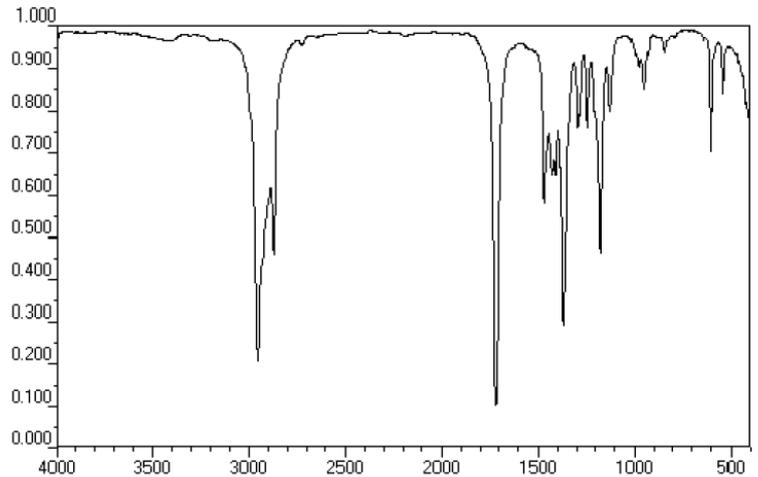


TD n°2 : Spectroscopie d'absorption moléculaire : Infrarouge

Exercice 1 :

On effectue une spectroscopie d'une molécule organique inconnue de formule brute C₅H₁₀O.

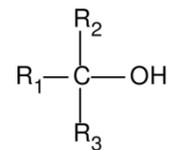
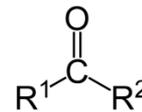
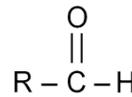
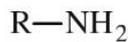
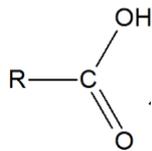
- 1) Il s'agit de quelle spectroscopie ? Justifié votre réponse
- 2) Quel est le nom et le symbole de la grandeur sur les axes du spectre ?
- 3) Donner en cm la longueur d'onde λ correspondante à la valeur la plus élevée visible sur l'axe.
- 4) Que signifie une transmittance égale à 100 % ? Et une transmittance égale à 0 % ? Justifier votre réponse



- 5) A partir de la formule brute et du spectre

IR, définir à quel type de molécule appartient la molécule étudiée ici parmi les molécules suivantes :

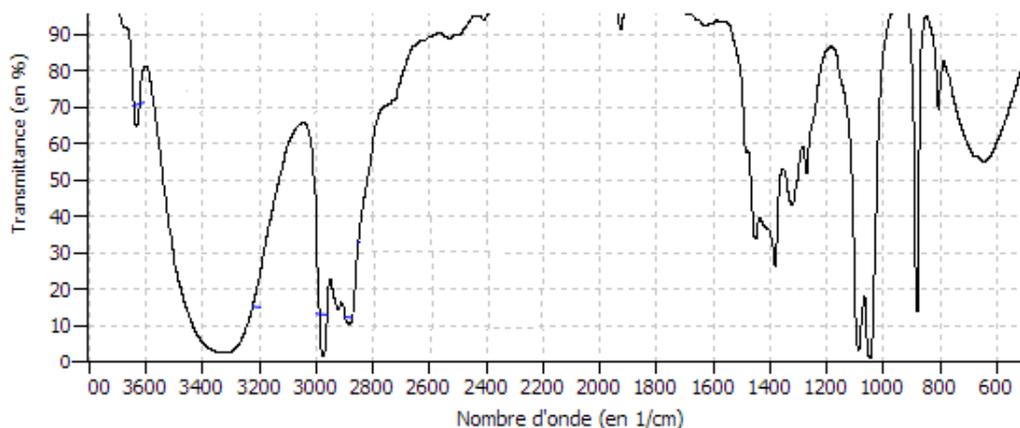
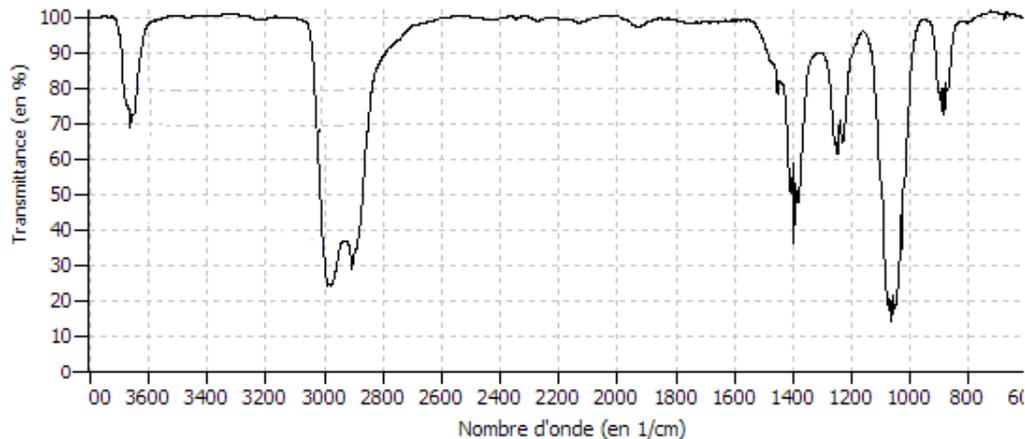
Acide carboxylique



