) .  $C$  (mol. L<sup>-1</sup>), se calcule avec ces valeurs mesurées grâce a un spectrophotomètre.

La loi de Beer Lambert exprime proportionnalité entre  $A$  et  $C$  de la solution, après modélisation graphique des mesures réalisées sur une gamme étalon. : d'où : avec  $k = \epsilon \cdot L$  : l'absorbance d'une solution est :  $A = kC$ , avec  $k$  le coef directeur de la droite, qui traduit un lien direct en  $C$  et absorbance, donc lien entre  $C$  et Longueurs d'ondes, donc couleur donc spectre d'absorption.

Donc quand absorbance augmente,  $C$  aussi, dans la gamme étalon réalisée.

Utilité de la couleur= fait lien entre couleur et C de cette solution.

Absorbance est grandeur additive : entre A0 et A2 , il y a A1, donc A2= absorbance finale de plusieurs solution ( fonctionnent comme dans filtres)= 1 seul filtre : donc ici absorbance = A1+A2.

Faire un schéma de plusieurs filtres, avec le sens de la lumière et l'absorbance totale et les intermédiaires.

Les solutions doivent être absolument transparentes, la surface des cuves doit être lisse, et la solution doit être homogène, pour dresser le spectre d'absorption, et ou mesurer l'absorbance de la solution.

Schéma de effet de la lumière sur solution trouble ( les rayons se diffusent partout a la sortie de la cuve= pas dresser un spectre d'absorption correcte et donc a déterminer la véritable C de la solution.

Donc lien entre couleur et C.

Ex : Vérifier une C

Réalise une gamme étalon avec eau + bleu de méthylène par dilution, mesure garce à un spectrophotomètre, la longueur d'onde, de ces cuves de largeur connue. Grace au coef d'absorbation molaire, et à la C connue, on détermine 5 absorbances correspondant au 5 C

Schéma de la droite : f linéaire

Montrer que comme  $A = KC$  :  $C = A1/K$  : l'absorbance en un point donné A1, admet-elle par le calcul, la C correspondant sur le graphique : (A1 est choisie sur le graphique et k = taux d'accroissement ou  $\Delta Y / \Delta X$ ) alors on trouve la bonne C

On a démontré la loi de Beer Lambert.

Conclusion :

Outils de mesure dans domaine de la spectrophotométrie + analyses graphiques : lien avec les couleurs et la C, peut se voir dans la vie de tous les jours, dans ls liquides du quotidien.

Principe fondamentale des couleurs et de leurs radiations, qui est utilisable en chimie, le lien est fait garce à la loi de Beer Lambert, qui a été démontrée.

Lien avec un principe intuitif, comme la  $C$  est croissante avec l'absorbance, plus une solution est colorée, plus elle est concentrée, c'est ce qui est observable partout et ce qui a été démontré.