

Sous la direction de Jean Figarella et Guy Leyral

Collection biologie technique



MICROBIOLOGIE TECHNIQUE

Tome 1

D i c t i o n n a i r e
d e s t e c h n i q u e s

Jean-Noël Joffin
Guy Leyral

SCÉRÉN

CRDP
AQUITAINE

Sommaire

Comment rechercher un thème donné.....	8	Antiseptiques et désinfectants (biocides).....	80
A		Arylamidases ou aminopeptidases	82
Acides nucléiques : (DNase, thermonucléase).....	11	Atmosphère de culture	83
Acides organiques : citrate, malonate, acétate.....	12	1. Les enceintes.....	83
1. Le citrate	12	2. Les systèmes de génération gazeux	84
2. Le malonate.....	14	3. Pour obtenir l'anaérobiose	85
3. L'acétate ou éthanoate.....	14	4. Pour obtenir une atmosphère microaérophile.....	85
Antibiotiques : (généralités).....	15	5. Pour obtenir une atmosphère à 10 % de dioxyde de carbone	85
1. Définition.....	15	6. Les sachets plastique en atmosphère contrôlée	86
2. Principaux antibiotiques et leur classification.....	15	Auxanogramme du carbone et de l'azote.....	87
3. Le mode d'action des antibiotiques.....	22	1. Principe	87
4. Résistance des microorganismes aux antibiotiques	23	2. Milieu de base	87
5. Éléments de thérapeutique et conséquences au laboratoire.....	25	3. Techniques.....	88
6. Fabrication des antibiotiques	28	Azote minéral (réduction des nitrates et nitrites).....	89
Antibiogramme : choix des antibiotiques en fonction du microorganisme testé.....	30	1. Réduction des nitrates	89
Antibiogramme : méthode des disques	32	2. Réduction des nitrites.....	92
1. Principe général.....	32	Azote organique	92
2. Technique.....	33	1. Les différentes formes de l'azote organique	92
Antibiogramme : méthode en deux concentrations critiques (système type ATB).....	47	2. Métabolisme de l'azote organique.....	93
1. Principe.....	47	3. L'azote dans les milieux de culture	94
2. Technique.....	48	B	
3. Extension du système ATB	50	Bactériocines	95
4. Automatisation de l'antibiogramme	50	Besoins nutritifs (exigences nutritives) et culture microbienne	95
Antibiogramme : interprétation des résultats et intelligence artificielle.....	52	1. Base minérale.....	95
1. Quelques éléments d'analyse simple.....	54	2. Source d'énergie	96
2. Utilisation de l'intelligence artificielle	54	3. Source de carbone.....	96
3. Recommandations de la SFM.....	57	4. Facteurs de croissance	96
Antibiogramme des champignons (antifongigramme).....	60	5. Source d'azote.....	97
Antibiotiques : β -lactamases	60	6. Conditions de culture	97
1. Réactions catalysées. Propriétés.....	60	7. Conclusion	97
2. Techniques de mise en évidence rapide	61	C	
3. Interprétation de l'antibiogramme et β -lactamases des bacilles Gram négatif.....	67	Camp-test	99
Antibiotiques : CMI (concentration minimale inhibitrice des antibiotiques).....	68	Candida : tests particuliers d'identification morphologique (blastèse, chlamydoformes).....	100
1. Bactériostase et bactéricidie - Définition de la CMI	68	1. Recherche des chlamydoformes	100
2. Détermination de la CMI par la méthode des dilutions.....	68	2. Test de filamentation (blastèse)	101
Antibiotiques : pouvoir bactéricide des antibiotiques, de leurs associations, du sérum	70	Catalase et peroxydases	101
1. Étude du pouvoir bactéricide des antibiotiques et de leurs associations.....	71	1. Principe	101
2. Étude du pouvoir bactéricide d'un sérum	74	2. Intérêt	102
Antigènes microbiens : anticorps antimicrobiens	75	3. Techniques.....	102
1. Les différents antigènes.....	75	Chromatographie en phase gazeuse	103
2. La production d'anticorps antimicrobiens.....	76	1. Principe et matériel.....	103
3. Les techniques de mise en évidence des antigènes microbiens.....	76	2. Applications à l'identification microbienne.....	104
4. Les anticorps, témoins du contact d'un organisme avec l'antigène.....	77	Colonies (description des) examen macroscopique des cultures	106
Antigènes solubles ou exo-antigènes (recherche des)	77	1. Conditions de l'examen des colonies.....	106
1. Recherche par électrosynérèse (= contre- immunoélectrophorèse ou électroimmunodiffusion) ...	78	2. Aspect des colonies	106
2. Recherche par les techniques au latex	79	3. Les trois types principaux de colonies	107
		Conservation des souches	108
		D	
		Décarboxylases (LDC, ODC) et arginine- dihydrolase (ADH)	109
		1. Réactions catalysées	109
		2. Principe de ces recherches.....	110
		3. Techniques.....	111

