

<i>Présentation de la collection</i>	V
CHAPITRE PREMIER. — Généralités sur les méthodes optiques	1
Rappels sur les radiations lumineuses	1
Notions quantitatives	2
Énergie d'un photon	3
Intensité lumineuse	4
Interaction entre rayonnement et matière	4
Transitions spectrales	4
Différentes sortes de spectres	6
Définition d'un spectre	6
Spectres continus ou discontinus	6
Spectres de raies — Spectres de bandes	7
Spectres d'émission et d'absorption	7
Différentes régions spectrales	7
Spectres de fluorescence	9
Spectres de diffusion Raman	9
Aspect quantitatif de l'absorption d'un rayonnement : loi de Beer-Lambert	10
Principales sources lumineuses	11
Sources continues	11
Sources discontinues	11
Lasers	11
Transformée de Fourier	12
Autres méthodes optiques	12
CHAPITRE II. — Étude des spectres atomiques (spectres de raies)	13
Étude théorique	13
Règle de sélection pour les transitions électroniques	13
Multiplicité des raies	14
Raies de résonance	14
Ionisation	16
Potentiel d'excitation — Potentiel d'ionisation	17
Proportion d'atomes excités : loi de Boltzmann	18
Largeur des raies	18

Applications analytiques des spectres atomiques	21
Production de la vapeur atomique et excitation des atomes	23
Sélection des radiations	35
Détection et mesure des intensités lumineuses	35
Méthodes utilisant l'émission	35
Spectrométries d'arc et d'étincelle	35
Photométrie de flamme	37
Photométrie de flamme appliquée aux molécules	38
Spectrométrie d'émission par plasma	39
Méthodes utilisant l'absorption : spectrophotométrie par absorption atomique	39
Principe	40
Comparaison avec la photométrie de flamme (par émission)	40
Appareillage	41
Production de la vapeur atomique	41
Source lumineuse	41
Différents types de lampes utilisées	43
Mesure de l'intensité lumineuse non absorbée	45
Correcteur de fond spectral à lampe de deutérium	47
Correcteur de fond par effet Zeeman	47
Fluorescence atomique	48
CHAPITRE III. — Généralités sur les spectres moléculaires	51
Énergie d'une molécule	51
Énergie de translation	52
Énergie de rotation	52
Énergie de vibration	53
Énergie électronique	59
Quantification de l'énergie moléculaire	59
Limitation des restrictions quantiques	59
Approximation de la séparation de l'énergie de Born-Oppenheimer	60
Niveau énergétique d'une molécule	61
Différents spectres moléculaires	62
CHAPITRE IV. — Spectres de micro-ondes	63
Étude quantitative de l'énergie de rotation	63
Calcul du moment cinétique de rotation	64
Conditions de quantification	66
Calcul de l'énergie de rotation	66
Spectre de rotation pure	67
Règle de sélection	67
Caractéristique du spectre	67
Intérêt des spectres micro-ondes	68
Applications analytiques	68

CHAPITRE V. — Spectres infrarouges	70
Étude quantitative de l'énergie de vibration	70
Étude du mouvement de vibration	70
Approximation de l'oscillation harmonique	72
Expression de l'énergie de vibration	73
Conditions de quantification	74
Calcul de l'énergie de vibration dans le cas d'un oscillateur harmonique	74
Cas réel de l'oscillateur anharmonique	75
Spectre de vibration pure	77
Nombre d'onde d'une raie	77
Vibrations harmoniques	77
Étude quantitative de l'énergie de vibration-rotation	78
Spectre de vibration-rotation	79
Nombre d'ondes d'une raie	79
Distance entre les raies du spectre	81
Intérêt des spectres infrarouges dans l'analyse fonctionnelle des molécules polyatomiques	82
Vibration de valence	83
Vibrations de déformation	88
Vibrations harmoniques et bandes de combinaison	89
Instrumentation	90
Matériaux utilisés	90
Appareillage	90
Spectromètres à transformée de Fourier	91
Obtention de spectres; techniques d'échantillonnage	92
Applications de la spectrométrie infrarouge	
Identification d'un composé organique	94
Analyse fonctionnelle	94
Analyse quantitative	95
CHAPITRE VI. — Spectres de diffusion Raman	97
Principe	97
Étude quantitative	98
Mécanisme de la production des raies Raman	100
Notion de polarisabilité	100
Influence des mouvements des atomes d'une molécule sur la polarisabilité	102
Règles de sélection. Vibrations actives en spectrométrie Raman	102
Notions d'appareillage	104
Applications de la spectrométrie de diffusion Raman	105
Microsonde Raman	105

