

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

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

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
EAID163

CATÉGORIE
Stockage et Conversion Énergétique

INNOV MAROC

🎯 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.

INNOV MAROC

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.

INNOV MAROC



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

INNOV MAROC

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

INOV MAROC

- 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

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
30 Août au 08 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

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

INOV MAROC

Réservation & Renseignements

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

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC