

Avant-propos	12
1 La réalité et le modèle	15
1-1 Les unités	16
1-2 Erreurs, incertitudes et approximations	24
1-3 Modèles et modélisation	28
1-4 Les avatars de l'énergie	38
1-5 Les interactions dans la matière	53
QCM et QROC	65
I Matière et flux	67
2 Les états de la matière	69
2-1 La matière condensée non fluide	70
2-2 La matière condensée fluide	87
2-3 Matière condensée fluide et solutions électrolytiques	96
2-4 La matière dispersée	120
QCM et QROC	130
3 Transitions, mélanges et interfaces	133
3-1 Les transitions de phase	134
3-2 Les mélanges monophasiques	145
3-3 Les mélanges multiphasiques	148
QCM et QROC	171
4 La physique des membranes	175
4-1 La physique des passages transmembranaires	176
4-2 Composition et structure des membranes biologiques	187
4-3 Les passages transmembranaires spontanés	196
4-4 Les passages transmembranaires non spontanés	206
QCM et QROC	207
5 La physique des biocapteurs	211
5-1 Définition et sensibilité d'un capteur	212
5-2 Classification des capteurs selon leur principe physique ou biologique	216
5-3 Quelques exemples de biocapteurs	217
5-4 Les applications des biocapteurs	225
QCM et QROC	228
6 La biophysique des fluides	231
6-1 Éléments de biophysique des écoulements sanguins	232
6-2 La biophysique des parois vasculaires	237
6-3 La biophysique de la respiration	243
QCM et QROC	259

Échanges et communications	263
7 Électrophysiologie générale et membranes excitables	265
7-1 Cadre général de l'électrophysiologie	266
7-2 La membrane des éléments excitables	268
7-3 Les protéines transmembranaires des éléments excitables	272
7-4 La réponse du neurone à une stimulation	278
7-5 Théorie ionique et <i>voltage-clamp</i>	282
7-6 Le <i>patch-clamp</i> : étude du potentiel d'équilibre d'un ion	283
7-7 Les synapses	290
7-8 Le principe des réseaux neuronaux	297
7-9 L'enregistrement de l'électrobiogenèse	298
QCM et QROC	311
8 Enjeux et performances de la perception auditive	313
8-1 Les bases de l'acoustique physique	314
8-2 De la description du monde sonore à sa perception et à son analyse	317
8-3 Les enjeux de l'audition	319
8-4 Les performances auditives	323
QCM et QROC	336
9 Les organes périphériques de la perception auditive	337
9-1 Transmission des sons et rôle de l'oreille moyenne	338
9-2 Perception et organe de Corti dans la cochlée	343
9-3 Les cellules sensorielles	349
QCM et QROC	358
10 Exploration de l'audition, magnétoencéphalographie et olfaction	359
10-1 Les outils de base de l'évaluation de l'audition	360
10-2 Évaluer l'audibilité des sons : les mesures de seuil	377
10-3 Évaluer le fonctionnement auditif supraliminaire	381
10-4 L'exploration de quelques boucles de régulation auditive	383
10-5 La magnétoencéphalographie	385
10-6 L'olfaction	393
QCM et QROC	402
11 L'optique médicale	405
11-1 Rappels d'optique	406
11-2 Quelques considérations optiques sur l'œil humain	412
11-3 Les amétropies sphériques	422
11-4 Les astigmatismes oculaires	426
QCM et QROC	434
12 Les bases anatomofonctionnelles de la vision	437
12-1 L'architecture fonctionnelle du système visuel	438
12-2 Le codage des contrastes lumineux	458

