

BIOSYNTHÈSE DES PROTÉINES

TRADUCTION GÉNÉTIQUE

F. CHAPEVILLE
A-L. HAENNI

Hermann  Collection
Paris Méthodes

Ce livre résume les concepts du code génétique, les travaux qui ont conduit à son déchiffrement, ainsi que les données sur les divers éléments de la machinerie cellulaire qui assurent ce déchiffrement.

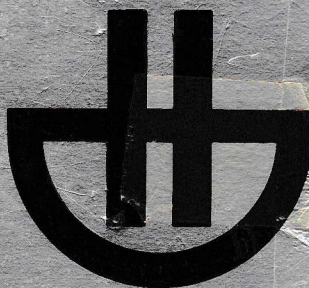
Dans l'ensemble de ces études, l'accent est mis sur la méthodologie et sur l'expérience. D'autres systèmes qui interviennent dans la biosynthèse de nombreux antibiotiques de nature peptidique sont étudiés, ainsi que les divers procédés utilisés pour la synthèse des peptides en chimie organique.

Directement issue de la réforme de l'enseignement, la collection *Méthodes* offre à l'étudiant et au chercheur des livres nouveaux.

Les auteurs de cette collection ont la double vocation de chercheurs et d'enseignants ; aussi leurs livres donnent-ils l'exposé le plus à jour des questions traitées, avec une présentation pédagogique expérimentée et attrayante. Cette synthèse permet au lecteur, dans chaque discipline et à chaque niveau, d'accéder aux stades les plus avancés de la connaissance en percevant l'ensemble du sujet de façon claire et en étant informé des développements en cours.

*Les méthodes sont les habitudes de l'esprit
et les économies de la mémoire.*

Rivarol



Hermann, éditeurs des sciences et des arts, 293 rue Lecourbe, 75015 Paris

Table

AVANT-PROPOS.....	1
-------------------	---

I. INTRODUCTION

1. Structure des protéinesX.....	3
2. Structure des acides nucléiques ...X.....	10
3. Mécanismes de transfert de l'information génétique ..X.....	15
3.1. Réplication de l'ADN.....	15
3.2. Réplication de l'ARN viral	17
X 3.3. Transcription	18
3.3.1. Propriétés de l'ARN messenger	19
3.3.2. Messagers monocistroniques et polycistroniques.....	20
3.3.3. Synthèse des ARN <i>in vitro</i> . ARN polymérase	20
3.3.4. Initiation, élongation et terminaison des chaînes polynucléotidiques	22
3.3.4.1. Facteur sigma et initiation	22
3.3.4.2. Élongation	24
3.3.4.3. Facteur rô et terminaison	24
3.4. Traduction.....	24
BIBLIOGRAPHIE.....	26

II. CODE GÉNÉTIQUE

1. Colinéarité entre gènes et protéines.....	27
2. Propriétés générales du code génétique.....	29
X 2.1. Le code génétique est à trois lettres	29
X 2.2. Non chevauchement du code	34
X 2.3. Dégénérescence du code	35
2.4. Flexibilité dans la lecture des codons	36
X 2.5. Universalité du code	37
2.6. Ambiguïté du code.....	38
2.7. Hypothèse de l'adapteur	39

2.8. Preuve de l'adapteur	39
3. Polarité de la traduction	41
3.1. Direction de la formation de la chaîne polypeptidique	41
3.2. Polarité de la lecture de l'ARN messager	43
BIBLIOGRAPHIE	46

III. AMINOACYL-tARN SYNTHÉTASES

1. Réactions catalysées par les aminoacyl-tARN synthétases	48
2. Mesure de l'activité enzymatique	50
2.1. Échange ATP-pyrophosphate	50
2.2. Formation de l'hydroxamate d'acide aminé	51
2.3. Estérification du tARN par l'acide aminé	51
3. Distribution des aminoacyl-tARN synthétases	51
4. Purification des aminoacyl-tARN synthétases	52
5. Structure des aminoacyl-tARN synthétases	53
5.1. Méthionyl-tARN synthétase	54
5.2. Leucyl-tARN synthétase	55
6. Propriétés catalytiques des aminoacyl-tARN synthétases	56
6.1. Réaction d'activation	56
6.1.1. Ions métalliques	57
6.1.2. Spécificité	57
6.1.3. Analogues structuraux des acides aminés	57
6.1.4. Importance des groupements -NH ₂ et -COOH	58
6.1.5. Spécificité pour l'ATP	58
6.1.6. Formation de l'aminoacyl-Adénylate	59
6.1.7. Complexe aminoacyl-AMP-Enzyme	60
6.1.8. Influence du tARN sur l'activation	61
6.2. Estérification du tARN	61
6.2.1. Systèmes homologues	62
6.2.1.1. Estérification <i>in vivo</i> et <i>in vitro</i>	62
6.2.1.2. Réversibilité de l'estérification	63
6.2.1.3. Complexes Enzyme-tARN	63
6.2.1.4. Estérification et les ions Mg ⁺⁺	64
6.2.2. Systèmes hétérologues	65
6.2.2.1. Spécificité	65
6.2.2.2. Estérification du tARN ^{Val} par la phénylalaninyl-tARN synthétase	66

6.3. Les étapes des réactions au cours de l'estérification des tARN...	66
6.3.1. Exemple de la leucyl-tARN synthétase	66
6.3.2. Mécanisme concerté : activation-estérification	68
7. Génétique des aminoacyl-tARN synthétases	69
BIBLIOGRAPHIE	73

IV. ARN DE TRANSFERT

1. Isolement et purification	76
2. Méthodes de fractionnement	77
2.1. Méthodes physiques	77
2.2. Méthodes chimiques	77
2.3. Méthodes mixtes	78
3. tARN Isoaccepteurs	78
3.1. Différences structurales entre les isoaccepteurs	79
4. Structure primaire du tARN	80
4.1. Composition en bases	80
4.2. Nucléotides terminaux	80
4.3. Analyse simple de quelques nucléotides 3' terminaux	81
4.4. Séquence des nucléotides	81
4.5. Fragmentation spécifique du tARN en oligonucléotides	82
4.6. Analyse des oligonucléotides	83
5. Structure secondaire des tARN	85
6. Structure tertiaire des tARN	92
7. Étude des sites fonctionnels des tARN	95
7.1. Méthodes physiques	96
7.2. Méthodes chimiques	97
7.3. Méthodes génétiques	99
7.4. Méthodes enzymatiques	99
7.5. Sites connus	101
8. Biosynthèse des tARN	102
8.1. Précurseur 5S du tARN	103
8.2. Synthèse des tARN <i>in vitro</i>	104
8.3. Synthèse du gène du tARN de l'alanine	105
8.4. Génération des nucléotides inhabituels - Maturation des tARN. X	106
8.5. Réparation de l'extrémité 3' des tARN	107
BIBLIOGRAPHIE	115