

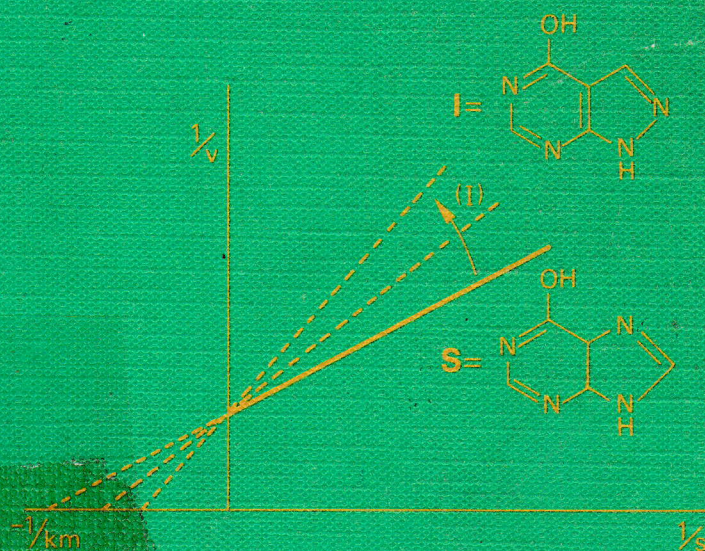
F. PERCHERON
R. PERLÈS
M.-J. FOGLIETTI

Abrégé de biochimie générale

tome 1

Bioénergétique . Protides
Enzymologie . Acides nucléiques

préface du Pr. J.-E. COURTOIS



MASSON 

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	VII
AVERTISSEMENT	VII
CHAPITRE PREMIER. — <i>Introduction</i>	1
<i>But et méthodes de la biochimie</i>	1
Méthodes d'étude du métabolisme	2
Utilisation des organes isolés	2
Méthodes des coupes de tissu	2
Utilisation des broyats de tissu, homogénats et extraits cellulaires	2
Fractionnement des infrastructures cellulaires	3
Méthode manométrique de Warburg	3
Etude des métabolismes au moyen des mutants	3
Méthodes isotopiques	4
CHAPITRE 2. — <i>Notions de bioénergétique</i>	5
Le concept d'énergie libre	5
Relation entre ΔG et la constante d'équilibre d'une réaction. Mesure de ΔG	6
Réactions couplées	8
Composés « riches en énergie »	9
Phosphates riches en énergie	9
Composés à liaison pyrophosphate	9
Anhydrides mixtes carboxyliques-phosphoriques : acylphosphates	10
Esters phosphoriques d'énol	11
Phosphamides (phosphates de guanidinium)	11
Thioesters	12
Dérivés sulfonium	12
Nucléoside diphosphates-oses	12
« Hiérarchie » des composés riches en énergie	13
CHAPITRE 3. — <i>Protides ou protéides</i>	15
3-1 Amino-acides	16
Généralités	16
Nomenclature	16
Configuration. Pouvoir rotatoire	17
Propriétés physico-chimiques des amino-acides	17
Caractère ampholyte	17
Absorption dans l'ultraviolet	20

Propriétés chimiques des amino-acides	21
Propriétés dues à la fonction carboxylique	21
Formation des sels	21
Formation d'esters	21
Formation de chlorures d'acides	21
Réduction du carboxyle	21
Obtention de thiohydantoïnes	22
Décarboxylation	22
Propriétés dues à la fonction amine	22
Formation de sels avec les acides	22
Formation d'amides par acylation	22
Action du formaldéhyde et des aldéhydes	23
Action du phosgène	24
Action des isocyanates et isothiocyanates d'aryle	24
Action du dinitro-2,4 fluorobenzène (D.N.F.B.)	25
Combinaison avec l'acide trifluoracétique (Weygand)	26
Réactions de désamination	26
Formation de dérivés fluorescents	26
Propriétés dues à la présence simultanée des fonctions carboxyle et amine	26
Formation de chélates	26
Lactamisation	27
Désamination et décarboxylation simultanées	27
Propriétés particulières résultant de la présence de groupes fonctionnels supplémentaires	28
Carboxyle supplémentaire	28
Fonction amine supplémentaire	28
Fonction alcool	29
Fonction thiol	29
Fonction phénol	30
Autres propriétés particulières	30
3-2 Méthodes de séparation et d'analyses des amino-acides	30
Méthodes d'hydrolyse	30
Hydrolyse acide	30
Hydrolyse alcaline	30
Hydrolyse enzymatique	31
Purification de l'hydrolysat	31
Analyse de l'hydrolysat purifié	31
Chromatographie de partage sur papier	31
Chromatographie sur couches minces	31
Chromatographie sur colonnes échangeuses d'ions	31
Chromatographie en phase gazeuse	33
Autres méthodes	33
Méthodes générales de dosage des amino-acides	34
Dosage de l'azote total	34
Acidimétrie et alcalimétrie	34
Formol titration de Sørensen	34
Méthode à la ninhydrine	34
Dosage de la fonction amine primaire	34
Méthodes particulières de dosage de quelques amino-acides	35

