

Document 1 Principe de la spectroscopie IR

La spectroscopie à infrarouge (IR) est une technique spectroscopique qui permet d'analyser des molécules en chimie organique.

Dans l'industrie, elle trouve des applications et pour la recherche des polluants dans l'atmosphère.

Au laboratoire, cette technique est utilisée pour l'identification des espèces chimiques synthétisées.

Pour analyser un échantillon (solide, liquide ou gazeux), on le fait traverser par une lumière IR. L'absorption de cette lumière est liée à la vibration des liaisons dans les molécules suites à une excitation électromagnétique.

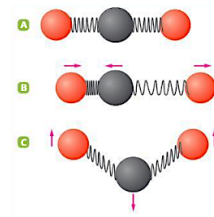
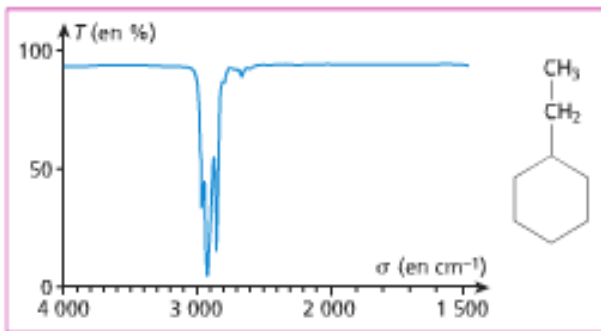
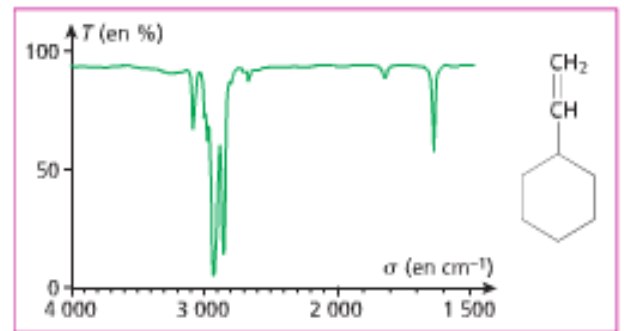


FIG. 6 Une molécule de CO₂ au repos **A**. La voici par exemple en mouvement d'élongation antisymétrique **B**, ou en mouvement de déformation dans le plan **C**.

Document 2 Etude de deux spectres IR



Spectre et représentation de l'éthylcyclohexane



Spectre et représentation du cyclohexyléthène

1. Les spectres représentent l'intensité de l'absorption du rayonnement électromagnétique par une molécule en fonction du nombre d'onde de ce rayonnement.

Décrire les points communs et les différences notables entre les deux spectres (grandeurs représentées en abscisse et en ordonnée, unités, orientation des bandes d'absorption...).

Remarque : L'étude des spectres IR se limitera aux rayonnements compris entre 1 500 cm⁻¹ et 4 000 cm⁻¹. Au-dessous de 1500 cm⁻¹ la «zone des empreintes» est plus difficile à exploiter et elle est propre à chaque molécule.

2. En déduire le nombre d'onde caractéristique de la liaison C = C.

3. De quoi chaque bande d'absorption est-elle caractéristique ?

4. Identifier la nature de la liaison responsable de la bande d'absorption commune à tous les spectres.

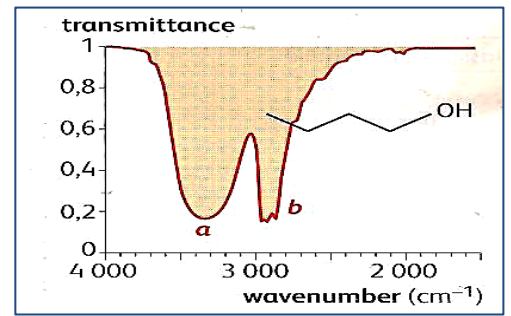
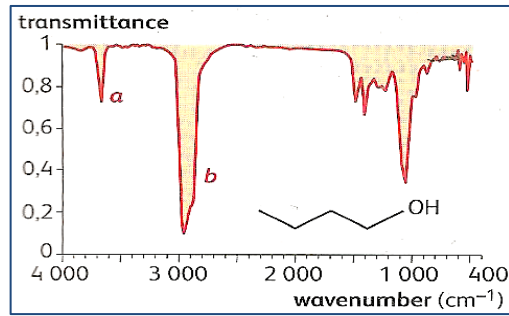
5. Compléter le tableau des nombres d'ondes caractéristiques des différentes liaisons chimiques :

