

CIVIL-412

**Infrastructures et batteries hydroélectriques**

Manso Pedro, De Cesare Giovanni

Cursus	Sem.	Type
Energy Science and Technology	MA1, MA3	Opt.
Génie civil	MA1, MA3	Obl.
Mineur en Energie	H	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>3 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

La conception générale et l'agencement des différentes infrastructures et batteries hydroélectriques, avec le dimensionnement de leurs ouvrages hydrauliques principaux.

**Contenu**

- Infrastructures hydroélectriques : types d'aménagements, disposition et fonctionnement des éléments principaux. Conception des aménagements à basse, moyenne et à haute chute. Types de turbines.
- Batteries hydroélectriques: types d'aménagements de stockage d'énergie par pompage-turbinage, solutions d'équipement, rôle dans le réseau électrique et plan d'affaires alternatifs.
- Evaluation du potentiel hydroélectrique, différents types de contributions à l'approvisionnement en énergie électrique
- Prises d'eau en lac ou réservoir : critères du choix du type, dimensionnement hydraulique, formation des vortex.
- Chemins d'équilibre: rôle et dimensionnement hydraulique
- Galeries et puits en charge. types de revêtements (perméables/imperméables), critères généraux de dimensionnement et aspects de sécurité.
- Ouvrages de sécurité pour vidange et pour l'évacuation des crues: : but et éléments principaux des structures, dimensionnement hydraulique, solutions d'équipement, aspects particuliers liés aux vannes, à l'aération et aux sédiments.

Le dimensionnement des ouvrages hydrauliques passe par un approche interdisciplinaire en tenant compte des aspects interaction fluid-structure, mécanique de roches, optimisation des systèmes et économie.

**Mots-clés**

Centrales hydroélectriques, évaluation du potentiel hydraulique, retenues, prises d'eau en retenue, conduites forcées, galeries et puits en charge, dérivation pendant la construction, évacuateurs de crues, vidanges de fond, saut de ski, dissipation d'énergie

**Compétences requises****Cours prérequis indicatifs**

Ouvrages et aménagements hydrauliques, résistance des matériaux (structures), mécanique des roches, hydrologie pour l'ingénieur

**Concepts importants à maîtriser**

Bases de mécanique de fluides et hydraulique des ouvrages, forces et contraintes, concepts de stabilité, énergie électrique, stockage d'énergie

### Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Concevoir les principaux ouvrages hydrauliques liés à la production et au stockage d'énergie hydroélectrique
- Caractériser les différents types d'infrastructures hydroélectriques y compris les batteries hydrauliques
- Evaluer le potentiel hydraulique et de stockage d'énergie par pompage
- Optimiser l'agencement et le dimensionnement préliminaire d'infrastructures et batteries hydroélectriques

### Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Etre responsable des impacts environnementaux de ses actions et décisions.
- Etre conscient et respecter des directives légales pertinentes et du code éthique de la profession.

### Méthode d'enseignement

Ex cathedra, exercices d'application, visite technique, exemples.

### Travail attendu

Exercices d'application et participation active aux discussions pendant le cours

### Méthode d'évaluation

Ecrit et contrôle continu

Exercices en cours de semestre: 50 %

Examen final écrit en session d'examen: 50 %

### Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui

### Ressources

#### Bibliographie

TGC 15 "Constructions Hydrauliques" de W. Hager et A. Schleiss, PPUR, 2009

#### Références suggérées par la bibliothèque

- ["Ouvrages et aménagements hydrauliques"](#) de Dr G. De Cesare et Dr P. Manso, 2020
- TGC 15 "Constructions Hydrauliques" de W. Hager et A. Schleiss, PPUR, 2009

#### Polycopiés

"Ouvrages et aménagements hydrauliques" de Dr G. De Cesare et Dr P. Manso, 2020

"Aménagements hydroélectriques" de Dr P. Manso et Dr G. De Cesare, 2020

### Préparation pour

Projet de master