Méthodes enzymatiques	35
Dosages microbiologiques	35
3-3 Peptides	36
Nomenclature	36
Propriétés physiques et chimiques des peptides	37
Propriétés particulières dues à la liaison peptidique	37
Réaction dite du biuret	37
Synthèse des peptides	38
<i>Méthodes modernes</i>	38
Protection du groupe aminé du premier amino-acide	38
Protection des groupes hydroxyles alcoolique et phénolique et du groupe thiol	38
Activation du carboxyle du premier amino-acide	38
Réaction de condensation ou de couplage	39
Élimination des groupes protecteurs	39
Méthode des N-carboxyanhydrides	39
Méthode en phase solide de Merrifield	39
Détermination de la structure des peptides	41
Détermination des amino-acides constitutifs	41
Détermination des groupes terminaux	41
Réactifs permettant l'identification de l'acide C-terminal	41
Réactifs permettant l'identification de l'acide N-terminal	42
Détermination de la séquence des amino-acides	42
<i>Etude de quelques peptides naturels</i>	43
Dipeptides	43
Tripeptides	43
Glutathion	43
Hormone hypothalamique	44
Pentapeptides	44
Nonapeptides	44
Ocytocine	44
Vasopressine	45
Bradykinine	45
Décapeptides	45
Hypertensine ou angiotensine	45
LH - RH	45
Hormones polypeptidiques	45
Hormones stimulant les mélanocytes (MSH)	45
Hormone adrénocorticotrope hypophysaire (ACTH)	46
Glucagon	46
Calcitonine	46
Hormone parathyroïdienne	46
Insuline	46
Endorphines	47
Somatostatine	48
Peptides antibiotiques	48
Protamines	49
3-4 Protéines	50
Structure des protéines	50
Structure primaire	50
Structure secondaire	50

Structure en feuillets plissés	52
Structure en hélice α	53
Structure tertiaire	55
Liaisons mises en jeu	55
Formation de la structure spatiale native d'une protéine.....	56
Structure quaternaire	56
Altération de la structure des protéines. Dénaturation.....	57
Propriétés physico-chimiques des protéines.....	58
Solubilité	58
Influence de la température	58
Influence du pH	58
Constante diélectrique du solvant	59
Influence des électrolytes.....	59
Applications des modifications de solubilité au fractionnement des protéines	60
Propriétés dues au caractère macromoléculaire.....	60
Détermination du poids moléculaire	60
Propriétés dues au caractère amphotère.....	64
Précipitation au point isoélectrique.....	65
Séparation par chromatographie sur échangeurs d'ions.....	65
Migration dans un champ électrique : électrophorèse.....	65
Fractionnement et purification des protéines.....	66
Isolement de l'ensemble des protéines.....	67
Fractionnement proprement dit du mélange protéique.....	67
Critères de pureté d'une protéine.....	68
Conservation des protéines	69
Principaux types de protéines.....	69
Scléroprotéines ou protéines fibrillaires	69
Fibroïne	69
Kératine	69
Collagène	69
L'élastine	70
Protéines contractiles des fibres musculaires.....	70
Tubuline.....	71
Protéines globulaires	71
Les histones.....	71
Protéines du sérum sanguin.....	71
Protéines du plasma sanguin. Fibrinogène.....	78
 X CHAPITRE 4. — <i>Les enzymes</i>	81
<i>Généralités</i>	81
Introduction	81
Localisation des enzymes	81
Variations physiologiques	83
Variations pathologiques.....	83
Notions sur les isoenzymes (isozymes).....	83
Proenzymes ou zymogènes	83
Enzymes inductibles.....	84
<i>Structure et spécificité des enzymes</i>	85
Notion de site actif	85

Etude du site actif d'une enzyme.....	86
Conformation du site actif	87
<i>Spécificité des réactions enzymatiques</i>	89
Spécificité de réaction	89
Spécificité de substrat	89
Comparaison entre catalyseurs et enzymes. Énergie d'activation.....	90
Influence sur la vitesse de réaction.....	90
Mécanisme de la catalyse enzymatique.....	91
<i>Éléments de cinétique enzymatique</i>	92
Notion de combinaison enzyme-substrat.....	92
Influence de la concentration en enzyme sur la vitesse de réaction...	93
Influence de la concentration du substrat sur la vitesse de réaction...	93
Relation de Michaelis et Menten.....	93
X Signification de K_m	95
X Signification de V	96
X Détermination expérimentale de K_m	96
Influence de la durée : vitesse de réaction en fonction du temps.....	98
Influence du pH sur les réactions enzymatiques.....	99
Influence de la température	100
Cinétique des réactions rapides	101
<i>Effecteurs chimiques des réactions enzymatiques</i>	101
Activateurs des réactions enzymatiques	101
X Inhibiteurs	102
Inhibition par excès de substrat	102
Analogues structuraux du substrat	102
Inhibiteurs complexants	103
Inhibiteurs agissant de façon covalente sur la protéine enzymatique	103
Cinétique de l'inhibition enzymatique.....	103
Inhibitions irréversibles	103
Inhibitions réversibles	103
<i>Réactions enzymatiques à deux substrats</i>	106
Mécanismes à complexes exclusivement binaires.....	107
Réactions à complexes ternaires.....	107
Conditions à respecter pour la détermination des activités enzymatiques..	108
Choix du substrat.....	109
pH de la réaction	109
Température de la réaction.....	109
Proportions entre enzyme et substrat, et durée de réaction.....	109
Notions sur la régulation des réactions enzymatiques.....	110
Régulation grâce à la compartimentation intracellulaire.....	110
Régulation par équilibre chimique	110
Contrôle par des modifications covalentes de protéines enzyma-	110
tiques	110
Régulation par inhibition par un métabolite terminal.....	111
Régulation par allostérie.....	111