



Métrologie des énergies renouvelables – Mesure de production photovoltaïque et éolienne

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/metrologie-des-energies-renouvelables-mesure-de-production-photovoltaïque-et-eolienne>

⌚ DURÉE
5 jours (35h)

📌 RÉFÉRENCE
MM111

■ CATÉGORIE
**Métrologie
Environnementale,
Énergétique et
Développement
Durable**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes de métrologie appliqués aux installations photovoltaïques et éoliennes.
- ✓ Identifier les principales grandeurs physiques et électriques nécessaires à l'évaluation des performances des EnR.
- ✓ Maîtriser les méthodes de mesure de tension, courant, puissance et énergie électrique.
- ✓ Comprendre les principes de mesure de l'irradiance, de l'irradiation et des températures dans les installations PV.
- ✓ Maîtriser les méthodes de mesure de la vitesse et de la direction du vent dans les installations éoliennes.
- ✓ Identifier et sélectionner les capteurs adaptés aux différentes grandeurs mesurées.
- ✓ Comprendre les principes de fonctionnement des pyranomètres, anémomètres, girouettes et compteurs d'énergie.
- ✓ Mettre en œuvre des procédures d'étalonnage et de vérification des instruments de mesure.
- ✓ Garantir la traçabilité et la fiabilité des données énergétiques.
- ✓ Exploiter les systèmes d'acquisition, dataloggers, SCADA et plateformes de monitoring.
- ✓ Identifier les principales sources d'incertitude affectant les mesures de production énergétique.
- ✓ Évaluer la qualité des données utilisées pour le calcul des performances.
- ✓ Comparer la production réelle d'une installation avec sa production attendue.
- ✓ Identifier les pertes, dérives et anomalies affectant les performances d'une installation PV ou éolienne.
- ✓ Construire des indicateurs permettant de suivre la performance métrologique et énergétique.
- ✓ Développer une démarche permettant d'améliorer la fiabilité des mesures et la qualité de l'évaluation des performances des installations EnR.

👤 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs métrologues
- ✓ Ingénieurs énergies renouvelables
- ✓ Ingénieurs photovoltaïques
- ✓ Ingénieurs éoliens
- ✓ Ingénieurs électriques
- ✓ Ingénieurs instrumentation
- ✓ Ingénieurs contrôle-commande

- ✓ Ingénieurs maintenance
- ✓ Ingénieurs performance énergétique
- ✓ Ingénieurs qualité
- ✓ Ingénieurs exploitation des EnR
- ✓ Responsables métrologie
- ✓ Responsables centrales photovoltaïques
- ✓ Responsables parcs éoliens
- ✓ Responsables exploitation et maintenance (O&M)
- ✓ Responsables performance énergétique
- ✓ Responsables instrumentation
- ✓ Responsables maintenance
- ✓ Responsables qualité
- ✓ Responsables monitoring et SCADA
- ✓ Métrologues
- ✓ Techniciens métrologie
- ✓ Techniciens instrumentation
- ✓ Techniciens photovoltaïques
- ✓ Techniciens éoliens
- ✓ Techniciens maintenance EnR
- ✓ Techniciens SCADA et monitoring
- ✓ Techniciens compteurs et systèmes de mesure
- ✓ Analystes de données énergétiques
- ✓ Energy Managers
- ✓ Responsables Asset Management des installations EnR
- ✓ Professionnels des bureaux d'études et sociétés d'ingénierie énergétique
- ✓ Exploitants et mainteneurs de centrales photovoltaïques et parcs éoliens
- ✓ Professionnels des secteurs énergie, électricité et énergies renouvelables
- ✓ Toute personne impliquée dans la mesure, le contrôle, l'exploitation, la maintenance ou l'évaluation de la performance des installations photovoltaïques et éoliennes.



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DE MÉTROLOGIE APPLIQUÉS AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

- Grandeurs électriques, énergétiques et environnementales
- Traçabilité, exactitude, répétabilité et incertitude
- Enjeux de la mesure dans l'évaluation de la performance des EnR

2 / MÉTROLOGIE DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES

- Mesure de tension, courant, puissance et énergie
- Caractéristiques électriques des modules et chaînes PV
- Mesure et suivi du rendement des installations

3 / MESURE DES PARAMÈTRES SOLAIRES

- Irradiance et irradiation solaire
- Température des modules et température ambiante
- Pyranomètres, capteurs de température et stations météorologiques

4 / MÉTROLOGIE DES INSTALLATIONS ÉOLIENNES

- Mesure de vitesse et direction du vent
- Mesure de puissance et d'énergie produite
- Instrumentation des éoliennes et analyse des performances

5 / CAPTEURS ET INSTRUMENTS DE MESURE

- Capteurs électriques, thermiques et météorologiques
- Anémomètres, girouettes, pyranomètres et compteurs d'énergie
- Critères de sélection, installation et surveillance des instruments

6 / COMPTAGE ET ACQUISITION DES DONNÉES ÉNERGÉTIQUES

- Compteurs d'énergie et analyseurs de puissance
- Systèmes SCADA, dataloggers et systèmes de monitoring
- Synchronisation, historisation et transmission des données

7 / ÉTALONNAGE ET VÉRIFICATION DES INSTRUMENTS

- Principes d'étalonnage des capteurs et compteurs
- Vérifications sur site et contrôles intermédiaires
- Traçabilité des mesures et gestion des certificats

8 / INCERTITUDES ET QUALITÉ DES MESURES ÉNERGÉTIQUES

- Identification des principales sources d'incertitude
- Propagation des incertitudes dans le calcul de l'énergie produite
- Évaluation de la qualité et de la fiabilité des données

9 / ANALYSE DES PERFORMANCES ET DÉTECTION DES ÉCARTS

- Comparaison entre production réelle et production attendue
- Analyse des pertes et des dérives de performance
- Détection des anomalies à partir des données métrologiques

10 / ATELIER PRATIQUE : ÉVALUATION MÉTROLOGIQUE D'UNE INSTALLATION EnR

- Analyse des mesures d'une installation PV ou éolienne
- Vérification des capteurs, compteurs et données de production

- Calcul de performance, analyse des écarts et recommandations d'amélioration

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

 16 au 20 Nov. 2026

 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>

Document généré le 12/10/2026 — Réf : MM111

INNOV MAROC — Tous droits réservés