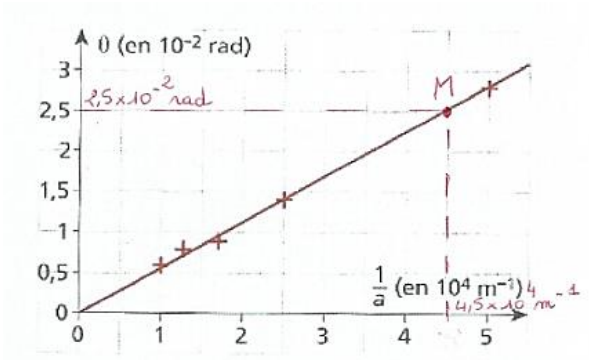
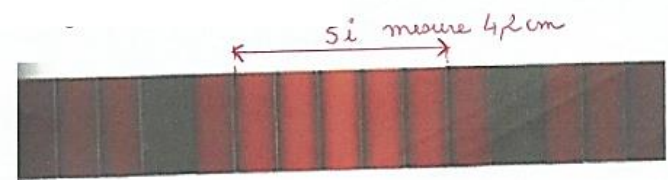


Corrigé du DS2 du 2/11/2015

Commentaires	Corrigé rédigé
« Etablir » veut dire démontrer... Il est nécessaire de détailler le calcul de la pente à cause des problèmes d'unité... On ne peut pas écrire $\lambda = \frac{2,5 \cdot 10^{-2}}{4,5 \cdot 10^4} = 560 \text{ nm}$ car le calcul ne donne pas cette unité directement... Prenez un point de la droite moyenne et pas un point expérimental (sinon ça ne sert à rien de tracer la courbe !) Pb de vocabulaire : Une frange peut être sombre ou colorée. Ne plus voir de frange veut dire ne plus voir l'alternance... Il faut évidemment dire ce qu'est δ (idem pour k) Si vous ne dites pas que la différence de marche est nulle en $y=0$, on peut croire que la réponse est du hasard... Il est faux de dessiner que l'interfrange est la zone noire (c'est l'espace entre 2 taches de la figure de diffraction...)	EXERCICE 1 : A- Mesure par diffraction : - Sur le schéma on voit que $\tan \theta = \frac{L}{D} = \frac{L}{2D} = \theta$ puisque l'angle est petit. - La relation est : $\theta = \frac{\lambda}{a}$ avec θ en radian. λ et a sont en mètre. - La courbe est une droite qui passe par l'origine, donc les grandeurs θ et $1/a$ sont proportionnelles. C'est bien ce que montre la relation précédente puisque λ est une constante. - Pour déterminer la longueur d'onde il faut déterminer le coefficient directeur de la droite. Pour cela, je prends un point de la droite moyenne : le point M par exemple a pour coordonnées $(4,5 \cdot 10^4 \text{ m}^{-1}, 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ rad})$. Donc $\lambda = \frac{2,5 \cdot 10^{-2}}{4,5 \cdot 10^4} = 5,6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$  B- Mesure par interférences : - La lumière arrive en différents points de l'écran à cause du phénomène de <u>diffraction</u> qui survient pour chaque fente. Les franges sont présentes dans les endroits où les 2 <u>ondes se superposent</u>, et sont surtout visibles dans la tâche centrale de diffraction. - Une interférence est constructive si la différence de marche δ est un multiple de la longueur d'onde $\delta = k\lambda$, elle est destructive si $\delta = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ avec k entier. Au centre de l'écran ($y=0$), on observe un maximum de lumière puisque la différence de marche est nulle et que l'interférence est constructive ($k=0$). a) Pour déterminer l'interfrange avec le plus de précision possible, je mesure $5i$; sur le document $5i = 4,2 \text{ cm}$ donc en réalité $5i = 2,1 \text{ cm}$ soit $i = 0,42 \text{ cm}$. 

Vous pouviez vérifier que le calcul était juste en comparant avec la valeur trouvée en A4

Réfléchissez au nombre de CS que vous écrivez dans l'encadrement (par exemple, vous ne devez pas écrire 520nm et 600 nm)

Définition des alcools donnée en première

La C_{tet} est juste avant 1500 cm^{-1} alors que la $C=C$ est juste après...

Récitez votre cours !

Calcul à savoir faire par cœur (on a insisté en TD et dans le cours)

On peut aussi justifier avec les 2 singulets

Vous devez aussi développer le noyau aromatique (et pas laisser C_6H_5-)

b) La longueur d'onde est donnée par :

$$\lambda = \frac{a_i}{D} = \frac{0,40 \times 4,2}{3000} = 5,6 \cdot 10^{-4} \text{ mm} = 5,6 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

4. En appliquant la formule donnée :

$$U(\lambda) = 5,6 \cdot 10^{-7} \times \sqrt{\left(\frac{0,02}{0,40}\right)^2 + \left(\frac{0,01}{3,0}\right)^2 + (0,05)^2} = 4 \cdot 10^{-8} \text{ m}$$

en majorant avec 1CS donc finalement $5,2 \cdot 10^{-7} \text{ m} < \lambda < 6,0 \cdot 10^{-7} \text{ m}$

EXERCICE 2 :

1.a. Les formules brutes de A et B sont les mêmes : $C_8H_{10}O$. Ces deux composés sont des isomères

1.b. Le composé B est un alcool car le groupe hydroxyle est lié à un carbone tétragonal, ce qui n'est pas le cas de A où l'hydroxyle est lié à un carbone trigonal.

