

TP : L'INFRA ROUGE CORRECTION

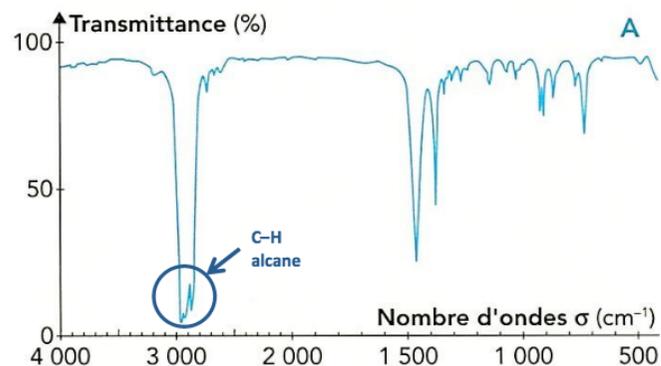
1) Analyse du spectre IR du pentane

Transmittance de 100 %: toute la lumière est transmise à la longueur d'onde considérée ; l'échantillon n'absorbe pas la radiation.

Transmittance de 0 %: toute la lumière est absorbée.

Les bandes d'absorption correspondent donc à des faibles transmittance : elles correspondent donc à des pics qui pointent vers le bas sur les spectres IR.

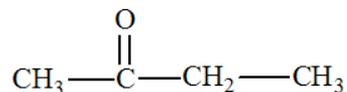
Dans les alcanes, on ne trouve que des liaisons C-C et C-H.



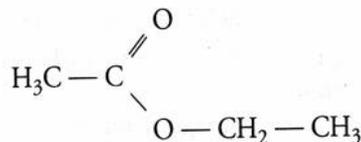
Dans le document 1, on voit que les liaisons C-H absorbent fortement les radiations situées à 2850–3000 cm^{-1} . Les multiples pics à droite du spectre correspondent à l'empreinte digitale de la molécule.

2) Etude de la liaison C=O

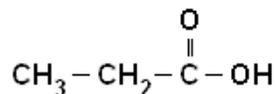
a) Donnez les formules semi développées des molécules suivantes :



BUTAN-2-ONE (CETONE)



ETHANOATE D'ETHYLE (ESTER)



ACIDE PROPANOÏQUE (ACIDE CARBOXYLIQUE)

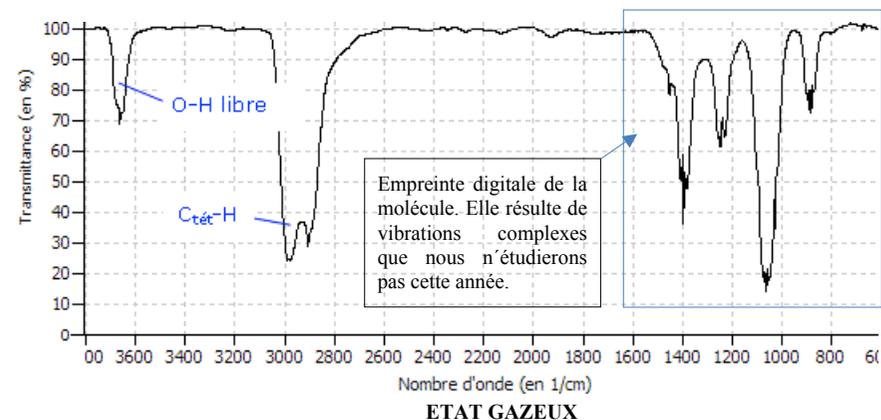
Les trois spectres sont différents mais montrent tous une bande d'absorption forte aux alentours de 1700 cm^{-1} . Le document 1 montre que ceci est dû à la liaison C=O qu'ils ont tous en commun.

3) Un alcool

Ouvrez dans SPECAMP le spectre IR du butan-1-ol (gaz).

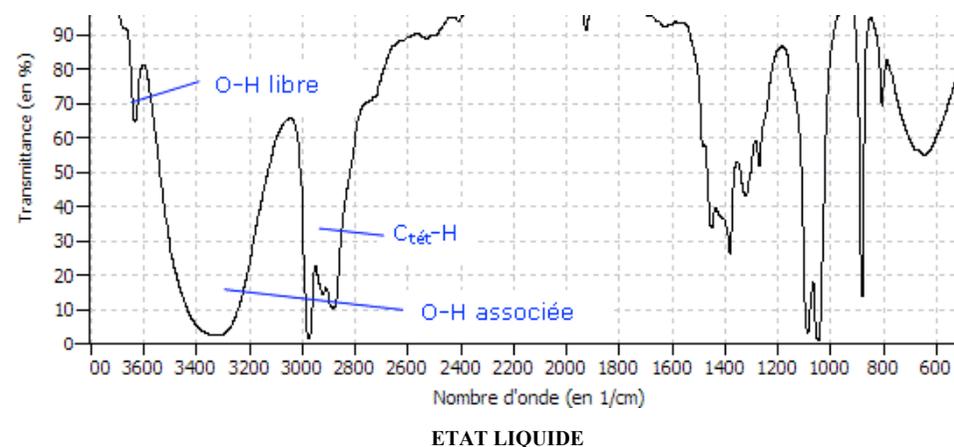
a) Toujours à l'aide du document 1, identifiez les bandes d'absorption relatives aux principales liaisons de la molécule de butan-1-ol.

On reconnaît les bandes caractéristiques des liaisons C-H, et O-H libre.



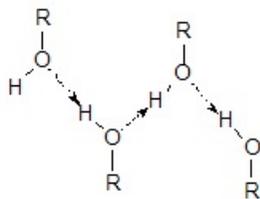
b) Comparez le spectre précédent à celui du butan-1-ol (solution, donc liquide). Quelle est l'influence de l'état physique (liquide ou gaz) de l'échantillon sur la bande d'absorption attribuée à la liaison O-H ?

La bande correspondant à la liaison O-H est décalée légèrement vers la droite. On voit surtout apparaître une bande forte et large, qui correspond aux liaisons hydrogène (vers 3400 cm^{-1}).



c) Quelle interaction (vue en première S), présente en phase liquide mais pas en phase gazeuse, est à l'origine de ce phénomène ?

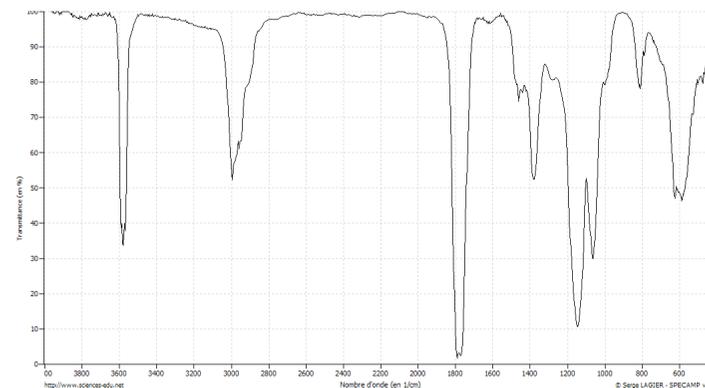
La **liaison hydrogène** est une liaison intermoléculaire entre les atomes O et H de molécules voisines. Elle se forme à l'état liquide.



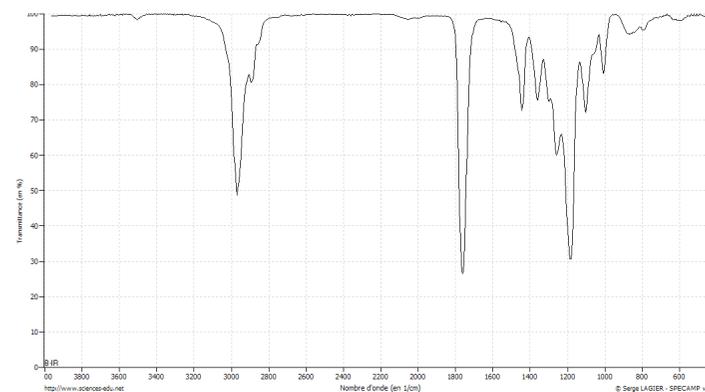
4) Identification de molécules :

Les spectres sont donnés en page suivante.

