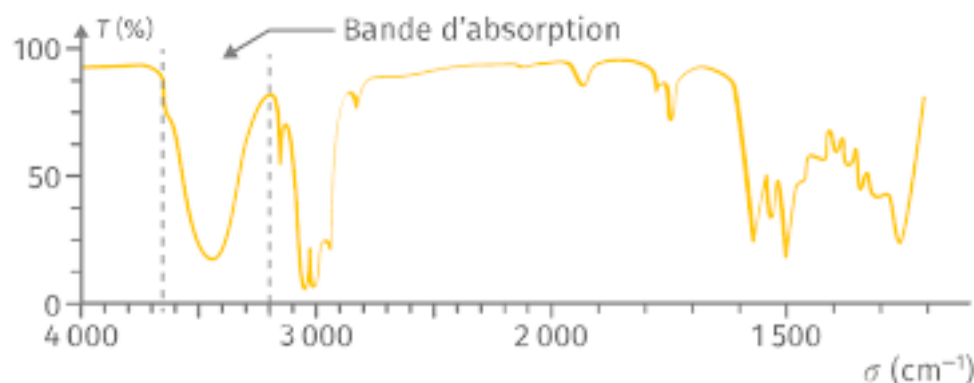




### 1 La spectroscopie IR : une technique d'analyse

La spectroscopie infrarouge, appelée spectroscopie IR, est une technique d'analyse des molécules en chimie organique. Cette technique étudie l'absorption de la lumière infrarouge par les molécules. L'absorption de cette lumière est liée à la vibration des liaisons dans les molécules suite à une excitation électromagnétique.

Chaque type de liaison vibre à une fréquence particulière et cette fréquence est reliée au nombre d'onde noté  $\sigma$  (en  $\text{cm}^{-1}$ ). Les nombres d'onde  $\nu$  étudiés correspondent à des longueurs d'onde  $\lambda$  ( $\sigma = 1/\lambda$ ) du domaine des infrarouges ( $750 \text{ nm} < \lambda < 0,1 \text{ mm}$ ).



Un spectre IR représente la transmittance  $T$  (en %) en fonction du nombre d'onde  $\sigma$  (en  $\text{cm}^{-1}$ ).

### 2 Identification d'une molécule

On peut identifier les différents types de liaisons présentes dans une molécule grâce à la spectroscopie infrarouge (IR).

La présence d'une liaison dans la molécule se manifeste par la présence d'une bande d'absorption caractéristique, que l'on reconnaît par son allure et son nombre d'onde.

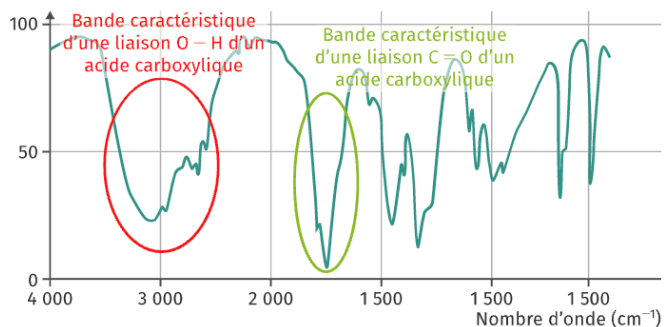
Chaque liaison dans la molécule va vibrer dans une plage de nombres d'onde référencée dans les tables.

Bandes d'absorption IR (extrait)

Liaison	$\sigma$ ( $\text{cm}^{-1}$ )	Forme
O – H libre	3 580 - 3 650	Bande fine
O – H lié	3 200 - 3 400	Bande large
C – H alcane	2 800 - 3 100	Plusieurs bandes
O – H acide carboxylique	2 500 - 3 200	Bande large
C = O aldéhyde et cétone	1 650 - 1 730	-
C = O acide carboxylique	1 680 - 1 710	-

## Application

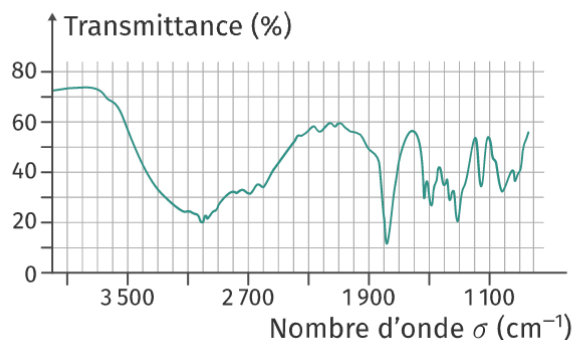
On fait le spectre IR d'une molécule inconnue. À quelle famille chimique appartient cette molécule ?



Je me teste

## Spectroscopie IR

1.



- a.  Il s'agit du spectre IR d'un alcool.
- b.  Le spectre IR présente une bande de vibration caractéristique d'une liaison C = O.
- c.  C'est le spectre IR d'un acide carboxylique.

2. Le pic large caractéristique de la liaison O – H montre que les molécules :

- a.  sont à l'état gazeux.
- b.  sont à l'état liquide.
- c.  ont établi des liaisons hydrogène.

Formuler pour chaque proposition une question dont la réponse serait :

a. C'est le groupe carboxyle.

b. Son nom est 3-méthylbutan-2-ol.