

## Série de TD n°01 Méthodes spectrale

### Exo 01 :

Quelles sont toutes les transitions électroniques possibles pour les molécules suivantes :  
 $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{H}_2\text{C}=\text{O}$

### 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  $5900 \text{ \AA}$ . Calculer :

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

### Exo 04 :

1) A partir des valeurs de  $\lambda_{\text{max}}$  (en nm) de ces molécules, quelles sont les conclusions que l'on peut tirer concernant la relation entre  $\lambda_{\text{max}}$  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  $\lambda_{\text{max}}$  (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  $\epsilon_{\text{max}}$  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  $10^{-4} \text{ M}$ , placée dans une cuve de 2 cm, avec  $I_0 = 85,4$  et  $I = 20,3$ .

### Exo 06 :

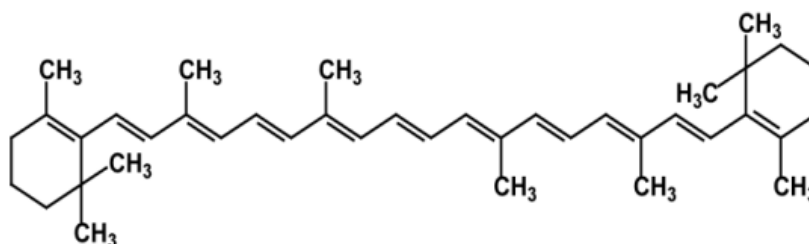
Une solution aqueuse de permanganate de potassium ( $C = 1,28 \cdot 10^{-4} \text{ M}$ ) a une transmittance de 0,5 à 525 nm, si on utilise une cuve de 10 mm de parcours optique.

- 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 ( $\lambda_{\max}$ ) :  $\lambda_{\max} = 114 + 5 M + n ( 48 - 1,7 n ) - 16,5 R_{\text{endo}} - 10 R_{\text{exo}} - \epsilon_{\max} = ( 1,74 \cdot 10^4 ) n$ .

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



**Exo 08 :**

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

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