

# SOMMAIRE

PREFACE .....	11
SECTION I – GLUCIDES.....	13
<b>I. OSES</b>	
<b>I.1. DONNÉES STRUCTURALES GÉNÉRALES</b>	
I.1.1. Classification structurale .....	16
I.1.2. Stéréochimie / Représentation de Fisher / Filiation structurale des oses.....	17
I.1.3. Cyclisation et anomérie / Mutarotation / Conformations .....	22
<b>I.2. PRINCIPALES PROPRIÉTÉS CHIMIQUES ET DÉRIVÉS D’OSES</b>	
I.2.1. Propriétés d’Oxydoréduction / Dérivés acides et polyols	
1.1. <i>Oxydation et dérivés acides</i> .....	29
1.2. <i>Réduction et dérivés réduits</i> .....	34
1.3. <i>Cas particulier de l’acide L Ascorbique (ou Vitamine C)</i> .....	36
I.2.2. Oses aminés	
2.1. <i>Hexosamines</i> .....	38
2.2. <i>Autres oses aminés</i> .....	39
<b>I.3. EXERCICES ET QCM</b>	
I.3.1. Textes	
1.1. <i>Exercices et QCM d’apprentissage</i> .....	41
1.2. <i>Exercices et QCM de révisions</i> .....	50
I.3.2. Corrigés	
2.1. <i>Exercices et QCM d’apprentissage</i> .....	57
2.2. <i>Exercices et QCM de révisions</i> .....	71
<b>II. OSIDES</b>	
<b>II.1. LA LIAISON OSIDIQUE</b> .....	75
<b>II.2. HOLOSIDES REMARQUABLES</b>	
II.2.1. Diholosides .....	76
II.2.2. Polyhosides	
2.1. <i>Homopolyhosides</i>	
2.1.1. Homopolyhosides de structure : cellulose et chitine .....	78
2.1.2. Homopolyhosides de réserve : Glucanes et Fructanes .....	81
2.2. <i>Hétéropolyhosides</i>	
2.2.1. Glycosaminoglycane .....	89
2.2.2. Cas particulier des glycosaminoglycane bactériens .....	92
<b>II.3. HÉTÉROSIDES</b>	
II.3.1. Protéoglycane .....	93
II.3.2. Glycoconjugués	
2.1. <i>Glycoprotéines</i> .....	100
2.2. <i>Glycolipides</i> .....	101

<b>II.4. PRINCIPES DE DÉTERMINATION D'UNE STRUCTURE</b>	
<b>OLIGOSACCHARIDIQUE</b> .....	101
<b>II.5. EXERCICES ET QCM</b>	
II.5.1. Textes	
1.1. <i>Exercices et QCM d'apprentissage</i> .....	103
1.2. <i>Exercices et QCM de révisions</i> .....	115
II.5.2. Corrigés	
2.1. <i>Exercices et QCM d'apprentissage</i> .....	117
2.2. <i>Exercices et QCM de révisions</i> .....	129
SECTION II – LIPIDES .....	131
<b>I. ACIDES GRAS</b>	
<b>I.1. DONNÉES STRUCTURALES</b>	
I.1.1. Structure et nomenclature des acides gras	
1.1. <i>Cas des acides gras saturés</i> .....	134
1.2. <i>Cas des acides gras insaturés</i> .....	135
I.1.2. Propriétés physiques et chimiques .....	139
<b>I.2. DÉRIVÉS D'INTÉRÊT : ÉICOSANOÏDES</b>	
I.2.1. Généralités et Classification .....	143
I.2.2. Prostanoïdes	
2.1. <i>Prostaglandines</i> .....	143
2.2. <i>Autres prostanoïdes (Prostacyclines et Thromboxanes)</i> .....	147
I.2.3. Leucotriènes, Lipoxines et Hépoxilines	
3.1. <i>Leucotriènes</i> .....	148
3.2. <i>Lipoxines et Hépoxilines</i> .....	150
I.2.4. Éicosaènes (éicosatriènes) .....	151
I.2.5. Implications biologiques	
5.1. <i>Dérivés cycliques (prostanoïdes)</i> .....	152
5.2. <i>Autres éicosanoïdes (dérivés linéaires)</i> .....	154
<b>I.3. EXERCICES ET QCM</b>	
I.3.1. Textes	
1.1. <i>Exercices et QCM d'apprentissage</i> .....	155
1.2. <i>Exercices et QCM de révisions</i> .....	165
I.3.2. Corrigés	
2.1. <i>Exercices et QCM d'apprentissage</i> .....	171
2.2. <i>Exercices et QCM de révisions</i> .....	182
<b>II. GLYCÉRIDES</b>	
<b>II.1. GLYCÉRIDES SIMPLES</b>	
II.1.1. Glycérol .....	186
II.1.2. Cas des glycérides simples .....	186

