



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
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
EAID162

 CATÉGORIE
**Energies
Renouvelables**

🎯 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.

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.



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

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

- 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

 19 au 28 Oct. 2026

 Présentiel - Casablanca

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

Réservation & Renseignements

 Téléphone : +212 522 247 210

 Email : contact@innov-maroc.com

 Web : <https://www.innov-maroc.com>

INNOV MAROC