

Série de TD n°01 Méthodes spectrale

Exo 01 :

Quelles sont toutes les transitions électroniques possibles pour les molécules suivantes :
 CH_4 , CH_3Cl , $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$

Exo 02 :

Le spectre UV de l'acétone présente deux bandes d'absorption à :
 $\lambda_{\text{max}} = 280 \text{ nm}$ avec $\epsilon_{\text{max}} = 15$ et $\lambda_{\text{max}} = 190 \text{ nm}$ avec $\epsilon_{\text{max}} = 100$.

Identifiez la transition électronique de chacune des deux bandes.

Quelle est la plus intense ?

Exo 03 :

La longueur d'onde de la vapeur de sodium est égale à 5900 \AA . Calculer :

1. Le nombre d'onde en cm^{-1} .
2. La fréquence ainsi que la période de l'onde.
3. L'énergie des photons émis.

Exo 04 :

1) A partir des valeurs de λ_{max} (en nm) de ces molécules, quelles sont les conclusions que l'on peut tirer concernant la relation entre λ_{max} et la structure de la molécule qui absorbe ?

Éthylène (170) ; Buta-1,3-diène (217) ; 2,3-Diméthylbuta-1,3-diène (226) ; Cyclohexa-1,3-diène (256) et Hexa-1,3,5-triène (274).

2) Expliquez les variations suivantes dans le λ_{max} (en nm) des composés suivants :
 $\text{CH}_3\text{-X}$, quand $\text{X}=\text{Cl}$ ($\lambda_{\text{max}} = 173$), $\text{X}=\text{Br}$ ($\lambda_{\text{max}} = 204$) et $\text{X}=\text{I}$ ($\lambda_{\text{max}} = 258$).

Exo 05 :

1) Calculez le ϵ_{max} d'un composé dont l'absorption maximale (A) est de 1,2. La longueur de la cellule l est 1 cm, la concentration est 1,9 mg par 25 ml de solution et la masse moléculaire du composé est de 100 g/mol.

2) Calculer le coefficient d'absorption molaire d'une solution de concentration 10^{-4} M , placée dans une cuve de 2 cm, avec $I_0 = 85,4$ et $I = 20,3$.

Exo 06 :

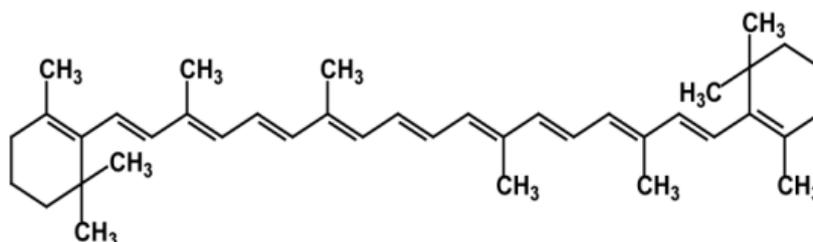
Une solution aqueuse de permanganate de potassium ($C = 1,28 \cdot 10^{-4} \text{ M}$) a une transmittance de 0,5 à 525 nm, si on utilise une cuve de 10 mm de parcours optique.

- 1) Calculer le coefficient d'absorption molaire du permanganate pour cette longueur d'onde.
- 2) Si on double la concentration, calculer l'absorbance et la transmittance de la nouvelle solution.

Exo 07 :

Montrer en appliquant la règle de Fieser – Kuhn qui permet de déterminer à peu de chose près la longueur d'onde (λ_{\max}) : $\lambda_{\max} = 114 + 5 M + n (48 - 1,7 n) - 16,5 R_{\text{endo}} - 10 R_{\text{exo}} - \epsilon_{\max} = (1,74 \cdot 10^4) n$.

où n est le nombre de doubles liaisons conjuguées, M est le nombre de substituant alkyles du système conjugué, R_{endo} est le nombre de doubles liaisons Endocycliques faisant partie du système conjugué, R_{exo} est le nombre de doubles liaisons Exocycliques faisant partie du système conjugué que pour la molécule suivante (β – Carotène, contenant 11 liaisons C = C conjuguées, à son maximum d'absorption vers **450 nm**. Calculer la valeur de ϵ_{\max} .

**Exo 08 :**

Classer les différentes molécules en fonction de leurs chromophores puis calculer en appliquant les règles de **W – F & Scott**, les valeurs de λ_{\max} pour chacun d'entre eux.

1 	2 	3 	4
5 	6 	7 	8
9 	10 	11 	12