

# Table des matières

<b>Préface</b>	
<i>Jean Guilment</i>	<b>i</b>
<b>1 Théorie de la spectroscopie vibrationnelle</b>	
<i>Isabelle Royaud, Robert Carles et Marc Fontana</i>	<b>1</b>
1 Ondes électromagnétiques . . . . .	1
2 Éléments de dynamique moléculaire et cristalline . . . . .	2
3 Interactions rayonnement électromagnétique / matière . . . . .	18
4 Spectroscopies infrarouge et Raman . . . . .	25
<b>2 Spectroscopie infrarouge</b>	
<i>Thierry Buffeteau, Domingos de Sousa Meneses, Marc Dussauze et Thierry Tassaing</i>	<b>47</b>
1 Aspect technique de la spectroscopie IR . . . . .	47
2 Spectrométrie IR en transmission : techniques d'échantillonnages . . . . .	54
3 Spectrométries de réflexion IR . . . . .	62
<b>3 La spectroscopie proche infrarouge</b>	
<i>Jean Guilment, Claire Longuet</i>	<b>85</b>
1 Introduction . . . . .	85
2 Historique . . . . .	86
3 Une technique complémentaire des spectroscopies IR et Raman . . . . .	87
4 Instrumentation . . . . .	92
5 Méthodologie et exemples d'applications . . . . .	96

6	Conclusion . . . . .	107
<b>4</b>	<b>Spectroscopie et spectrométrie Raman</b> <i>Patrice Bourson, Guilhem Simon, David Chapron, Ninel Kokanyan et Philippe Colomban</i>	<b>109</b>
1	Principe et avantage de la mesure . . . . .	109
2	Informations accessibles à partir d'un spectre Raman . . . . .	112
3	Aspects instrumentaux de la spectroscopie Raman . . . . .	114
4	Quelques exemples . . . . .	137
5	Cas particulier : spectroscopies de vibration aux bas et très hauts nombres d'onde, pourquoi et comment ? . . . . .	142
<b>5</b>	<b>La chimiométrie appliquée à la spectroscopie</b> <i>Sylvère André, Ludovic Duponchel, Jordane Lallemand et Sylvie Roussel</i>	<b>155</b>
1	Introduction . . . . .	155
2	Prétraitements . . . . .	156
3	L'analyse exploratoire : ACP . . . . .	161
4	Classification non supervisée : CAH, <i>k-means</i> . . . . .	168
5	Régression : MLR, PCR, PLS . . . . .	171
6	Discrimination supervisée : FDA, SIMCA, PLS-DA . . . . .	174
7	Résolution multivariée de courbes ou démixage . . . . .	177
8	Conclusion . . . . .	191
<b>6</b>	<b>Infrarouge et Raman de la spectroscopie à l'imagerie</b> <i>Maggy Colas, Patrick Simon et Michel Mermoux</i>	<b>197</b>
1	Introduction . . . . .	197
2	Court historique. Principaux concepts . . . . .	200
3	Imagerie multispectrale – Imagerie hyperspectrale . . . . .	201
4	Aspects expérimentaux . . . . .	202
5	Acquisition et gestion d'un grand nombre de données – Extraction des grandeurs recherchées . . . . .	210
6	Échantillonnage . . . . .	218
7	Tomographie Raman . . . . .	218

8	Conclusions . . . . .	219
<b>7</b>	<b>Spectroscopie vibrationnelle exaltée : Raman résonnant et SERS</b> <i>Jean-François Bardeau, Bernard Humbert, Angéline d'Orlando et Guy Louarn</i>	<b>221</b>
1	Introduction . . . . .	221
2	Raman de résonance : vers l'objet individuel . . . . .	223
3	Processus Raman exalté par des nanostructures métalliques : vers le SERS . . . . .	227
4	Champ électrique autour d'une nanoparticule métallique : résonance plasmonique . . . . .	228
5	Applications du SERS : de l'environnement à la biologie . . . . .	238
6	Applications de l'exaltation à l'imagerie : TERS et AFM-Raman . . . . .	239
<b>8</b>	<b>Spectroscopie Brillouin : introduction et exemples</b> <i>Brice Vincent, Didier Rouxel, Christine Martinet et Jérémie Mar- gueritat</i>	<b>247</b>
1	Introduction à la spectroscopie Brillouin . . . . .	247
2	Instrumentation . . . . .	252
3	Exemples . . . . .	256
<b>9</b>	<b>Imagerie Raman cohérente</b> <i>Hervé Rigneault et Julien Duboisset</i>	<b>273</b>
1	Introduction . . . . .	273
2	Théorie . . . . .	273
3	Mise en œuvre expérimentale . . . . .	281
4	Quelques applications de l'imagerie Raman cohérente . . . . .	284
5	Perspectives . . . . .	287
<b>10</b>	<b>Diffusion hyper-Raman dans la matière condensée</b> <i>Bernard Hehlen</i>	<b>289</b>
1	Introduction . . . . .	289
2	Règles de sélection . . . . .	290
3	Dispositif expérimental . . . . .	295
4	Modes mous ferroélectriques dans les oxydes pérovskites . . . . .	296

5 Diffusion Hyper-Raman dans les systèmes désordonnés . . . . . 301  
6 Conclusion . . . . . 310