

8. Spectroscopie IR

Exercice 1 : Spectre IR

- Quel domaine de longueurs d'onde est utilisé en spectroscopie infrarouge ?
- Situer dans un spectre infrarouge la zone des groupes caractéristiques.
- Où se trouve la « zone des empreintes digitales » ?
- Quelle peut être son utilité ?

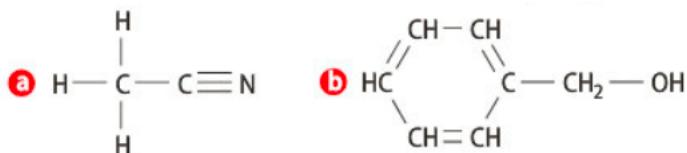
Exercice 2 : Bande caractéristique

La bande d'absorption de nombre d'onde $\bar{\nu} = 1650 \text{ cm}^{-1}$ est due à des liaisons $C - C$.

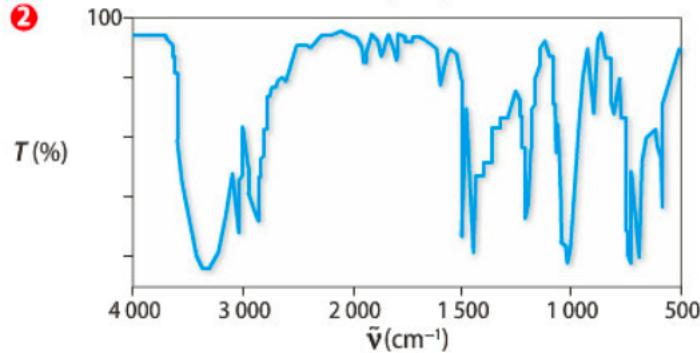
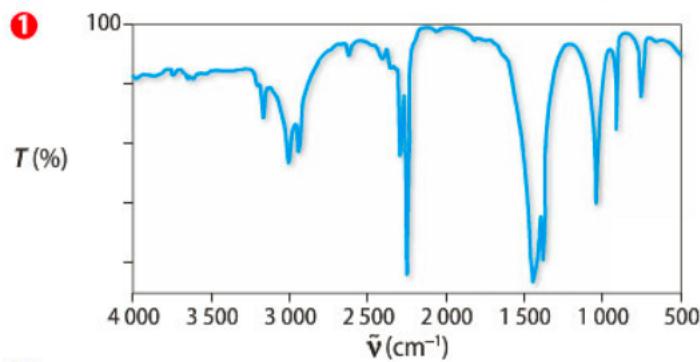
- À quelle famille chimique est-elle associée ?
- Calculer la longueur d'onde correspondante.

Exercice 3 : Le bon spectre

On donne les formules de deux molécules organiques :



- Rechercher les nombres d'onde des bandes caractéristiques pour ces molécules.
- Parmi les spectres IR donnés ci-contre, identifier celui qui appartient à chacune des deux molécules.



► Bandes caractéristiques en spectroscopie IR

Famille	Liaison	Nombre d'onde (cm^{-1})
alcanes	C-H (élongation) C-H (déformation)	2850-3 000 1 370-1 470
alcènes	C=C C-H	1 650 3 000-3 080
cétone	C=O	1 705-1 725
aldéhyde	C-H C=O	2 650-2 830 1 720-1 740
acide carboxylique	O-H C=O C-O	3 450-3 550 1 740-1 800 1 080-1 190
ester	C=O C-O	1 730-1 750 1 050-1 300
alcool	O-H lié O-H libre	3 200-3 450 3 600-3 700
amine	C-N N-H	1 030-1 230 1 640-1 560
amide	N-H C=O	3 300-3 500 1 620-1 700
	C≡N	2 200-2 260

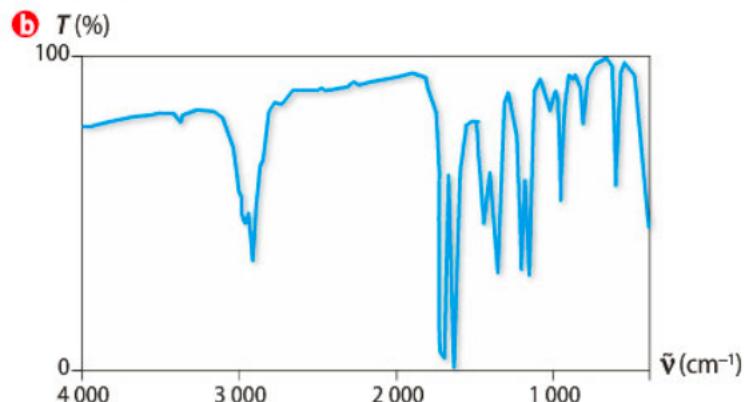
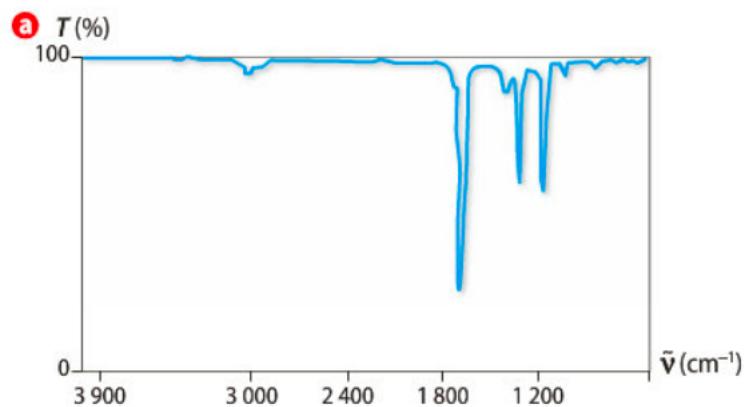
Exercice 4 : Qui suis-je ?

On considère une molécule de formule brute C_2H_6O . Dans son spectre IR, on observe une large bande d'absorption, entre 3200 et 3400 cm^{-1} , et un pic à 1380 cm^{-1}

1. Quelle est la formule semi-développée de cette molécule ?
2. Comment se nomme-t-elle ?

Exercice 5 : Étude IR de cétone

1. Quel groupe caractéristique possèdent les cétones ?
2. Écrire la formule développée de la propan-2-one.
3. Vers quel nombre d'onde le spectre de la 4-méthylpent-3-ène-2-one doit-il présenter une bande de plus par rapport au spectre de la propan-2-one ?
4. Attribuer un des spectres ci-dessous à la propan-2-one et l'autre à la 4-méthylpent-3-ène-2-one.



5. Calculer la valeur de la longueur d'onde moyenne (en nm) de la bande $C = O$ d'une cétone.