

Piles à combustible (PAC) : technologie, applications industrielles et mobiles en Afrique

Lien : https://innov-maroc.com/formation/piles-a-combustible-pac-technologie-applications-industrielles-et-mobiles-en-afrique

DURÉE
5 jours (35h)

RÉFÉRENCE
AGV91

CATÉGORIE
Hydrogène Vert

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes de fonctionnement des piles à combustible et des différentes technologies disponibles.
- Identifier les applications industrielles, stationnaires et mobiles des systèmes PAC.
- Maîtriser les technologies de production, de stockage et de distribution de l'hydrogène.
- Concevoir et dimensionner une installation utilisant des piles à combustible.
- Intégrer les systèmes PAC aux réseaux électriques, aux microgrids et aux installations alimentées par des énergies renouvelables.
- Organiser l'exploitation, la maintenance et l'optimisation des performances des installations.
- Garantir la sécurité des systèmes hydrogène et la conformité aux normes internationales.
- Évaluer la faisabilité technique et économique des projets de piles à combustible.
- Identifier les opportunités de développement de la filière hydrogène et des applications PAC en Afrique.
- Développer une expertise permettant de concevoir, exploiter, maintenir et développer des solutions énergétiques basées sur les piles à combustible pour les secteurs industriels, les transports et les infrastructures énergétiques africaines.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs en génie énergétique
- Ingénieurs en génie électrique
- Ingénieurs électrochimistes
- Ingénieurs en hydrogène et énergies renouvelables
- Ingénieurs en électronique de puissance
- Responsables énergie et utilités industrielles
- Responsables maintenance
- Développeurs de projets hydrogène
- Consultants en transition énergétique
- Techniciens supérieurs en énergie, électrotechnique et maintenance
- Personnel des producteurs d'énergie, industries, entreprises de mobilité, fabricants d'équipements, bureaux d'études, sociétés EPC, centres de recherche, universités, agences publiques et organismes de financement
- Toute personne impliquée dans la conception, le développement, l'exploitation, la maintenance ou le financement de projets liés aux piles à combustible, à l'hydrogène et aux solutions énergétiques innovantes souhaitant développer une expertise avancée adaptée aux besoins industriels et de mobilité en Afrique.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / INTRODUCTION AUX PILES À COMBUSTIBLE

- Principe de fonctionnement des piles à combustible
- Production d'électricité par conversion électrochimique
- Panorama des technologies PAC et de l'économie hydrogène

2 / LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES DE PAC

- PEMFC, SOFC, PAFC, MCFC, AFC et DMFC
- Avantages, limites et domaines d'application
- Critères de sélection selon les besoins énergétiques

3 / HYDROGÈNE : PRODUCTION, STOCKAGE ET DISTRIBUTION

- Hydrogène vert, bleu, gris et turquoise
- Électrolyse, reformage et autres procédés
- Stockage comprimé, liquide et sous forme solide

4 / CONCEPTION ET DIMENSIONNEMENT DES SYSTÈMES PAC

- Architecture des systèmes piles à combustible
- Dimensionnement des composants
- Gestion thermique, alimentation en hydrogène et électronique de puissance

INNOV MAROC

5 / APPLICATIONS INDUSTRIELLES ET MOBILES

- Production d'électricité stationnaire
- Mobilité hydrogène (véhicules, bus, trains, navires)
- Alimentation de secours, micro-réseaux et sites isolés

6 / EXPLOITATION, PERFORMANCE ET MAINTENANCE

- Mise en service et exploitation des systèmes PAC
- Maintenance préventive, corrective et prédictive
- Diagnostic des performances et durée de vie

7 / SÉCURITÉ, RÉGLEMENTATION ET ENVIRONNEMENT

- Sécurité liée à l'hydrogène
- Normes IEC, ISO et NFPA
- Analyse des risques et bonnes pratiques HSE

8 / INTÉGRATION AUX ÉNERGIES RENOUVELABLES

- Couplage avec le solaire et l'éolien
- Stockage d'énergie et microgrids
- Gestion intelligente de l'énergie et Smart Grids

9 / ANALYSE ÉCONOMIQUE ET DÉVELOPPEMENT DES PROJETS EN AFRIQUE

- Coûts d'investissement et d'exploitation
- Financement des projets hydrogène
- Opportunités industrielles et perspectives de développement en Afrique

10 / ATELIER PRATIQUE : CONCEPTION D'UN SYSTÈME PAC

- Dimensionnement d'une installation à pile à combustible
- Simulation d'une application industrielle ou mobile

INNOV MAROC

- Élaboration d'une stratégie intégrant production d'hydrogène, stockage, exploitation, maintenance, sécurité, rentabilité et conformité réglementaire

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.

INNOV MAROC

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@innov-maroc.com
Web : https//www.innov-maroc.com

INNOV MAROC — Tous droits réservés