

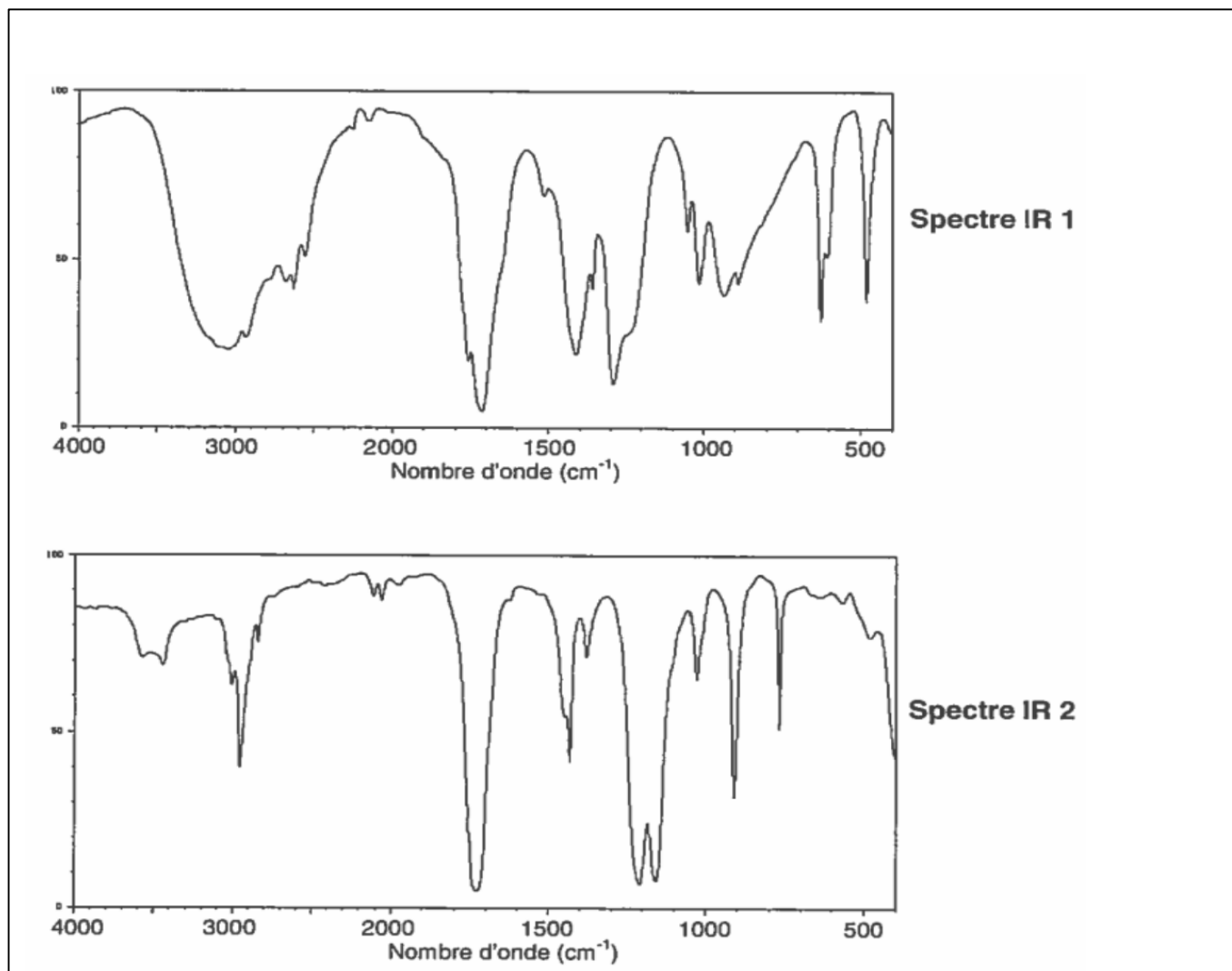
TD VIBRATIONS MOLECULAIRES

M2 PSQE

Exercice 1

On donne deux spectres IR des molécules d'acide éthanoïque et de méthanoate de méthyle.