3b

2.a. Etude des bandes d'absorption :

Bande (a) : 3650 cm^{-1} , caractéristique d'une liaison $O-H_{libre}$ du groupe hydroxyle.

Bande (b) : 3030 cm^{-1} , caractéristique d'une liaison $C_{tri}-H_{arom}$ du groupe phényl.

Bande (c) : 2950 cm^{-1} , caractéristique d'une liaison $C_{tét}-H$ de la chaîne carbonée.

Bande (d) : 1500 cm^{-1} , caractéristique d'une liaison $C=C_{arom.}$ du groupe phényl.

2.b. Le signal (a) est fin et se situe à 3650 cm^{-1} . C'est celui d'une liaison $O-H_{libre}$ c'est-à-dire ne présentant pas de liaison hydrogène. En effet, il est dit dans l'énoncé que le spectre du composé A a été obtenu à partir de A en phase gazeuse.

Le signal (g) est large et se situe à 3350 cm^{-1} . C'est celui d'une liaison O-H pour un alcool à l'état liquide, c'est-à-dire présentant des liaisons hydrogène.

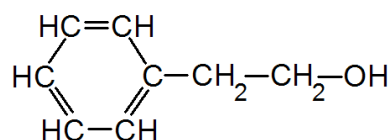
2.c. Le nombre d'onde maximum est 4000 cm^{-1} ce qui correspond à la longueur d'onde :

$$\lambda = \frac{1}{\sigma} = \frac{1}{4000} = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ cm} = 2,5 \cdot 10^{-6} \text{ m} \text{ soit } 2,5 \mu\text{m} \text{ qui correspond bien à l'Infra rouge}$$

car de longueur d'onde supérieure à 0,8 μm .

3.a. Le spectre du document 4 permet de donner immédiatement la réponse : la présence d'un quadruplet est caractéristique de protons qui ont pour voisin un groupement CH_3- . De A et B, le seul composé qui contient un groupement méthyle est le composé A.

3.b. La formule semi-développée de B est :



Il est demandé de repérer les bonnes cases du tableau : faites ce qui est demandé !

La courbe d'intégration ne donne pas directement le nombre de protons qui résonnent mais renseigne sur la proportion

3.c. On peut réécrire la formule précédente sous la forme :

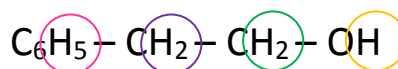


Tableau II : déplacement chimique δ (ppm) de quelques protons

Proton	δ (ppm)	Proton	δ (ppm)	Proton	δ (ppm)
$\text{CH}_3 - \text{C}$	0,9	Ar-H	7-9	$\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CO}$	4,1
$\text{CH}_3 - \text{C} - \text{O}$	1,4	$-\text{CO} - \text{OH}$	8,5-13	$\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{O}$	2,2
$\text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{CO}$	1,3	R-OH	0,5-5,5	$\text{C} - \text{CH}_2 - \text{Ar}$	2,7
$\text{R} - \text{CO} - \text{H}$	9,9	Ar-OH	4,2-7,1	$\text{C} - \text{CH}_2 - \text{C}$	1,3
$\text{C} - \text{CH} - \text{Ar}$	3,0	$\text{C} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{H}$	3,6	$\text{C} - \text{CH}_2 - \text{C}_{\text{cycle}}$	1,5

Ar désigne un composé avec un cycle aromatique comme le benzène  ou ses dérivés.

R désigne un radical alkyle et $-\text{CO}-$ correspond au groupe $\text{C}=\text{O}$

Remarque :

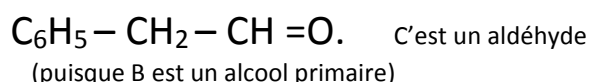
Si on avait dû rédiger, on aurait pu le faire ainsi :

De gauche à droite :

- D'après le texte, les 5 protons aromatiques de C_6H_5 - donneront des signaux de déplacements quasi identiques compris entre 7 et 9 ppm, assimilables à un singulet. Il s'agit du singulet le plus à gauche du spectre.
- Les protons de $-\text{CH}_2$ donnent un triplet (car 2 voisins) pour $\delta \approx 2,7$ ppm à cause du noyau aromatique.
- Le groupe $-\text{CH}_2$ plus à droite donne également un triplet (2 voisins) pour un déplacement chimique $\delta \approx 3,6$ ppm
- $\text{O}-\text{H}$ donne un singulet (car porté par un O) pour $\delta \approx 2,0$ ppm

3.d. La courbe d'intégration a une hauteur proportionnelle au nombre de protons qui résonnent pour ce signal. Par exemple le signal correspondant à OH a une hauteur deux fois plus petite que les signaux correspondant aux CH_2 et 5 fois plus petit que le signal correspondant aux protons du groupe C_6H_5 -

4.a. Lorsqu'on oxyde B en introduisant un oxydant en défaut on produit :



5.b. Le tracé d'un spectre infrarouge du produit obtenu permettrait de voir la disparition de la bande $\text{O}-\text{H}_{\text{libre}}$ du groupe hydroxyle et l'apparition d'une bande $\text{C}=\text{O}$ vers $1650-1730 \text{ cm}^{-1}$ très intense.