
COURS, TD et DOCUMENTS INTERDITS

CALCULATRICES AUTORISEES

PORTABLES STRICTEMENT ETEINTS

DUREE 2h

EXERCICE 1 (5 points)

Deux charges identiques q_0 sont fixées aux extrémités B et C de la base d'un triangle isocèle ABC, rectangle en A. On pose $AB = AC = a$. Une troisième charge q_1 est fixée au milieu O du côté BC.

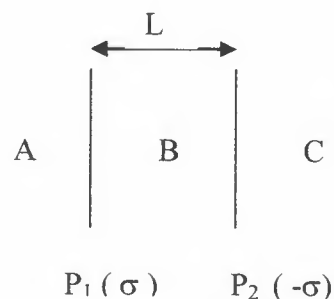
- 1) Donner l'expression de la force d'interaction de Coulomb entre deux charges, en explicitant – schéma à l'appui- chacune des grandeurs employées.
- 2) Déterminer la force résultante exercée par ces 3 charges sur une charge Q placée en A.
- 3) Pour quelle valeur de q_1 en fonction de q_0 , cette force est-elle nulle ?
Application numérique : $q_0 = + 2 \mu C$.

EXERCICE 2 (5 points)

- 1) Donner les expressions des potentiel et champ électrostatiques élémentaires créés par un élément de longueur d'un fil uniformément chargé (densité linéique λ), en explicitant – schéma à l'appui- chacun des termes utilisés.
- 2) En appliquant les expressions précédentes, déterminer le potentiel et le champ électrostatiques résultants créés par un arc de cercle chargé uniformément (densité linéique : $-\lambda < 0$), de rayon R et de longueur $2L$, en son centre O (on exprimera le champ en fonction du demi - angle au centre α dont on donnera la relation avec L et R).
- 3) Que deviennent ces expressions si $\alpha = \pi/2$? si $\alpha = \pi$?

EXERCICE 3 (7 points)

- 1) Enoncer le théorème de Gauss.
 - 2) Calculer le champ électrostatique créé en tout point de l'espace par un plan infini portant la densité superficielle de charge uniforme σ positive. Expliciter la méthode utilisée.
 - 3) Deux plans infinis P_1 et P_2 sont parallèles, distants de L et séparent l'espace en 3 domaines A, B, C (voir figure). Ils portent respectivement les densités superficielles constantes σ et $-\sigma$.
31. Déterminer, en justifiant la méthode employée, le champ électrostatique créé par ces plans dans chaque domaine de l'espace. Préciser la direction et le sens des lignes de champ ainsi que la forme des équipotentielles.



32. Calculer la différence de potentiel entre les deux plans en fonction de σ , ϵ_0 et L . En déduire la capacité de ce condensateur plan.

EXERCICE 4 (3 points)

On rappelle le postulat de Biot et Savart $\vec{dB} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{d\vec{l} \wedge \vec{u}}{r^2}$

- 1) Donner, schéma annoté à l'appui, la signification de chacun des termes du postulat. Préciser la direction et le sens de \vec{dB} sur le schéma.
- 2) En utilisant la formule de Biot et Savart, établir l'expression du champ magnétique créé au centre O d'une bobine plate de N spires, de rayon R et parcourue par un courant continu d'intensité I . Préciser les caractéristiques du champ magnétique (direction, sens) sur un schéma. Application numérique : $R = 2,5$ cm, $N = 50$ et $I = 50$ mA.

COURS, TD et DOCUMENTS INTERDITS

CALCULATRICES AUTORISEES

PORTABLES STRICTEMENT ETEINTS

DUREE 2h

EXERCICE 1 (5 points)

Deux charges $q_A = +3\mu\text{C}$ et $q_B = -1\mu\text{C}$ sont placées respectivement aux points A et B d'un axe Ox, d'abscisses $x_A = -20\text{ cm}$ et $x_B = +10\text{ cm}$.

- 1) Montrer, qu'en dehors des points situés à l'infini, le point P de l'axe Ox où le champ électrostatique créé par ces deux charges est nul se situe nécessairement au-delà de B.
- 2) Calculer l'abscisse de P.
- 3) Calculer le potentiel électrostatique au point P.
- 4) On place une charge $q_0 = -1\mu\text{C}$ au point O. Déterminer la force de Coulomb qu'elle subit, en précisant sa direction et son sens.