Dénombrement (numération).....	113	Inhibiteurs utilisés pour l'isolement	159
1. Techniques de numération en milieu solide	114	Isolement – Isolement sélectif	161
2. Techniques par filtration.....	116	1. Technique de l'isolement	161
3. Techniques spectrophotométriques	117	2. Milieux d'isolement.....	162
4. Techniques potentiométriques	117	3. Isolement non sélectif.....	163
5. Techniques microscopiques.....	117	4. Isolement sélectif de bactéries à Gram négatif.....	164
Désaminases (TDA, PDA, LDA)	118	5. Isolement sélectif de bactéries à Gram positif.....	171
Discrimination (tests de) ou d'orientation	120	6. Isolement sélectif des champignons.....	176
1. Les caractères révélés sur le milieu d'isolement.....	120	K	
2. Un test de discrimination : l'uréase rapide	121	Kligler-Hajna (glucose-lactose-H ₂ S)	177
E		1. Composition	177
Enrichissement	123	2. Ensemencement	177
Enzymes	124	3. Principe.....	177
Épidémiologie	126	4. Lecture	178
<i>Escherichia coli</i> entéropathogènes chez les		L	
nourrissons (EPEC) : sérogroupage	126	L-alanine aminopeptidase : une alternative à la	
Esculine (hydrolyse de l') ou esculinase		coloration de Gram	181
(β-glucosidase)	128	1. Intérêt de la recherche.....	181
Estérases	129	2. Principe du test.....	181
F		3. Technique.....	181
Facteurs de croissance	131	Lipides (lipase, tributyrine-hydrolase, lécithinase).....	182
1. Généralités	131	1. L'activité lipasique	182
2. Le cas des <i>Haemophilus</i>	132	2. L'activité estérasique.....	184
3. <i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	134	3. L'activité « lécithinasiq ue »	
Fluorescence	134	(phosphatidyl-choline-estérases)	184
1. La fluorescence dans les milieux.....	134	Lysine-fer	186
2. La fluorescence en microscopie.....	135	1. Le glucose.....	186
G		2. La présence de lysine permet de détecter	
Gamma-glutamyl-transférase (γ-GT)	137	la LDC et la LDA.....	186
Gaz (production de)	138	3. La production d'H ₂ S à partir du thiosulfate.....	187
Glucides (utilisation des)	138	Lysotypes	187
1. Détermination de la voie d'attaque des glucides.....	139	M	
2. Techniques de mise en évidence de l'utilisation d'un		Mannitol-mobilité-nitrates	189
glucide par acidification.....	139	1. Fermentation du mannitol.....	189
3. Techniques de mise en évidence de l'utilisation d'un		2. La mobilité.....	189
glucide par disparition du substrat.....	143	3. Réduction des nitrates et production de gaz.....	189
4. Technique de mise en évidence de l'utilisation d'un		Métabolisme énergétique	190
glucide par auxanogramme du carbone.....	144	1. Les grandes voies du métabolisme énergétique des	
5. Quelques formules de glucides importants.....	144	bactéries chimio-organotrophes usuelles	191
Glycosidases	148	2. Intégration du métabolisme énergétique dans le	
H		métabolisme	195
Hippurate (hydrolyse de l')	149	3. Grands principes des méthodes d'étude	198
Hygiène des surfaces (contrôle		Microméthodes : galeries miniaturisées.....	199
ou prélèvements de surface.....	150	1. De la galerie traditionnelle à la galerie miniaturisée :	
1. Intérêt des contrôles de propreté microbiologique		l'évolution des techniques de l'identification	
des surfaces.....	150	microbienne	199
2. Techniques de prélèvements de surface	150	2. Quelques exemples de galeries miniaturisées disponibles en	
3. Interprétation des résultats.....	151	France.....	200
I		3. Galeries miniaturisées et automatisation	201
Immunoenzymologie	153	Milieux de culture et leur préparation	202
Indicateurs	154	1. Définition. Milieux synthétiques et	
1. Les indicateurs de pH.....	154	milieux empiriques	202
2. Les indicateurs redox	155	2. Milieux synthétiques.....	203
3. Les indicateurs de sulfures	155	3. Milieux empiriques.....	203
4. Autres indicateurs	156	4. Préparation des milieux de culture	205
Inhibiteurs utilisés pour l'identification des		Milieux enrichis	207
microorganismes	156	1. Milieux enrichis au sang.....	207
		2. Milieux enrichis avec divers liquides biologiques	210
		Milieux (composition des)	211

