

Maintenance des Turbines Hydrauliques (Francis, Pelton, Kaplan) : Performance et Fiabilité

Lien : https://innov-maroc.com/formation/maintenance-des-turbines-hydrauliques-francis-pelton-kaplan-performance-et-fiabilite

DURÉE	RÉFÉRENCE	CATÉGORIE
8 jours (56h)	**EAID162**	**Energies Renouvelables**

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre le fonctionnement et les caractéristiques des turbines Francis, Pelton et Kaplan.
- Identifier les principaux composants mécaniques, hydrauliques et électromécaniques des groupes hydroélectriques.
- Maîtriser les méthodes d'inspection et de diagnostic de l'état des turbines.
- Identifier les principaux mécanismes de dégradation : érosion, corrosion, cavitation, fatigue, fissuration et usure.
- Diagnostiquer les défauts liés aux déséquilibres, désalignements, vibrations et problèmes de paliers.
- Analyser les phénomènes hydrodynamiques susceptibles d'affecter la performance et la durée de vie des turbines.
- Mettre en œuvre des techniques de surveillance conditionnelle et de maintenance prédictive.
- Évaluer les performances hydrauliques et le rendement des turbines.
- Définir les opérations de réparation, rechargement, usinage, rénovation et reconditionnement.
- Élaborer des plans de maintenance préventive et conditionnelle adaptés à la criticité des équipements.
- Appliquer les méthodes d'analyse de fiabilité, d'AMDEC et de gestion des risques.
- Optimiser les arrêts de maintenance, la disponibilité des groupes et la gestion des pièces de rechange.
- Développer une expertise permettant d'améliorer la disponibilité, le rendement, la fiabilité et la durée de vie des installations hydroélectriques.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs en génie hydraulique
- Ingénieurs hydroélectriciens
- Ingénieurs en génie mécanique
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs exploitation des centrales hydroélectriques
- Responsables maintenance
- Responsables exploitation des centrales hydroélectriques
- Ingénieurs méthodes et Asset Management
- Techniciens supérieurs en maintenance mécanique et hydraulique
- Techniciens spécialisés en turbines et groupes hydroélectriques
- Analystes vibratoires et spécialistes du Condition Monitoring
- Responsables instrumentation et contrôle-commande
- Responsables de la performance énergétique
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie hydroélectrique
- Entreprises de maintenance et de rénovation des équipements hydroélectriques
- Exploitants de barrages et centrales hydroélectriques
- Cadres des sociétés nationales d'électricité et producteurs indépendants d'énergie (IPP)
- Consultants en maintenance, fiabilité et performance énergétique
- Toute personne impliquée dans l'exploitation, l'inspection, la maintenance, la rénovation ou l'optimisation des turbines hydrauliques souhaitant développer une expertise avancée en diagnostic, performance et fiabilité des équipements hydroélectriques.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT DES TURBINES HYDRAULIQUES

- Conversion de l'énergie hydraulique en énergie mécanique
- Architecture et fonctionnement des turbines Francis, Pelton et Kaplan
- Rendement hydraulique, mécanique et global

2 / ARCHITECTURE ET COMPOSANTS DES TURBINES

- Roues, aubages, arbres et paliers
- Directrices, injecteurs, distributeurs et systèmes de régulation
- Joints, garnitures, systèmes de refroidissement et lubrification

3 / INSPECTION ET DIAGNOSTIC DES ÉQUIPEMENTS

- Inspection visuelle et contrôle de l'état des composants
- Contrôles dimensionnels et contrôles non destructifs
- Identification des mécanismes de dégradation

4 / DÉFAILLANCES MÉCANIQUES ET HYDRAULIQUES

- Usure, érosion et corrosion
- Fissuration, fatigue et déformation des composants
- Désalignement, déséquilibre et défaillances des paliers

INNOV MAROC

5 / CAVITATION ET PHÉNOMÈNES HYDRODYNAMIQUES

- Mécanismes de formation de la cavitation
- Identification des dommages sur les roues et aubages
- Prévention et techniques de réparation

6 / ANALYSE VIBRATOIRE ET SURVEILLANCE CONDITIONNELLE

- Mesure et analyse des vibrations
- Identification des défauts mécaniques et hydrauliques
- Suivi des tendances et définition des seuils d'alarme

7 / MAINTENANCE DES SYSTÈMES AUXILIAIRES

- Circuits d'huile, refroidissement et lubrification
- Systèmes hydrauliques de commande
- Vannes, servomoteurs et systèmes de régulation

8 / RÉPARATION, RÉNOVATION ET RECONDITIONNEMENT

- Réparation des roues, aubages et composants mécaniques
- Rechargement, usinage et traitements de surface
- Rénovation et modernisation des turbines

9 / ANALYSE DES PERFORMANCES ET OPTIMISATION DU RENDEMENT

- Mesure des débits, pressions, puissances et rendements
- Analyse des pertes et dégradation des performances
- Optimisation du point de fonctionnement

10 / MAINTENANCE PRÉVENTIVE, CONDITIONNELLE ET PRÉDICTIVE

- Élaboration des plans de maintenance
- Maintenance basée sur l'état et la criticité

INNOV MAROC

- Utilisation de l'analyse vibratoire, thermographie et autres techniques de Condition Monitoring

11 / FIABILITÉ, GESTION DES RISQUES ET ARRÊTS DE MAINTENANCE

- Analyse des modes de défaillance et criticité (AMDEC/FMEA)
- Planification des arrêts programmés
- Gestion des pièces de rechange et optimisation du cycle de vie

12 / ATELIER PRATIQUE : DIAGNOSTIC ET PLAN DE MAINTENANCE D'UNE TURBINE

- Analyse des données de fonctionnement et identification des anomalies
- Élaboration d'un diagnostic intégrant vibrations, cavitation, usure et performances
- Construction d'un plan intégrant inspection, maintenance conditionnelle, réparation, optimisation du rendement et amélioration de la fiabilité

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

15 au 24 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
12 au 21 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 16 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
02 au 11 Août 2027	Présentiel - Casablanca
27 Sep. au 06 Oct. 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