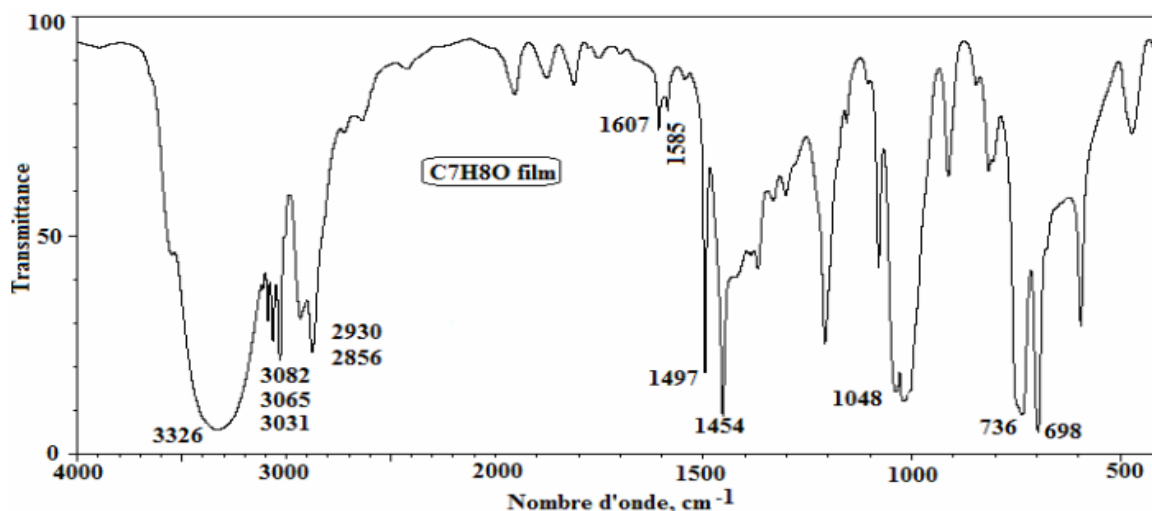


Fiche de TD N°1 « Spectroscopie Infrarouge »

Exercice 1:

- A. En considérant qu'une liaison chimique entre deux atomes peut être assimilée à un oscillateur harmonique, calculer le nombre d'onde (en cm^{-1}) de la vibration de valence de la liaison C-N. La constante de force : $k_{\text{C-N}} = 642 \text{ N.m}^{-1}$. Comment évolue ce nombre d'onde entre les deux atomes (C=N et C≡N) ?
- B. La liaison C-H se trouve à gauche de la liaison C-O. Pourquoi ?
On considère une vibration d'élongation C-H donnant lieu à une absorption à 3100 cm^{-1} . Quelle sera la valeur du nombre d'ondes de l'absorption correspondante de l'homologue deutérié C-D ? (On considérera que la valeur de la constante de force est la même dans les deux cas, le deutérium ^2D est le premier isotope de l'hydrogène).
- C. Un composé aromatique de formule brute $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$, présente le spectre IR suivant :

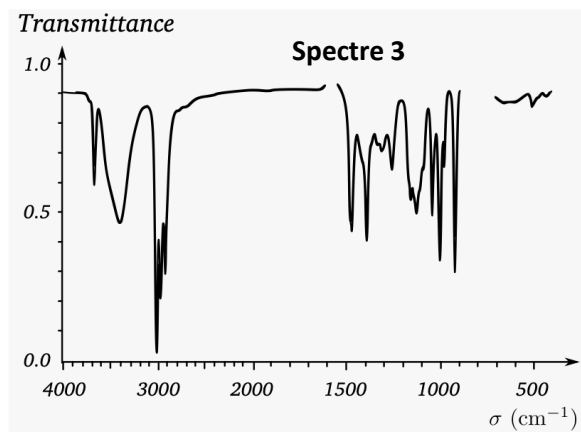
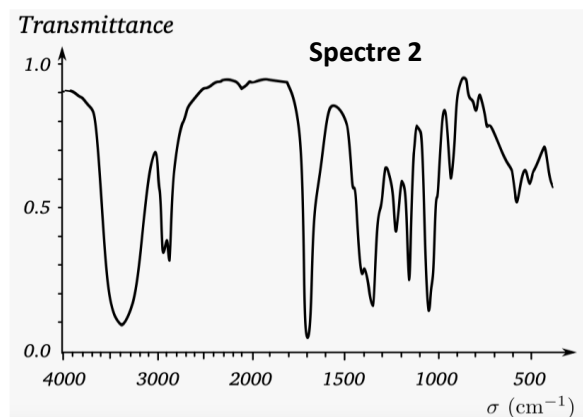
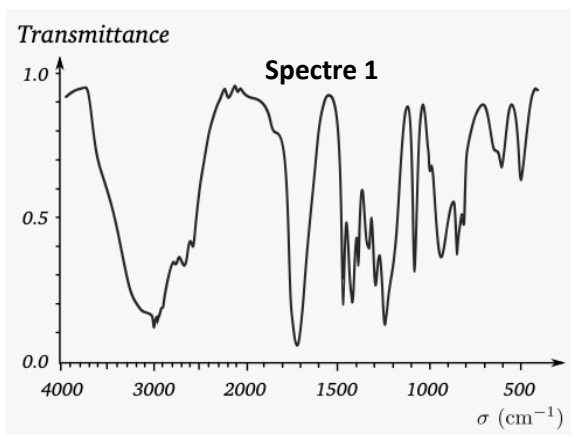


