

Ingénierie de la vapeur propre et pure pour les industries biotechnologiques et hospitalières

Lien : https://innov-maroc.com/formation/ingenierie-de-la-vapeur-propre-et-pure-pour-les-industries-biotechnologiques-et-hospitalieres

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
AGV80

CATÉGORIE
Systèmes et Réseaux de Vapeur Industrielle

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes de génération et de distribution de la vapeur propre et de la vapeur pure.
- Maîtriser les exigences réglementaires applicables aux industries biotechnologiques, pharmaceutiques et hospitalières.
- Concevoir des systèmes de vapeur conformes aux normes internationales et aux bonnes pratiques d'ingénierie.
- Dimensionner les générateurs, réseaux et équipements sanitaires en fonction des besoins des installations.
- Garantir la qualité de la vapeur et des utilités critiques grâce à une maîtrise des paramètres physicochimiques et microbiologiques.
- Réaliser les qualifications IQ, OQ, PQ et les validations thermiques et microbiologiques des systèmes.
- Mettre en œuvre des stratégies de maintenance, d'inspection et de gestion de la fiabilité des installations.
- Intégrer les systèmes de contrôle-commande, la supervision numérique et les exigences de traçabilité.
- Déployer des approches de gestion des risques, de conformité qualité et de sécurité sanitaire.
- Optimiser la performance énergétique des systèmes de vapeur tout en réduisant les coûts d'exploitation.
- Analyser des études de cas représentatives des secteurs pharmaceutique, biotechnologique et hospitalier.
- Développer une expertise complète permettant de concevoir, exploiter, valider et maintenir des systèmes de vapeur propre et pure conformes aux standards internationaux de qualité, de sécurité et de performance.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs en génie des procédés
- Ingénieurs utilités et services industriels
- Ingénieurs CVC/HVAC et fluides
- Ingénieurs biotechnologie et industrie pharmaceutique
- Responsables utilités critiques et facilities management
- Responsables assurance qualité (QA) et contrôle qualité (QC)
- Responsables validation, qualification et conformité GMP
- Responsables maintenance et fiabilité
- Techniciens supérieurs en utilités industrielles et maintenance
- Fabricants d'équipements de génération de vapeur, intégrateurs et bureaux d'études
- Professionnels des hôpitaux, laboratoires, centres de recherche et établissements de santé
- Toute personne impliquée dans la conception, l'exploitation, la validation, la maintenance ou l'audit des systèmes de vapeur propre et pure destinés aux environnements biotechnologiques, pharmaceutiques et hospitaliers.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA VAPEUR PROPRE ET DE LA VAPEUR PURE

- Définitions, propriétés et différences entre Clean Steam et Pure Steam
- Applications en biotechnologie, industrie pharmaceutique et établissements hospitaliers
- Rôle des utilités critiques dans les environnements réglementés

2 / CADRE RÉGLEMENTAIRE ET NORMES INTERNATIONALES

- Exigences GMP, cGMP, FDA, EMA et Pharmacopées (USP, EP)
- Normes EN 285, ISO 17665, HTM 01-01 et bonnes pratiques d'ingénierie (ISPE)
- Documentation réglementaire et exigences de conformité

3 / CONCEPTION DES GÉNÉRATEURS DE VAPEUR PURE

- Technologies de génération de vapeur propre et pure
- Sélection des matériaux, échangeurs thermiques et composants sanitaires
- Dimensionnement et critères de performance

4 / CONCEPTION DES RÉSEAUX DE DISTRIBUTION

- Dimensionnement des tuyauteries et calcul des pertes de charge
- Gestion des condensats, pentes, purgeurs et séparateurs
- Conception hygiénique et prévention des contaminations

INNOV MAROC

5 / QUALITÉ DE L'EAU ET DES UTILITÉS CRITIQUES

- Eau Purifiée (PW), Eau pour Préparations Injectables (WFI) et alimentation des générateurs
- Contrôle de la qualité physicochimique et microbiologique
- Gestion des utilités critiques dans les environnements GMP

6 / VALIDATION, QUALIFICATION ET MISE EN SERVICE

- Qualification IQ, OQ et PQ des installations
- Validation thermique et microbiologique
- Commissioning et protocoles de mise en service

7 / CONTRÔLE, INSTRUMENTATION ET AUTOMATISATION

- Capteurs de pression, température, débit et qualité
- Automates, SCADA et supervision des utilités critiques
- Digitalisation et enregistrement des données réglementaires

8 / MAINTENANCE, INSPECTION ET FIABILITÉ

- Maintenance préventive, prédictive et corrective
- Inspection des générateurs, réseaux et équipements sanitaires
- Gestion de la fiabilité et disponibilité des installations

9 / MAÎTRISE DES RISQUES ET SÉCURITÉ SANITAIRE

- Analyse des risques (QRM, HACCP, FMEA)
- Prévention de la contamination microbiologique et particulaire
- Gestion des déviations, CAPA et audits qualité

10 / PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

- Optimisation des consommations de vapeur et d'énergie
- Récupération des condensats et amélioration du rendement

INOV MAROC

- Réduction de l'empreinte carbone des utilités

11 / APPLICATIONS INDUSTRIELLES ET ÉTUDES DE CAS

- Industrie pharmaceutique, biotechnologies, hôpitaux et laboratoires
- Systèmes de stérilisation (SIP, autoclaves et barrières stériles)
- Retours d'expérience et bonnes pratiques internationales

12 / PROJET D'INGÉNIERIE D'UN SYSTÈME DE VAPEUR PURE

- Dimensionnement d'un système complet de génération et de distribution
- Élaboration d'un plan de validation, de maintenance et de conformité réglementaire
- Construction d'une feuille de route intégrant qualité, performance énergétique, 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

18 au 27 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
15 au 24 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
10 au 19 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
30 Août au 08 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 25/11/2026 — Réf : AGV80
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC