



Hydraulique des Éoliennes Offshore et Onshore : Systèmes de Calage des Pales et Freinage

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/hydraulique-des-eoliennes-offshore-et-onshore-systemes-de-calage-des-pales-et-freinage>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
EAD160

 CATÉGORIE
**Energies
Renouvelables**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre le rôle et le fonctionnement des systèmes hydrauliques des éoliennes onshore et offshore.
- ✓ Identifier les principaux composants hydrauliques utilisés dans les systèmes de Pitch et de freinage.
- ✓ Lire et interpréter les schémas hydrauliques des systèmes éoliens.
- ✓ Comprendre le fonctionnement des systèmes de calage hydraulique des pales.
- ✓ Maîtriser les principes de commande et de régulation de l'angle de Pitch.
- ✓ Analyser le fonctionnement des accumulateurs et des systèmes hydrauliques de secours.
- ✓ Comprendre les mécanismes de freinage hydraulique et leur interaction avec les systèmes de commande.
- ✓ Diagnostiquer les principales défaillances : fuites, pertes de pression, cavitation, contamination et défaillances de composants.
- ✓ Mettre en œuvre des méthodes de surveillance conditionnelle des circuits hydrauliques.
- ✓ Exploiter les mesures de pression, température, débit et position pour identifier les anomalies.
- ✓ Définir des programmes de maintenance préventive et prédictive adaptés aux éoliennes.
- ✓ Maîtriser les principes de sécurité, consignation et dépressurisation avant toute intervention.
- ✓ Développer une expertise permettant d'améliorer la fiabilité, la disponibilité et la durée de vie des systèmes hydrauliques des éoliennes, y compris dans les environnements offshore fortement contraints.

POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs en génie mécanique
- ✓ Ingénieurs en hydraulique industrielle
- ✓ Ingénieurs en énergies renouvelables
- ✓ Ingénieurs maintenance et fiabilité
- ✓ Ingénieurs exploitation de parcs éoliens
- ✓ Ingénieurs instrumentation et automatisme
- ✓ Responsables maintenance des parcs éoliens
- ✓ Responsables exploitation et Asset Management
- ✓ Techniciens de maintenance éolienne
- ✓ Techniciens hydrauliques
- ✓ Techniciens électromécaniciens
- ✓ Techniciens spécialisés en systèmes Pitch et de freinage
- ✓ Techniciens offshore et personnel de maintenance en environnement marin
- ✓ Responsables QHSE et sécurité des opérations offshore
- ✓ Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie spécialisées dans l'éolien
- ✓ Entreprises de maintenance et de services pour parcs éoliens
- ✓ Exploitants de parcs éoliens onshore et offshore
- ✓ Fabricants et intégrateurs de systèmes hydrauliques
- ✓ Consultants en énergie renouvelable, maintenance et fiabilité
- ✓ Toute personne impliquée dans la conception, l'exploitation, le diagnostic, la maintenance ou la fiabilisation des systèmes hydrauliques de calage des pales et de freinage des éoliennes.



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DES SYSTÈMES HYDRAULIQUES DES ÉOLIENNES

- Rôle de l'hydraulique dans les éoliennes onshore et offshore
- Architecture des circuits hydrauliques
- Pression, débit, puissance hydraulique et rendement

2 / ARCHITECTURE ET COMPOSANTS HYDRAULIQUES

- Pompes, moteurs hydrauliques et réservoirs
- Vérins, distributeurs, clapets et régulateurs de pression
- Filtres, accumulateurs et systèmes de conditionnement du fluide

3 / SYSTÈMES DE CALAGE DES PALES (PITCH SYSTEM)

- Principe du Pitch Control hydraulique
- Commande et positionnement des pales
- Vérins, servovalves et systèmes de régulation

4 / COMMANDE ET RÉGULATION DU PITCH

- Contrôle de l'angle de pale
- Régulation de pression et de position
- Interaction entre le système hydraulique, l'automatisme et le contrôleur de l'éolienne

5 / SYSTÈMES D'ACCUMULATION ET DE SECOURS

- Fonctionnement des accumulateurs hydrauliques
- Stockage d'énergie pour les manœuvres d'urgence
- Systèmes de secours en cas de perte d'alimentation

6 / SYSTÈMES DE FREINAGE HYDRAULIQUE

- Freins hydrauliques et frein de sécurité
- Freinage du rotor et arrêt d'urgence
- Coordination entre freinage, Pitch et contrôle de l'éolienne

7 / HYDRAULIQUE SPÉCIFIQUE AUX ÉOLIENNES OFFSHORE

- Contraintes liées à l'environnement marin
- Corrosion, humidité et températures extrêmes
- Fiabilité des systèmes hydrauliques en environnement offshore

8 / INSTRUMENTATION ET SURVEILLANCE CONDITIONNELLE

- Capteurs de pression, température, débit et position
- Surveillance de la qualité et de la contamination du fluide
- Acquisition des données et systèmes SCADA

9 / DIAGNOSTIC DES DÉFAILLANCES HYDRAULIQUES

- Fuites internes et externes
- Perte de pression, cavitation et échauffement
- Défaits de pompes, vérins, accumulateurs, valves et conduites

10 / MAINTENANCE PRÉVENTIVE ET PRÉDICTIVE

- Contrôle du fluide hydraulique et filtration
- Inspection des composants et recherche de fuites

- Analyse des tendances et maintenance conditionnelle

11 / SÉCURITÉ, DÉPRESSURISATION ET INTERVENTION

- Risques liés aux hautes pressions
- Procédures de consignation et dépressurisation
- Sécurité lors des interventions sur les systèmes Pitch et de freinage

12 / ATELIER PRATIQUE : DIAGNOSTIC D'UN SYSTÈME HYDRAULIQUE D'ÉOLIENNE

- Lecture et analyse d'un schéma hydraulique de Pitch et de freinage
- Diagnostic d'une perte de pression ou d'un dysfonctionnement de calage des pales
- Élaboration d'une stratégie intégrant diagnostic, maintenance préventive, surveillance conditionnelle, sécurité et optimisation de la disponibilité de l'éolienne

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

 26 Oct. au 04 Nov. 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