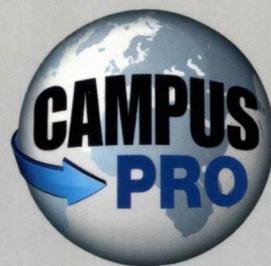


Bernard Legube



# PRODUCTION D'EAU POTABLE

Filières et procédés de traitement



DUNOD

Bernard Legube



# PRODUCTION D'EAU POTABLE

Filières et procédés de traitement

جامعة أمحمد بوقرة - بومرداس  
Université M'hamed Bouguerra - BOUMERDES  
المكتبة الجامعية  
رقم 628.1.0331/LEG

onep

جامعة أمحمد بوقرة - بومرداس  
Université M'hamed Bougara - Boumerdes  
المكتبة الجامعية  
رقم الجرد 0116374

DUNOD

# Table des matières

<b>Préface</b>	III
----------------	-----

## **A**

---

### La production d'eau potable et les filières de traitement

<b>Chapitre 1 : L'eau potable en France</b>	3
1.1 Préambule	3
1.2 Les besoins en eau potable	5
<b>Chapitre 2 : La réglementation</b>	9
2.1 Les fondations et les objectifs de la réglementation	9
2.2 Les principes de la réglementation actuelle	10
2.3 Les exigences de qualité	10
2.4 Le contrôle des résultats	13
2.5 Informer les consommateurs	14
2.6 La gestion de crise	14
<b>Chapitre 3 : Comment définir une filière ?</b>	15
3.1 Les principaux critères de choix	15
3.2 Les difficultés techniques rencontrées	15
3.3 Les exigences du consommateur	16
3.4 Quelles étapes de traitement peut inclure une filière ?	17
3.5 Comment définir la meilleure filière ?	18
3.6 La réhabilitation de filière	18
3.7 Lutter contre les « non-conformités »	19

<b>Chapitre 4 : Les filières de traitement</b>	21
4.1 Les filières pour eaux souterraines profondes	21
4.2 Les filières pour eaux de surface	25
<b>Chapitre 5 : Les tests optimisant le choix de la filière</b>	35
5.1 Les principaux tests pour eaux profondes	35
5.2 Les essais de traitabilité d'une eau de surface	36
<b>Chapitre 6 : L'évaluation des risques</b>	39
6.1 Le risque sanitaire	39
6.2 L'évaluation du risque	41
6.3 L'impact des changements climatiques	42
<b>Sources et supports</b>	45
Ouvrages	45
Autres supports	45
Principaux articles et textes de conférences (en langue française)	45

## B

---

### La clarification

<b>Chapitre 7 : Notions théoriques de base sur la clarification</b>	49
7.1 Problématique et objectifs	49
7.2 Notions de coagulation/floculation	50
7.3 Notions de clarification par voie gravitaire	53
7.4 Notions de filtration	61
<b>Chapitre 8 : Paramètres à contrôler en clarification</b>	67
8.1 Contrôles physico-chimiques communs à toute opération de clarification	67
8.2 Contrôles spécifiques	68
<b>Chapitre 9 : Coagulation et floculation</b>	73
9.1 Réactifs	73
9.2 Réacteurs	76

9.3 Conditions d'une bonne coagulation/floculation	78
9.4 Comment maîtriser les dysfonctionnements ?	86
<b>Chapitre 10 : Décantation</b>	<b>89</b>
10.1 Décanteurs	89
10.2 Les essais en vue d'optimiser la décantation	98
10.3 Performances à attendre	101
<b>Chapitre 11 : Flottation</b>	<b>105</b>
11.1 Flottateurs	105
11.2 Les essais en vue d'optimiser la flottation	109
11.3 Quelques performances	111
<b>Chapitre 12 : Filtration en profondeur</b>	<b>113</b>
12.1 Mode de filtration en profondeur	113
12.2 Différents types de filtres en profondeur	114
12.3 Matériaux granulaires	119
12.4 Paramètres de dimensionnement de la filtration en profondeur	120
12.5 Les essais en vue d'optimiser la filtration en profondeur	121
12.6 Les performances à attendre	124
12.7 Les dysfonctionnements courants	127
12.8 La gestion des eaux de lavage	128
<b>Chapitre 13 : Filtration membranaire</b>	<b>131</b>
13.1 Quelles membranes, quels modules et mode d'alimentation pour la clarification ?	132
13.2 Comment optimiser la clarification membranaire ?	135
13.3 Quels contrôles sur les membranes ?	137
13.4 Les performances à attendre	139
<b>Sources et supports</b>	<b>143</b>
Ouvrages	143
Autres supports	143
Principaux articles et textes de conférences (en langue française)	144

# C

---

## La désinfection

<b>Chapitre 14 : Notions théoriques de base sur la désinfection</b>	151
14.1 Problématique et objectifs de la désinfection	151
14.2 Relations dose/effet en désinfection	153
14.3 La physico-chimie (de base) des désinfectants	158
14.4 Les sous-produits de désinfection (SPD) connus	165
 <b>Chapitre 15 : Paramètres à contrôler en désinfection</b>	 173
15.1 Qualité microbiologique de l'eau	173
15.2 Qualité physico-chimique de l'eau	175
15.3 Paramètres de dimensionnement	177
 <b>Chapitre 16 : Élimination par clarification</b>	 179
16.1 Performances de la clarification conventionnelle sur l'élimination des bactéries	179
16.2 Performances de la clarification conventionnelle sur l'élimination des virus	180
16.3 Performances de la clarification conventionnelle sur l'élimination des protozoaires pathogènes	181
16.4 Performances de la clarification conventionnelle sur l'élimination des algues	181
16.5 Performances de la filtration directe	182
16.6 Contamination des filtres	182
16.7 Performances de la clarification par techniques membranaires	182
 <b>Chapitre 17 : Désinfection par le chlore libre</b>	 183
17.1 Réactifs	183
17.2 Réacteurs de chloration	186
17.3 Conditions d'une bonne chloration en production	186
17.4 Chloration en réseau	191
17.5 Comment maîtriser le risque de formation de sous-produits de chloration (THM, AHA et autres) ?	196

