

Expertise Diagnostic Vannes : Troubleshooting, Phénomènes Hydrauliques et Maintenance Prédictive

Lien : https://innov-maroc.com/formation/expertise-diagnostic-vannes-troubleshooting-phenomenes-hydrauliques-et-maintenance-predictive

DURÉE
10 jours (70h)

RÉFÉRENCE
IR60

CATÉGORIE
Pompes et Fluides Industriels

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✔ Identifier les symptômes des phénomènes hydrauliques destructeurs (Cavitation, Flashing)
- ✔ Distinguer un problème de réglage boucle (PID) d'un problème mécanique vanne
- ✔ Utiliser les outils de CND (Ultrasons, Camera thermique) pour détecter les fuites internes
- ✔ Interpréter les données d'un positionneur intelligent pour évaluer l'état de la vanne
- ✔ Diagnostiquer les défaillances des purgeurs vapeur pour réduire les pertes d'énergie
- ✔ Analyser les causes d'un coup de bélier et proposer des solutions d'amortissement
- ✔ Evaluer l'impact du surdimensionnement sur la durée de vie et la précision
- ✔ Régler la vitesse de manœuvre d'un actionneur pour protéger l'installation
- ✔ Mettre en place une maintenance prédictive basée sur l'état réel des équipements
- ✔ Rédiger un rapport de diagnostic technique argumente

👥 POUR QUI ?

- ✔ Instrumentistes et régleurs (CIRA) en charge des vannes de régulation
- ✔ Techniciens Méthodes Maintenance et Fiabilité
- ✔ Ingénieurs Process et Exploitation
- ✔ Responsables Inspection et Arrêts Techniques
- ✔ Techniciens de maintenance postés (Dépannage)
- ✔ Auditeurs énergétiques (Réseaux vapeur/fluides)

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / Physique des fluides appliquée au diagnostic

- Rappels : Débit, Pression, Delta P et loi de Bernoulli
- Interprétation de la courbe caractéristique de la vanne (Cv/Kv) en situation réelle
- Influence de la viscosité et de la densité sur le comportement hydraulique

2 / Diagnostic de la Cavitation (Liquides)

- Mécanisme : Formation et implosion des bulles de vapeur (Chute P < Tv)
- Symptômes : Bruit caractéristique (Gravier), vibrations haute fréquence, érosion
- Solutions : Clapets anti-cavitation (Multi-étages), augmentation de la contre-pression aval

3 / Diagnostic du Flashing et du Bruit Aérodynamique (Gaz)

- Distinction Flashing (Vaporisation permanente) vs Cavitation
- Bruit aérodynamique (Vapeur/Gaz) : Vitesse sonique au col de la veine fluide
- Solutions : Diffuseurs, silencieux et cages a trous multiples

4 / Analyse des problèmes de régulation : Le Pompage

- Symptôme : Oscillation permanente de la vanne autour de la consigne
- Causes instrumentales : Réglage PID trop agressif (Gain élevé)
- Causes mécaniques : Frottement excessif (Stick-slip) ou jeu dans la transmission

INNOV MAROC

5 / Analyse des problèmes de régulation : Hystérésis et Bande Morte

- Définition : Ecart de position entre montée et descente pour un même signal
- Causes : Frottement tige/presse-étoupe, ressort fatigue, pression d'air insuffisante
- Test de la "Réponse Indicielle" (Step response) pour quantifier le phénomène

6 / Diagnostic des Fuites Internes (Passantes) en marche

- Détection acoustique : Signature ultrasonore d'une fuite au siège
- Thermographie Infrarouge : Analyse du Delta T amont/aval (Surtout sur vapeur)
- Bilan massique ou décimétrique pour quantifier la perte globale

7 / Diagnostic des Fuites Externes (Fugitives)

- Inspection du presse-étoupe : Fuite liquide ou gaz (COV)
- Contrôle des joints de corps et brides : Relaxation thermique des boulons
- Solutions en marche : Injection de pate d'étanchéité (Colmatage sous pression)

8 / Diagnostic des Actionneurs Pneumatiques

- Manque de force : Pression réseau air, fuite membrane ou joint piston
- Vitesse de manœuvre inadaptée : Réglage des étrangleurs ou booster de volume
- Ressort de rappel casse : Comportement asymétrique ouverture/fermeture

9 / Utilisation des Positionneurs Intelligents (Smart Positioners)

- Autodiagnostic embarque : Alarme déviation, compteur de cycles
- Analyse de la "Signature de la vanne" : Courbe Pression Air / Position
- Détection précoce du grippage ou de l'usure du siège

10 / Diagnostic spécifique des Purgeurs Vapeur

- Purgeur bloque ouvert : Perte de vapeur vive, surconsommation, contre-pression aval
- Purgeur bloque ferme : Noyage, baisse de température, coup de bélier

INOV MAROC

- Outils : Détecteur a ultrasons et pyromètre de contact

11 / Diagnostic des Coups de Bélier

- Origine : Fermeture trop rapide, condensation vapeur, clapet anti-retour inadapté
- Conséquences : Rupture de tuyauterie, déplacement de supports
- Analyse des enregistrements de pression (Transitoires)

12 / Problèmes lies au Surdimensionnement (Oversizing)

- Symptôme : Vanne travaillant toujours très fermée (< 10-20% ouverture)
- Conséquences : Erosion du clapet (Vitesse élevée), pompage, usure prématurée
- Recalcul du Cv requis vs Cv installe

13 / Maintenance Prédictive et CND (Contrôle Non Destructif)

- Thermographie des armoires électriques et calorifuges
- Analyse vibratoire des tuyauteries (Fatigue acoustique)
- Test de course partielle (Partial Stroke Test - PST) pour vannes de sécurité (ESD)

14 / Méthodologie de résolution de problèmes (Troubleshooting)

- Arbre des causes (Ishikawa) applique a une défaillance de vanne
- Collecte des données process (Historique, courbes de tendance)
- Elaboration d'un plan d'action correctif et préventif

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

30 Nov. au 11 Déc. 2026	Présentiel - Casablanca
18 au 29 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
15 au 26 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
10 au 21 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 16 Juil. 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