1. Donner la formule semi-développée de l'acide éthanoïque et du méthanoate de méthyle
2. A l'aide de la table des données de spectroscopie infrarouge, identifier les spectres de ces deux molécules en justifiant votre réponse.

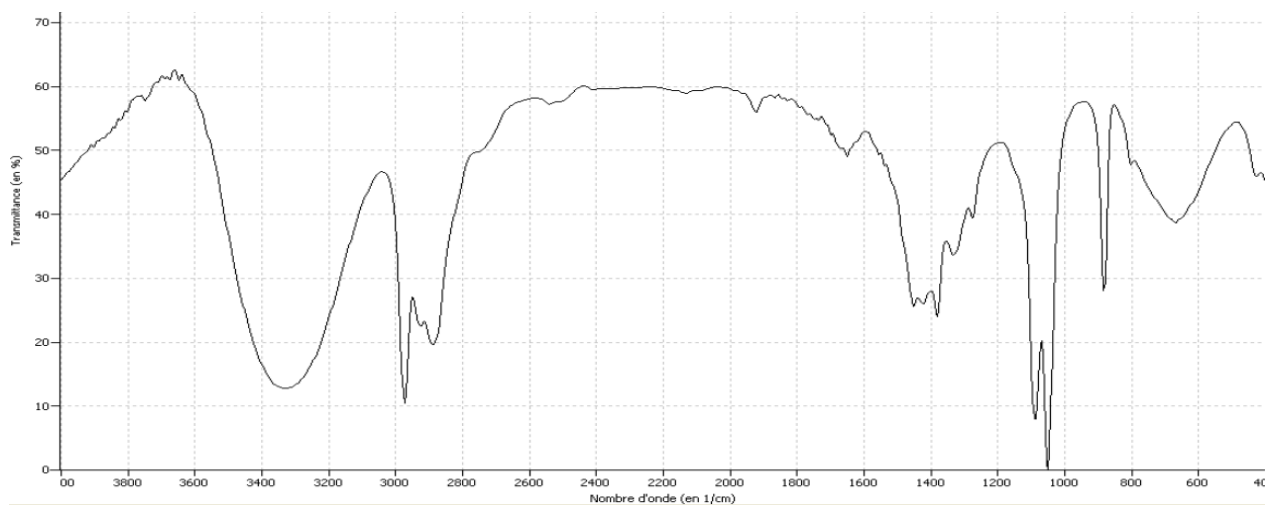
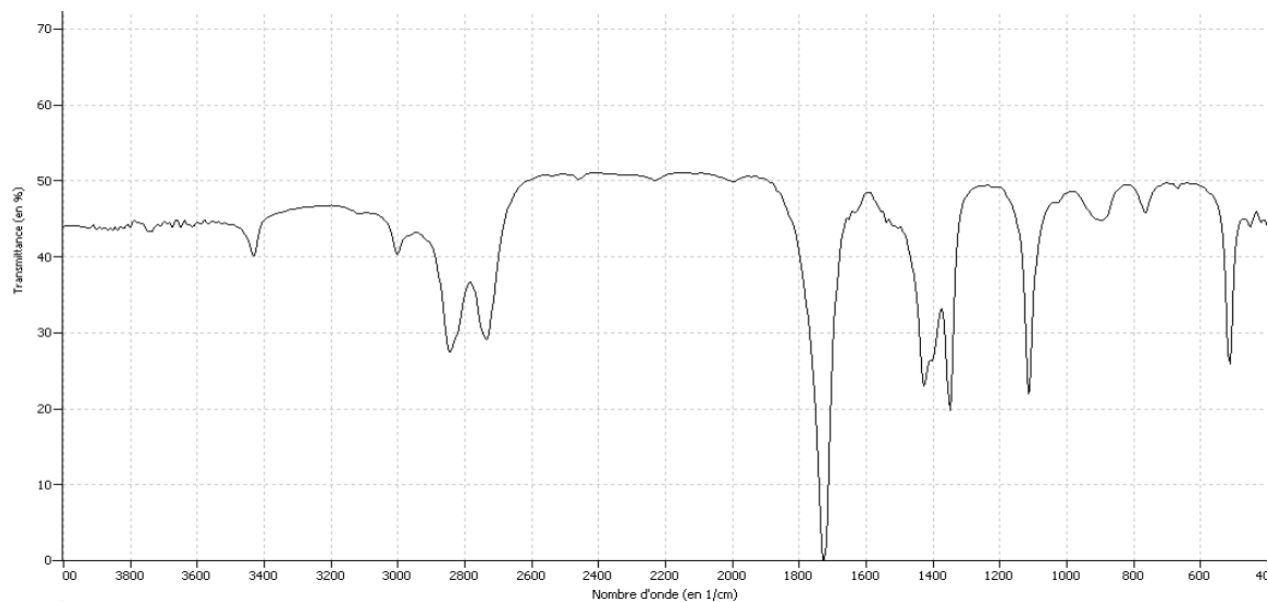


Famille	liaison	nombres d'onde (cm ⁻¹)
Cétone	C = O	1705-1725
Aldéhyde	C-H	2700-2900
	C = O	1720-1740
Acide carboxylique	O - H	2500 - 3200
	C = O	1740 - 1800
Ester	C = O	1730 - 1750
Alcool	O - H _{lié}	3200 - 3450
	O - H _{libre}	3600 - 3700

Exercice 2

L'on dispose des molécules d'éthanol et d'éthanal dans le laboratoire de chimie. L'analyse infrarouge de ces deux molécules donne les spectres présentés ci-dessous.

1. Représenter en formule semi-développée ces deux molécules
2. Quel est le nom du groupe fonctionnel porté par l'éthanol ? À quelle famille appartient cette molécule ?
3. Quel est le nom du groupe fonctionnel porté par l'éthanal ? À quelle famille appartient cette molécule ?
4. En utilisant les données spectroscopiques du tableau ci-dessous, associer chaque spectre infrarouge (IR) à la molécule correspondante en justifiant le choix.

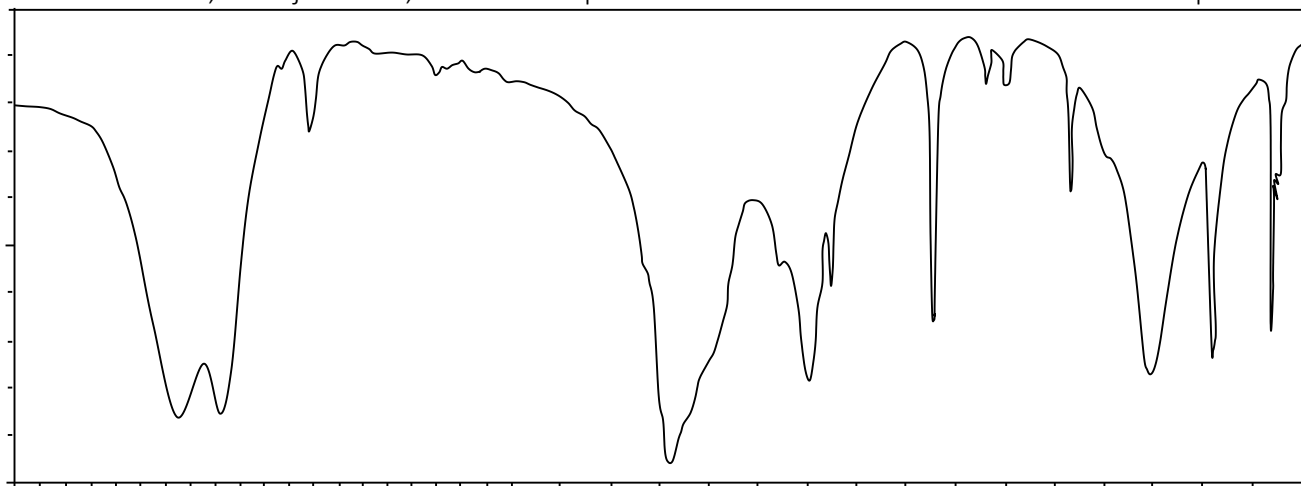


Liaison	C - C	C - O	C = O (carbonyle)	C - H	O - H
Nombre d'onde (cm ⁻¹)	1000-1250	1050-1450	1650-1740	2800-3000	3200-3700