EXERCICE 2 (4.5 points)

On considère une circonférence, de rayon R, chargée uniformément avec une densité linéique $\lambda > 0$.

- 1) Calculer le potentiel électrostatique $V(x)$ créé par le cercle chargé en un point M de son axe, d'abscisse x.
- 2) En déduire l'expression du champ électrostatique $\vec{E}(x)$ en M.
- 3) Tracer l'allure des graphes des fonctions $E(x)$ et $V(x)$.

EXERCICE 3 (7 points)

- 1) Un fil infini porte la densité linéique de charge constante $\lambda > 0$. Calculer le champ électrique qu'il crée en un point M situé à la distance r du fil en utilisant le théorème de Gauss (démarche détaillée demandée). Que devient cette expression quand on déplace le point M parallèlement au fil ?
- 2) Donner l'allure des lignes de champ ; en déduire celle des équipotentiels.
- 3) En utilisant la relation $\vec{E} = - \text{grad } V$, trouver l'expression du potentiel électrique créé par ce fil infini en tout point de l'espace, en prenant comme origine des potentiels un cylindre coaxial du fil chargé , de rayon r_0 .

EXERCICE 4 (3.5 points)

On rappelle le postulat de Biot et Savart $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} I \frac{d\vec{l} \wedge \vec{u}}{r^2}$

- 1) Donner, schéma annoté à l'appui, la signification de chacun des termes du postulat. Préciser la direction et le sens de $d\vec{B}$ sur le schéma.
- 2) Déterminer l'expression du champ magnétique créé par un fil de longueur L, parcouru par un courant d'intensité I, en un point O situé sur la médiatrice du fil à la distance d du fil. Préciser la direction et le sens du champ magnétique sur un schéma soigneusement annoté.
- 3) Calculer B pour $d = L = 10\text{cm}$ et $I = 2\text{A}$

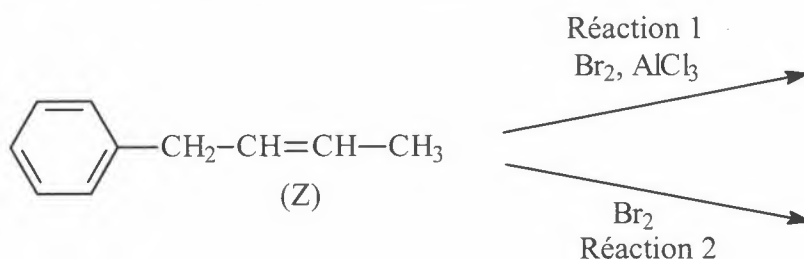
EXAMEN DU MODULE C322 [L2PC] : Chimie Organique descriptive

Durée de l'examen : 2 heures

L'usage d'une calculatrice ainsi que d'un téléphone portable et/ou d'une montre connectée sont interdits.

Exercice 1

On effectue les 2 réactions suivantes :



Ecrire les réactions, donner les produits obtenus à l'issue de chacune de ces réactions (configurations comprises s'il y a lieu).

Indiquer la(les) stéréospécificité(s) des réactions s'il y a lieu.

Exercice 2

Soit les 2 réactions suivantes :



Identifiez les composés X, Y et Z.

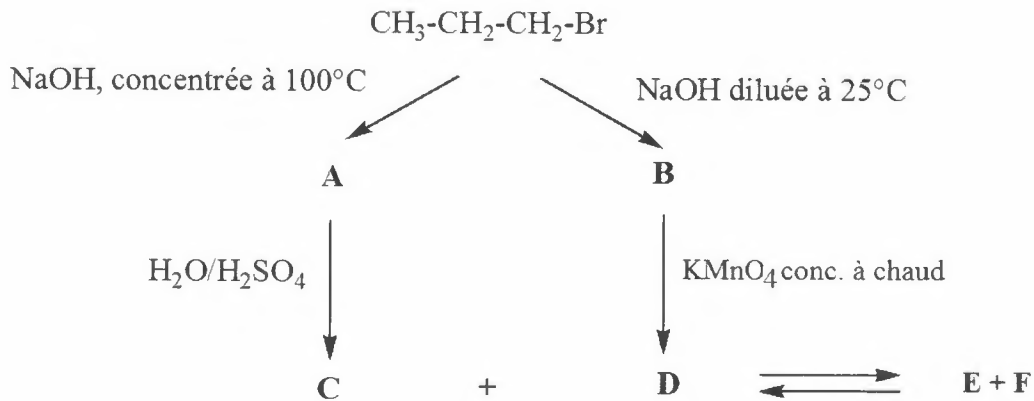
Comment expliquez-vous la différence de réactivité entre ces 2 aldéhydes (propanal et benzaldéhyde) ?