- 6) Donner la formule semi-développée du C₅H₁₀O

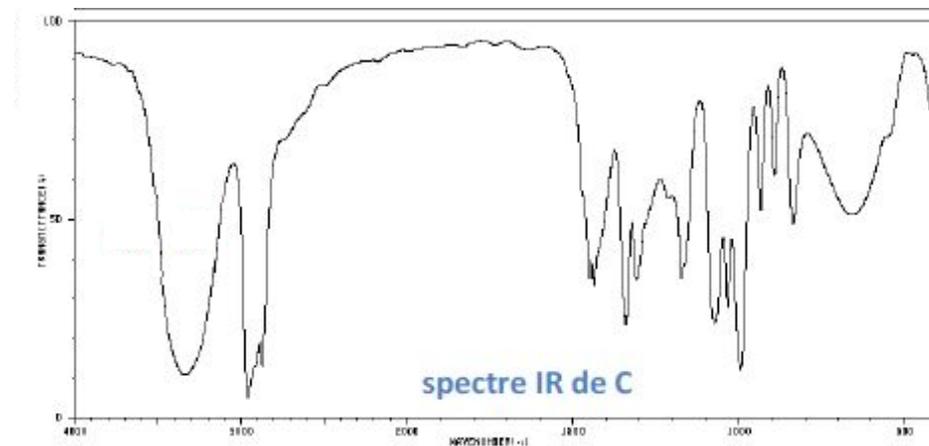
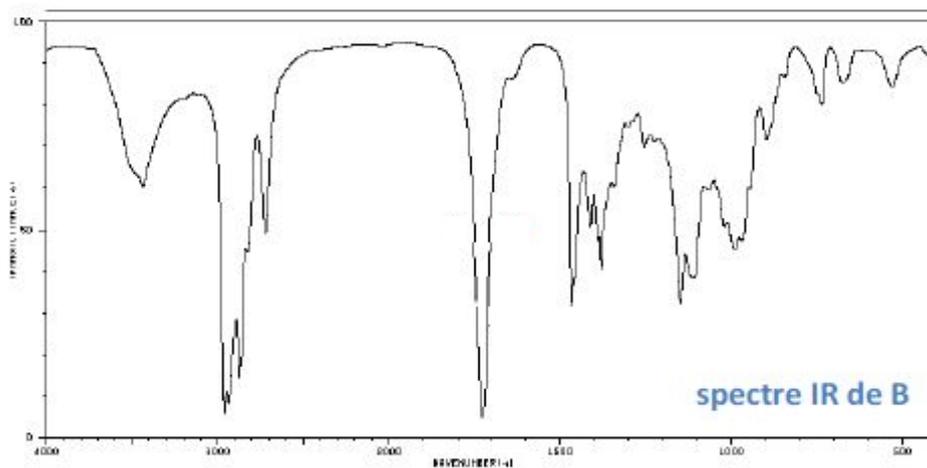
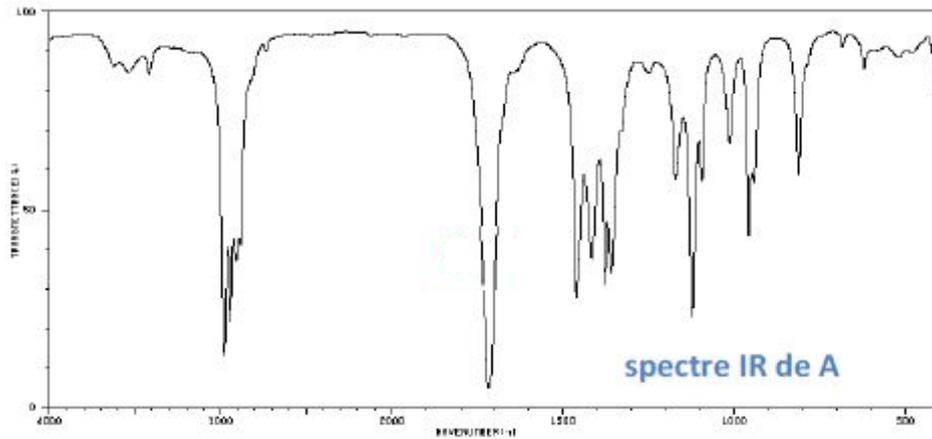
Exercice 2 : les spectres suivants appartiennent à l'éthanol sous forme gazeux et liquide respectivement.