<b>Chapitre 18 : Désinfection au dioxyde de chlore</b>	199
18.1 Réactifs	199
18.2 Réacteurs	200
18.3 Conditions d'une bonne désinfection en production	201
18.4 Évolution en réseau de distribution	203
<b>Chapitre 19 : Désinfection par l'ozone</b>	205
19.1 Réactifs	205
19.2 Réacteurs d'ozonation	207
19.3 Conditions d'une bonne désinfection par l'ozone	209
19.4 Comment maîtriser le risque de formation de bromates ?	212
<b>Chapitre 20 : Désinfection UV</b>	215
20.1 Génération de rayons UV (lampes UV)	215
20.2 Réacteurs	216
20.3 Conditions d'une bonne désinfection UV	217
20.4 Comment maîtriser les risques ?	221
<b>Sources et supports</b>	223
Ouvrages	223
Autres supports	223
Principaux articles et textes de conférences (en langue française)	223

## D

---

### Les traitements de finition (ou d'affinage)

<b>Chapitre 21 : Problématique et objectifs des traitements de finition</b>	229
<b>Chapitre 22 : Mise à l'équilibre</b>	233
22.1 L'équilibre calco-carbonique des eaux	233
22.2 Les paramètres, caractères calco-carboniques et indices à mesurer	236
22.3 Les traitements	242

<b>Chapitre 23 : Affinage par charbon actif</b>	263
23.1 L'adsorption : une réaction équilibrée et non instantanée	263
23.2 Le matériau charbon actif	268
23.3 Les objectifs recherchés et le choix du charbon	271
23.4 La filtration sur charbon actif en grains (CAG)	273
23.5 Les traitements de finition avec charbon actif en poudre (CAP)	278
<b>Chapitre 24 : Place et rôle de l'ozonation</b>	287
24.1 Préambule	287
24.2 Rôle de l'inter-ozonation et résultats attendus	288
24.3 La pré-ozonation est-elle justifiée ?	291
<b>Chapitre 25 : Nanofiltration</b>	293
25.1 Le procédé de nanofiltration (NF)	293
25.3 Les performances	295
25.4 La nécessité de post-traitements	295
25.5 La nanofiltration en tête de filière ?	295
<b>Sources et supports</b>	297
Ouvrages	297
Autres supports	297
Principaux articles et textes de conférences (en langue française)	297

## E

---

### Comment satisfaire aux paramètres de qualité ?

<b>Chapitre 26 : Paramètres microbiologiques</b>	303
26.1 Les bactéries indicatrices de contamination et d'efficacité de traitement ou « germes tests » (limites et références de qualité)	303
26.2 Les autres micro-organismes	306
<b>Chapitre 27 : Paramètres chimiques</b>	311
27.1 Acides haloacétiques (AHA)	311
27.2 Acrylamide	313
27.3 Aluminium total	314

## Table des matières

27.4 Ammonium ou azote ammoniacal	316
27.5 Antimoine	319
27.6 Arsenic	320
27.7 Baryum	324
27.8 Benzène	326
27.9 Benzo(a)pyrène et HAP	327
27.10 Bisphénol A et autres perturbateurs endocriniens	328
27.11 Bore (borates)	331
27.12 Bromates	331
27.13 Cadmium	333
27.14 Carbone organique total (COT / COP / COD / CODB)	334
27.15 Chlorates	337
27.16 Chlore libre et chlore total	338
27.17 Chlorites	339
27.18 Chlorures	340
27.19 Chlorure de vinyle (CVM)	341
27.20 Chrome	342
27.21 Conductivité	343
27.22 Couleur	344
27.23 Cuivre	345
27.24 Cyanures totaux	346
27.25 1,2-dichloroéthane	347
27.26 Épichlorhydrine	348
27.27 Équilibre calco-carbonique	348
27.28 Fer total	350
27.29 Fluorures	354
27.30 Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	355
27.31 Manganèse	356
27.32 Médicaments et résidus pharmaceutiques	360
27.33 Mercure total	362
27.34 Microcystine totale	363
27.35 N-nitrosodiméthylamine (NDMA)	365
27.36 Nickel	366
27.37 Nitrates	367
27.38 Nitrites	375
27.39 Odeur et saveur	376

27.40 Oxydabilité au permanganate de potassium	378
27.41 Perchlorates	378
27.42 Pesticides	379
27.43 pH ou potentiel hydrogène	382
27.44 Plomb	385
27.45 Radioactivité – Dose totale indicative	387
27.46 Radon	388
27.47 Sélénium	388
27.48 Sodium	389
27.49 Sulfates	390
27.50 Température	390
27.51 Tétrachloroéthylène et trichloroéthylène	392
27.52 Trihalométhanes (THM)	393
27.53 Tritium	395
27.54 Turbidité	396
<b>Sources et supports</b>	399
Ouvrages	399
Autres supports	399
Principaux articles et textes de conférences (en langue française)	399
<b>Index</b>	409

## F

---

### Mémento

Sur le Web



Symboles et unités

### Mémento relatif aux filières de traitement

- A.1 Les prélèvements d'eau douce en France
- A.2 Sur la réglementation actuelle
- A.3 Relations entre les procédés de traitement et l'élimination des paramètres chimiques