

Bus Électriques et Flottes de Transport Public : Électrification et Gestion de l'Énergie

Lien : https://innov-maroc.com/formation/bus-electriques-et-flottes-de-transport-public-electrification-et-gestion-de-lenergie

DURÉE
10 jours (70h)

RÉFÉRENCE
EE132

CATÉGORIE
Mobilité Électrique et Infrastructures de Recharge

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✔ Comprendre les enjeux techniques, économiques et environnementaux de l'électrification des transports publics.
- ✔ Maîtriser l'architecture et le fonctionnement des bus électriques modernes.
- ✔ Identifier les différentes technologies de batteries et leurs systèmes de gestion associés.
- ✔ Dimensionner une flotte de véhicules électriques selon les besoins opérationnels.
- ✔ Concevoir une infrastructure de recharge adaptée aux contraintes d'exploitation.
- ✔ Appliquer les normes internationales relatives aux systèmes de recharge et aux véhicules électriques.
- ✔ Mettre en place une stratégie intelligente de gestion de l'énergie pour optimiser les coûts et la disponibilité des véhicules.
- ✔ Comprendre l'impact des flottes électriques sur les réseaux électriques et les solutions Smart Charging/V2G.
- ✔ Exploiter les systèmes de supervision, télématique et gestion numérique des flottes.
- ✔ Développer des stratégies de maintenance adaptées aux véhicules électriques et aux batteries.
- ✔ Évaluer la performance économique et environnementale des projets d'électrification.
- ✔ Concevoir et piloter un projet complet de transition vers une flotte de transport public électrique durable, fiable et optimisée.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Responsables de transport public et autorités organisatrices de mobilité
- Ingénieurs mobilité électrique
- Ingénieurs génie électrique et énergétique
- Responsables exploitation des réseaux de transport urbain
- Responsables maintenance des flottes de véhicules
- Ingénieurs véhicules électriques et systèmes embarqués
- Responsables infrastructures de recharge
- Ingénieurs Smart Grid et gestion de l'énergie
- Chefs de projets transition énergétique
- Responsables développement durable et mobilité propre
- Techniciens spécialisés en véhicules électriques et haute tension
- Exploitants de réseaux de bus, opérateurs de transport, collectivités, bureaux d'études, constructeurs automobiles et intégrateurs de solutions de recharge
- Toute personne impliquée dans la planification, le déploiement, l'exploitation ou la maintenance des flottes électriques de transport public souhaitant développer une expertise avancée en électrification, gestion énergétique et mobilité durable.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / INTRODUCTION À LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE PUBLIQUE

- Enjeux de la transition énergétique des transports urbains
- Comparaison bus diesel, hybrides et électriques
- Modèles économiques et impacts environnementaux

2 / TECHNOLOGIES DES BUS ÉLECTRIQUES

- Architecture générale d'un autobus électrique
- Chaîne de traction électrique
- Moteurs, onduleurs et systèmes auxiliaires

3 / BATTERIES POUR TRANSPORT PUBLIC ÉLECTRIQUE

- Technologies Lithium-ion et nouvelles générations de batteries
- Caractéristiques : capacité, densité énergétique et durée de vie
- Gestion thermique et sécurité des batteries (BMS)

4 / DIMENSIONNEMENT D'UNE FLOTTE DE BUS ÉLECTRIQUES

- Analyse des besoins opérationnels
- Étude des lignes, distances et profils de conduite
- Choix du nombre de véhicules et capacité énergétique

INNOV MAROC

5 / INFRASTRUCTURES DE RECHARGE

- Bornes lentes, rapides et recharge par opportunité
- Déploiement des dépôts de recharge
- Normes IEC 61851, IEC 62196 et ISO 15118

6 / GESTION INTELLIGENTE DE L'ÉNERGIE

- Energy Management System (EMS)
- Optimisation des cycles de recharge
- Réduction des coûts énergétiques et gestion des pics de puissance

7 / INTÉGRATION AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

- Impact des flottes électriques sur les réseaux de distribution
- Smart Charging et Dynamic Load Management
- Vehicle-to-Grid (V2G) et services réseau

8 / EXPLOITATION ET SUPERVISION DES FLOTTES

- Systèmes de gestion de flotte (FMS)
- Télématique embarquée et analyse des données
- Suivi de consommation et optimisation des trajets

9 / MAINTENANCE DES BUS ÉLECTRIQUES

- Maintenance préventive et prédictive
- Diagnostic des systèmes électriques et électroniques
- Gestion du vieillissement des batteries

10 / SÉCURITÉ DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

- Risques électriques haute tension
- Sécurité incendie des batteries

INNOV MAROC

- Procédures d'intervention et habilitations

11 / PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE ET ÉCONOMIQUE

- Analyse du cycle de vie (ACV)
- Réduction des émissions de CO_2
- Calcul du coût total de possession (TCO)

12 / PLANIFICATION ET GESTION DE PROJETS D'ÉLECTRIFICATION

- Études technico-économiques
- Stratégie de déploiement progressif
- Gestion des fournisseurs et contrats

13 / DIGITALISATION ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

- IoT et collecte des données véhicules
- IA pour optimisation énergétique et maintenance prédictive
- Tableaux de bord de performance

14 / ÉTUDE DE CAS ET ATELIER PRATIQUE

- Conception d'un projet complet d'électrification d'une flotte de bus
- Dimensionnement des batteries et infrastructures de recharge
- Élaboration d'une stratégie intégrant énergie, exploitation, maintenance, Smart Grid et mobilité durable

INNOV MAROC

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

04 au 15 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
01 au 12 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
26 Avr. au 07 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
21 Juin au 02 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
16 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 — Tous droits réservés