N	
Niacin test	251

O	
ONPG hydrolase (test ONPG, β -galactosidase, métabolisme du lactose)	253

1. Intérêt de la recherche.....	253
2. Principe.....	254
3. Technique.....	255
Oxydase	255

P	
----------	--

Peptones	259
1. Généralités	259
2. Les principales peptones, caractéristiques, et utilisations	260

Phosphatases	262
--------------------	-----

Pigments	263
----------------	-----

1. Pigments diffusibles.....	263
2. Pigments non diffusibles.....	264

Polyosides extracellulaires ou exopolysides (production de).....	265
--	-----

Pouvoir pathogène expérimental	266
--------------------------------------	-----

Protéases	266
-----------------	-----

1. Libération de particules enfermées dans la gélatine ...	266
2. Précipitation de la gélatine non hydrolysée	267
3. Autres techniques	267

<i>Pseudomonas aeruginosa</i> : sérogroupage	269
--	-----

Puces DNA	269
-----------------	-----

1. Principe des puces DNA.....	269
2. Applications possibles.....	270

Q	
Qualité au laboratoire et GBEA	271

1. La démarche qualité.....	271
2. Les documents qualité et leur gestion	273
3. Reconnaissance de la démarche qualité	275
4. Quelques éléments du GBEA	278

R	
----------	--

Réactifs usuels et colorants fiches de préparation	285
---	-----

1. Produits chimiques et sécurité.....	285
2. Fiches de préparation des principaux réactifs et colorants.....	289

RM (Test du)	293
--------------------	-----

S	
----------	--

<i>Salmonella</i> : sérogroupage et sérotypage	295
--	-----

1. Le sérogroupage et le sérotypage des <i>Salmonella</i>	295
2. Technique du sérogroupage	296

Sécurité au laboratoire de microbiologie	300
--	-----

1. Prévention des risques chimiques au laboratoire de microbiologie	300
2. Sécurité atmosphérique.....	300
3. Prévention des risques microbiologiques	300

Sérogroupage et sérotypage : l'identification immunologique	318
--	-----

1. Réactions mettant directement en jeu des bactéries entières.....	318
---	-----

2. Réaction de précipitation en tube effilé.....	318
3. Réaction d'immunofluorescence indirecte.....	318
4. Sérogroupage par test de gonflement capsulaire	319

Sérologie microbienne	319
-----------------------------	-----

Sérum de bœuf coagulé (SBC)	320
-----------------------------------	-----

<i>Shigella</i> : sérogroupage	320
--------------------------------------	-----

Sondes nucléiques et amplification génique	321
--	-----

1. Amplification génique par PCR.....	321
2. Sondes.....	321

Soufre	324
--------------	-----

1. Production d'hydrogène sulfuré.....	324
2. Tétrathionate-réductase (TTR).....	325

<i>Staphylococcus aureus</i> : coagulase (libre)	325
--	-----

<i>Staphylococcus aureus</i> : tests de coagglutination	326
---	-----

Stérilisation	328
---------------------	-----

<i>Streptococcus, Enterococcus, Lactococcus</i> : galerie de Sherman	329
---	-----