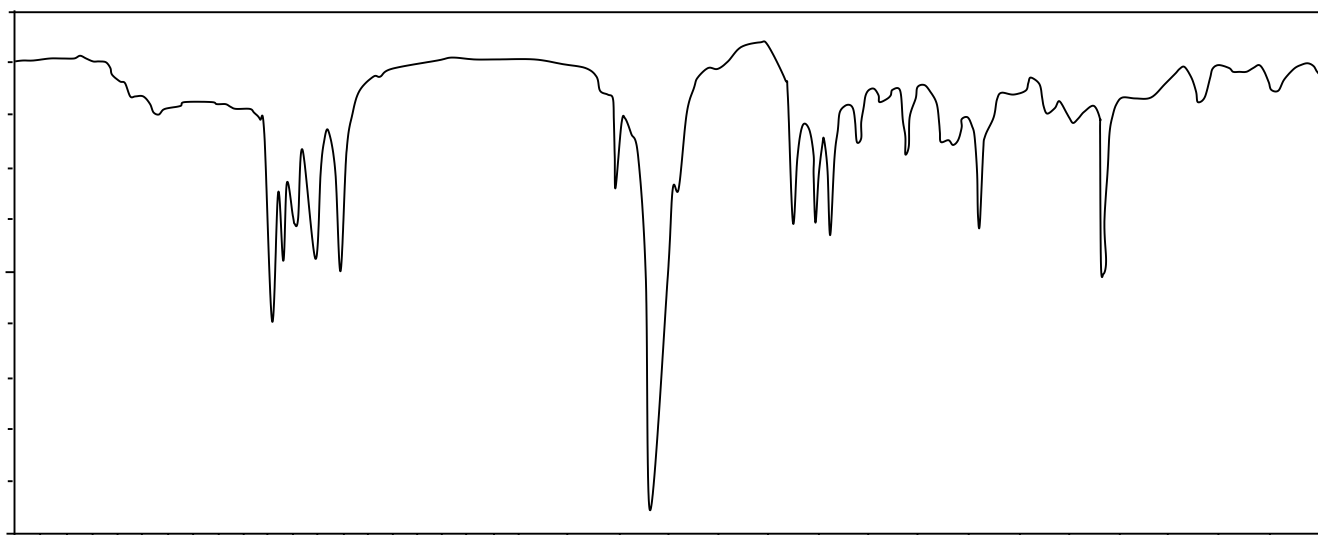
Exercice 3

L'atterrisseur de la sonde Rosetta possède un spectromètre infrarouge (VIRTIS) capable de détecter la présence de molécules organiques. Parmi les molécules détectées sur la comète « Tchouri », plusieurs l'ont été pour la première fois dans une comète. Parmi celles-ci, on trouve le propanal et l'éthanamide.

1. Ecrire les formules semi développées de ces deux molécules
2. Associer, en le justifiant, chacun des spectres IR ci-dessous à une des deux molécules précédentes.



