

LU2Ci005 : Spectroscopies

Responsables

P1

✉ Dr Bruno Madebène
MONARIS (UMR 8233)
Tour 33/43, 2^e étage, bureau 210
☎ 01 44 27 30 24

P2

✉ Dr Etienne Derat
IPCM (UMR 8232)
Tour 32/42, 5^e étage, bureau 516
☎ 01 44 27 38 50

1. Descriptif

Volumes horaires : CM / TD 20 h, TD / TP 8 h, TP 32 h

Nombre de crédits : 6 ECTS

Barème /100 : contrôle continu /48 (évaluations réparties), TP /52 (pas d'examen de TP)

Parcours : monodisciplinaire / bidisciplinaires / sur-mineure chimie

Périodes d'enseignement : P1 et P2

2. Présentation pédagogique

a. Objectifs

Utiliser les principales techniques d'identification et d'analyse (IR, UV, visible, RMN) ; être capable de choisir les techniques et les conditions expérimentales adaptées à une problématique donnée.

Combiner les informations provenant de plusieurs techniques (IR et RMN typiquement).

Associer un domaine spectral à la nature de la transition mise en jeu.

Réaliser des expériences assistées par ordinateur.

Procéder à une analyse qualitative et/ou quantitative de systèmes simples.

Valider un modèle par comparaison de ses prévisions aux résultats expérimentaux.

b. Thèmes abordés

Absorption IR/UV-visible : absorbance, transparence, loi de Beer-Lambert et validité.

IR : modes de vibration, bandes caractéristiques d'un groupement chimique, dosage par étalonnage, différents modes de préparation et enregistrement (cuve, pastille, dispersion, transmission, ATR).

UV-visible : transitions entre niveaux électroniques moléculaires ou atomiques, chromophores, auxochromes, effets de solvant, dosage par étalonnage, étude d'équilibres.

Émission visible : spectre de raies, séries, systèmes hydrogénéoïdes, dispersion par prisme, étalonnage avec lampes de référence pour identifier la composition d'une lampe, mesure de R_y et incertitude.

RMN liquide (1D) : notion de spin, phénomène de RMN, aspects expérimentaux, interactions de δ et de couplage J , interprétation de spectres ^1H , ^{13}C et autres noyaux d'intérêt, découplage hétéronucléaire, fonctionnement d'un spectromètre RMN à transformée de Fourier.

3. Prérequis

Secondaire en général : fonctions chimiques et nomenclature chimique.

2^{nde} : dispersion de la lumière par un prisme.

1^{re} : émission, absorption, loi de Beer-Lambert (vis.), dosage par étalonnage de solutions colorées.

Terminale : spectre électromagnétique, photon, quantification de l'énergie, spectroscopie vs structure des molécules, couleur perçue vs longueur d'onde au maximum d'absorption, identification de liaisons à l'aide de σ , de groupes caractéristiques et de la liaison H (IR), identification de molécules organiques à l'aide de δ , de l'intégration et de la multiplicité du signal avec la règle des (n+1)-uplets (RMN), incertitudes, chiffres significatifs et écriture scientifique

UE de chimie de L1S1 (LU1Ci001 ou LU1Ci011) de la Faculté des Sciences et Ingénierie de Sorbonne Université : effets inductifs et mésomères, moment dipolaire, atomistique, systèmes hydrogénéoïdes, orbitales moléculaires.