Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



Stations de Transfert d'Énergie par Pompage (STEP) : Exploitation, Réversibilité et Maintenance

Lien : https://cpfi-formation.com/formation/stations-de-transfert-denergie-par-pompage-step-exploitation-reversibilite-et-maintenance

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
EAID163

CATÉGORIE
Stockage et Conversion Énergétique

CPFI Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Comprendre les principes de fonctionnement et l'architecture des Stations de Transfert d'Énergie par Pompage.
- Maîtriser les principes hydrauliques du pompage-turbinage et les paramètres influençant les performances.
- Identifier les différents composants mécaniques, hydrauliques, électriques et automatisés d'une STEP.
- Comprendre le fonctionnement des groupes réversibles pompe-turbine et leurs différentes configurations.
- Maîtriser les procédures d'exploitation en mode pompage et en mode turbinage.
- Comprendre les séquences de transition et les contraintes associées à la réversibilité des groupes.
- Exploiter les systèmes de contrôle-commande, de régulation et de supervision SCADA.
- Diagnostiquer les principales anomalies hydrauliques, mécaniques, électriques et instrumentales.
- Mettre en œuvre des stratégies de maintenance préventive, conditionnelle et corrective.
- Utiliser la surveillance vibratoire et les indicateurs de performance pour anticiper les défaillances.
- Optimiser la disponibilité, le rendement et la durée de vie des équipements.
- Comprendre le rôle stratégique des STEP dans le stockage d'énergie, la stabilité du réseau et l'intégration des énergies renouvelables.
- Développer une expertise permettant d'exploiter et maintenir une STEP de manière sûre, fiable et performante, tout en optimisant les cycles de pompage-turbinage.

CPFI Formation

POUR QUI ?

- Ingénieurs hydroélectriciens
- Ingénieurs hydrauliciens
- Ingénieurs électromécaniciens
- Ingénieurs en génie électrique
- Ingénieurs en génie mécanique
- Ingénieurs en exploitation et maintenance
- Ingénieurs systèmes électriques et réseaux
- Responsables de centrales hydroélectriques
- Responsables exploitation et maintenance
- Responsables Asset Management et fiabilité
- Techniciens supérieurs en électromécanique
- Techniciens de maintenance hydraulique et mécanique
- Techniciens en instrumentation, automatisme et contrôle-commande
- Opérateurs et conducteurs de centrales hydroélectriques
- Responsables de la conduite des réseaux électriques
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie énergétique
- Entreprises de production, transport et distribution d'électricité
- Développeurs et exploitants de projets de stockage d'énergie
- Cadres des ministères et organismes publics chargés de l'énergie et de l'électricité
- Consultants spécialisés en hydroélectricité, stockage d'énergie, maintenance et gestion des actifs
- Toute personne impliquée dans la conception, l'exploitation, la conduite, la maintenance ou l'optimisation des installations hydroélectriques réversibles et des systèmes de stockage d'énergie.

CPFI Formation

CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



Programme détaillé

1 / PRINCIPES ET ARCHITECTURE DES STATIONS STEP

- Fonctionnement général du stockage hydraulique par pompage
- Réservoir supérieur, réservoir inférieur et circuits hydrauliques
- Rôle des STEP dans la flexibilité et la stabilité du système électrique

2 / HYDRAULIQUE DES CIRCUITS DE POMPAGE-TURBINAGE

- Débits, hauteurs de chute et pertes de charge
- Conduites forcées, galeries et ouvrages hydrauliques
- Analyse des régimes transitoires et coups de bélier

3 / GROUPES RÉVERSIBLES POMPE-TURBINE

- Technologies Francis et autres architectures réversibles
- Fonctionnement en mode pompe et en mode turbine
- Rendement, plages de fonctionnement et contraintes mécaniques

4 / MACHINES ÉLECTRIQUES ET CONVERSION D'ÉNERGIE

- Moteurs-générateurs synchrones et systèmes d'excitation
- Démarrage, synchronisation et raccordement au réseau
- Transformateurs, appareillages HT et auxiliaires électriques

CPFI Formation

5 / SYSTÈMES DE COMMANDE ET AUTOMATISATION

- Automates, régulateurs et contrôle-commande
- Régulation de vitesse, puissance, tension et niveau
- Supervision SCADA et conduite à distance

6 / EXPLOITATION EN MODE TURBINAGE

- Préparation et démarrage d'un groupe
- Gestion de la production et adaptation à la demande
- Optimisation du rendement et respect des limites d'exploitation

7 / EXPLOITATION EN MODE POMPAGE

- Séquences de démarrage et montée en charge
- Gestion de la consommation électrique
- Programmation des cycles selon les besoins du réseau et les prix de l'électricité

8 / RÉVERSIBILITÉ ET FLEXIBILITÉ DU SYSTÈME ÉLECTRIQUE

- Passage du mode pompe au mode turbine
- Gestion des transitions et contraintes transitoires
- Contribution des STEP à l'intégration des énergies renouvelables variables

9 / MAINTENANCE MÉCANIQUE ET HYDRAULIQUE

- Maintenance des turbines, pompes, vannes et organes hydrauliques
- Inspection des conduites et équipements sous pression
- Lubrification, alignement, étanchéité et surveillance des composants

10 / MAINTENANCE ÉLECTRIQUE ET INSTRUMENTATION

- Maintenance des moteurs-générateurs et transformateurs
- Diagnostic des systèmes de protection et de contrôle

CPTI Formation

- Vérification des capteurs, actionneurs et systèmes de supervision

11 / DIAGNOSTIC, FIABILITÉ ET PERFORMANCE

- Analyse vibratoire et surveillance des machines tournantes
- Diagnostic des défauts hydrauliques, mécaniques et électriques
- Indicateurs de disponibilité, rendement, fiabilité et maintenance

12 / ATELIER PRATIQUE : EXPLOITATION ET PLAN DE MAINTENANCE D'UNE STEP

- Analyse d'un cycle complet pompage-turbinage
- Diagnostic d'un scénario de dysfonctionnement et identification des actions correctives
- Élaboration d'un plan intégrant conduite, réversibilité, maintenance préventive, surveillance conditionnelle, sécurité et optimisation des performances

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

16 au 25 Nov. 2026	Présentiel - Casablanca
18 au 27 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
15 au 24 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
10 au 19 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

CPF Formation

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@cpfi-formation.com
Web : https//www.cpfi-formation.com

Document généré le 08/11/2026 — Réf : EAID163
CPFI Formation — Tous droits réservés

CPFI Formation