CHAPITRE VII. — Spectres électroniques	106
Spectrophotométrie dans l'ultraviolet et le visible	109
Rappels sur la structure électronique des molécules diatomiques	110
Transitions électroniques	111
Effets de solvant	119
Spectrophotométrie dérivée	126
Spectrofluorométrie	134
Polarisation de fluorescence	145
Principe	145
Applications de la polarisation de fluorescence	150
CHAPITRE VIII. — Spectrométries de résonance magnétique	152
Origine des spectres	152
Spin électronique et spin nucléaire	152
Valeur du spin nucléaire des différents atomes	153
Propriétés magnétique dues au spin	154
Comportement d'une particule douée de spin dans un champ magnétique	155
Énergie des particules douées de spin	157
Résonance magnétique	158
Principe de détermination des spectres de résonance magnétique	159
Phénomènes de relaxation	161
Principaux spectres de résonance magnétique	165
Résonance magnétique nucléaire	165
Fréquence de résonance	165
Champ magnétique efficace	166
Constante d'écran	167
Déplacement chimique	168
Couplage des spins	170
Techniques instrumentales utilisées	176
Applications pratiques des spectres de RMN	177
Notions de résonance paramétrique électronique	188
Principe	188
Applications	189
CHAPITRE IX. — Méthodes optiques non spectrales	191
Réfractométrie	191
Applications analytiques de la polarisation de la lumière	193
Polarimétrie	194
Dispersion rotatoire	195
Dichroïsme circulaire	197

CHAPITRE X. — Spectrométrie de masse	198
Principe	199
Appareillage	199
Description schématique	200
Ionisation	203
Fragmentation	205
Procédés d'ionisation	207
Analyseurs	214
Caractéristiques	214
Différents types d'analyseurs	216
Couplage chromatographie spectrométrie de masse	220
Applications de la spectrométrie de masse	223
Identification d'une molécule	223
Détermination de la masse moléculaire	224
Établissement de la formule brute	224
Établissement de la structure moléculaire	225
Recherche sélective des composés	227
Analyse quantitative	228
CHAPITRE XI. — Introduction à l'analyse organique élémentaire	230
Microanalyse élémentaire	230
Méthodes courantes d'analyse organique élémentaire	232
Méthodes diverses	232
CHAPITRE XII. — Introduction à l'analyse organique fonctionnelle	237
Domaine de l'analyse fonctionnelle	237
Réactions chimiques en analyse organique fonctionnelle	238
Structure et réactivité des molécules organiques	239
Limitation du nombre de réactions applicables	239
Applications analytiques des réactions incomplètes ou non stœchiométriques	240
Formation de dérivés	240
Méthode titrimétriques d'analyse fonctionnelle	241
Formation de dérivés cristallisés	242
Dérivés absorbant dans le visible et l'ultraviolet ou fluorescents	242
Couplage de l'analyse fonctionnelle et de la chromatographie	243
CHAPITRE XIII. — Méthodes générales d'analyse fonctionnelle	245
Détermination de l'hydrogène mobile	245
Protométrie des groupements fonctionnels	247
Acylation (acétylation)	250
Réactions diverses	250
Méthodes spectrophotométriques d'analyse fonctionnelle	251

CHAPITRE XIV. – Analyse des fonctions phénoliques et aminées	258
Fonction phénol	258
Méthodes volumétriques et gravimétriques	258
Méthodes spectrophotométriques	259
Fonction amine	262
Réactions analytiques de l'azote basique	262
Réactions analytiques des amines primaires et secondaires	263
Réactions analytiques des amines primaires : formation d'imines ...	263
Dosage différentiel d'un mélange d'amines primaires, secondaires et tertiaires	264
Action de l'acide nitreux	264
Réactions diverses	265
Conclusion de l'analyse organique fonctionnelle	266