Nommer ces réactions.

Exercice 3

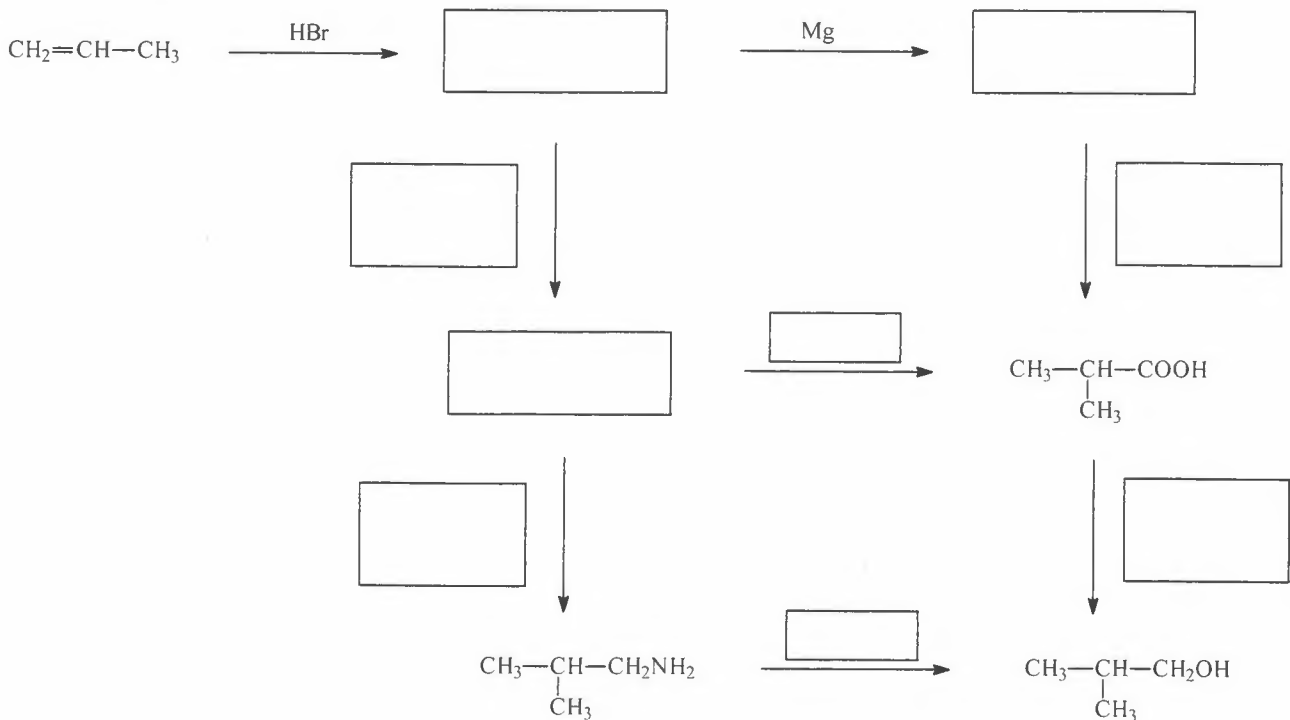
Donnez la formule des composés **A** à **F**, en indiquant le type de réaction [Réduction, Addition Nucléophile,] permettant les transformations.

