

J. Bouvier

E. Bras-Herrens

L'ADN

**De la cellule
aux
manipulations in vitro**

26 exercices corrigés

Dunod Université

Collection conçue à l'intention des étudiants,
DUNOD UNIVERSITÉ est adaptée aux enseignements des Universités,
des classes préparatoires et des Grandes Écoles.

Ouvrages de base (série marron) :
1^{er} cycle universitaire et classes préparatoires.

Ouvrages fondamentaux (série orange) :
enseignements s'étendant sur les 1^{er} et 2^e cycles universitaires.

Ouvrages de spécialité (série violette) :
2^e cycle universitaire et formation des ingénieurs.

En 26 problèmes corrigés de génétique moléculaire cet ouvrage fait le tour des différents aspects de la biologie de l'ADN.

A la fois abrégé de biologie et recueil d'exercices, le présent manuel :

- apporte à l'étudiant les connaissances de base concernant les acides nucléiques et les protéines (et lui en facilite la mémorisation);
- canalise son raisonnement sur l'ADN
- et l'aide à décortiquer les mécanismes impliqués dans le stockage et l'utilisation de l'information génétique.

Les nombreuses photographies dont ce livre est enrichi permettent au lecteur de visualiser immédiatement les expériences de laboratoire dont il est question.

Françoise Bras-Hereng et Jean Bouvier enseignent la biologie cellulaire et moléculaire ainsi que la génétique aux étudiants de DEUG B et de P.C.E.M.

Françoise Bras-Hereng exerce ses activités de recherche au Laboratoire de génétique des virus (C.N.R.S., Gif-sur-Yvette) où elle étudie la biologie moléculaire du virus héréditaire σ de la *Drosophila*.

Les recherches menées par Jean Bouvier, à l'Institut de microbiologie du Centre scientifique d'Orsay, portent sur l'étude de la structure et du fonctionnement du chromosome d'*Escherichia coli*.



9 782040 169725



ISBN 2-04-016972-5



SOMMAIRE

PREMIERE PARTIE - ELEMENTS DE BIOLOGIE MOLECULAIRE

I	NOMBRES MAGIQUES ET ABREVIATIONS	11
II	TECHNIQUES DE LA BIOLOGIE MOLECULAIRE	13
III	STRUCTURE ET PROPRIETES DES ACIDES NUCLEIQUES	17
IV	ENZYMES IMPLIQUEES DANS LE METABOLISME DES ACIDES NUCLEIQUES	23
V	STRUCTURE ET PROPRIETES DES PROTEINES	27
VI	DE L'ADN AUX PROTEINES : LE FLUX DE L'INFORMATION GENETIQUE	31

DEUXIEME PARTIE - LES 26 ENONCES CLASSES DES PROBLEMES

I	DEUX ORGANISMES CHERIS DES BIOLOGISTES MOLECULAIRES	
1)	La bactérie <i>Escherichia coli</i> .	37
2)	Le bactériophage λ .	42
II	STRUCTURE ET PROPRIETES DES ACIDES NUCLEIQUES : TECHNIQUES D'ETUDE	
3)	Structure, forme et longueur des ADN ; étude par électrophorèse.	47
4)	Dénaturation-renaturation, marquage de l'ADN ; étude par centrifugation.	51
5)	Les ARN cytoplasmiques des cellules animales.	54
III	PERPETUATION ET SAUVEGARDE DE L'ADN	
6)	Réplication de l'ADN bactérien : analyse par centrifugation.	57
7)	Réplication de l'ADN des cellules eucaryotes : étude autoradiographique.	59
8)	Le soi et le non-soi.	61
IV	LES OUTILS POUR UNE APPROCHE DIRECTE DE LA STRUCTURE DE L'ADN	
9)	Les endonucléases de restriction.	67
10)	Les cartes de restriction.	71
11)	La détermination de la séquence de l'ADN.	73
V	LES CAPACITES INFORMATIVES DE L'ADN	
12)	Etude comparée de quelques génomes.	77
13)	Les gènes du chimiotactisme chez <i>E. coli</i> .	78
VI	L'AMPLIFICATION ET LA PURIFICATION DES SEQUENCES	
14)	Clonage et purification du gène bactérien <i>lys A</i> .	81
15)	Subtilités de clonage.	85
16)	Organisation d'un gène chez la levure.	89
17)	Aspects méthodologiques de l'étude d'un gène eucaryote.	92
VII	L'EXPRESSION DE L'ADN ET SA REGULATION	
18)	Promoteur bactérien et initiation de la transcription.	103
19)	Séquence, transcription et traduction du gène <i>spo IIG</i> .	107
20)	Régulation de l'expression d'un gène bactérien.	111

VIII LA SYNTHÈSE DES PROTÉINES

21) Traitement de texte.	115
22) Le déchiffrement du code génétique.	120
23) Les tribulations d'une protéine.	123
24) Hémoglobines et code génétique.	127

IX L'ADN MOBILE, LA MUTAGÈSE INSERTIONNELLE ET LA GÉNÉTIQUE REVERSE

25) Le transposon Tn3.	131
26) Mutagenèse insertionnelle et rétrogénétique.	136

TROISIÈME PARTIE - LES 26 CORRIGES

I - Problème n° 1	La bactérie <i>Escherichia coli</i> .	145
Problème n° 2	Le bactériophage λ .	148
II - Problème n° 3	Structure, forme et longueur des ADN ; étude par électrophorèse.	151
Problème n° 4	Dénaturation-renaturation, marquage de l'ADN ; étude par centrifugation.	153
Problème n° 5	Les ARN cytoplasmiques des cellules animales.	156
III - Problème n° 6	Réplication de l'ADN bactérien : analyse par centrifugation.	159
Problème n° 7	Réplication de l'ADN des cellules eucaryotes : étude autoradiographique.	161
Problème n° 8	Le soi et non-soi	164
IV - Problème n° 9	Les endonucléases de restriction.	167
Problème n° 10	Les cartes de restriction.	171
Problème n° 11	La détermination de la séquence de l'ADN.	174
V - Problème n° 12	Etude comparée de quelques génomes.	177
Problème n° 13	Les gènes du chimiotactisme chez <i>E. coli</i> .	178
VI - Problème n° 14	Clonage et purification du gène bactérien <i>lys A</i> .	181
Problème n° 15	Subtilités de clonage.	184
Problème n° 16	Organisation d'un gène chez la levure.	187
Problème n° 17	Aspects méthodologiques de l'étude d'un gène eucaryote.	189
VII - Problème n° 18	Promoteur bactérien et initiation de la transcription.	195
Problème n° 19	Séquence, transcription et traduction du gène <i>spo IIG</i> .	197
Problème n° 20	Régulation de l'expression d'un gène bactérien.	200
VIII - Problème n° 21	Traitement de texte.	203
Problème n° 22	Le déchiffrement du code génétique.	206
Problème n° 23	Les tribulations d'une protéine.	207
Problème n° 24	Hémoglobines et code génétique.	210
IX - Problème n° 25	Le transposon Tn3.	215
Problème n° 26	Mutagenèse insertionnelle et rétrogénétique.	220