

Métrologie des énergies renouvelables — Mesure de production photovoltaïque et éolienne

Lien : https://innov-maroc.com/formation/metrologie-des-energies-renouvelables-mesure-de-production-photovoltaique-et-eolienne

DURÉE
5 jours (35h)

RÉFÉRENCE
MM111

CATÉGORIE
Métrologie Environnementale, Énergétique et Développement Durable

INNOV MAROC

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.

INNOV MAROC

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.

INNOV MAROC



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

INNOV MAROC

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

INNOV MAROC

- 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

12 au 18 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
08 au 12 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
03 au 07 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
28 Juin au 02 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
23 au 27 Août 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