

67/16950



TECHNOSUP

Les FILIÈRES TECHNOLOGIQUES des ENSEIGNEMENTS SUPÉRIEURS

GÉNIE DE L'ENVIRONNEMENT

Les traitements de l'eau

Procédés physico-chimiques et biologiques
Cours et problèmes résolus

Claude CARDOT

Agrégé
Lycée de Dax



TABLE DES MATIÈRES

A - PROCÉDES PHYSICO-CHIMIQUES

I - Coagulation-Floculation	15
1 - Les colloïdes	15
2 - Coagulation	18
3 - Floculation	22
4 - Technologie	24
Exercices	26
II - Décantation-Flottation	31
1 - Décantation	31
2 - Flottation	35
Exercices	38
III - Filtration	43
1 - Matériaux	43
2 - Constitution d'un filtre	45
3 - Filtres en fonctionnement	45
4 - Contrôle-Régulation	48
Exercices	50
IV - Désinfection	55
1 - Principes	55
2 - Chlore et dérivés	58
3 - Dioxyde de chlore	60
4 - Ozone	62
5 - Ultraviolets	64
Exercices	66
V - Techniques membranaires	71
1 - La membrane	71
2 - Les modules	72
3 - Phénomènes de filtration	73
4 - Etude des procédés	77
5 - Application à l'eau usée	82
Exercices	83
VI - Adsorption sur charbon actif	89
1 - Structure	89
2 - Phénomènes d'adsorption	91
3 - Charbon actif en poudre	92
4 - Charbon actif en grains	93
Exercices	95

B - PROCÉDES BIOLOGIQUES

I - Notion de biomasse	99
1 - Croissance discontinue	99
2 - Généralisation	101
3 - Biodégradabilité	106
II - Cultures aérobies	107
1 - Rappels biochimiques	107
2 - Elimination du carbone	108
3 - Elimination de l'azote	110
4 - Types de procédés	113
Exercices	117
III - Cultures anaérobies	121
1 - Déphosphatation biologique	121
2 - Méthanisation	125
Exercices	131

C - EAU POTABLE

I - Elimination de l'azote	137
1 - Origine-Nuisances	137
2 - Elimination des nitrates	138
3 - Elimination de l'ammonium	144
Exercices	148
II - Pesticides	151
1 - Généralités	151
2 - Procédés d'élimination	152
Exercices	155
III - Fer-Manganèse	159
1 - Rappels de chimie	159
2 - Elimination physico-chimique	161
3 - Elimination biologique	164
Exercices	165
IV - Equilibre calcocarbonique	169
1 - Equilibre prédominant	169
2 - Modèle HALLOPEAU-DUBIN	170
3 - Effets des coagulants	173
4 - Traitements des eaux agressives	173
5 - Traitements des eaux incrustantes	174

V - Place de l'oxydation	177
1 - Composition des oxydants	177
2 - Préoxydation	178
3 - Interoxydation	180
4 - Post-oxydation	182
D - EAU USEE	
I - Procédé par boues activées	185
1 - Généralités	185
2 - Notion de charge	187
3 - Boues biologiques	188
4 - Aération-Brassage	190
5 - Clarification	193
Exercices	195
II - Biofiltration	201
1 - Principe	201
2 - Dimensionnement	204
3 - Avantages-Inconvénients	206
4 - Filtres actuels	207
5 - Filtres du futur	210
Exercices	211
III - Les sous-produits	215
1 - Législation	215
2 - Les sables	215
3 - Les graisses	217
4 - Les boues	219
Exercices	226
Problèmes résolus	233
A - Zone anoxie en tête	233
B - Conservation du flux minéral	234
C - Temps de demi-réaction	236
D - Diagramme de BUSWELL	237
E - Notion de CT	239
F - Filtration membranaire 1	241
G - Filtration membranaire 2	243
H - Diagramme EH-pH du chlore	244
I - Gestion des boues	246
Index alphabétique	249