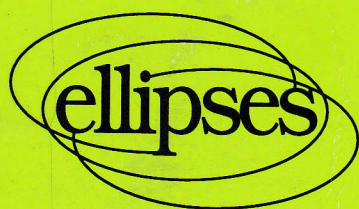

INTRODUCTION AU

laboratoire de
BIOCHIMIE
MÉDICALE

Ambroise Martin



Cet ouvrage trouve ses fondements dans un cours dispensé aux étudiants de maîtrise de Sciences et Techniques de Génie biologique et médical de Lyon.

L'objectif n'est pas de fournir une description détaillée et exhaustive de tout ce qui existe dans le domaine de l'analyse biochimique médicale. Son but est à la fois plus simple et plus ambitieux : fournir un panorama ordonné et le plus complet possible de cette discipline diverse et évolutive, depuis les exigences requises, en passant par le développement des concepts et des méthodes, jusqu'à la présentation des appareils et automates intégrés...

Les équations et les schémas techniques ont été volontairement simplifiés pour faire ressortir l'essentiel, lequel n'est pas toujours présent dans les documents ou publicités des fabricants : l'important pour le biochimiste (et donc pour son malade...) étant ce qui se cache sous les carrosseries rutilantes.

Cet ouvrage sera un guide utile à ceux qui découvrent ce monde foisonnant, soit par curiosité intellectuelle pour le médecin clinicien, soit par obligation professionnelle pour les biologistes en exercice, les futurs biologistes, les techniciens de laboratoires et les technico-commerciaux. Plus de 100 schémas viennent l'illustrer.



9 782729 895709

ISBN 2-7298-9570-1

Table des matières

Chapitre I

LE CADRE GÉNÉRAL DE L'ANALYSE BIOCHIMIQUE : LES EXIGENCES ET LES MOYENS DE LA QUALITÉ

— 7 —

Évolution de la biochimie clinique	7
Le point de vue médical ou clinique	7
Le point de vue biochimique ou technologique.....	8
Les exigences de qualité en biochimie clinique	9
Les exigences cliniques.....	9
Les exigences scientifiques.....	10
<i>Au niveau national</i>	10
<i>Au niveau international</i>	11
<i>Le versant industriel</i>	11
Les exigences économiques	12
<i>Les coûts de l'analyse biologique</i>	12
<i>Les conséquences</i>	13
La position du biologiste	13
<i>L'expert scientifique</i>	13
Formation initiale.....	13
Le prestataire de service et le consultant.....	13
<i>Le chef d'entreprise</i>	14
Les définitions de la qualité	15
Les composantes de la qualité	15
<i>La variation analytique</i>	15
<i>La variation biologique : le normal et le pathologique</i>	16
Valeurs usuelles	16
Valeurs de référence	16
<i>La quantification de la valeur informative</i>	17
Le contrôle de qualité	18
Valeur-cible du contrôle	18
Limites acceptables du contrôle	19
Les différents types de contrôle.....	19
<i>Contrôles intra-laboratoires</i>	19
Pool de sérums	19
Contrôles commerciaux	19
Contrôle par le résultat des patients.....	19
<i>Contrôles interlaboratoires</i>	20
Les types d'erreurs	22
<i>Mise en forme du contrôle</i>	22

<i>L'erreur fortuite</i>	22
<i>L'erreur d'exactitude</i>	22
<i>L'imprécision</i>	23
<i>Traitement informatisé de la qualité</i>	24
Sur les résultats des contrôles : les règles de Westgard	24
Sur les résultats des patients	24
Étalonnage et calibration	25
Les qualités des méthodes et des appareils	25
La fiabilité	26
Les performances	26
La praticabilité	27
<i>Critères internes</i>	27
<i>Critères externes</i>	27
La classification des méthodes	27
<i>Les méthodes définitives</i>	28
<i>Les méthodes de référence</i>	28
<i>Les méthodes sélectionnées</i>	28
<i>Les méthodes acceptables</i>	28
<i>Les méthodes non recommandées</i>	28
La qualité des produits et accessoires	29
Les produits chimiques	29
L'eau	29
<i>La qualité de l'eau</i>	29
<i>Les méthodes de purification de l'eau</i>	29
Les accessoires	31
La qualité du prélèvement et de son traitement	32
Problèmes de coagulation	32
Centrifugation	33
Anomalies de l'échantillon : lactescence, hémolyse, ictère	33
<i>Lactescence</i>	33
<i>Hémolyse</i>	34
<i>Ictère</i>	34
<i>Prise en compte et corrections</i>	34
La mesure automatique d'indices	34
La correction automatique	34
L'aide informatique à la gestion de la qualité	35
Généralités	35
L'informatisation des tâches de gestion	35
<i>La réception des analyses</i>	35
<i>La gestion des analyses</i>	36
<i>L'édition des résultats</i>	36
L'informatisation des tâches techniques : l'acquisition et le traitement des résultats	37

L'informatisation des taches biologiques	37
<i>La validation biologique</i>	37
<i>Le diagnostic biologique informatisé et la prescription automatisée</i>	37
Mise en œuvre	38
Conclusion générale	38

Chapitre II

PRINCIPES DES MÉTHODES DE DOSAGE QUANTITATIF

— 39 —

Méthodes enzymatiques	39
Les enzymes	39
<i>Action sur la vitesse de la réaction</i>	40
<i>Les autres propriétés des enzymes</i>	40
<i>Nomenclature des enzymes</i>	41
Équations de la cinétique enzymatique	41
Les ordres de la réaction enzymatique	44
<i>L'ordre par rapport au temps</i>	44
<i>L'ordre par rapport à la concentration de substrat</i>	44
Principe des dosages	45
<i>Dosage d'une enzyme</i>	45
Aspects théoriques	45
Aspects pratiques	45
<i>Dosage des substrats</i>	46
Méthode en point final	46
Méthode cinétique	47
L'optimisation des dosages	48
<i>Le choix du substrat et de sa concentration</i>	49
<i>Le pH</i>	49
<i>La température</i>	49
Le problème des réactions couplées	50
<i>Aspects théoriques</i>	50
<i>Applications pratiques</i>	51
Coenzymes nicotiniques	51
Les peroxydases	51
Les développements récents	52
<i>Tests doubles</i>	52
<i>Enzymes immobilisées</i>	52
<i>L'amplification enzymatique</i>	53
<i>La luminescence</i>	54
La chimiluminescence	54
La bioluminescence	55