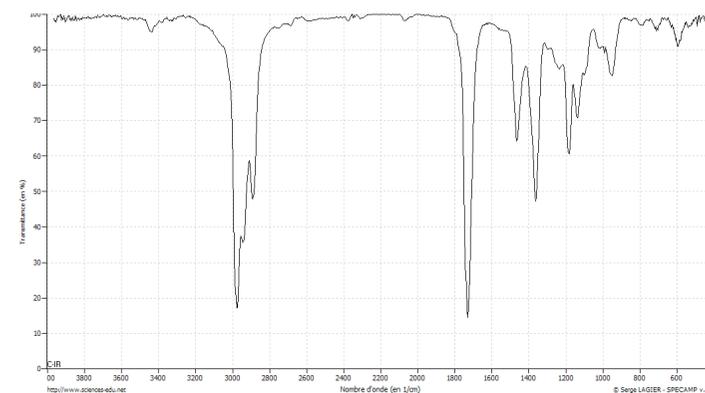
Nom	Classe fonctionnelle	Groupe caractéristique	Formule topologique	Bandes caractéristiques σ	Spectre
3-méthylpentan-2-one	cétone	(carbonyle)		1750 C=O	C
butan-2-ol	alcool	O-H (hydroxyle)		3200-3400 O-H _{lié} le seul qui n'a pas de liaison C=O	E
butanamide	amide			1750 C=O le seul qui a des liaisons N-H : 3100-3500 N-H 1560-1640 N-H	F
3-méthylpentanal	aldéhyde	(carbonyle)		1750 C=O 2750- 2900 C _{tri} -H caractéristique des aldéhydes	D
acide propanoïque	acide carboxylique			1750 C=O 3200-3400 O-H _{lié} spectre à l'état gazeux 3600 O-H _{libre}	A
butanoate de méthyle	ester			1750 C=O 1050-1450 C-O	B



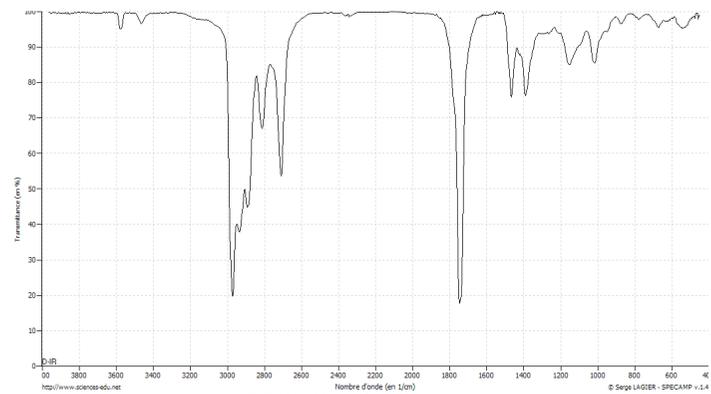
ACIDE PROPANOÏQUE



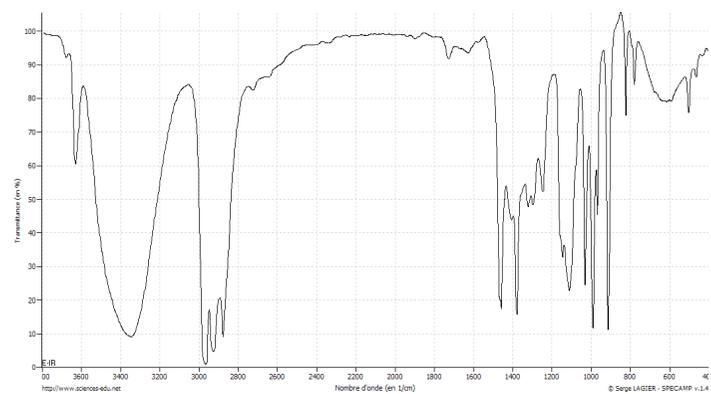
BUTANOATE DE METHYLE



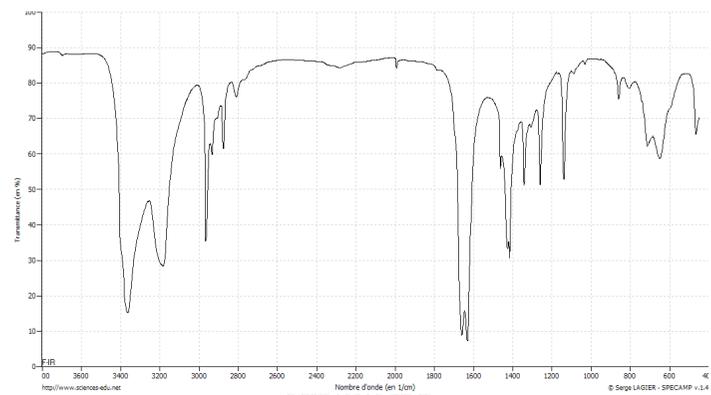
3-METHYLPENTAN-2-ONE



3-METHYLPENTANAL



BUTAN-2-OL (LIQUIDE)



BUTANAMIDE