Déterminez à partir de ce spectre infrarouge les principales liaisons. Que constatez-vous de ces spectres ?



Exercice 3 : On s'intéresse à trois composés notés A, B et C de même formule brute $C_5H_{10}O$.

On dispose des spectres IR de ces trois composés. **A partir des spectres identifiez la nature de la fonction oxygénée présente dans A et B ; quelle est la fonction organique présente dans C ?**



liaison	nature	nombre d'onde (cm ⁻¹)	intensité
O-H alcool libre	valence	3 580 – 3 670	F ; fine
O-H alcool lié	valence	3 200 – 3 400	F ; large
N-H amine	valence	3 100 – 3 500	m
imine			
N-H amide	valence	3 100 – 3 500	F
C _{di} -H	valence	3 300 – 3 310	m ou f
C _{tri} -H	valence	3 000 – 3 100	m
C _{tri} -H aromatique	valence	3 030 – 3 080	m
C _{tét} -H	valence	2 800 – 3 000	F
C _{tri} -H aldéhyde	valence	2 750 – 2 900	m
O-H acide carboxylique	valence	2 500 – 3 200	F à m ; large
C≡C	valence	2 100 – 2 250	f
C≡N	valence	2 120 – 2 260	F ou m
C=O anhydride	valence	1 700 – 1 840	F ; 2 bandes
C=O chlorure d'acyle	valence	1 770 – 1 820	F
C=O ester	valence	1 700 – 1 740	F
C=O aldéhyde et cétone	valence	1 650 – 1 730	F
		abaissement de 20 à 30 cm ⁻¹	
		si conjugaison	
C=O acide	valence	1 680 – 1 710	F
C=C	valence	1 625 – 1 685	m
C=C aromatique	valence	1 450 – 1 600	variable ; 3 ou 4 bandes
N=O	valence	1 510 – 1 580	F ; 2 bandes
		1 325 – 1 365	
C=N	valence	1 600 – 1 680	F
N-H amine ou amide	déformation	1 560 – 1 640	F ou m
C _{tét} -H	déformation	1 415 – 1 470	F
C _{tét} -H (CH ₃)	déformation	1 365 – 1 385	F ; 2 bandes
C-O	valence	1 050 – 1 450	F
C-C	valence	1 000 – 1 250	F
C-F	valence	1 000 – 1 040	F
C _{tri} -H aromatique monosubstitué	déformation	730 – 770	F ; 2 bandes
		690 – 770	
C _{tri} -H aromatique <i>o</i> -disubstitué	déformation	735 – 770	F
<i>m</i> -disubstitué	déformation	750 – 810	F et m ; 2 bandes
		680 – 725	
<i>p</i> -disubstitué	déformation	800 – 860	F
C _{tri} -H aromatique trisubstitué	déformation	770 – 800	F et m ; 2 bandes
1,2,3		685 – 720	
1,2,4	déformation	860 – 900	F et m ; 2 bandes
		800 – 860	
1,3,5	déformation	810 – 865	F ; 2 bandes
		675 – 730	
C-Cl	valence	700 – 800	F
C-Br	valence	600 – 750	F
C-I	valence	500 – 600	F

F : fort ; m : moyen ; f : faible