

Table des matières

Avant-propos	IX
1. LES ÉTATS DE LA MATIÈRE - LE MILIEU INTÉRIEUR	1
1. Les états de la matière	2
1.1. La structure de la matière	3
1.2. Les systèmes gazeux	13
1.3. Les notions de thermodynamique appliquée aux systèmes biologiques	20
1.4. Les transitions de phases	36
Exercices	44
2. Le milieu intérieur et sa régulation	54
2.1. L'eau	56
2.2. Les propriétés colligatives	64
2.3. Les compartiments hydriques de l'organisme	70
Exercices	90
2. CIRCULATION DES FLUIDES PHYSIOLOGIQUES	97
1. La statique des fluides	98
1.1. Définitions	98
1.2. La notion de pression hydrostatique	99
1.3. Loi fondamentale de l'hydrostatique	100
1.4. La poussée d'Archimède	103
1.5. Cas des gaz parfaits	104
Exercices	105
2. Dynamique des fluides parfaits	109
2.1. Caractéristiques de l'écoulement d'un fluide	109
2.2. L'équation de continuité	110
2.3. Le théorème de Bernoulli	110
Exercices	114
3. Dynamique des fluides réels	120
3.1. Caractéristiques générales	120
3.2. Viscosité d'un fluide réel	122
3.3. Loi de Poiseuille	123
3.4. Vitesse du fluide dans une conduite cylindrique	123
3.5. Résistance hydraulique d'une conduite	125
3.6. Passage du régime laminaire au régime turbulent	127
Exercices	128

4. Hémodynamique	133
4.1. Le système circulatoire sanguin	135
4.2. Pressions et pertes de charge	139
4.3. Le sang : un fluide complexe	141
4.4. Élasticité des matériaux	144
4.5. Élasticité des parois vasculaires	147
4.6. Élasticité des parois alvéolaires des poumons	152
Exercices	153
3. LES TRANSPORTS TRANSMEMBRANAIRES.....	159
1. Les déplacements des particules en milieu libre	160
1.1. Généralités	161
1.2. Définitions	162
1.3. Les symboles employés	164
1.4. La résistance au déplacement des molécules en solution	165
1.5. La diffusion des molécules en milieu libre infini	165
1.6. Des exemples de solutions de l'équation de diffusion	170
1.7. La convection des molécules en milieu libre infini	171
Exercices	172
2. Les transports passifs de particules neutres à travers les membranes.....	175
2.1. Généralités	176
2.2. Définitions	177
2.3. Les propriétés des membranes	177
2.4. Le flux diffusif transmembranaire de solutés induit par un gradient de concentration	179
2.5. Le transport du solvant induit par un gradient de concentration : l'osmose.....	185
2.6. Flux de solvant induit par un gradient de pression hydrostatique.....	191
2.7. Le transport mixte de solvant et de soluté	195
2.8. Les échanges métaboliques et hydriques au niveau des capillaires	200
2.9. La filtration glomérulaire rénale	206
2.10. L'application à la dialyse rénale	210
Exercices	212
3. Les déplacements transmembranaires des ions	216
3.1. La mobilité des ions et le potentiel de jonction liquide.....	217
3.2. L'effet Donnan ou équilibre de Gibbs-Donnan et ses conséquences.....	220
3.3. Le flux électro-diffusif	224

3.4. Le transport d'ions à travers les membranes des cellules excitables	225
3.5. Les canaux ioniques	226
Exercices	232
4. Le transport facilité et le transport actif.....	238
4.1. Le transport facilité	239
4.2. Le transport actif	256
Exercices	260
4. L'ÉQUILIBRE ACIDO-BASIQUE	265
1. Les acides, les bases et les systèmes tampons	268
1.1. La dissociation de l'eau	268
1.2. Définition des acides et des bases	270
1.3. Les systèmes tampons	279
2. Le bilan acido-basique et les systèmes tampons chez l'homme.....	285
2.1. La production des ions H^+ dans l'organisme humain.....	285
2.2. L'élimination des ions H^+ par l'organisme humain	286
2.3. Les tampons de l'organisme.....	288
2.4. La représentation de Davenport	292
2.5. Les troubles de l'équilibre acido-basique.....	296
2.6. Les étiologies des principaux troubles de l'équilibre acido-basique	302
Exercices	306
ANNEXES	315
INDEX.....	321