

Maintenance spécialisée des pompes et vannes cryogéniques pour les fluides à ultra-basse température

Lien : https://innov-maroc.com/formation/maintenance-specialisee-des-pompes-et-vannes-cryogeniques-pour-les-fluides-a-ultra-basse-temperature

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
AGV54

CATÉGORIE
Cryogénie et Gaz Liquéfiés

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✔ Comprendre les principes de fonctionnement des pompes et vannes cryogéniques.
- ✔ Maîtriser les technologies et les matériaux utilisés pour les fluides à ultra-basse température.
- ✔ Appliquer les normes internationales relatives aux équipements cryogéniques.
- ✔ Diagnostiquer rapidement les défaillances et identifier leurs causes.
- ✔ Réaliser les inspections et les contrôles non destructifs conformément aux bonnes pratiques.
- ✔ Élaborer des programmes de maintenance préventive, prédictive et corrective.
- ✔ Améliorer la fiabilité, la disponibilité et la durée de vie des équipements.
- ✔ Exploiter les outils numériques de supervision et de maintenance intelligente.
- ✔ Garantir la sécurité des interventions et la maîtrise des risques cryogéniques.
- ✔ Optimiser les performances énergétiques et opérationnelles des installations.
- ✔ Développer des compétences opérationnelles pour intervenir sur les installations GNL, hydrogène liquide et gaz industriels.
- ✔ Concevoir et mettre en œuvre une stratégie de maintenance répondant aux exigences internationales de sécurité, de fiabilité et de performance.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs mécaniques et procédés
- Ingénieurs cryogénie et gaz industriels
- Ingénieurs GNL, hydrogène et énergie
- Responsables maintenance et exploitation
- Techniciens supérieurs de maintenance industrielle
- Inspecteurs d'équipements sous pression et spécialistes CND
- Responsables HSE et sécurité industrielle
- Exploitants de terminaux GNL, usines de séparation des gaz de l'air et installations hydrogène
- Entreprises EPC, fabricants de pompes, vannes et équipements cryogéniques
- Cabinets d'ingénierie et organismes de contrôle/certification
- Toute personne impliquée dans l'exploitation, la maintenance, l'inspection ou la fiabilisation des équipements cryogéniques destinés aux fluides à ultra-basse température.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA CRYOGÉNIE ET DES ÉQUIPEMENTS CRYOGÉNIQUES

- Principes de la cryogénie et propriétés des fluides à ultra-basse température
- Fonctionnement des pompes et vannes cryogéniques
- Applications industrielles : GNL, hydrogène liquide, gaz industriels et secteur médical

2 / CONCEPTION ET TECHNOLOGIES DES POMPES ET VANNES CRYOGÉNIQUES

- Types de pompes cryogéniques (centrifuges, alternatives, submersibles)
- Vannes à boisseau, à soupape, papillon, bille et de sécurité
- Matériaux, joints, garnitures et isolation thermique

3 / NORMES, CODES ET RÉGLEMENTATIONS INTERNATIONALES

- API, ASME, ISO, EIGA, CGA et PED
- Exigences réglementaires pour les équipements cryogéniques
- Documentation technique, certification et conformité

4 / DIAGNOSTIC DES DÉFAILLANCES ET ANALYSE DES PANNES

- Détection des anomalies mécaniques et thermiques
- Analyse des causes racines (RCA)
- Études de défaillances et retour d'expérience (REX)

INNOV MAROC

5 / INSPECTION ET CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS (CND)

- Contrôle visuel, ultrasons, ressuage et radiographie
- Contrôle d'étanchéité et essais fonctionnels
- Inspection basée sur les risques (RBI)

6 / MAINTENANCE PRÉVENTIVE ET PRÉDICTIVE

- Élaboration des plans de maintenance
- Surveillance vibratoire, thermographie et analyse de performance
- Maintenance conditionnelle basée sur les données

7 / RÉPARATION, RÉVISION ET REMISE EN ÉTAT

- Démontage, inspection et remplacement des composants
- Réglage, remontage et essais après maintenance
- Gestion des pièces de rechange critiques

8 / GESTION DE LA FIABILITÉ ET OPTIMISATION DES PERFORMANCES

- Analyse de la disponibilité et de la fiabilité (RAM)
- AMDEC/FMECA et maintenance centrée sur la fiabilité (RCM)
- Réduction des arrêts non planifiés

9 / DIGITALISATION ET MAINTENANCE INTELLIGENTE

- GMAO (CMMS), IoT et capteurs intelligents
- Supervision SCADA et maintenance prédictive par intelligence artificielle
- Tableaux de bord de performance et gestion des actifs

10 / SÉCURITÉ CRYOGÉNIQUE ET GESTION DES RISQUES

- Risques liés aux températures extrêmes, surpressions et fuites
- Procédures de consignation (LOTO), permis de travail et plans d'urgence

INOV MAROC

- Bonnes pratiques HSE et interventions sécurisées

11 / PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET DURABILITÉ DES INSTALLATIONS

- Optimisation des consommations énergétiques
- Réduction des pertes de fluide et amélioration du rendement
- Gestion du cycle de vie des équipements

12 / ÉTUDES DE CAS ET MISE EN ŒUVRE D'UN PLAN DE MAINTENANCE

- Analyse de cas industriels (GNL, hydrogène liquide, gaz industriels)
- Élaboration d'un programme de maintenance spécialisé
- Construction d'une feuille de route intégrant fiabilité, sécurité, digitalisation et amélioration continue

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

12 au 21 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
08 au 17 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
03 au 12 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
28 Juin au 07 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
23 Août au 01 Sep. 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

Document généré le 22/11/2026 — Réf : AGV54
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC