

Conception et maintenance des réseaux de tuyauterie haute pression (700 bar) pour l'hydrogène

Lien : https://innov-maroc.com/formation/conception-et-maintenance-des-reseaux-de-tuyauterie-haute-pression-700-bar-pour-lhydrogene

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
AGV58

CATÉGORIE
Hydrogène Vert

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les spécificités techniques des réseaux de tuyauterie haute pression pour l'hydrogène.
- Maîtriser les normes internationales applicables à la conception et à l'exploitation des installations hydrogène.
- Concevoir des réseaux conformes aux exigences de sécurité et de performance.
- Sélectionner les matériaux adaptés afin de limiter les phénomènes de fragilisation par l'hydrogène.
- Mettre en œuvre les bonnes pratiques de fabrication, de soudage et de contrôle qualité.
- Réaliser les essais, la mise en service et la validation des installations haute pression.
- Déployer des programmes d'inspection et de maintenance basés sur les risques.
- Utiliser les techniques avancées de contrôle non destructif et de surveillance de l'intégrité.
- Intégrer les outils numériques (SCADA, GMAO, IoT, BIM et IA) dans la gestion des actifs.
- Identifier, évaluer et maîtriser les risques liés aux réseaux hydrogène sous haute pression.
- Optimiser la fiabilité, la disponibilité et la durée de vie des installations.
- Développer une expertise opérationnelle permettant de concevoir, exploiter et maintenir des réseaux de tuyauterie hydrogène à 700 bar répondant aux plus hauts standards internationaux de sécurité, de performance et de durabilité.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs procédés et ingénieurs tuyauterie
- Ingénieurs mécaniques et ingénieurs matériaux
- Ingénieurs hydrogène et énergies renouvelables
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs inspection et intégrité des installations
- Responsables HSE et sécurité industrielle
- Superviseurs de construction et de mise en service
- Techniciens supérieurs en tuyauterie, maintenance et inspection
- Fabricants d'équipements sous pression et entreprises EPC
- Exploitants d'installations hydrogène, raffineries, industries chimiques et énergétiques
- Cabinets d'ingénierie, bureaux d'études et organismes de certification
- Toute personne impliquée dans la conception, la construction, l'exploitation, l'inspection ou la maintenance des réseaux de tuyauterie haute pression destinés aux infrastructures hydrogène.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DES RÉSEAUX DE TUYAUTERIE POUR L'HYDROGÈNE

- Propriétés physico-chimiques de l'hydrogène et implications industrielles
- Applications des réseaux haute pression (350 à 700 bar)
- Panorama des infrastructures hydrogène (production, stockage, transport et distribution)

2 / CODES, NORMES ET RÉGLEMENTATIONS INTERNATIONALES

- ASME B31.12, ASME B31.3, ISO 19880, ISO 14687
- Directive PED et exigences réglementaires
- Normes de sécurité ATEX, IECEx et référentiels HSE

3 / CONCEPTION MÉCANIQUE DES TUYAUTERIES HAUTE PRESSION

- Dimensionnement hydraulique et mécanique
- Calcul des épaisseurs, contraintes et coefficients de sécurité
- Conception des supports, brides, raccords et compensateurs

4 / MATÉRIAUX ET FRAGILISATION PAR L'HYDROGÈNE

- Sélection des aciers inoxydables, alliages de nickel et matériaux composites
- Hydrogen Embrittlement et fissuration sous contrainte
- Compatibilité des matériaux avec l'hydrogène comprimé

INNOV MAROC

5 / FABRICATION, SOUDAGE ET CONTRÔLE QUALITÉ

- Procédés de fabrication des réseaux HP
- Qualification des modes opératoires de soudage (WPS/PQR)
- Contrôle qualité et traçabilité des composants

6 / ESSAIS, MISE EN SERVICE ET VALIDATION

- Essais hydrostatiques et pneumatiques
- Tests d'étanchéité, purge et inertage
- Procédures de mise en service sécurisée

7 / INSPECTION, CONTRÔLES NON DESTRUCTIFS ET SURVEILLANCE

- Radiographie, ultrasons, ressuage, magnétoscopie et émission acoustique
- Inspection basée sur les risques (RBI)
- Monitoring de l'intégrité des réseaux

8 / MAINTENANCE PRÉVENTIVE, PRÉDICTIVE ET CORRECTIVE

- Élaboration des plans de maintenance
- Diagnostic des défaillances et réparation des équipements
- Maintenance assistée par capteurs IoT et jumeaux numériques

9 / ANALYSE DES RISQUES ET SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS

- HAZOP, HAZID, LOPA et analyse quantitative des risques
- Gestion des fuites, incendies et explosions
- Plans d'urgence, intervention et retour d'expérience (REX)

10 / DIGITALISATION ET GESTION DES ACTIFS

- GMAO (CMMS), BIM et gestion documentaire
- Instrumentation intelligente et supervision SCADA

INOV MAROC

- Analyse de données et maintenance prédictive par IA

11 / PERFORMANCE, DURABILITÉ ET OPTIMISATION DES RÉSEAUX

- Optimisation énergétique et réduction des pertes
- Gestion du cycle de vie des installations
- Stratégies de fiabilité et disponibilité des équipements

12 / ÉTUDES DE CAS ET PROJET D'INGÉNIERIE D'UN RÉSEAU HYDROGÈNE À 700 BAR

- Analyse de projets industriels de stations de ravitaillement et d'installations H_2
- Dimensionnement et conception d'un réseau haute pression conforme aux normes
- Élaboration d'un plan complet d'inspection, de maintenance et de gestion des risques

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

04 au 13 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
01 au 10 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
26 Avr. au 05 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
21 au 30 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
16 au 25 Août 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

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC