

100%

CONCOURS PCEM 1

SIMON BEAUMONT

BIOLOGIE MOLECULAIRE

**Cours, exercices,
annales et QCM corrigés**

**50% COURS
+50% EXOS
=100%
EFFICACE**

EdiScience

BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Cours, exercices, annales et QCM corrigés

Cet ouvrage, destiné aux étudiants en premier cycle (PCEM1, PCEPI, classes prépas...), est conçu pour vous aider à bien préparer les concours :

50 %
COURS

- ▶ Un cours concis sur les notions essentielles.
- ▶ De nombreuses illustrations pour vous aider à mieux comprendre.
- ▶ Des compléments de cours pour éclaircir les points les plus importants.
- ▶ Des conseils pour le concours, qui signalent les pièges les plus fréquents.

+

50 % EXOS
CORRIGÉS

- ▶ Plus de 200 QCM et exercices pour vous auto-évaluer et vous familiariser avec les pièges classiques de ce mode d'interrogation.

=

L'outil efficace pour réviser et réussir vos concours !

Simon Beaumont

est professeur au lycée Notre-Dame-de-la-Paix à Lille et enseigne la biochimie et la biologie moléculaire au CAPPEC (Centre d'aide pédagogique à la préparation des examens et concours) pour la préparation du PCEM1; il est en outre responsable de la préparation au CAPES de physique-chimie à l'Université catholique de Lille et intervenant à l'UFM Nord Pas de Calais.



9 782100 510412

6493522

ISBN 978-2-10-051041-2

www.ediscience.net



BL 358/4



34140
③

BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Cours, exercices, annales
et QCM corrigés

50 % cours + 50 % exos

Simon Beaumont

Professeur au lycée Notre-Dame-de-la-Paix à Lille



Table des matières

Avant-propos	V
--------------------	---

Partie 1. Les acides nucléiques

Chapitre 1. La structure des nucléotides	3
1.1 Les bases	3
1.2 Les oses	9
1.3 Les nucléosides	10
1.4 L'acide phosphorique	11
1.5 Les nucléotides	12
1.6 Les polynucléotides	13
QCM	15
Corrigés des QCM	19
Chapitre 2. Métabolisme des nucléotides	22
2.1 Biosynthèse des ribonucléotides puriques	23
2.2 Biosynthèse des ribonucléotides pyrimidiques	27
2.3 Biosynthèse des désoxyribonucléotides	29
2.4 Catabolisme des nucléotides	30
QCM	32
Corrigés des QCM	35
Chapitre 3. Structures de l'ADN	38
3.1 Structure primaire	38
3.2 Structure secondaire	39
3.3 Différences entre ADN et ARN	46
3.4 Dénaturation de l'ADN	46
3.5 Dosage et étude de l'ADN	47
QCM et exercices	48
Corrigés des QCM et exercices	52

Partie 2. Le génome humain

Chapitre 4. Organisation du génome	57
4.1 L'ADN des différents êtres vivants	58
4.2 L'ADN procaryotique	60
4.3 Le génome humain	60
QCM et exercice	65
Corrigés des QCM et exercice	67
Chapitre 5. Structure tridimensionnelle et composition de la chromatine	70
5.1 La fibre de 10 nm	70
5.2 La fibre de 30 nm	73
5.3 Niveaux supérieurs d'organisation de la chromatine	75
5.4 Contrôle de la compaction de l'ADN	75
QCM	76
Corrigés des QCM	80

Partie 3. Événements sur l'ADN

Chapitre 6. Les topo-isomérases	85
6.1 Topologie de l'ADN ; notion de topo-isomères	85
6.2 Présentation des topo-isomérases	86
6.3 Applications médicales	88
Chapitre 7. Réplication de l'ADN	90
7.1 Réplication chez les Eucaryotes	91
7.2 Réplication chez les Procaryotes	99
QCM	103
Corrigés des QCM	108
Chapitre 8. Lésions et corrections de l'ADN	112
8.1 Les agents mutagènes	113
8.2 Réparations de l'ADN	117
QCM	123
Corrigés des QCM	128

