

# Métrologie des pressions — Techniques avancées d'étalonnage et d'incertitude

*Lien : https://innov-maroc.com/formation/metrologie-des-pressions-techniques-avancees-detalonnage-et-dincertitude*

DURÉE
**5 jours (35h)**

RÉFÉRENCE
**MM117**

CATÉGORIE
**Qualité en Laboratoire, Accréditation et Normes ISO**

INNOV MAROC

## OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes avancés de la métrologie des pressions.
- Maîtriser les différentes grandeurs de pression : absolue, relative, différentielle et vide.
- Identifier les technologies de capteurs et instruments utilisées pour mesurer la pression.
- Sélectionner les étalons et moyens de référence adaptés à une opération d'étalonnage.
- Maîtriser les méthodes de comparaison directe et de génération de pression.
- Réaliser un étalonnage structuré sur plusieurs points de mesure.
- Identifier et quantifier les erreurs de zéro, linéarité, hystérésis, répétabilité et dérive.
- Évaluer l'influence des conditions environnementales sur les mesures de pression.
- Identifier les différentes sources d'incertitude liées à un étalonnage.
- Calculer l'incertitude composée et l'incertitude élargie.
- Établir et maintenir la traçabilité métrologique des mesures de pression.
- Interpréter correctement un certificat d'étalonnage et une déclaration de conformité.
- Étalonner et vérifier une chaîne complète de mesure de pression.
- Définir des périodicités d'étalonnage adaptées à la criticité et à la dérive des instruments.
- Développer une démarche permettant d'améliorer la fiabilité, la précision et la traçabilité des mesures de pression.

INNOV MAROC

## POUR QUI ?

- Ingénieurs métrologie
- Ingénieurs instrumentation
- Ingénieurs contrôle-commande
- Ingénieurs maintenance
- Ingénieurs qualité
- Ingénieurs procédés
- Ingénieurs électricité et mécanique
- Responsables métrologie
- Responsables instrumentation
- Responsables maintenance
- Responsables qualité
- Responsables laboratoires
- Métrologues
- Techniciens métrologues
- Techniciens instrumentation
- Techniciens d'étalonnage
- Techniciens maintenance
- Techniciens de laboratoire
- Techniciens contrôle qualité
- Étalonneurs et spécialistes des moyens de mesure
- Responsables des équipements de mesure et d'essai
- Auditeurs qualité et métrologie
- Professionnels des laboratoires d'étalonnage et d'essais
- Entreprises d'ingénierie et de maintenance industrielle
- Professionnels des secteurs pétrole & gaz, pétrochimie, chimie, énergie, mines, pharmacie, agroalimentaire et industries de procédés
- Toute personne impliquée dans la mesure, l'étalonnage, la vérification, le diagnostic ou la traçabilité des instruments de pression.

INNOV MAROC



## Programme détaillé

### 1 / FONDAMENTAUX AVANCÉS DE LA MÉTROLOGIE DES PRESSIONS

- Grandeurs de pression et unités de mesure
- Pression absolue, relative, différentielle et vide
- Principales sources d'erreurs en mesure de pression

### 2 / CAPTEURS ET INSTRUMENTS DE MESURE DE PRESSION

- Manomètres, pressostats et transmetteurs
- Capteurs piézorésistifs, capacitifs et piézoélectriques
- Critères de sélection selon l'application industrielle

### 3 / ÉTALONS ET MOYENS DE RÉFÉRENCE

- Manomètres étalons et calibrateurs de pression
- Balances manométriques et contrôleurs de pression
- Sélection des étalons selon la plage et la classe de précision

### 4 / TECHNIQUES AVANCÉES D'ÉTALONNAGE

- Méthode de comparaison directe
- Génération et mesure de points d'étalonnage
- Cycles montée/descente et vérification de la répétabilité

INNOV MAROC

## 5 / CARACTÉRISATION DES ERREURS DE MESURE

- Erreur de zéro, de sensibilité et de linéarité
- Hystérésis, répétabilité et dérive
- Influence de la température et des conditions environnementales

## 6 / ÉVALUATION DE L'INCERTITUDE DE MESURE

- Identification des composantes d'incertitude
- Méthodes de type A et type B
- Incertitude composée et incertitude élargie

## 7 / TRAÇABILITÉ ET CERTIFICATS D'ÉTALONNAGE

- Construction de la chaîne de traçabilité
- Lecture et interprétation des certificats
- Déclaration de conformité et règles de décision

## 8 / ÉTALONNAGE DES TRANSMETTEURS ET BOUCLES DE PRESSION

- Étalonnage des transmetteurs de pression
- Vérification des signaux 4–20 mA et communications numériques
- Contrôle de la chaîne complète capteur-transmetteur-système

## 9 / DIAGNOSTIC ET MAINTENANCE MÉTROLOGIQUE

- Détection des dérives et anomalies
- Analyse des tendances et critères de déclassement
- Définition des périodicités d'étalonnage

## 10 / ATELIER PRATIQUE : ÉTALONNAGE ET CALCUL D'INCERTITUDE

- Réalisation d'un étalonnage sur plusieurs points de pression
- Analyse des erreurs, répétabilité et hystérésis

INOV MAROC

- Calcul de l'incertitude et rédaction d'un rapport d'étalonnage

## 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

| | |
|---|---|
| 07 au 11 Déc. 2026 | Présentiel - Casablanca |
| 18 au 22 Jan. 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 15 au 19 Mars 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 10 au 14 Mai 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 05 au 09 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


INNOV MAROC — Tous droits réservés