

## SPECTROSCOPIE IR

### Principe de la spectroscopie IR

On envoie sur un échantillon une onde électromagnétique dans le domaine des infra rouge ( $\lambda > 800 \text{ nm}$ ). On visualise sur un spectre ce que transmet l'échantillon en fonction du nombre d'onde ( $\sigma = \frac{1}{\lambda}$ ). En effet, les liaisons chimiques se mettent à vibrer à des plages de nombre d'onde caractéristiques de la liaison. La spectroscopie IR permet donc de repérer la présence de certaines liaisons et d'en déduire les groupes caractéristiques de la molécule étudiée.

### Déterminer les groupes fonctionnels dans la molécule

Un tableau de données permet de trouver les groupes fonctionnels présents dans la molécule :

| Famille            | Liaison           | Nombre d'onde ( $\text{cm}^{-1}$ ) |
|--------------------|-------------------|------------------------------------|
| alcane             | C-H (élongation)  | 2850-3000                          |
|                    | C-H (déformation) | 1370-1470                          |
| alcène             | C=C               | 1650                               |
|                    | C-H               | 3000-3080                          |
| cétone             | C=O               | 1705-1725                          |
| aldéhyde           | C-H               | 2650-2830                          |
|                    | C=O               | 1720-1740                          |
| acide carboxylique | O-H               | 3450-3550                          |
|                    | C=O               | 1740-1800                          |
|                    | C-O               | 1080-1190                          |
| ester              | C=O               | 1730-1750                          |
|                    | C-O               | 1050-1300                          |
| alcool             | O-H lié           | 3200-3450                          |
|                    | O-H libre         | 3600-3700                          |
| amine              | C-N               | 1030-1230                          |
|                    | N-H               | 1640-1560                          |
| amide              | N-H               | 3300-3500                          |
|                    | C=O               | 1620-1700                          |
|                    | C≡N               | 2200-2260                          |

### Exemple : l'éthanol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

Une large bande vers  $3400 \text{ cm}^{-1}$  montre la vibration d'élongation O-H associée par la liaison hydrogène. (Si la bande se trouve vers  $3600 \text{ cm}^{-1}$ , le groupe OH n'est pas engagé dans une liaison hydrogène).

Vers  $2850 - 3000 \text{ cm}^{-1}$  correspond l'élongation C-H des groupes  $\text{CH}_2$  et  $\text{CH}_3$ .

Vers  $1450$  correspond l'élongation C-O.

#### Le groupe -OH :

Plus l'espèce est diluée et plus la largeur de la bande sera fine (vers  $3400 \text{ cm}^{-1}$ ). En effet il y a de moins en moins de liaisons hydrogène.

