Déterminer la composition d'un système par des méthodes physiques

Chimie · analyse

I L'essentiel

- La **spectroscopie IR** identifie les groupes caractéristiques ; la **RMN** donne l'enchaînement des atomes d'hydrogène.
- En RMN, le nombre de signaux donne le nombre de groupes de protons équivalents ; la multiplicité renseigne sur les voisins.
- Le **déplacement chimique** (ppm) situe le proton dans son environnement électronique.
- La **spectrométrie de masse** donne la masse molaire et des fragments : elle confirme la formule.
- Aucune méthode ne suffit seule : on croise IR, RMN et masse pour conclure.

II Formules et repères

GRANDEUR	RELATION OU VALEUR
σ (ppm)	déplacement chimique, référence TMS
n+1	règle de multiplicité : n protons voisins →n+1 pics
m/z	rapport masse/charge du pic moléculaire
$A = \varepsilon \cdot l \cdot C$	dosage spectrophotométrique complémentaire

III Méthode pas à pas

1. **Lire** l'IR : quels groupes sont présents ou absents ?
2. **Compter** les signaux RMN et leur intégration.
3. **Confronter** à la masse molaire et proposer une structure.
4. **Vérifier** la cohérence de toutes les données avant de conclure.

IV Vocabulaire

Déplacement chimique — position d'un signal RMN en ppm, liée à l'environnement du proton.

Multiplicité — nombre de pics d'un signal : n+1 pour n protons voisins.

Pic moléculaire — pic de masse la plus élevée en spectrométrie de masse.

V Exemple éclair

Deux signaux RMN, un triplet et un quadruplet, masse molaire 46 g·mol^{-1}.

Réponse. CH_3–CH_2–OH : triplet du CH_3 (2 voisins), quadruplet du CH_2 (3 voisins), OH échangeable souvent non vu.

VI Le piège classique

Conclure sur une structure à partir d'un **seul** spectre, et oublier que l'absence d'une bande IR est souvent plus informative que sa présence.

FORMULES CLÉS

σ (ppm)	n+1	m/z	$A = \varepsilon \cdot l \cdot C$
déplacement chimique, référence TMS	règle de multiplicité : n protons voisins → n+1 pics	rapport masse/charge du pic moléculaire	dosage spectrophotométrique complémentaire

Production graphique : Einsteinfamily · Contenu source : Le Labo

Usage personnel uniquement · Reproduction, diffusion et revente sans autorisation interdites.