

Sommaire :

1. Introduction au traitement des eaux usées

1.1. Origine et nature des eaux usées

1.2. Paramètres de pollution (DBO, DCO, MES, nutriments)

1.3. Objectifs du traitement

1.4. Normes et exigences de rejet

2. Prétraitements

2.1. Dégrillage et tamisage

2.2. Dessablage et dégraissage

2.3. Homogénéisation des effluents

2.4. Neutralisation et correction du pH

3. Traitements primaires

3.1. Décantation primaire

3.2. Flottation

3.3. Coagulation-floculation

3.4. Rendements et performances

4. Traitements biologiques aérobie

4.1. Principe des boues activées

4.2. Cinétique de croissance bactérienne

4.3. Dimensionnement des bassins biologiques

4.4. Aération et transfert d'oxygène

4.5. Clarification secondaire

4.6. Variantes (aération prolongée, contact-stabilisation)

5. Traitements biologiques à cultures fixées

5.1. Lits bactériens

5.2. Disques biologiques

5.3. Biofiltres

5.4. Réacteurs biologiques compacts

6. Élimination de l'azote et du phosphore

6.1. Nitrification

6.2. Dénitrification

6.3. Élimination biologique du phosphore

6.4. Précipitation chimique

6.5. Filières combinées

7. Traitements tertiaires et affinage

7.1. Filtration tertiaire

7.2. Désinfection (chlore, ozone, UV)

7.3. Élimination des micropolluants

7.4. Réutilisation des eaux traitées

8. Traitement des boues

8.1. Production et caractéristiques des boues

8.2. Épaississement

8.3. Digestion aérobie et anaérobie

8.4. Stabilisation

8.5. Déshydratation

8.6. Valorisation agricole et énergétique

9. Procédés physico-chimiques spécifiques

9.1. Traitement des effluents industriels

9.2. Adsorption sur charbon actif

9.3. Échange d'ions

9.4. Procédés membranaires (ultrafiltration, osmose inverse)

10. Dimensionnement et conception des stations

10.1. Choix de filière

10.2. Critères hydrauliques et biologiques

10.3. Implantation des ouvrages

10.4. Exploitation et contrôle des performances

11. Exploitation et maintenance

11.1. Suivi analytique

11.2. Régulation et instrumentation

11.3. Gestion énergétique

11.4. Sécurité et environnement

12. Annexes techniques

12.1. Formules de calcul

12.2. Abaques et données cinétiques

12.3. Tableaux de performances

12.4. Notations et symboles