<b>II.2. GLYCÉROPHOSPHOLIPIDES</b>	
II.2.1. Glycérol phosphate .....	189
II.2.2. Structures générales .....	190
II.2.3. Cas particuliers .....	195
<b>II.3. EXERCICES ET QCM</b>	
II.3.1. Textes .....	198
II.3.2. Corrigés .....	212
<b>III. SPHINGOLIPIDES</b>	
<b>III.1. SPHINGOSINE</b> .....	231
<b>III.2. CÉRAMIDES</b> .....	232
<b>III.3. SPHINGOMYÉLINES ET SPHINGOLIPIDES</b>	
III.3.1. Sphingomyélines .....	233
III.3.2. Sphingoglycolipides ou Glycosphingolipides	
2.1. <i>Cas des cérébrosides</i> .....	234
2.2. <i>Cas des gangliosides</i> .....	236
<b>III.4. EXERCICES ET QCM</b>	
III.4.1. Textes .....	238
III.4.2. Corrigés .....	245
<b>IV. DERIVES TERPENES</b>	
<b>IV.1. UNITÉS ISOPRÈNES</b> .....	252
<b>IV.2. STÉROLS ET DÉRIVÉS</b>	
IV.2.1. Stérols naturels .....	253
IV.2.2. Dérivés stéroïdes	
2.1. <i>Acides biliaires</i> .....	258
2.2. <i>Hormones stéroïdes</i>	
2.2.1. Hormones stéroïdes à 21 C .....	261
2.2.2. Hormones stéroïdes sexuelles : Androgènes et Oestrogènes...	264
2.2.3. Vitamines D .....	267
<b>IV.3. VITAMINES LIPOSOLUBLES A, E, K</b>	
IV.3.1. Vitamines A .....	269
IV.3.2. Vitamines E .....	273
IV.3.3. Vitamines K .....	276
<b>IV.4. EXERCICES ET QCM</b>	
IV.4.1. Textes .....	278
IV.4.2. Corrigés .....	289

## **V. CIRCULATION DES LIPIDES : LES LIPOPROTÉINES**

### **V.1. ORGANISATION GÉNÉRALE – CLASSIFICATION ..... 303**

### **V.2. DEVENIR DES LIPOPROTÉINES – ÉCHANGES MOLÉCULAIRES**

V.2.1. Cas des Chylomicrons .....	308
V.2.2. Cas des VLDL, IDL et LDL .....	312
V.2.3. Cas des HDL .....	319

### **V.3. EXERCICES ET QCM**

V.3.1. Textes .....	322
V.3.2. Corrigés .....	340

## **SECTION III – PROTIDES ..... 357**

### **I. ACIDES $\alpha$ -AMINÉS**

#### **I.1. GÉNÉRALITÉS**

I.1.1. Définition .....	359
I.1.2. Propriétés générales	
2.1. <i>Propriétés physiques</i> .....	360
2.2. <i>Réactivité chimique</i> .....	361

#### **I.2. ÉTUDES SPÉCIFIQUES DES ACIDES $\alpha$ -AMINÉS**

I.2.1. Groupe des hydrophobes et assimilés	
1.1. <i>Acides <math>\alpha</math>-aminés aliphatiques : Gly, Ala, Val, Leu, Ile</i> .....	367
1.2. <i>Acides <math>\alpha</math>-aminés aromatiques : Phe, Tyr, Trp</i> .....	368
1.3. <i>Autres acides <math>\alpha</math>-aminés (relativement) hydrophobes : Met, Pro</i> .....	373
I.2.2. Groupe des polaires	
2.1. <i>Acides <math>\alpha</math>-aminés hydroxylés : Ser, Thr</i> .....	374
2.2. <i>Acide <math>\alpha</math>-aminé thiolé : Cys</i> .....	376
2.3. <i>Acides <math>\alpha</math>-aminés carboxylés (diacides) : Asp, Glu</i> .....	377
2.4. <i>Acides <math>\alpha</math>-aminés diazotés : Asn, Gln / Lys, Arg, Orn / His</i> .....	381

#### **I.3. EXERCICES ET QCM**

I.3.1. Textes .....	388
I.3.2. Corrigés .....	398

## **II. PEPTIDES – POLYPEPTIDES - PROTEINES**

### **II.1. ORGANISATION STRUCTURALE GÉNÉRALE**

II.1.1. Liaison peptidique et séquence (structure primaire) .....	412
II.1.2. Structures secondaires : hélice $\alpha$ , feuilletts plissés $\beta$ , coudes et boucles .....	416
II.1.3. Structures supersecondaires	
3.1. <i>Structures supersecondaires à brins <math>\beta</math></i> .....	418
3.2. <i>Structures supersecondaires à hélices <math>\alpha</math></i> .....	419
3.3. <i>Structures supersecondaires mixtes (brin <math>\beta</math> et hélice <math>\alpha</math>)</i> .....	420