<i>Streptococcus, Enterococcus, Lactococcus</i> : groupage antigénique	330
---	-----

1. Les antigènes des streptocoques	330
2. Méthodologie du groupage par extraction puis immunoprécipitation	331

3. Méthodologie du groupage par immunoagglutination.....	332
---	-----

<i>Streptococcus pneumoniae</i> : lyse par la bile (test de).....	333
---	-----

<i>Streptococcus pneumoniae</i> : test au latex, typage	334
--	-----

T	
----------	--

Taxonomie	335
-----------------	-----

1. Les grands ensembles.....	335
2. Comment classer?	335

3. Comment utiliser les critères pour classer?	338
4. Les bases de données. Comment identifier?.....	339

5. Logiciels d'identification automatisée	341
Toxinotypie	344

1. Exemple du botulisme	344
2. L'exemple de la diphtérie	344

3. Exemple des entérotoxines staphylococciques	344
4. Technique immunoenzymatique.....	345

5. Technique utilisant des latex	345
Tryptophanase	345

Type respiratoire	346
-------------------------	-----

1. Rapport des bactéries avec l'oxygène (l'air).....	346
2. Technique.....	348

U	
----------	--

Uréase	349
--------------	-----

1. Principe général.....	349
2. Les milieux et leurs indications	350

3. Techniques.....	350
Urée-tryptophane (ou Urée-indole)	351

V	
----------	--

<i>Vibrio cholerae</i> (sérogroupage)	353
VP (Vosges-Proskauer)	353

BIBLIOGRAPHIE.....	355
--------------------	-----

INDEX.....	361
------------	-----

Guy Leyral et Jean-Noël Joffin

MICROBIOLOGIE TECHNIQUE

1. Dictionnaire des techniques

4^e édition

Microbiologie technique comprend deux tomes.

Le tome 1, *Dictionnaire des techniques* a fait l'objet pour cette quatrième édition d'une très importante mise à jour et a été enrichi de nouvelles fiches (en particulier une fiche « qualité-GBEA » faisant le point sur les exigences de la démarche qualité). L'utilisation de la couleur rend l'ouvrage beaucoup plus attrayant et a permis de l'illustrer de nombreuses photos. Le dictionnaire est constitué d'un ensemble de fiches classées par ordre alphabétique. L'intérêt de ces fiches est d'abord leur caractère informatif et pédagogique. C'est ensuite la commodité de leur utilisation par des entrées multiples : entrée par techniques (auxanogrammes, antibiogrammes, enrichissement...), entrée par produit, milieu ou enzyme (esculine, indicateurs, Kligler-Hajna, ONPG, hydrolase...), entrée par concept (besoins nutritifs, antibiotiques...). Certaines fiches peuvent être directement utilisées pour une réalisation technique.

Le tome 2, *Documentation technique* regroupe de façon facilement accessible les données nécessaires pour la mise en œuvre et l'exploitation des travaux pratiques de microbiologie dans les lycées techniques, les lycées agricoles et les universités. Ce livre propose pour chaque groupe de bactéries étudié :

- une présentation sommaire mais actualisée de la taxonomie ;
- la nature et la composition des galeries d'identification ;
- des documents fournis par les fabricants ;
- les tableaux de caractères permettant l'identification différentielle.

Public Baccalauréat STL spécialité biochimie – génie biologique, BTA agro-alimentaire, BTS analyses biologiques, BTS biochimiste, BTS biotechnologie, BTS qualité dans les industries agro-alimentaires et les bio-industries, BTSA industries agro-alimentaires, DUT génie biologique. Cet ouvrage peut également être utile aux étudiants en médecine, en maîtrise de sciences et techniques et aux techniciens des laboratoires d'analyses médicales.



ISSN 1254-731X
ISBN 2-86617-515-8
Réf : 330 9B 136

28,50 €