

Sommaire :

Préface

Introduction générale

- Rôle de l'énergie hydraulique dans le mix énergétique
- Historique et évolution des aménagements hydrauliques
- Enjeux énergétiques, environnementaux et économiques

Première partie – Fondements de l'énergie hydraulique

1. Principes physiques de l'hydraulique appliquée
2. Énergie potentielle et cinétique de l'eau
3. Notions de débit, hauteur de chute et rendement
4. Ressources hydrauliques et cycle de l'eau

Deuxième partie – Hydrologie et aménagements hydrauliques

1. Étude hydrologique des bassins versants
2. Régimes des cours d'eau
3. Barrages et retenues
4. Ouvrages de dérivation et de prise d'eau

Troisième partie – Centrales hydroélectriques

1. Typologie des centrales hydrauliques

- Centrales au fil de l'eau
- Centrales de haute et moyenne chute
- Stations de transfert d'énergie par pompage (STEP)

2. Schémas de fonctionnement

3. Dimensionnement des installations

Quatrième partie – Machines hydrauliques

1. Turbines hydrauliques

- Turbines Pelton
- Turbines Francis
- Turbines Kaplan

2. Choix des turbines selon les sites

3. Alternateurs et équipements électromécaniques

4. Régulation et contrôle des groupes

Cinquième partie – Exploitation et performance

1. Rendement énergétique des installations

2. Exploitation et maintenance des centrales

3. Sécurité des ouvrages hydrauliques

4. Gestion des sédiments et de l'envasement

Sixième partie – Impacts environnementaux et sociaux

1. Effets sur les écosystèmes aquatiques

2. Continuité écologique et passes à poissons

3. Impacts socio-économiques

4. Mesures de protection et de compensation

Septième partie – Énergie hydraulique et développement durable

1. Place de l'hydroélectricité dans la transition énergétique

2. Intégration aux réseaux électriques

3. Innovations technologiques

4. Perspectives futures de l'énergie hydraulique

Conclusion générale

Annexes

– Données techniques et hydrologiques

– Études de cas

– Glossaire

– Bibliographie

– Index