- 1- A partir du spectre IR, attribuer les bandes importantes.
- 2- Proposer une structure compatible avec ces données spectrales.
- 3- Calculer la valeur de la constante de force de la vibration d'élongation pour les liaisons situées à 2930 cm^{-1} et 3082 cm^{-1} . Discuter.

Exercice 2 :

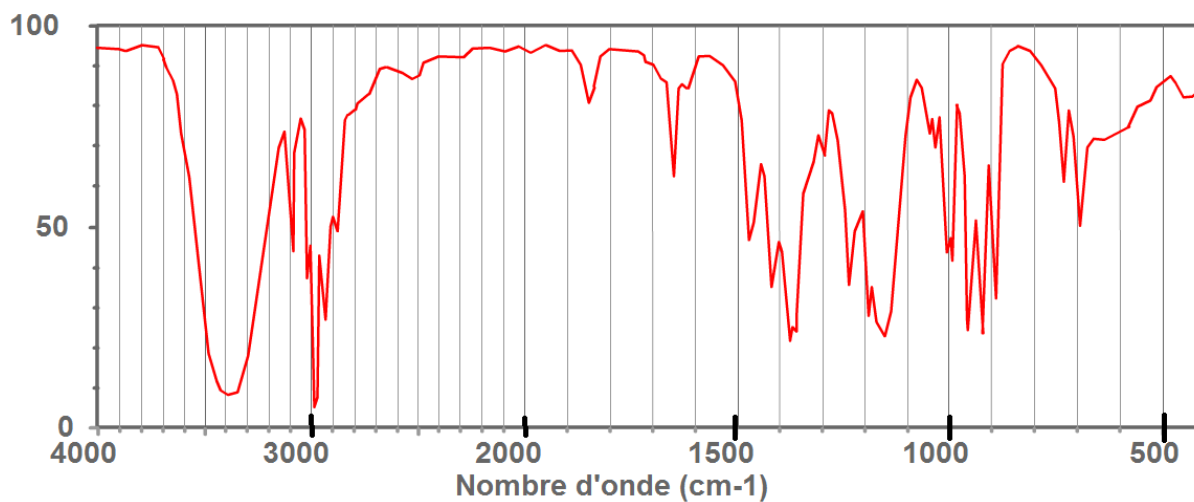
On s'intéresse à trois molécules comportant quatre atomes de carbone : le butan-2-ol ; l'acide butanoïque ; la 4-hydroxybutan-2-one.

1. Donner les formules semi-développées de ces molécules ainsi que leurs fonctions caractéristiques.
2. Les spectres ci-dessous sont ceux des trois molécules. Attribuer à chaque molécule son spectre. Justifier.
3. Calculer la constante de force de la liaison figurant à 1700 cm^{-1} sur le spectre 2.



Exercice 3:

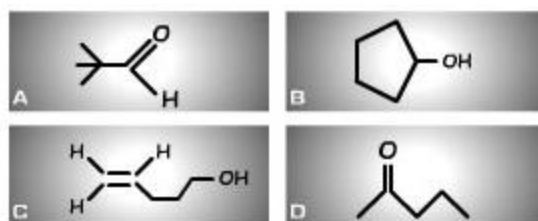
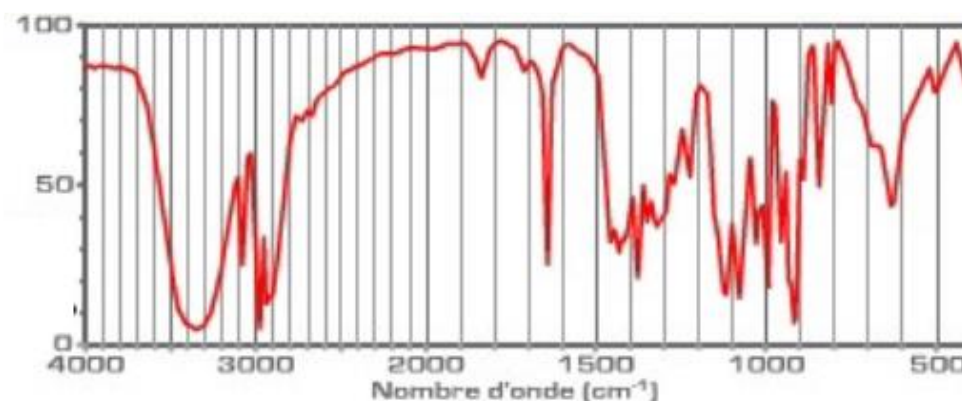
Le spectre IR ci-dessous est celui du 2-méthylbut-3-èn-2-ol.