II.1.4. Structures tertiaires et quaternaires / Domaines fonctionnels	
4.1. Définitions .....	421
4.2. Domaines fonctionnels .....	423
<b>II.2. MÉTHODES D'ÉTUDE</b>	
II.2.1. Techniques de séparation	
1.1. <i>Techniques de séparation en fonction de la solubilité, de la charge, du pHi</i>	
1.1.1. Chromatographie de partage .....	424
1.1.2. Chromatographie échangeuse d'ions .....	425
1.1.3. Electrophorèse en conditions non dénaturantes .....	425
1.1.4. Focalisation isoélectrique .....	426
1.2. <i>Techniques de séparation en fonction du poids moléculaire</i>	
1.2.1. Gel filtration (chromatographie d'exclusion) .....	428
1.2.2. Electrophorèse en conditions dénaturantes (SDS PAGE) ..	428
II.2.2. Techniques d'identification	
2.1. <i>Western blot</i> .....	429
2.2. <i>Chromatographie d'affinité</i> .....	430
2.3. <i>Séquençage</i> .....	430
II.2.3. Techniques de détermination de la structure 3D	
3.1. <i>Méthodes physiques</i> .....	434
3.2. <i>Méthodes prédictives</i> .....	434
<b>II.3. ETUDES SPÉCIFIQUES DE QUELQUES PEPTIDES / PROTÉINES</b>	
II.3.1. Peptides	
1.1. <i>Peptides de synthèse non ribosomiale</i> .....	435
1.2. <i>Peptides de synthèse ribosomiale</i> .....	438
II.3.2. Protéines	
2.1. <i>Collagènes</i> .....	441
2.2. <i>Myoglobine et Hémoglobine</i> .....	442
2.3. <i>Immunoglobulines</i> .....	445
2.4. <i>Exemples de récepteurs membranaires</i>	
2.4.1. Récepteurs à activité intrinsèque tyrosine kinase .....	445
2.4.2. Récepteurs couplés à des protéines G .....	447
2.5. <i>Prions</i> .....	448
<b>II.4. EXERCICES ET QCM</b>	
II.4.1. Textes .....	449
II.4.2. Corrigés .....	466
<b>SECTION IV – ENZYMES ET COENZYMES</b> .....	489
<b><u>I. PRINCIPES STRUCTURAUX ET FONCTIONNELS</u></b>	
<b>I.1. ORGANISATION GÉNÉRALE</b> .....	491
I.1.1. Classification des enzymes .....	495
I.1.2. Principales coenzymes	
2.1. <i>Coenzymes d'oxydoréduction</i> .....	496

2.2. <i>Coenzymes des transférases</i>	
2.1. Cas des carboxylations : biotine et vitamines K .....	501
2.2. Cas des méthylation : SAM, folates et cobalamine .....	503
2.3. Cas des décarboxylations des a céto-acides : Thiamine pyrophosphate .....	508
2.4. Cas des transferts des acyles : Coenzyme A .....	509
2.5. Cas particulier des acides a-aminés : Pyridoxal phosphate .....	510

## **I.2. DONNÉES CINÉTIQUES**

I.2.1. Généralités, définitions .....	515
I.2.2. Application aux réactions enzymatiques .....	516
I.2.3. Cas de la cinétique michaélienne .....	519
I.2.4. Réactions à plusieurs substrats .....	524

## **I.3. EXERCICES ET QCM**

I.3.1. Textes .....	525
I.3.2. Corrigés .....	547

## **II. REGULATION DE LA FONCTION ENZYMATIQUE**

### **II.1. INFLUENCE DES PARAMÈTRES PHYSIQUES : TEMPÉRATURE ET PH**

II.1.1. Cas de la température .....	577
II.2.2. Cas du pH .....	579

### **II.2. OCCUPATION DU SITE CATALYTIQUE**

II.2.1. Inhibition par excès de substrat .....	580
II.2.2. Inhibition compétitive.....	581

### **II.3. REGULATION ALLOSTÉRIQUE**

II.3.1. Allostérie hétérotrope	
1.1. <i>Cas général</i> .....	584
1.2. <i>Cas particulier de l'inhibition incompétitive</i> .....	587
1.3. <i>Cas particulier de l'inhibition non compétitive</i> .....	590
II.3.2. Cas des enzymes « allostériques »	
2.1. <i>Définition et organisation structurale</i> .....	594
2.2. Coopérativité et allostérie homotrope .....	595
2.3. Allostérie hétérotrope .....	596

### **II.4. AUTRES MÉCANISMES DE RÉGULATION**

II.4.1. Modifications chimiques	
1.1. <i>Phosphorylation / déphosphorylation</i> .....	598
1.2. <i>Protéolyse</i> .....	602
1.3. <i>Autres modifications chimiques</i> .....	603
II.4.2. Régulation de l'expression enzymatique .....	604

### **II.5. EXERCICES ET QCM**

II.5.1. Textes .....	605
II.5.2. Corrigés .....	631