

# Conduite des Pompes à Hélice : Maîtriser le Démarrage, la Surveillance et les Risques Hydrauliques

*Lien : https://innov-maroc.com/formation/conduite-des-pompes-a-helice-maitriser-le-demarrage-la-surveillance-et-les-risques-hydrauliques*

DURÉE
**10 jours (70h)**

RÉFÉRENCE
**MUS204**

CATÉGORIE
**Pompage**

INNOV MAROC

## 🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✔ Identifier une pompe a hélice et comprendre son principe de fonctionnement axial
- ✔ Lire et interpréter les courbes caractéristiques (Débit/Pression/Puissance)
- ✔ Connaitre la règle impératrice de démarrage (Vanne ouverte) pour éviter la casse
- ✔ Surveiller les paramètres de marche (Ampérage, Bruit, Niveau d'eau)
- ✔ Détecter les signes de cavitation et de vortex a l'aspiration
- ✔ Réaliser les opérations de maintenance de premier niveau (Graissage, Niveaux)
- ✔ Appliquer les procédures de sécurité lors des rondes et interventions
- ✔ Diagnostiquer un défaut hydraulique simple (Baisse de débit, Désamorçage)
- ✔ Comprendre l'impact du génie civil sur la durée de vie de la pompe
- ✔ Communiquer efficacement avec les équipes de maintenance spécialisée

## 👥 POUR QUI ?

- ✔ Agents d'exploitation de stations d'épuration (STEP) et d'eau potable
- ✔ Operateurs de stations de pompage d'irrigation ou de drainage (Polders)
- ✔ Fontainiers et agents de réseaux d'eau
- ✔ Electromécaniciens débutants en maintenance des pompes
- ✔ Rondiers en industrie (Circuits de refroidissement, Prises d'eau)
- ✔ Techniciens de maintenance polyvalents

INNOV MAROC



## Programme détaillé

### 1 / Distinction entre pompes centrifuges (Radiales) et pompes a hélice (Axiales)

- Trajectoire du fluide : Ejection latérale vs Ecoulement dans l'axe
- Domaine d'application : Fort débit / Faible hauteur (HMT)
- Comparaison visuelle des roues : Roue fermée vs Hélice type bateau

### 2 / Notions de base en hydraulique des turbomachines

- Triangle des vitesses simplifie : Vitesse d'entrainement et vitesse absolue
- Le Nombre spécifique (Ns ou Nq) : Indicateur de forme de la roue
- Relation entre vitesse de rotation et débit (Lois de similitude)

### 3 / Lecture de la courbe caractéristique Débit/Hauteur (Q/H)

- Allure très pentue de la courbe des pompes a hélice (Instable a faible débit)
- Zone de fonctionnement autorisée et zone interdite (Pompage)
- Impact d'une variation de niveau d'eau amont/aval sur le débit

### 4 / La courbe de Puissance absorbée : Le piège des hélices

- Spécificité majeure : Puissance maximale a débit nul (Vanne fermée) !
- Risque de surcharge moteur au démarrage ou en cas de blocage
- Comparaison avec la courbe "montante" des centrifuges classiques

INNOV MAROC

## 5 / Comprendre et éviter la Cavitation (NPSH)

- Définition du NPSH Requis (Donnée constructeur) et Disponible (Installation)
- Signes avant-coureurs : Bruit de gravier, vibrations, baisse de performance
- Risques spécifiques aux hélices : Erosion du bord d'attaque et destruction

## 6 / Technologie des pompes a hélice submersibles (Type Tube)

- Moteur immerge et étanchéité par double garniture mécanique
- Montage en tube ou en cheminée béton : Guidage et assise
- Relevage de la pompe : Chaines, barres de guidage et clapet de pied

## 7 / Technologie des pompes a hélice a ligne d'arbre verticale

- Moteur aérien et transmission par arbre long (Ligne d'arbre)
- Paliers guides (coussinets) lubrifies a l'eau ou a l'huile/graisse
- Accouplement moteur-pompe et réglage de la ligne d'arbre

## 8 / Génie Civil et conditions d'aspiration

- Importance de la submersion minimale (Submergence) pour éviter les vortex
- Phénomène de Vortex de surface (Prise d'air) et Vortex de fond
- Conception du puisard : Murs anti-vortex et tranquillisation de l'écoulement

## 9 / Procédure de démarrage et d'arrêt

- Règle d'or : Toujours démarrer vanne de refoulement ouverte (ou clapet libre)
- Vérification du sens de rotation (Coup de fouet au démarrage)
- Gestion du clapet anti-retour pour éviter le virage a l'envers a l'arrêt

## 10 / Régulation du débit : Pales orientables vs Vitesse Variable

- Pompes a pales fixes : Régulation par marche/arrêt ou vitesse
- Pompes a pales orientables a l'arrêt : Adaptation saisonnière

INOV MAROC

- Pompes a pales variables en marche (Type Kaplan) : Optimisation fine

## 11 / Risques d'exploitation et protection de la pompe

- Protection contre la marche a sec (Sondes de niveau bas)
- Protection contre la surcharge moteur (Relais thermique)
- Risque de blocage par filasses ou corps solides (Débraillage)

## 12 / Surveillance et Maintenance de 1er niveau

- Ecoute des bruits anormaux et contrôle des vibrations
- Surveillance de l'échauffement moteur et paliers
- Vérification des niveaux d'huile (Chambre d'étanchéité) et graissage

## 13 / Sécurité lors des interventions

- Consignation électrique et hydraulique (Vannes d'isolement)
- Risques lies a la manutention de charges lourdes
- Travail en espace confine (Puisard) et détection de gaz

## 14 / Diagnostic des pannes courantes

- Pompe ne débite pas : Sens de rotation, air dans la volute, niveau trop bas
- Débit insuffisant : Hélice usée, grille bouchée, clapet coince
- Vibrations excessives : Vortex, désalignement, balourd

INNOV MAROC

## 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

| | |
|---|---|
| 01 au 12 Fév. 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 29 Mars au 09 Avr. 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 24 Mai au 04 Juin 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 19 au 30 Juil. 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 13 au 24 Sep. 2027 | 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 — Tous droits réservés