

Activité documentaire - CH 7 - Identifier des molécules par spectres IR

Le programme officiel

Notions et contenus	Capacités exigibles Activités expérimentales support de la formation
Spectroscopie infrarouge et UV-visible. Identification de groupes caractéristiques et d'espèces chimiques.	Exploiter, à partir de données tabulées, un spectre d'absorption infrarouge ou UV-visible pour identifier un groupe caractéristique ou une espèce chimique.
Structure et propriétés Formule topologique. Familles fonctionnelles : esters, amines, amides et halogénoalcane. Squelettes carbonés insaturés, cycliques.	Exploiter des règles de nomenclature fournies pour nommer une espèce chimique ou représenter l'entité associée.

Les compétences travaillées dans le cadre de la démarche scientifique

Compétences	Quelques exemples de capacités associées
S'approprier	- Rechercher et organiser l'information en lien avec la problématique étudiée.
Analyser / Raisonner	- Proposer une stratégie de résolution. - Planifier des tâches. - Choisir un modèle ou des lois pertinentes. - Procéder à des analogies.
Réaliser	- Mettre en œuvre les étapes d'une démarche. - Utiliser un modèle. - Effectuer des procédures courantes (calculs, représentations, collectes de données, etc.).
Valider	- Faire preuve d'esprit critique, procéder à des tests de vraisemblance. - Confronter un modèle à des résultats expérimentaux.
Communiquer	À l'écrit comme à l'oral : - présenter une démarche de manière argumentée, synthétique et cohérente ; - utiliser un vocabulaire adapté et choisir des modes de représentation appropriés ; - échanger entre pairs.

Table de données en spectroscopie infrarouge :

Liaison	Gamme de nombre d'onde σ (cm ⁻¹)	Forme de la bande
O-H alcool libre*	3 590-3 650	Moyenne et fine
O-H alcool lié**	3 200-3 600	Intense/moyenne et large
N-H amine	3 300-3 500	Moyenne
N-H amide	3 100-3 500	Intense
C-H alcène et aromatique	3 030-3 100	Moyenne
C-H alcane	2 850-2 970	Moyenne
C-H aldéhyde	2 700-2 900	Moyenne
O-H acide carboxylique	2 500-3 200	Intense et large

* En absence de liaison hydrogène

** En présence de liaison hydrogène

Liaison	Gamme de nombre d'onde σ (cm ⁻¹)	Forme de la bande
C=O ester	1 735-1 750	Intense
C=O aldéhyde et cétone	1 700-1 740	Intense
C=O acide carboxylique	1 700-1 725	Intense
C=O amide	1 650-1 700	Intense
C=C alcène	1 620-1 690	Moyenne
C=C aromatique	1 450-1 600	Moyenne
N-H amine ou amide	1 560-1 640	Moyenne
C-O-C	1 050-1 300	Intense

Activité documentaire - CH 7 - Identifier des molécules par spectres IR

Le but est de réaliser l'analyse de spectres IR pour identifier des espèces chimiques.

On dispose de sept spectres IR à identifier correspondant à six molécules différentes. Une des molécules possède deux spectres, l'un correspondant à la molécule pure à l'état liquide et l'autre diluée dans un solvant non polaire.

Les six espèces chimiques sont :

- 3-méthylpentan-2-one
- butan-2-ol
- butanamide
- 2-méthylpentanal
- acide propanoïque
- butanoate de méthyle

1. Pour chacune des 6 espèces chimiques, donner la formule semi développée et topologique avec le groupe fonctionnel repéré et le nom de la famille chimique.
2. Associer chaque spectre à l'espèce chimique correspondante. Expliquer la démarche qui a permis d'associer chaque spectre à la molécule correspondante.
3. Préciser l'origine des différences entre les deux spectres de la molécule qui en a deux.







