

TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
PRÉFACE	VII
CHAPITRE PREMIER. — Introduction	1

PREMIÈRE PARTIE

LE MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE

CHAPITRE II. — Limites de la vision et principes de l'optique de la lumière	7
1. Généralités	7
2. Lentille, loupe, microscope simple	9
3. Limitation due à la nature ondulatoire de la lumière	13
CHAPITRE III. — Principes théoriques de l'optique électronique	18
1. Différences entre optique géométrique électronique et optique de la lumière	18
a) Indice de réfraction	18
b) Action des champs coaxiaux	19
c) Aberrations	21
d) Intensité et ouverture des diaphragmes ..	24
2. Nature ondulatoire du rayonnement électronique ..	26
a) Principes	26
b) Limite de résolution d'après Airy et Abbe ..	28
c) Aberration chromatique	29

	PAGES
3. <i>Contraste, limite de résolution et de détection...</i>	29
a) <i>Contraste</i>	29
b) <i>Limite de résolution</i>	32
c) <i>Limite de détection</i>	33
CHAPITRE IV. — Éléments constituant les micros-	
 copes électroniques	34
1. <i>Le canon à électrons</i>	34
a) <i>Production des électrons</i>	34
b) <i>Les canons à émission thermionique</i>	35
c) <i>Les canons à émission par décharge dans</i> <i>les gaz</i>	40
2. <i>Les lentilles</i>	42
a) <i>Lentilles électromagnétiques</i>	42
1. <i>Généralités</i>	42
2. <i>Condenseur</i>	44
3. <i>Objectif</i>	47
4. <i>Lentille de projection</i>	52
b) <i>Lentilles électrostatiques</i>	54
1. <i>Généralités</i>	54
2. <i>Classification et propriétés</i>	56
3. <i>Lentilles utilisées dans les micros-</i> <i>copes commerciaux</i>	65
3. <i>Circuits électroniques</i>	71
a) <i>Stabilisations nécessaires</i>	71
b) <i>Microscopes électromagnétiques</i>	72
1. <i>Alimentation HT</i>	72
2. <i>Alimentation des lentilles</i>	76
3. <i>Alimentation du filament</i>	77
c) <i>Microscopes électrostatiques</i>	78
4. <i>La production et le contrôle du vide</i>	81
5. <i>Éléments divers</i>	87
a) <i>Support et mouvement de l'objet</i>	87
b) <i>Équipement photographique</i>	90

c) Écran fluorescent.....	93
d) Blindage	95
e) Équipement pour stéréoscopie et diffraction	97

CHAPITRE V. — Appareils commerciaux

1. <i>Type électromagnétique</i>	102
a) R. C. A. Modèle E. M. U.	102
b) R. C. A. Modèle E. M. C.	103
c) Super-microscope « Siemens »	104
d) Metropolitan-Vickers, 50 KV (E. M. 2) ..	106
e) Metropolitan-Vickers, 100 KV (E. M. 3) ..	108
f) Plessey	110
g) Philips	110
h) Siegbahn-Schonander.....	113
i) O. P. L.	113
j) Institut National d'Optique d'U. R. S. S.	114
2. <i>Type électrostatique</i>	114
a) Principe	114
b) Microscope de la General Electric Co.....	114
c) Le microscope C. S. F.....	115
d) Le microscope A. E. G.-Zeiss.....	119
3. <i>Type mixte</i>	120
Microscope Trub-Trauber.....	120

CHAPITRE VI. — Appareils divers

1. <i>Microscopes sans lentilles</i>	123
2. <i>Microscopes à ombres</i>	124
3. <i>Microscopes à émission photo-électrique et émission secondaire</i>	125
4. <i>Microscope à balayage</i>	125

CHAPITRE VII. — Tendances et avenir.....

1. <i>Correction des lentilles</i>	128
2. <i>Microscope à tension élevée</i>	130
3. <i>Microscope protonique</i>	131

DEUXIÈME PARTIE

APPLICATIONS

	PAGES
CHAPITRE VIII. — Préparation des échantillons....	133
1. <i>Principes</i>	133
2. <i>Observation par transmission directe</i>	134
a) Préparation des fumées	134
b) Préparation des films supports.....	135
c) Dispersion des poudres.....	137
d) Ultramicrotome	138
3. <i>Observation indirecte</i>	139
a) Empreintes	139
b) Vaporisation sous vide. Ombrage	141
4. <i>Influence du rayonnement électronique sur l'objet</i>	142
a) Échauffement	142
b) Ionisation et altération.....	143
c) Influence du rayonnement électronique sur des substances vivantes	144
CHAPITRE IX. — Applications en chimie	147
1. <i>Fumées et poussières</i>	147
2. <i>Métaux vaporisés</i>	149
3. <i>Noirs de fumée</i>	150
4. <i>Colorants</i>	152
5. <i>Silicates</i>	154
a) Argiles	154
b) Ciments	156
6. <i>Catalyseurs</i>	157
a) Supports de catalyseurs et adsorbants..	157
b) Métaux et oxydes métalliques	158
7. <i>Colloïdes</i>	159
8. <i>Photographie</i>	161

	PAGES
9. <i>Observation directe de molécules</i>	161
<i>a) Petites molécules organiques</i>	161
<i>b) Macromolécules, polymères</i>	162
<i>c) Fibres</i>	163
<i>d) Graisses, savons</i>	164
10. <i>Divers</i>	165
CHAPITRE X. — Applications en métallurgie	167
1. <i>Corrosion de l'aluminium</i>	167
2. <i>Alliages à durcissement structural et vieillisse-</i> <i>ment</i>	168
3. <i>Contrôle des traitements thermiques des aciers</i> ..	169
4. <i>Contrôle des traitements mécaniques des métaux</i>	170
<i>a) Laminage</i>	170
<i>b) Étirage</i>	170
<i>c) Forgeage</i>	171
5. <i>Absorption des gaz dans les métaux</i>	171
6. <i>Divers</i>	171
<i>a) Métaux frittés</i>	171
<i>b) Polissage électrolytique</i>	172
<i>c) Divers</i>	172
CHAPITRE XI. — Applications en biologie	174
1. <i>La micrographie électronique et les problèmes de</i> <i>l'organisation</i>	174
<i>a) Structures organisées et structures molé-</i> <i>culaires</i>	174
<i>b) Résultats</i>	175
<i>c) Préparation biologique du matériel</i>	175
2. <i>La cellule et sa structure</i>	176
<i>a) Éléments figurés du cytoplasme</i>	176
<i>b) Signification des microsomes</i>	177
<i>c) Structures cytoplasmiques différenciées.</i> <i>Myofibrilles</i>	177
<i>d) Cils et flagelles</i>	178

	PAGES
3. <i>Bactéries</i>	179
4. <i>Les virus structurés</i>	180
Virus de la vaccine	180
5. <i>Virus protéines</i>	182
6. <i>Structures tissulaires</i>	184
a) Tissus secs	184
b) Tissus humides	185
c) Dents	185
7. <i>Structures fibreuses</i>	185
a) Fibres végétales	185
b) Fibres animales collagènes	186
c) Cuticules de nature collagène	187
CHAPITRE XII. — Références bibliographiques	189
1. <i>Livres</i>	189
2. <i>Revue d'ensemble</i>	191
3. <i>Quelques publications en langue française</i>	192