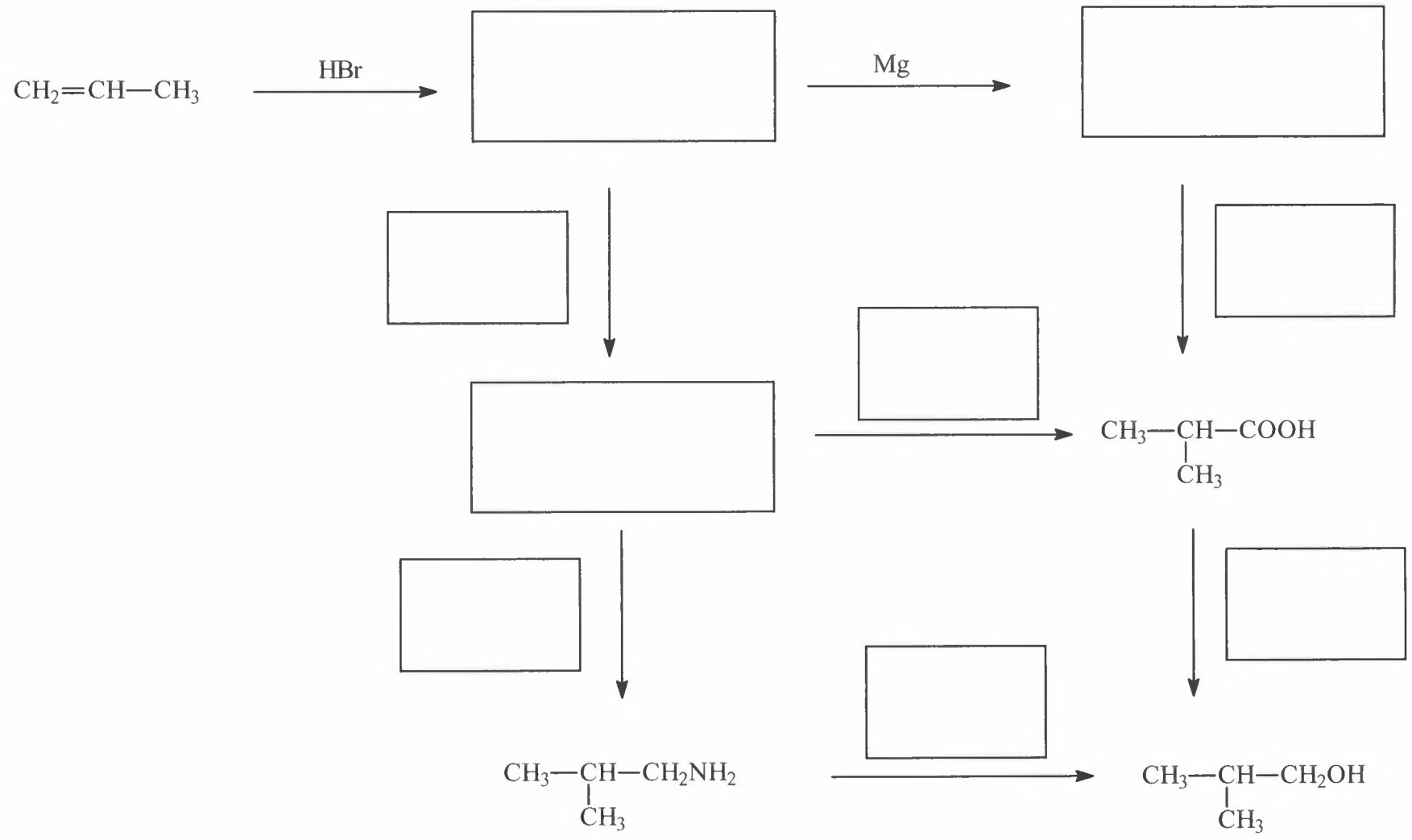
Indiquez, pour chacune des réactions, la stéréosélectivité ainsi que la régiosélectivité -s'il y a lieu-.



Exercice 4 : Exercice de synthèse

On veut réaliser la synthèse du 2-méthylpropanol [(CH₃)₂CH-CH₂OH] à partir du propène. Deux chemins réactionnels vous sont proposés ci-dessous. Complétez les « cases » vides sur la feuille ci jointe et placez là dans votre copie.







Université de Toulon / UFR de Sciences et Techniques

Année 2016/2017

Licence Physique Chimie 2^{ème} année

Epreuve du Module C422 Spectroscopies

Session1

durée totale: 1H30

Les parties cours et exercices sont à rendre sur des copies séparées SVP.

COURS (7 points)

Question Cours n°1 :

- 1) Quelles sont les deux conditions nécessaires pour qu'un photon soit absorbé par une molécule ?
- 2) Dans le tableau suivant, relier la spectroscopie aux informations qu'elle fournit.

