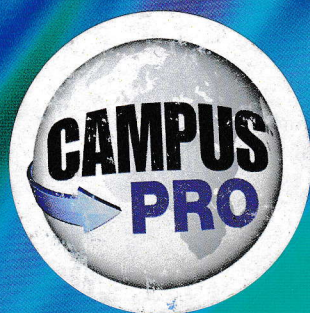


mini Manuel

de

Biochimie



Michel Guilloton
Bernadette Quintard

→ L1/L2
→ PCEM 1
→ PH 1

**Cours
+ EXOS**

DUNOD

MINI MANUEL

Michel GUILLOTON
Bernadette QUINTARD

Mini Manuel de Biochimie

Apprendre et comprendre facilement

Conçus pour faciliter l'apprentissage des notions essentielles, les Mini Manuels proposent un **cours concis** et richement **illustré** pour vous accompagner jusqu'à l'examen. Des **exemples** sous forme d'encarts, des mises en garde et des **méthodes** pour éviter les pièges et connaître les astuces, enfin des **exercices**, **QCM** ou **QROC**, tous **corrigés**, vous permettent de tester vos connaissances.

Ce Mini Manuel de **Biochimie** présente les caractéristiques essentielles des principales molécules biologiques. Les deux derniers chapitres sont consacrés aux échanges énergétiques. Par ailleurs, en complément à ce cours, des rappels de chimie utiles sont disponibles sur le site www.dunod.com

Contenu :

- Protéines
- Enzymes
- Glucides
- Lipides
- Métabolisme énergétique
- Oxydation phosphorylante
- Biosynthèse et mise en réserve de l'énergie



www.dunod.com

Michel Guilloton

Professeur honoraire à
l'université de Limoges.

Bernadette Quintard

Maître de conférences
honoraire à l'université de
Limoges.

Public :

- ♦ L1/L2 Sciences
de la Vie
- ♦ PCEM 1
- ♦ PH 1
- ♦ Classes
préparatoires
BCPST
- ♦ IUT/BTS
bioscience

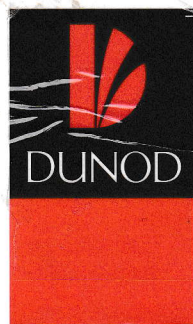


Table des matières

1	Protéines	1
1.1	Introduction : diversité des protéines	1
1.2	Acides aminés	3
	Constitution des acides aminés	3
	Isomérisation optique des aminoacides	7
	Propriétés liées aux chaînes latérales	9
	Propriétés dues aux fonctions amine et carboxyle	11
1.3	Protéines	13
	La liaison peptidique	13
	Détermination de la composition en aminoacides	15
	Détermination de la structure primaire des polypeptides	15
	Structure secondaire des protéines	17
	Conformation des protéines globulaires (structure tertiaire)	23
	Structure quaternaire des protéines	25
1.4	Propriétés des protéines	26
	Solubilité des protéines globulaires	27
	Purification des protéines	27
	Stabilité des protéines	29
	Points clefs	34
	Exercices	35
	Solutions	36
2	Enzymes	37
2.1	Caractères généraux des enzymes	37
	Constitution des enzymes	37
	Classification des enzymes	38
2.2	La catalyse enzymatique	40
	Notion de site actif	40

Caractères communs à tous les catalyseurs	40
Caractères spécifiques de la catalyse enzymatique	43
Un exemple de catalyse : l'hydrolyse de la liaison peptidique	45
2.3 Cinétique enzymatique	48
Conditions expérimentales	49
Notion de « vitesse initiale »	49
Influence de la concentration d'enzyme sur la vitesse initiale	50
Influence de la concentration de substrat sur la vitesse initiale	51
Expression algébrique de la vitesse d'une réaction enzymatique	52
Interprétation des paramètres cinétiques	53
Détermination de K_m et V_{max}	57
Action des inhibiteurs sur les réactions enzymatiques	58
Régulation de l'activité des enzymes	64
Points clefs	67
Exercices	68
Solutions	70

