

Décarbonation de la mobilité lourde par l'hydrogène : bus, camions et engins miniers — enjeux techniques et opérationnels

Lien : https://innov-maroc.com/formation/decarbonation-de-la-mobilite-lourde-par-lhydrogene-bus-camions-et-engins-miniers-enjeux-techniques-et-operationnels

DURÉE
5 jours (35h)

RÉFÉRENCE
AGV88

CATÉGORIE
Hydrogène Vert

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les enjeux de la décarbonation de la mobilité lourde par l'hydrogène.
- Maîtriser le fonctionnement des véhicules à pile à combustible et de leurs composants.
- Concevoir les infrastructures de production, de stockage et de ravitaillement en hydrogène.
- Organiser l'exploitation et la gestion des flottes de véhicules hydrogène.
- Développer des stratégies de maintenance préventive et prédictive adaptées aux systèmes H_2.
- Garantir la sécurité des installations, des véhicules et des opérations conformément aux normes internationales.
- Réaliser une analyse technico-économique complète des projets de mobilité hydrogène.
- Maîtriser les exigences réglementaires et normatives applicables aux véhicules et infrastructures H_2.
- Exploiter les outils numériques pour optimiser les performances et la disponibilité des flottes.
- Développer une expertise permettant de concevoir, déployer et exploiter des solutions hydrogène performantes pour la mobilité lourde dans les secteurs du transport, des mines, des ports et de l'industrie.

POUR QUI ?

- Ingénieurs en génie énergétique
- Ingénieurs en mobilité durable
- Ingénieurs en électromécanique
- Ingénieurs transport et logistique
- Ingénieurs en hydrogène et piles à combustible
- Responsables de flottes de véhicules
- Responsables maintenance et exploitation
- Responsables HSE
- Chefs de projets mobilité et transition énergétique
- Bureaux d'études, sociétés d'ingénierie et constructeurs de véhicules industriels
- Personnel des entreprises de transport public, transport routier, exploitations minières, ports, aéroports, industries, producteurs d'hydrogène, développeurs d'infrastructures H_2, sociétés EPC et collectivités territoriales
- Toute personne impliquée dans la conception, le déploiement, l'exploitation, la maintenance ou le financement de solutions de mobilité lourde à hydrogène souhaitant développer une expertise avancée en technologies H_2, infrastructures, sécurité, exploitation et décarbonation des transports.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / INTRODUCTION À LA MOBILITÉ HYDROGÈNE

- Enjeux de la décarbonation des transports lourds
- Panorama des applications : bus, camions, mines, ports et ferroviaire
- Comparaison entre hydrogène, batteries et carburants conventionnels

2 / TECHNOLOGIES DES VÉHICULES À HYDROGÈNE

- Fonctionnement des piles à combustible (PEMFC)
- Réservoirs haute pression (350 et 700 bar)
- Chaîne de traction électrique et systèmes auxiliaires

3 / INFRASTRUCTURES DE PRODUCTION ET DE RAVITAILLEMENT

- Production d'hydrogène vert, bleu et bas carbone
- Stations de recharge hydrogène
- Logistique, transport et stockage de l'hydrogène

4 / EXPLOITATION DES FLOTTES HYDROGÈNE

- Planification des opérations
- Gestion des cycles de ravitaillement
- Optimisation de la disponibilité des véhicules

INNOV MAROC

5 / MAINTENANCE ET FIABILITÉ DES SYSTÈMES H_2

- Maintenance des piles à combustible
- Diagnostic des composants hydrogène
- Maintenance prédictive et gestion des actifs

6 / SÉCURITÉ ET GESTION DES RISQUES

- Risques liés à l'hydrogène dans les applications mobiles
- Procédures de sécurité pour les ateliers et dépôts
- Intervention d'urgence et bonnes pratiques HSE

7 / ANALYSE TECHNICO-ÉCONOMIQUE ET MODÈLES D'AFFAIRES

- CAPEX, OPEX et coût total de possession (TCO)
- Rentabilité des flottes hydrogène
- Financement et mécanismes de soutien à la transition énergétique

8 / RÉGLEMENTATION ET NORMES INTERNATIONALES

- ISO 19880, ISO 14687, SAE J2601, IEC 62282 et ISO 26262
- Réglementation du transport et du stockage de l'hydrogène
- Certification des véhicules et infrastructures

9 / DIGITALISATION ET OPTIMISATION DES FLOTTES

- Télématique, IoT et supervision en temps réel
- Intelligence artificielle pour l'optimisation des opérations
- Analyse des performances et réduction des coûts d'exploitation

10 / ATELIER PRATIQUE : ÉTUDE DE DÉPLOIEMENT D'UNE FLOTTE HYDROGÈNE

- Analyse de faisabilité d'un projet de bus, camions ou engins miniers à hydrogène
- Dimensionnement des infrastructures de ravitaillement

INNOV MAROC

- Élaboration d'une stratégie intégrant technologies H_2, sécurité, exploitation, maintenance, rentabilité, conformité réglementaire et feuille de route de décarbonation

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
01 au 05 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
29 Mars au 02 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
24 au 28 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
19 au 23 Juil. 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