12•3	De l'organisation du système visuel à la vision des couleurs	470
12•4	Les déficiences de la vision des couleurs	474
12•5	L'exploration fonctionnelle de la rétine et des voies visuelles	481
	QCM et QROC	493
III	Les agents physiques : propriétés et détection	495
13	Matière et ondes	497
13•1	La structure corpusculaire de l'atome	498
13•2	La physique ondulatoire	503
13•3	Éléments de mécanique quantique	513
	QCM et QROC	530
14	Les rayonnements d'intérêt biomédical	533
14•1	Les rayonnements corpusculaires (ou particulaires)	534
14•2	Les ondes électromagnétiques	536
14•3	Les ondes sonores	541
	QCM et QROC	553
15	Les propriétés physiques des rayonnements ionisants	557
15•1	Éléments de radioactivité	558
15•2	Les rayonnements de particules	570
15•3	Les rayonnements électromagnétiques	574
	QCM et QROC	585
16	Les détecteurs de rayonnements ionisants	589
16•1	Les phénomènes de base	590
16•2	La chaîne de mesure des signaux recueillis	597
16•3	Les performances des détecteurs	599
16•4	Les utilisations biomédicales des détecteurs	601
16•5	L'imagerie en recherche médicale	611
	QCM et QROC	616
17	Les propriétés physiques des rayonnements non ionisants	619
17•1	Généralités sur les rayonnements non ionisants	620
17•2	Caractéristiques et production des RNI	632
17•3	Les aspects physiques des interactions des RNI avec la matière	639
	QCM et QROC	664
18	Les méthodes d'analyse par spectroscopie optique	667
18•1	La spectrométrie d'absorption UV-visible	668
18•2	Pouvoir rotatoire et dichroïsme circulaire	671
18•3	La spectrométrie de fluorescence	676
18•4	La spectroscopie Raman	688

18•5	La spectroscopie infrarouge appliquée à l'étude des molécules biologiques	698
	QCM et QROC	709
19	Les spectrométries d'analyse structurale	713
19•1	La spectrométrie RMN	714
19•2	La spectrométrie RPE	729
19•3	La spectrométrie de masse organique	737
	QCM et QROC	750
IV	Les agents physiques : applications diagnostiques	751
20	Caractérisation des signaux et des images	753
20•1	Les signaux	754
20•2	Les images	762
	QCM et QROC	778
21	L'imagerie par rayons X	779
21•1	Généralités sur le radiodiagnostic	780
21•2	La chaîne image radiologique	783
21•3	Qualité d'image et dose en radiologie	794
21•4	Les domaines d'application	802
21•5	L'absorptiométrie	808
	QCM et QROC	814
22	Les explorations par émission	817
22•1	La scintigraphie monophotonique	818
22•2	La tomographie par émission de positons (TEP)	839
22•3	Les autres applications diagnostiques de médecine nucléaire	847
22•4	L'imagerie photonique médicale : de l'anatomie à la fonction	850
22•5	L'immunoanalyse	856
	QCM et QROC	861
23	Les explorations ultrasonores	865
23•1	Introduction	866
23•2	L'imagerie ultrasonore	867
23•3	Les explorations Doppler	888
23•4	Les développements particuliers et futurs	895
	QCM et QROC	899
24	Les explorations par résonance magnétique nucléaire	903
24•1	Le phénomène de résonance magnétique nucléaire	904
24•2	L'imagerie par résonance magnétique : imagerie classique	919
24•3	Séquences particulières	923
24•4	La réalisation pratique d'un examen par résonance magnétique ...	928
24•5	La spectroscopie par résonance magnétique (SRM)	931
	QCM et QROC	934

V Les agents physiques : effets	937
25 Les effets biologiques des radiations ionisantes	939
25•1 Rappels sur les effets physiques; le gray	940
25•2 Les effets biologiques élémentaires	941
25•3 Radioprotection et définition du sievert	950
25•4 Les sources de rayonnements ionisants	956
25•5 Les effets cliniques des rayonnements ionisants	963
25•6 Organismes et réglementation en radioprotection	968
QCM et QROC	973
26 Les effets déterministes des rayonnements ionisants : radiopathologie et radiothérapie	975
26•1 Les facteurs de la radiosensibilité des cellules	976
26•2 La radiopathologie : effets déterministes	982
26•3 La radiothérapie vectorisée	986
26•4 La curiethérapie	989
26•5 La radiothérapie externe	992
26•6 Les complications de la radiothérapie	1001
QCM et QROC	1003
27 Les effets des agents physiques autres que ionisants	1007
27•1 Les applications médicales du rayonnement laser	1008
27•2 Les effets des autres rayonnements électromagnétiques non ionisants	1024
27•3 Les effets des courants électriques	1035
27•4 Les effets des champs électriques et des champs magnétiques	1039
27•5 Les effets des ondes mécaniques	1041
QCM et QROC	1044
Annexes	1047
Index	1057