4000 3000 2000 1500 1000 500



4000 3000 2000 1500 1000 500

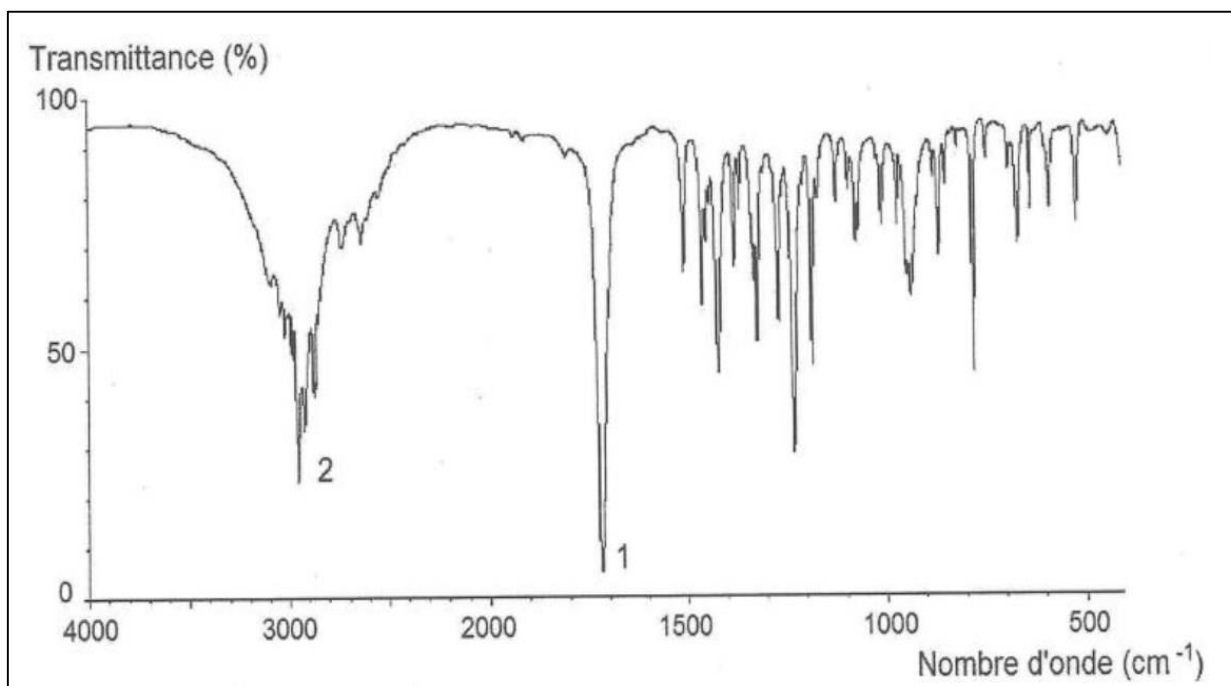
Table de données spectroscopiques IR

Liaison	Nombre d'onde (cm ⁻¹)	Intensité
O-H alcool libre	3500-3700	forte, fine
O-H alcool lié	3200-3400	forte, large
O-H acide carboxylique	2500-3200	forte à moyenne, large
N-H amine	3100-3500	moyenne
N-H amide	3100-3500	forte
N-H amine ou amide	1560-1640	forte ou moyenne
C-H	2800-3300	moyenne
C=O amide	1650-1740	forte
C=O aldéhyde et cétone	1650-1730	forte
C=O acide	1680-1710	forte

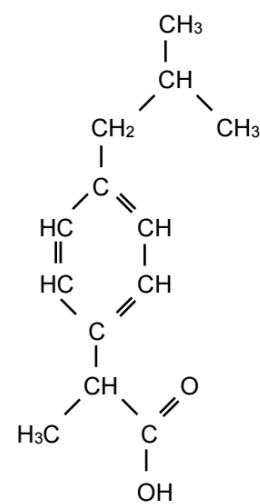
Exercice 4

La spectroscopie IR (infrarouge) est l'une des diverses techniques d'analyse qui ont permis de connaître la structure de la molécule d'ibuprofène.

- Donner l'origine des bandes d'absorption 1 et 2 du spectre infrarouge IR en exploitant les données du tableau.



Type de liaison	Nombre d'onde (cm ⁻¹)	Largeur de la bande	Intensité d'absorption
O-H sans liaison hydrogène	3580 - 3650	fine	forte
O-H avec liaison hydrogène	3200 - 3300	large	forte
O-H d'un acide carboxylique	2500 - 3200	large	variable
C-H des groupes CH ₂ , CH ₃ , CH dans les alcanes, les alcènes et les cycles aromatiques	2900 - 3100	variable (bandes multiples)	variable
C=C dans un cycle aromatique	1500 - 1600	fine	moyenne
C=O d'un acide carboxylique	1700 - 1725	fine	forte



Ibuprofène

