

Sommaire

1^{re} Partie. Le milieu intérieur	1
Chapitre 1. Grands secteurs liquidiens	1
Principaux constituants de l'organisme	1
Compartiments liquidiens	3
Sels minéraux	6
Chapitre 2. Eau et solutions. Forces intermoléculaires	11
Structure et propriétés de l'eau	13
Solutions	17
Chapitre 3. Macromolécules	22
Rappel sur la constitution chimique des macromolécules	23
Caractères physiques généraux des macromolécules	24
Modifications de la conformation et de la structure des protéines .	28
Colloïdes	31
Propriétés physiques des macromolécules	36
Chapitre 4. Membranes	43
Différents types de membrane	43
Composition chimique des membranes	45
Chapitre 5. Transports et équilibres microscopiques	56
Diffusion en phase liquide	56
Filtration à travers une membrane	60
Osmose, pression osmotique	62
Cryoscopie	69
Solutions réelles	71
Chapitre 6. Transports et équilibres microscopiques dans le cas parti- culier des ions	73
Définition de la mobilité d'un ion	73
Courant transporté par les ions d'une solution	74
Potentiel créé par diffusion d'un électrolyte	75
Équations du déplacement des ions à travers une membrane et en régime permanent	75
Potentiels d'équilibre	76
Phénomène de Donnan	77
Chapitre 7. Applications physiologiques, pathologiques et thérapeuti- ques des transports et équilibres microscopiques	82
Équilibre hydrosodé	82
Épuration extrarénale	88

Biophysique du rein	94
Phénomène de Starling et physiopathologie des œdèmes	101
Chapitre 8. L'équilibre acidobasique	104
Ions H ⁺ dans l'organisme	104
Tampons de l'organisme	107
Équations fondamentales — représentation graphique	111
Agressions contre l'équilibre acidobasique	113
Aspects biologiques des régulations physiologiques	119
Aspects pratiques de la surveillance de l'équilibre acidobasique ..	123
Chapitre 9. La Respiration	126
Transport sanguin de l'oxygène et du gaz carbonique	126
Régulation de la ventilation au cours des troubles de l'équilibre acidobasique	134
Nature et rôle du surfactant pulmonaire	140
Chapitre 10. Thermodynamique et biophysique	150
Définitions	151
Principes fondamentaux et conséquences	152
Propriétés thermodynamiques des solutions	155
Équilibre thermodynamique des solutions	158
Équilibres chimiques	165
2^e Partie. Biophysique de la circulation	173
Chapitre 11. Mécanique des fluides	173
Statique d'un liquide compressible et isotherme	173
Dynamique d'un fluide incompressible	177
Viscosité, facteurs de résistance à l'écoulement	181
Chapitre 12. Hémodynamique	188
Viscosité du sang	188
Lit vasculaire	190
Vaisseaux, conduits non rigides. Biophysique de la paroi vascu- laire	192
Effet capacitif de l'aorte et des grosses artères	198
Effets de l'inertie du sang : le pouls	200
Chapitre 13. Notions de mécanique cardiaque	201
Travail cardiaque	201
Contrôle automatique biophysique du débit cardiaque. Loi de Starling	204
Bruits du cœur	206
3^e Partie. Électrophysiologie	209
Chapitre 14. Techniques de l'électrophysiologie	209
Constitution d'une chaîne de mesure : problèmes théoriques	209
Constitution d'une chaîne de mesure : problèmes pratiques	217
Utilisation du signal	220
Chapitre 15. Électrophysiologie cellulaire	222
Potentiel de repos	222
Potentiel d'action	231

Quelques problèmes d'électrophysiologie cellulaire	237
Chapitre 16. Activité électrique du cœur	240
Éléments d'anatomie et d'histologie	240
Électrophysiologie de la cellule cardiaque	241
Électrocardiographie	245
Chapitre 17. Explorations fonctionnelles électrophysiologiques	255
Électroencéphalogramme (EEG)	255
Électromyogramme (EMG)	256
Électrodiagnostic de stimulation	257
4^e Partie. Biophysique sensorielle	259
Chapitre 18. Biophysique de l'audition	259
Son : signal physique	260
Son : message sensoriel	262
Chaîne auditive	267
Introduction à l'exploration fonctionnelle de l'audition	273
Chapitre 19. Biophysique de la vision	276
Signal physique	276
Message sensoriel	279
Chaîne visuelle	288
Anomalies et troubles de la vision	299
Exploration fonctionnelle de la vision	303
5^e Partie. Biophysique générale des rayonnements ionisants	307
Chapitre 20. Rayonnements électromagnétiques	307
Chapitre 21. Radioactivité	313
Rappel sur la structure du noyau. Familles nucléaires	313
Stabilité des noyaux	314
Cinétique des transformations radioactives	315
Principales transformations radioactives	318
Chapitre 22. Interactions élémentaires entre les rayonnements ionisants et la matière	323
Interaction des particules chargées avec la matière	323
Interaction des neutrons avec la matière	327
Interaction des rayonnements électromagnétiques avec la matière	328
Chapitre 23. Détection des rayonnements ionisants	336
Chapitre 24. Dosimétrie	348
Dosimétrie des faisceaux des photons	348
Dosimétrie des faisceaux particuliers	356
Principaux types de dosimètres	356
Chapitre 25. Production des rayons X et des faisceaux d'électrons	358
Chapitre 26. Effets biologiques des rayonnements ionisants	365
Phénomènes moléculaires	365
Phénomènes cellulaires	369
Phénomènes tissulaires	380
Conséquences des irradiations au niveau des organismes entiers	385
Conséquences des irradiations à l'échelle de l'espèce humaine	387

Chapitre 27. Hygiène et protection dans l'emploi des rayonnements ionisants	389
Irradiation habituelle de la population non professionnellement exposée	389
Irradiation diagnostique ou thérapeutique exceptionnelle	390
Irradiations professionnelles	391
6^e Partie. Imagerie biomédicale	395
Chapitre 28. Imagerie par atténuation	395
Radiographie standard	401
Radioscopie	405
Tomographie classique	407
Tomodensitométrie	407
Danger des examens radiologiques	410
Chapitre 29. Imagerie par émission	413
Traceurs, marqueurs, dosimétrie	413
Dispositifs de détection externe	418
Systèmes informatiques de traitement des images scintigraphiques ..	429
Principales applications de l'imagerie par émission	431
Chapitre 30. Ultrasons en médecine	435
Production et réception des ultrasons	435
Propriétés physiques des ultrasons	436
Action biologique des ultrasons	438
Applications médicales des ultrasons	439
Chapitre 31. Autres techniques d'imagerie	446
Résonance magnétique nucléaire (RMN)	446
Fluorescence X	452
7^e Partie. Applications biologiques et thérapeutiques des rayonnements	453
Chapitre 32. Applications biologiques des radio-isotopes	453
Débitométrie isotopique	453
Études métaboliques et cinétiques	457
Dosages par compétition isotopique	464
Chapitre 33. Radiothérapie. Curiéthérapie	469
Radiothérapie externe transcutanée	469
Curiéthérapie par sources scellées (CPSS)	474
Curiéthérapie par sources non scellées (CPSNS)	474
Chapitre 34. Laser : principes et applications médicales	479