



Jacques MAGNÉ  
Rose-Marie MAGNÉ-MARTY

ellipses

**BIOPHYSIQUE**

Physico-chimie / Physique

P.C.E.M.1 - P.C.E.M.2

BL 94

# Biophysique

## Physico-chimie / Physique

P.C.E.M.1 / P.C.E.M.2

Rappels de cours  
Exercices corrigés  
Q.C.M. avec réponses

*Deuxième édition revue et corrigée*

**Jacques René MAGNÉ**  
Maître de Conférences à l'Université de Nice  
Praticien Hospitalier

**Rose-Marie MAGNÉ-MARTY**  
ex Physicienne des Hôpitaux  
Attachée de Sciences Fondamentales à l'Université de Nice



4773

1/3



# TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	5
<b>CHAPITRE 1 — L'EAU ET LES SOLUTIONS AQUEUSES</b>	<b>7</b>
I - <i>L'eau</i>	7
II - <i>Les solutions aqueuses</i>	9
Exercices	11
Q.C.M.	20
<b>CHAPITRE 2 — PROPRIETES ELECTRIQUES DES SOLUTIONS IONIQUES AQUEUSES</b>	<b>27</b>
I - <i>Les solutions ioniques aqueuses</i>	27
II - <i>Propriétés électriques</i>	28
III - <i>Applications</i>	30
Exercices	32
Q.C.M.	34
<b>CHAPITRE 3 — DIFFUSION PROPRIETES COLLIGATIVES</b>	<b>45</b>
I - <i>Diffusion</i>	45
II - <i>Propriétés colligatives</i>	46
Exercices	51
Q.C.M.	64
<b>CHAPITRE 4 — ACIDITE - BASICITE DES SOLUTIONS IONIQUES</b>	<b>77</b>
I - <i>Généralités</i>	77
II - <i>Ampholytes ou amphothères</i>	79
III - <i>pH et systèmes tampons du sang</i>	80
Exercices	81
Q.C.M.	101
<b>CHAPITRE 5 — POTENTIEL D'ELECTRODES - PILES - OXYDO-REDUCTION</b>	<b>109</b>
I - <i>Notions générales</i>	109
II - <i>Différents types d'électrodes</i>	110
III - <i>Mesures potentiométriques des pH</i>	111
IV - <i>Oxydo-réduction</i>	111
Exercices	113
Q.C.M.	116
<b>CHAPITRE 6 — ELECTROPHYSIOLOGIE</b>	<b>121</b>
I - <i>La fibre nerveuse au repos</i>	121
II - <i>La fibre nerveuse excitée</i>	122
Exercices	126
Q.C.M.	127
<b>CHAPITRE 7 — BIOPHYSIQUE DES FLUIDES</b>	<b>137</b>
I - <i>Statique des fluides</i>	137
II - <i>Dynamique des fluides</i>	138
III - <i>Tension superficielle — Capillarité</i>	143
Exercices	146
Q.C.M.	156
<b>CHAPITRE 8 — STRUCTURE DE LA MATIERE - RAYONNEMENTS ELECTROMAGNETIQUES</b>	<b>159</b>
I - <i>Structure de la matière</i>	159
II - <i>Rayonnements électromagnétiques</i>	165
Exercices	169
Q.C.M.	174
<b>CHAPITRE 9 — RADIOACTIVITE</b>	<b>177</b>
I - <i>Stabilité - Instabilité nucléaire</i>	177
II - <i>Les différents types de radioactivité</i>	179
III - <i>Lois quantitatives de la radioactivité</i>	182
Exercices	186
Q.C.M.	198

<b>CHAPITRE 10 — RAYONS X — PRODUCTION ET EMISSION</b>	<b>211</b>
I - Production des rayons X	211
II - Émission des rayons X	214
III - Relations fondamentales	217
Exercices	219
Q.C.M.	223
<b>CHAPITRE 11 — INTERACTIONS DES RAYONNEMENTS AVEC LA MATIERE</b>	<b>231</b>
I - Principes généraux et définitions	231
II - Modes d'interaction des rayonnements directement ionisants	233
III - Modes d'interaction des rayonnements indirectement ionisants	235
Exercices	243
Q.C.M.	252
<b>CHAPITRE 12 — BASES PHYSIQUES DE LA RADIOLOGIE</b>	<b>257</b>
I - Principes physiques	257
II - Contraste radiologique	258
III - Formation des contours — Image radiante	259
IV - Transformation de l'image radiante en image lumineuse	261
V - Amélioration de l'image par diminution du flou	262
VI - Techniques particulières	264
Exercices	267
Q.C.M.	270
<b>CHAPITRE 13 — BASES PHYSIQUES DE LA RADIOTHERAPIE — ACCELERATEURS DE PARTICULES</b>	<b>273</b>
I - Bases physiques de la radiothérapie	273
II - Accélérateur de particules	278
Exercices	288
Q.C.M.	294
<b>CHAPITRE 14 — APPAREILS DE DETECTION ET DOSIMETRIE — RADIOBIOLOGIE ET RADIOPROTECTION</b>	<b>299</b>
I - Appareils de détection et dosimétrie	299
II - Radiobiologie et radioprotection	305
Exercices	315
Q.C.M.	322
<b>CHAPITRE 15 — SONS ET AUDITION — ULTRASONS ET ECHOGRAPHIE</b>	<b>329</b>
I - Généralités sur les sons et ultrasons	329
II - Les phénomènes objectifs de l'audition	332
III - Les phénomènes subjectifs de l'audition	335
IV - Bases physiques de l'échographie	337
Exercices	343
Q.C.M.	350
<b>CHAPITRE 16 — OPTIQUE ET VISION — LASER</b>	<b>355</b>
I - Dioptrique oculaire	355
II - Sensibilité de l'œil à la lumière	360
III - Vision des couleurs	366
IV - Photochimie de la rétine	370
V - Electrophysiologie de la rétine	373
VI - Le rayonnement laser	375
Exercices	379
Q.C.M.	397
<b>CHAPITRE 17 — BASES PHYSIQUES DE</b>	<b>— LA MEDECINE NUCLEAIRE</b>
	<b>— LA RESONANCE MAGNETIQUE NUCLEAIRE</b>
	<b>405</b>
I - La médecine nucléaire	405
II - La résonance magnétique nucléaire	410
Exercices	418
Q.C.M.	423
<b>SOLUTIONS DES Q.C.M.</b>	<b>427</b>
<b>VALEURS NUMERIQUES ET CONSTANTES A UTILISER POUR RESOUDRE QUELQUES Q.C.M.</b>	<b>432</b>