



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

🎯 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 H₂.
- ✓ 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 H₂.
- ✓ 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 H₂, 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 H₂, infrastructures, sécurité, exploitation et décarbonation des transports.



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

5 / MAINTENANCE ET FIABILITÉ DES SYSTÈMES H₂

- 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

- Télématic, 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

- Élaboration d'une stratégie intégrant technologies H₂, 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

 12 au 16 Oct. 2026

 Présentiel - Casablanca

 07 au 11 Déc. 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>