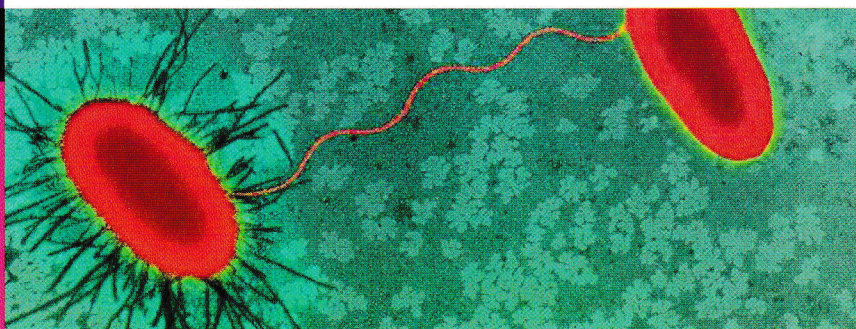


BELIN

sup

Biologie

Cours



Les organismes modèles

Biologie et génétique d'*Escherichia coli*

Richard d'ARI
Guennadi SEZONOV

Chaque ouvrage de cette collection associe un cours à des encadrés sur l'histoire et sur les développements récents de la science. La structure simple des chapitres (plan, cours, encadrés) permet de retrouver très vite les notions clés à acquérir.

Biologie et génétique d'*Escherichia coli*

Richard d'ARI/Guennadi SEZONOV

La bactérie *Escherichia coli* est un véritable pilier de la biologie. Elle fut au cœur des expériences pionnières des années 1950-1970 qui ont posé les fondements de la génétique bactérienne et de la biologie moléculaire, et qui ont permis la mise au point des premiers outils de clonage. Depuis, *E. coli* est resté un modèle de choix pour disséquer de nombreux processus biologiques essentiels, allant de la recombinaison génétique à la chimiotaxie en passant par la régulation métabolique et la réparation de l'ADN.

Cet ouvrage présente une sélection des grandes questions de la biologie où les travaux réalisés avec *E. coli* se sont avérés généralisables à bien d'autres organismes. Il offre ainsi un panorama scientifique et historique des principales connaissances qui, depuis plus de cinquante ans, ont été produites grâce à cet organisme. Ce livre constitue une précieuse ressource pour tous les étudiants, chercheurs ou enseignants-chercheurs en microbiologie et en génétique.

Richard d'Ari fut directeur de recherche au CNRS et anima le groupe «génétique microbienne» à l'Institut Jacques Monod (Paris) jusqu'en 2007.

Guennadi Sezonov est maître de conférences à l'université Paris 6 et mène ses recherches à l'Institut Pasteur (Paris).



prix 35 €
code 003642

ISBN 978-2-7011-3642-4



9 782701 136424

Sommaire

Introduction	7
CHAPITRE 1. Les origines d'<i>Escherichia coli</i>	9
1. Découverte d' <i>Escherichia coli</i> par Theodor Escherich	11
2. Habitat d' <i>Escherichia coli</i>	13
3. Établissement d' <i>Escherichia coli</i> comme organisme modèle	15
CHAPITRE 2. Présentation générale d'<i>Escherichia coli</i>	21
1. Structure de l'enveloppe	23
2. Cytoplasme	34
3. Physiologie	35
CHAPITRE 3. Origines et présentation générale du phage λ	41
1. Lysogénie, induction : découverte de λ chez <i>E. coli</i> K12	43
2. Caractéristiques physiques du phage λ	45
3. Intégration du phage λ dans le génome hôte	47
4. Immunité	48
5. Récepteur, porine LamB	48
6. « Choix » après infection	49
CHAPITRE 4. Sexualité et génétique d'<i>Escherichia coli</i>	51
1. Échanges génétiques	53
2. Transfert horizontal	67
3. Carte génétique et chromosome	67
4. Mutants et mutations	73
5. Conclusions	78
CHAPITRE 5. Plasmides	79
1. La découverte des plasmides chez les procaryotes	81
2. Les principaux éléments vitaux portés par les plasmides	91
3. La réplication des plasmides	94
4. Le transfert conjugatif des plasmides	111
5. Conclusions	118
CHAPITRE 6. Recombinaison	121
1. Recombinaison homologue	123
2. Recombinaison site-spécifique	137
3. Transposition	145
CHAPITRE 7. Les systèmes de réplication et de modification de l'ADN	163
1. Réplication semi-conservative	165
2. Structure du chromosome bactérien	166
3. Restriction et modification de l'ADN	172

CHAPITRE 8. Régulations génétiques	179
1. Enzymes adaptatives et prophages	181
2. Analyse génétique	183
3. Le paradigme	189
4. L'opéron <i>lac</i> , suite et fin	191
5. Régulation par activation	195
6. Atténuation de transcription	212
7. Régulation post-transcriptionnelle	215
8. Modification de protéines	226
9. Conclusions	236
CHAPITRE 9. Précision et fidélité biologiques	237
1. Amplification cinétique	239
2. Corrections post-répliques	244
3. Coût des corrections	248
CHAPITRE 10. Les relations d'<i>Escherichia coli</i> avec son environnement	251
1. Réponse SOS	253
2. Systèmes à deux composants	261
3. Réponse stringente	267
4. Conclusions	270
CHAPITRE 11. Principes de clonage	271
1. Clonage <i>in vivo</i>	273
2. Survol des principales étapes du clonage <i>in vitro</i>	280
3. Les vecteurs de clonage <i>in vitro</i>	282
4. Conclusions	303
CHAPITRE 12. Fusions de gènes	305
1. Première expérience de fusion de gènes : <i>pur::lac</i>	307
2. La fusion <i>trp::lac</i>	310
3. <i>lacZ</i> comme gène rapporteur : ses principaux avantages	312
4. Fusion de gènes à l'aide du phage/transposon Mu	314
5. Utilisation de fusions avec <i>lac</i> pour l'étude de la régulation de l'expression de gènes	316
6. Avantages et applications des fusions impliquant le gène <i>phoA</i>	320
7. Fusions avec des protéines phagiques permettant la création de banques de peptides : <i>phage display system</i>	322
8. Utilisation de la GFP comme protéine rapporteur	324
9. Gènes bactériens utilisés comme rapporteurs chez les eucaryotes	325
10. Conclusions	326
CHAPITRE 13. Les approches génomiques et post-génomiques appliquées à l'étude d'<i>Escherichia coli</i>	327
1. La séquence du génome d' <i>E. coli</i> et son annotation	329
2. Mutagenèse systématique du génome d' <i>E. coli</i>	337
3. La génomique comparative : un <i>E. coli</i> , des <i>E. coli</i> ...	340
4. Approches post-génomiques : le transcriptome et le protéome	342
5. Conclusions	345
CONCLUSION. Questions ouvertes chez <i>E. coli</i>	347
Index	351