A- Spectroscopie UV-Visible	1- Force de la liaison chimique
B- Spectroscopie IR	2- Distance inter-atomique
C- Spectroscopie RMN	3- Masse molaire de la molécule
D- Spectroscopie μ -onde	4- Energie électronique des couches de valence
E- Spectroscopie de masse	5- Environnement chimique de l'atome

Question Cours n°2 :

- 1) Donner et expliquer l'expression du nombre de mode de vibration possible pour une molécule de N atomes non linéaire.
- 2) Donner la définition de la masse réduite μ .
- 3) A partir de l'expression de l'énergie de vibration d'une molécule di-atomique définir l'énergie d'un photon faisant passer la molécule de l'état v à l'état $(v+1)$:

$$E_{v,1} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{k}{\mu}} \cdot \left(\frac{1}{2} + v\right)$$

- 4) Donner l'expression générale du spectre de rotation-vibration pour $\Delta v=+1$ et $\Delta j=+1$

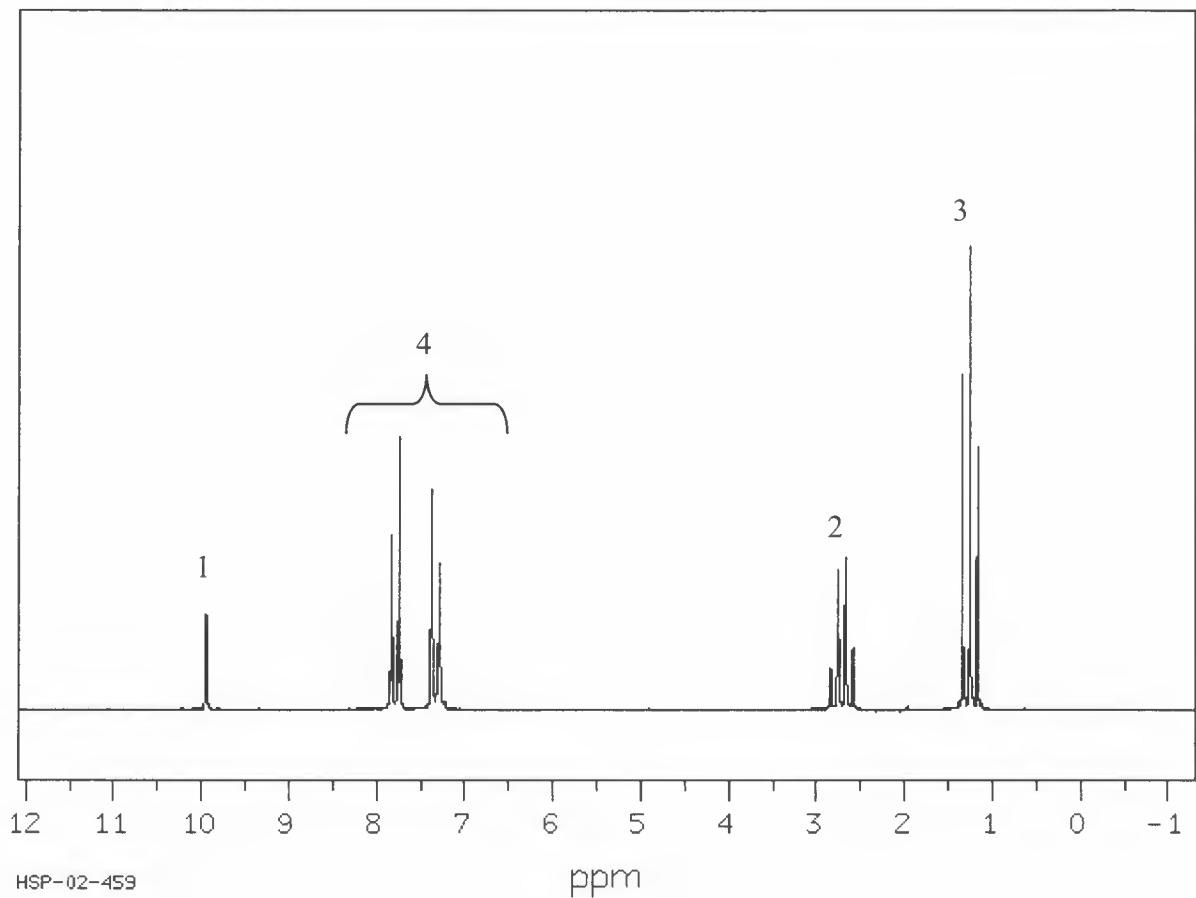
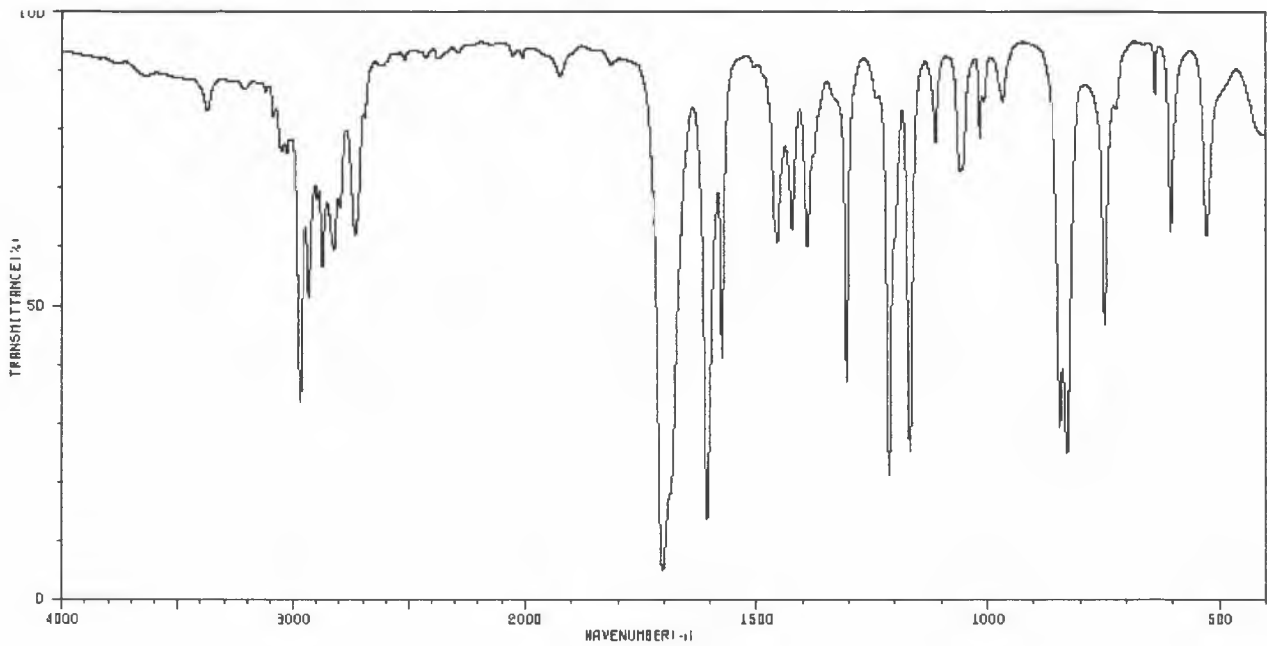
Question Cours n°3 :

