

Spectres Infra-Rouge

1. Allure d'un spectre infrarouge.

1.1. Préciser quelle est la grandeur représentée en ordonnée ? Quelle est son unité ?

1.2. Choisir dans la liste suivante, en argumentant, l'expression de la transmittance en fonction des intensités I et I_0 :

$T = I - I_0$	$T = I/I_0$	$T = I_0 - I$	$T = I_0/I$
---------------	-------------	---------------	-------------

1.3. Pourquoi le spectre présente-t-il des "pics" inversés ?

1.4. Quelle est l'unité de la grandeur en abscisse ?

La grandeur associée est notée σ , est appelée nombre d'onde (wavenumber). Elle est liée à la longueur d'onde.

1.5. Choisir dans la liste suivante la relation qui les unit : $\sigma = -\lambda$ ou $\sigma = 1/\lambda$

1.6. Quelle est la particularité de l'axe des abscisses ?

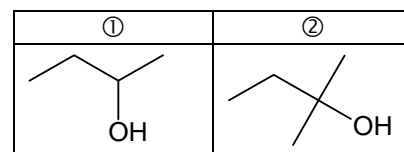
1.7. A l'aide de la relation choisie, montrer que les radiations utilisées correspondent à des radiations infrarouges.

2. Etude des spectres de deux molécules proches.

2.1. Associer un nom aux formules topologiques indiquées par ① et ② .

①

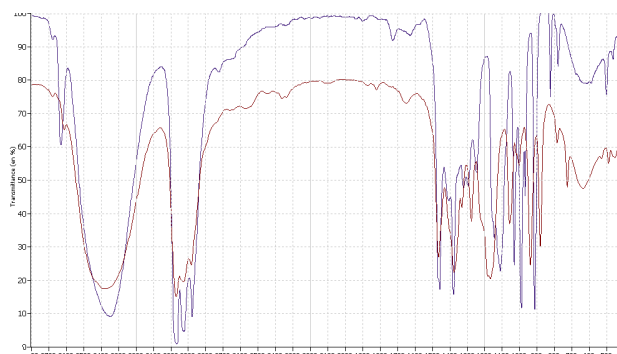
②



2.2. Sans tenir compte des valeurs de $T(\%)$, identifier, sur l'axe des abscisses, la zone des nombres d'onde où les spectres sont similaires et la zone où les spectres présentent plus de différences.

La zone des spectres IR due à l'enchaînement carboné est appelée "**empreinte digitale**".

2.3. Identifier sur le spectre la zone de l'empreinte digitale et la zone due aux autres liaisons.




2.4. Choisir la bonne formulation :

Les formules topologiques des molécules et les spectres IR associés montrent que les deux molécules **ont/n'ont** pas la même fonction et **ont/n'ont** pas la même chaîne carbonée

2.5. A l'aide de la table spectroscopique IR simplifiée (données), préciser sur le spectre quel pic correspond à la fonction caractéristique des alcools et celui correspondant aux liaisons C-H.

2.6. Rappeler pourquoi ces deux alcools sont de classe différente ?

 Ouvrir la banque de données interactive à l'adresse suivante : http://www.unice.fr/cdiac/animations/spectroscopie/infra_rouge/infra_rouge.htm

2.7. Rappeler la relation entre λ et f puis exprimer la relation avec le nombre d'onde σ . Justifier l'utilisation du terme "fréquence" dans le titre du document.

2.8. Retrouver, dans la zone correspondant à l'empreinte digitale des molécules, l'encadrement du nombre d'onde correspondant à la distinction des classes d'alcools.

Remarque : un atome de carbone est d'autant plus substitué qu'il porte moins d'atomes d'hydrogène.

3. Etude de différents spectres

3.1. Spectre IR du propane

3.1.1. Donner la formule semi-développée de la molécule de propane :

3.1.2. Quelles liaisons trouve-t-on dans une molécule de propane.

3.1.3. Sachant que la zone en-dessous de 1500 cm^{-1} est liée à l'enchaînement carboné, à quelle liaison est associé le pic situé entre 1500 et 4000 cm^{-1} ?

3.1.4. Déterminer la valeur (ou l'intervalle) du nombre d'onde associé à ce pic.

3.2. Autres spectres

Fonction	3.2.1. liaison	Nombre d'onde (cm^{-1})	3.2.2. intensité
alcane			
alcool			
aldéhyde			
cétone			
acide carboxylique			
amine			
ester			
amide			

3.3. Cas de la liaison O-H

3.3.1. Quelle molécule contient la liaison O-H libre ? O-H lié ?

3.3.2. Qu'est-ce qui peut être à l'origine du O-H lié ? (il faudra se souvenir du programme de 1^{ère} S !)

3.3.3. Le spectre du propan-2-ol présenté au paragraphe 1 a-t-il été obtenu en phase gazeuse ou en solution ? Argumenter.

4. Identification d'une molécule.

4. Identifier la molécule inconnue et s'appuyer sur le spectre pour rédiger un court paragraphe mettant en évidence les étapes de la résolution.