- 1 - Ecrire la structure semi-développée de la molécule étudiée. Entourer et nommer le(s) groupe(s) caractéristique(s) présent(s).
- 2 - Justifier la présence des groupes caractéristiques à partir de l'analyse du spectre infrarouge.

Exercice 4:

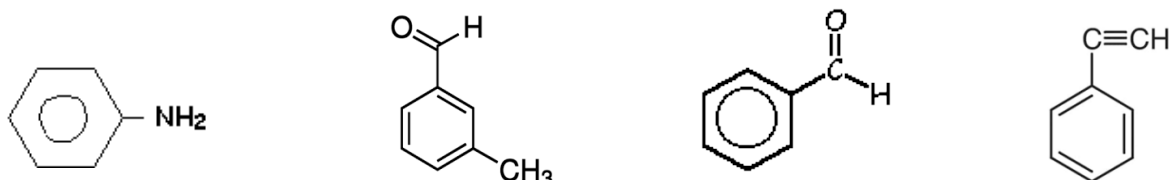
- Donner les **bandes caractéristiques** présentes sur le spectre ci-dessous.
- A quelle **molécule** correspond ce spectre ? **Justifier** votre réponse.
- Calculer la **constante de force** de la liaison dont la bande est située à 1650cm^{-1} .



Exercice 5 :

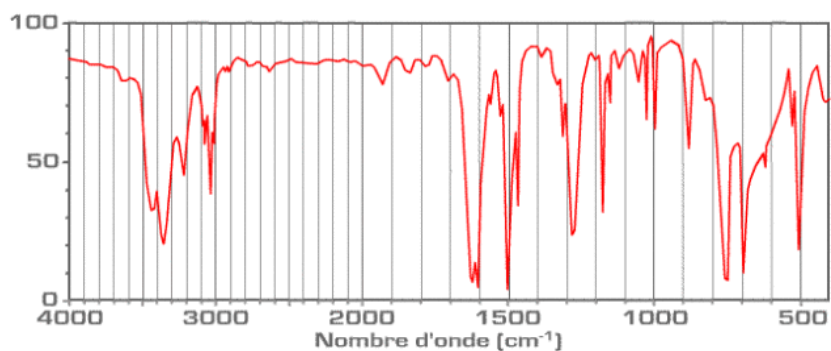
Soient, par ordre, les cinq molécules suivantes :

Aniline, Tolualdéhyde, Benzaldéhyde, Ethynyl benzène

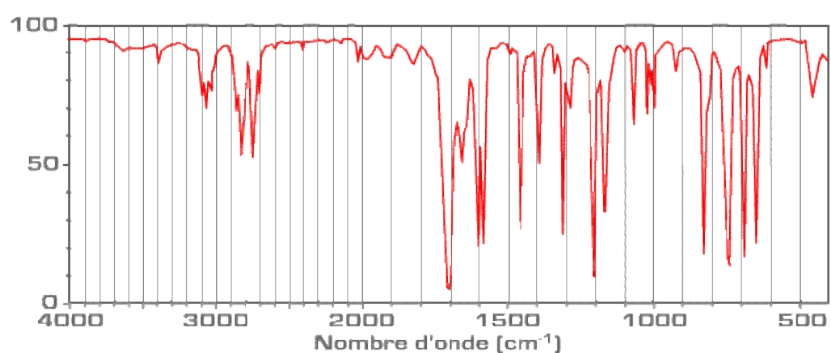


- 1- Donner les fonctions caractéristiques de chaque molécule.
- 2- Faites attribuer chaque spectre à la molécule correspondante.

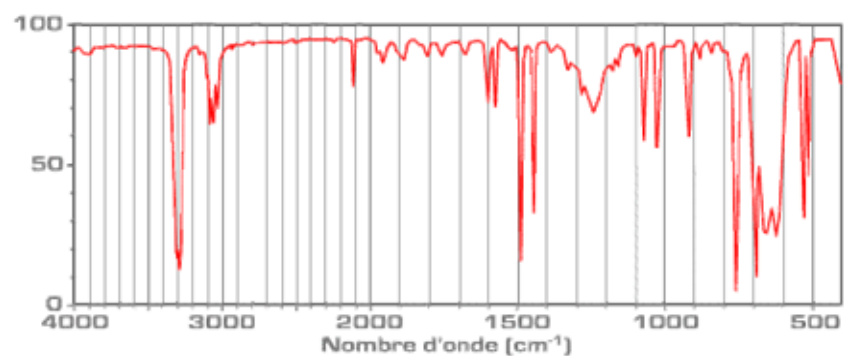
Spectre 1



Spectre 2



Spectre 3



Spectre 4