- 1) Dessiner le schéma d'un appareil mono-faisceau de mesure de l'absorbance dont la source est polychromatique. En quel matériau doivent être les éléments optiques pour pouvoir fonctionner dans l'UV ?
- 2) Donner la relation de Beer-Lambert qui relie l'intensité incidente (I_0) à l'intensité transmise (I_T) ainsi que la définition de l'absorbance (ABS) et de la transmittance (T).
- 3) Définir les effets hypochrome et hypsochrome et donner le nom des effets antagonistes correspondants.
- 4) En considérant qu'aucun phénomène de diffusion ne se produit, donner l'expression de l'intensité absorbée (I_A) par un échantillon traversé par un faisceau lumineux.

EXERCICES (13 points)

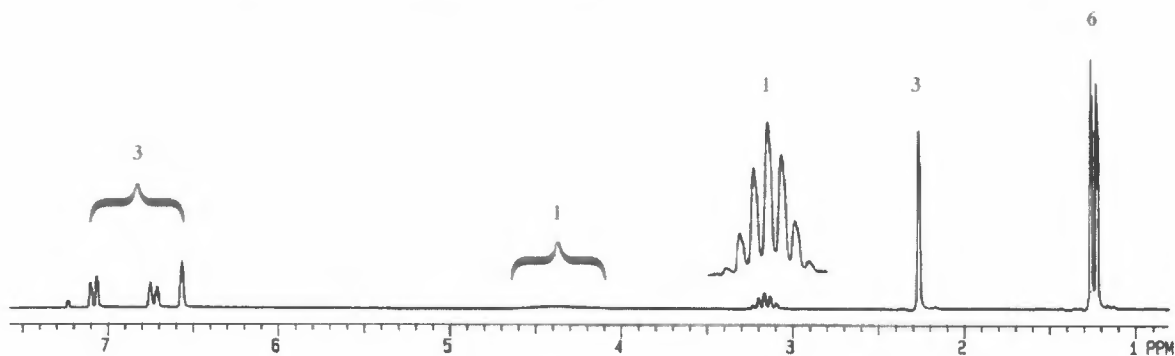
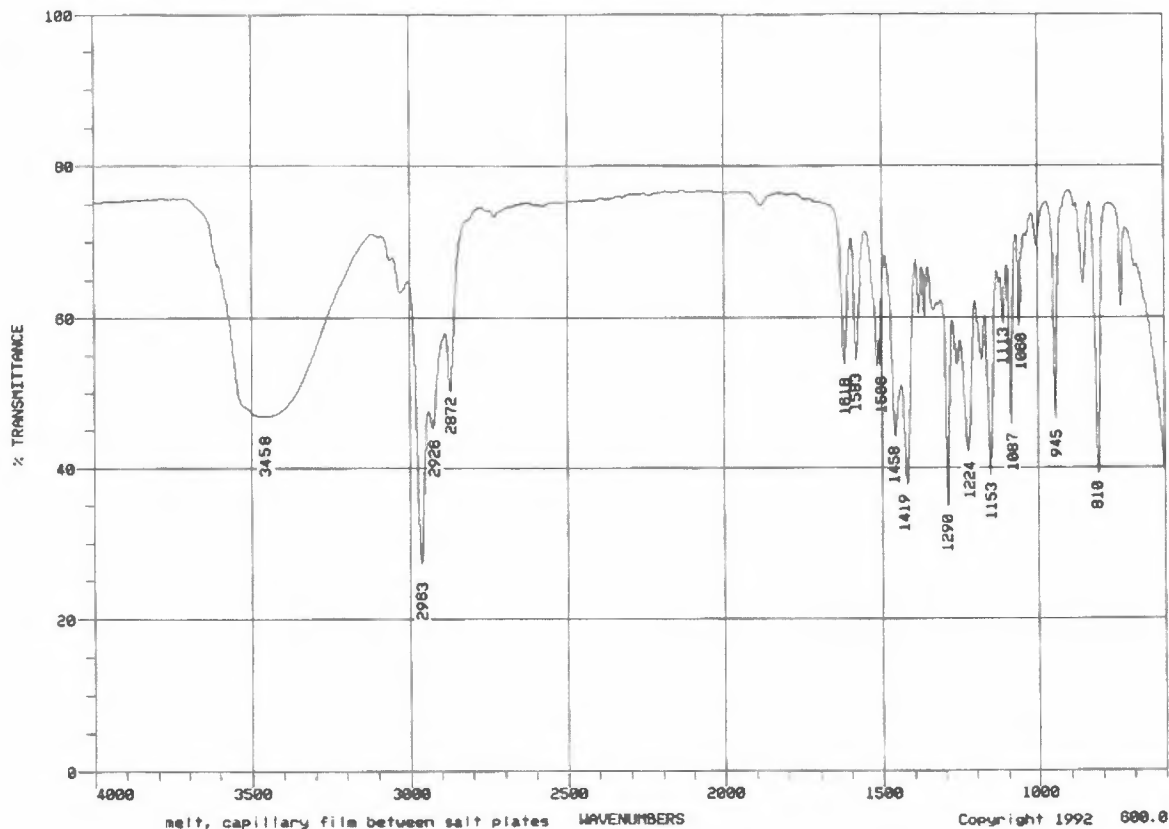
Exercice 1 (5 points)

Un composé de formule brute $C_9H_{10}O$ présente les spectres IR et RMN H suivants. Donner sa formule développée, en expliquant avec détails votre raisonnement.



Exercice 2 (5 points)

Un composé de formule brute $C_{10}H_{14}O$ présente les spectres IR et RMN H suivants. Donner sa formule développée, en expliquant avec détails votre raisonnement.



Exercice 3 (3 points)

Donnez l'allure du spectre RMN de la molécule suivante :

