

Sommaire :

Introduction

- * Place de l'énergie hydraulique dans le système énergétique
- * Historique du développement hydroélectrique
- * Enjeux techniques, économiques et environnementaux

Chapitre 1 – Bases de l'hydraulique appliquée

- * Rappels de mécanique des fluides
- * Débit, hauteur de chute et puissance
- * Rendement et pertes d'énergie

Chapitre 2 – Ressources hydrauliques et hydrologie

- * Cycle de l'eau
- * Régimes des cours d'eau
- * Études hydrologiques et estimation du potentiel
- * Variabilité et gestion des débits

Chapitre 3 – Principes de production de l'énergie hydraulique

- * Conversion de l'énergie de l'eau en énergie mécanique
- * Chaîne de production hydroélectrique
- * Fonctionnement général d'une centrale

Chapitre 4 – Types d'aménagements hydroélectriques

- * Centrales au fil de l'eau
- * Centrales de basse, moyenne et haute chute
- * Aménagements avec retenue
- * Stations de transfert d'énergie par pompage (STEP)

Chapitre 5 – Turbines hydrauliques

- * Classification des turbines
- * Turbines Pelton
- * Turbines Francis
- * Turbines Kaplan et hélices
- * Choix de la turbine selon le site

Chapitre 6 – Équipements électromécaniques

- * Alternateurs
 - * Systèmes de régulation et de contrôle
 - * Organes de sécurité
 - * Transformateurs et raccordement au réseau
- ## Chapitre 7 – Ouvrages hydrauliques associés

- * Prises d'eau
- * Conduites forcées
- * Canaux d'amenée et de fuite
- * Ouvrages de restitution

Chapitre 8 – Conception et dimensionnement des centrales

- * Études préalables
- * Calculs de puissance et de productible
- * Optimisation technico-économique

Chapitre 9 – Exploitation et maintenance

- * Conduite des installations
- * Maintenance préventive et corrective
- * Fiabilité et durée de vie des équipements

Chapitre 10 – Impacts environnementaux et intégration territoriale

- * Effets sur les milieux aquatiques
- * Continuité écologique
- * Mesures compensatoires

Chapitre 11 – Aspects économiques et réglementaires

- * Coûts d'investissement et d'exploitation
- * Rentabilité des projets
- * Cadre réglementaire et concessions

Conclusion

- * Rôle de l'hydroélectricité dans la transition énergétique