Type de liaison	C = C	O - H	C = O	C - H
Nombre d'onde (.....)				2700-3100

6. Montrer que le spectre IR 6 est compatible avec la butanone

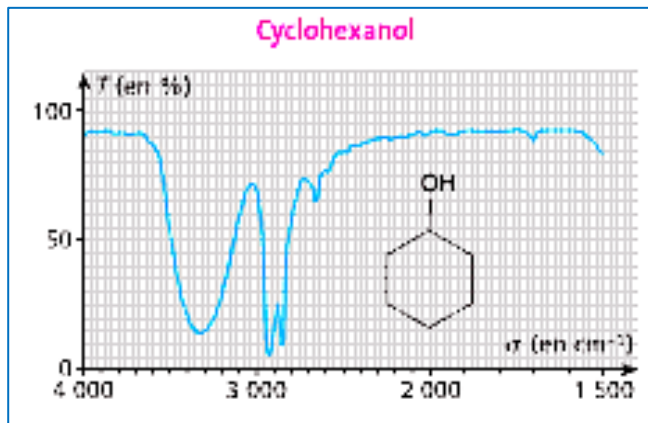
7. Comparons les spectres IR du butan-1-ol : en phase gazeuse

en phase liquide

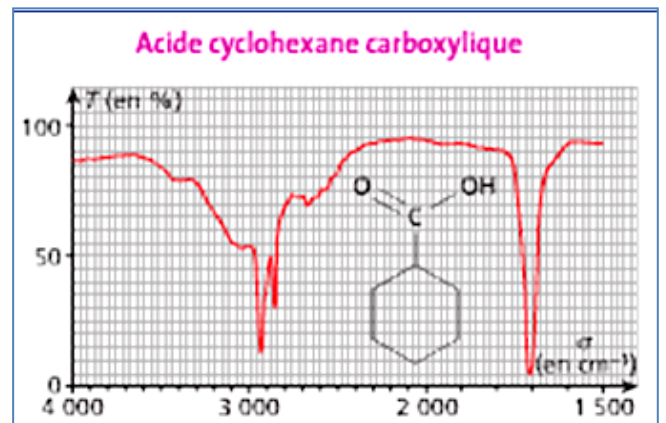


- A quelle liaison correspond la bande d'absorption a ?
- Quelle est l'influence de l'état physique de l'échantillon sur cette bande d'absorption ?
- Quelle interaction, présente en phase condensée mais pas en phase gazeuse, pourrait être à l'origine de ce phénomène ?

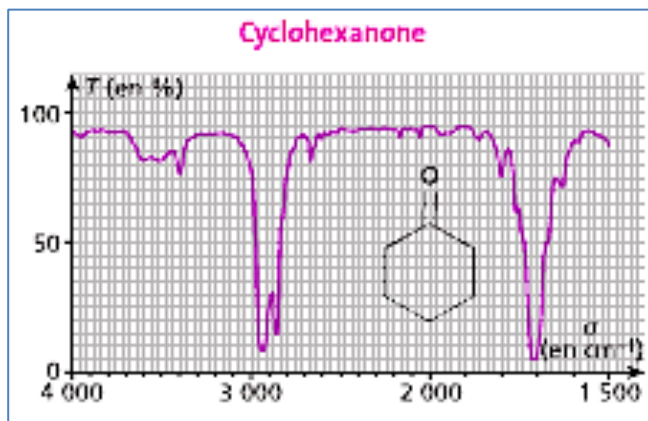
IR 1



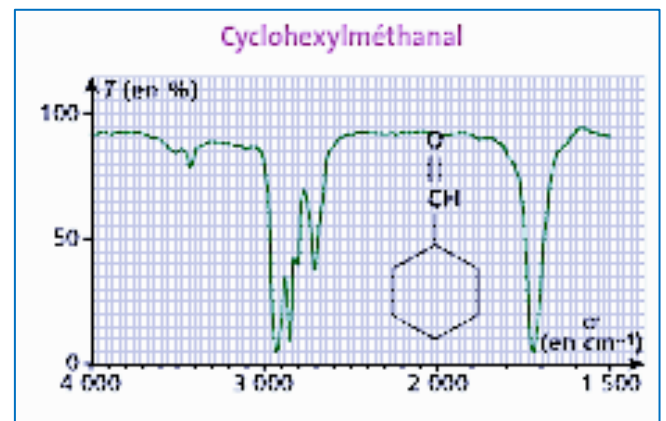
IR 2



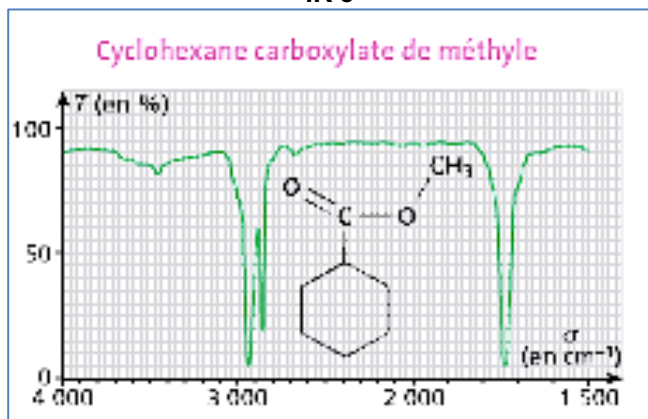
IR 3



IR 4



IR 5



IR 6