3 Glucides **72**

3.1 Introduction **72**

3.2 Les oses **72**

Dénomination des oses	72
Isomérisation des oses	73
Structure cyclique des oses	75
Conformation des oses	77
Propriétés chimiques des oses	78

3.3 Les osides **79**

Formation de la liaison osidique	79
Holosides	79
Hétérosides	86

Points clefs **88**

Exercices **89**

Solutions **90**

4	Lipides, membranes biologiques et transports	92
4.1	Les lipides réservoirs d'énergie	92
	Les acides gras	92
	Les acylglycérols	98
4.2	Les lipides des membranes biologiques	100
	Les phospholipides	100
	Les sphingolipides	103
	Le cholestérol	106
4.3	Les membranes biologiques	108
	Propriétés des lipides membranaires	108
	Les protéines membranaires	109
	Les mouvements moléculaires dans la membrane	110
4.4	Le transport membranaire	111
	Le transport passif facilité	111
	Les canaux ioniques	113
	Le transport actif	115
	Points clefs	118
	QCM/QROC	118
	Solutions	119
5	Métabolisme énergétique	120
5.1	Vue d'ensemble du métabolisme énergétique	120
5.2	Glycolyse	122
	Première partie : investissement d'énergie et formation des trioses phosphate	122
	Deuxième partie : récupération de l'énergie et formation du pyruvate	122
	Bilan énergétique de la formation du pyruvate	125
	Glycolyse aérobie et glycolyse anaérobie	125
	Fermentations lactiques	127
	Régulation de la glycolyse	127
	Catabolisme du glycogène	128
	Métabolisme énergétique des glucides autres que le glucose	129

5.3 Catabolisme du glucose par la voie des pentoses phosphate	131
Rôles métaboliques de la voie des pentoses phosphate	131
Les deux parties de la voie des pentoses phosphate	132
Bilan de la voie des pentoses phosphate	134
5.4 Oxydation du pyruvate	134
Organisation de l'oxydation complète du pyruvate	134
Décarboxylation oxydative du pyruvate	135
5.5 Cycle de l'acide citrique	137
Réactions du cycle de l'acide citrique	137
Régulation du cycle de l'acide citrique	139
Bilan de l'oxydation de l'acide pyruvique	140
Rôles des intermédiaires du cycle, réactions anaplérotiques	140
5.6 Catabolisme des acides gras	141
Activation des chaînes d'acides gras	141
β -oxydation des acylCoA	144
Bilan de la β -oxydation des acides gras	144
Rôle central de l'acétylCoA	144
Points clefs	147
Exercices	148
Solutions	149
6 Les oxydations phosphorylantes	153
6.1 Localisation de la chaîne respiratoire	153
6.2 Transporteurs d'électrons	155
6.3 Séquence des transporteurs	157
6.4 Couplage du transfert d'électrons avec l'établissement de la force proton-motrice	159
Mise en évidence du couplage énergétique	159
Théorie chimio-osmotique de Mitchell	160
Propriétés et organisation de la membrane interne	160
Stoechiométries des transferts de protons	161
Calcul de la force proton-motrice	164

6.5	Utilisation de la force proton-motrice pour la production d'ATP	165
	L'ATP synthase mitochondriale	165
	Rendement de la production d'ATP	167
6.6	Régulation des oxydations phosphorylantes	170
	Points clefs	173
	Exercices	174
	Solutions	176
7	Biosynthèses et mise en réserve de l'énergie	178
7.1	Vue d'ensemble des voies de biosynthèse	178
7.2	Biosynthèse des glucides	179
	Caractères généraux de la néoglucogenèse	179
	Réactions de la néoglucogenèse	179
	Régulation de la néoglucogenèse	182
	Synthèse du glycogène	183
	Régulation de la synthèse du glycogène	185
	Cycle de l'acide glyoxylique	185
7.3	Biosynthèse des acides gras	189
	Caractères généraux de la synthèse des acides gras	189
	Formation du malonylCoA	189
	Les enzymes et les réactions de la synthèse des acides gras	190
	Modifications des chaînes d'acides gras	195
	Biosynthèse des triacylglycérols	195
	Points clefs	197
	Exercices	198
	Solutions	199
	Glossaire	201
	Index	207