Chapitre 9. Instabilité et évolution de l'ADN	131
9.1 Les mutations ponctuelles	132
9.2 Échanges entre séquences	134
9.3 Mobilité de certaines séquences	136
9.4 Évolution du génome humain	137
QCM	138
Corrigés des QCM	141
Chapitre 10. Organisation des gènes humains	144
10.1 Gènes non traduits : les ARNs	145
10.2 Gènes traduits en polypeptides	145
Chapitre 11. Les outils et techniques de la biologie moléculaire	147
11.1 Les enzymes de restriction	147
11.2 Séparation de fragments d'ADN	150
11.3 Clonage	151
11.4 Méthode PCR	155
11.5 L'hybridation moléculaire	157
11.6 Séquençage d'ADN (<i>Blotting</i>)	159
QCM et exercices	160
Corrigés des QCM et exercices	168
Chapitre 12. Applications de la biologie moléculaire	174
12.1 Cas de génétique inverse : la mucoviscidose	174
12.2 Chorée de Huntington	175

Partie 4. Synthèse des protéines

Chapitre 13. La transcription	179
13.1 Transcription procaryotique	181
13.2 Transcription eucaryotique	187
13.3 Inhibiteurs de transcription	196
QCM	198
Corrigés des QCM	203
Chapitre 14. La régulation de la transcription	207
14.1 Contrôle au niveau du site promoteur	208
14.2 Modelage de la chromatine	211
14.3 La transduction du signal	213

14.4	Mode d'action des hormones liposolubles	216
14.5	Contrôle de l'épissage	218
14.6	Correction de l'ARN (<i>RNA Editing</i>)	218
14.7	Contrôle par ARN interférence	219
	QCM	221
	Corrigés des QCM	226
Chapitre 15. La traduction		230
15.1	Le code génétique	231
15.2	La traduction	233
15.3	Les étapes de la traduction	240
15.4	La régulation de la traduction	246
	QCM	247
	Corrigés des QCM	253
Chapitre 16. Contrôle post-transcriptionnel		257
16.1	Contrôle de la durée de vie des ARNm	257
16.2	Protéines répresseurs	258
16.3	Contrôle des facteurs eIF2	258
16.4	Cadres de lecture en amont	259
	QCM	259
	Corrigés des QCM	260
Chapitre 17. Contrôle post-translationnel des protéines		261
17.1	Clivage de la chaîne peptidique	262
17.2	Modifications chimiques permanentes	263
17.3	Modifications chimiques réversibles	265
17.4	Dégradation des protéines	266
	QCM	270
	Corrigés des QCM	271
Chapitre 18. Pathologies lors de l'expression des gènes		273
18.1	Syndrome de Rett	273
18.2	Syndrome HNPCC	274
18.3	Dystrophie myotonique congénitale (dite de Steinert)	274
18.4	Phénylcétonurie (PCU)	274
18.5	Drépanocytose	275
18.6	Myopathie de Duchenne	275
18.7	Maladie de Parkinson	275
	QCM	276
	Corrigés des QCM	276

Annexes

Annexe 1. Les phages	279
A1.1 Le phage lambda λ	279
A1.2 Le phage M13	284
Annexe 2. Plasmides et cosmides	286
A2.1 Les plasmides	286
A2.2 Les cosmides	286
Annexe 3. Enzymes de restriction	287
Annexe 4. Régulation de la synthèse des protéines procaryotiques. Opérons lactose et tryptophane	289
A4.1 L'opéron lactose	289
A4.2 L'opéron tryptophane	292
Annexe 5. Code génétique	294
Annexe 6. Bref historique de la biologie moléculaire	296
Annexe 7. Représentations tridimensionnelles des sucres	297
A7.1 Cyclisation du glucose	297
A7.2 Cyclisation du ribose	299
Index	301