

HYBRIDATION INDUSTRIELLE : Maîtriser le Contrôle des Groupes Motopropulseurs pour la Décarbonation du Secteur Pétrole & Mines

Lien : https://afrique-formation.com/formation/hybridation-industrielle-maitriser-le-controle-des-groupes-motopropulseurs-pour-la-decarbonation-du-secteur-petrole-mines

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
PGM400

CATÉGORIE
Motorisations et Mobilité Décarbonée

Afrique Formation

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✔ Comprendre les principes fondamentaux de l'hybridation des groupes motopropulseurs
- ✔ Identifier et différencier les architectures hybrides selon leurs applications
- ✔ Maîtriser le fonctionnement des moteurs thermiques optimisés pour l'hybridation
- ✔ Analyser les technologies de machines électriques et d'électronique de puissance
- ✔ Évaluer les systèmes de stockage d'énergie adaptés aux véhicules hybrides
- ✔ Concevoir des architectures de contrôle-commande pour systèmes hybrides
- ✔ Appliquer les stratégies de gestion énergétique en temps réel
- ✔ Gérer les transitions entre modes de fonctionnement hybride
- ✔ Optimiser la récupération d'énergie au freinage
- ✔ Réaliser la calibration et la mise au point des systèmes hybrides
- ✔ Diagnostiquer les défaillances des groupes motopropulseurs hybrides
- ✔ Intégrer les technologies CCUS dans la stratégie de mobilité durable
- ✔ Appliquer les normes et réglementations en vigueur
- ✔ Anticiper les évolutions technologiques du secteur
- ✔ Assurer la sécurité des interventions sur systèmes haute tension
- ✔ Calculer le bilan carbone des solutions hybrides (puits à la roue)
- ✔ Sélectionner les composants adaptés aux contraintes industrielles pétrolières et minières
- ✔ Utiliser les outils de simulation et modélisation des systèmes hybrides
- ✔ Interpréter les données de diagnostic embarqué (OBD)
- ✔ Élaborer des stratégies de maintenance préventive et prédictive
- ✔ Évaluer la compatibilité des carburants alternatifs avec les systèmes hybrides
- ✔ Dimensionner un système hybride selon un cahier des charges industriel
- ✔ Communiquer efficacement avec les équipes pluridisciplinaires du secteur

Afrique Formation

POUR QUI ?

- Ingénieurs motoristes du secteur pétrolier en reconversion vers la mobilité durable
- Techniciens supérieurs en mécanique automobile et véhicules industriels
- Responsables techniques de flottes de véhicules lourds et engins miniers
- Ingénieurs de maintenance des équipements mobiles d'extraction
- Chefs de projet transition énergétique dans les compagnies pétrolières
- Spécialistes CCUS souhaitant comprendre les applications mobilité
- Ingénieurs électrotechniciens évoluant vers les systèmes embarqués véhicule
- Calibrateurs et metteurs au point de groupes motopropulseurs
- Responsables qualité et homologation véhicules
- Ingénieurs R&D des équipementiers automobiles travaillant avec le secteur minier
- Gestionnaires de projets d'électrification de flottes industrielles
- Techniciens de diagnostic et maintenance véhicules hybrides
- Responsables HSE intervenant sur équipements haute tension embarqués

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / Fondamentaux de l'hybridation des groupes motopropulseurs

- Définition et classification des architectures hybrides (série, parallèle, série-parallèle, micro-hybride à full-hybride)
- Principes physiques de la conversion d'énergie thermique-mécanique-électrique
- Positionnement de l'hybridation dans la stratégie de décarbonation du secteur pétrolier et minier

2 / Architectures des systèmes hybrides automobiles et industriels

- Analyse comparative des topologies hybrides (P0, P1, P2, P3, P4) et leurs applications
- Intégration mécanique et électrique des composants dans la chaîne de traction
- Spécificités des véhicules lourds et engins miniers hybrides

3 / Moteurs thermiques optimisés pour fonctionnement hybride

- Cycles thermodynamiques adaptés aux régimes intermittents (Atkinson, Miller)
- Stratégies de combustion à haut rendement pour phases de charge batterie
- Compatibilité avec les carburants alternatifs et e-fuels issus du CCUS

4 / Machines électriques et électronique de puissance

- Technologies de moteurs électriques pour traction hybride (synchrone, asynchrone, reluctance)
- Onduleurs, convertisseurs DC-DC et gestion des flux de puissance
- Dimensionnement et intégration thermique des composants électriques

Afrique Formation

5 / Systèmes de stockage d'énergie embarqués

- Technologies de batteries pour applications hybrides (Li-ion, état solide, perspectives)
- Supercondensateurs et systèmes de récupération d'énergie haute puissance
- Gestion thermique et vieillissement des systèmes de stockage

6 / Principes du contrôle-commande des systèmes hybrides

- Architecture des calculateurs et réseaux de communication véhicule (CAN, FlexRay, Ethernet)
- Fondamentaux de l'automatique appliquée au contrôle motopropulseur
- Modélisation et simulation des boucles de régulation hybrides

7 / Stratégies de gestion énergétique

- Algorithmes de répartition de couple thermique/électrique en temps réel
- Contrôle prédictif basé sur modèle (MPC) selon les méthodes de Rolf Isermann
- Optimisation globale versus optimisation instantanée du rendement

8 / Modes de fonctionnement et transitions

- Gestion des modes tout-électrique, thermique pur et hybride combiné
- Contrôle des transitions douces entre modes de propulsion
- Stratégies de démarrage moteur thermique et synchronisation

9 / Récupération d'énergie au freinage et décélération

- Principes physiques et limites de la régénération
- Coordination freinage régénératif et freinage hydraulique/pneumatique
- Optimisation de la récupération selon les cycles d'usage industriel

10 / Calibration et mise au point des systèmes hybrides

- Méthodologies de calibration des cartographies de contrôle
- Outils de mesure, acquisition et traitement des données véhicule

Afrique Formation

- Processus d'optimisation multi-objectifs (performance, consommation, émissions)

11 / Diagnostic et maintenance des groupes motopropulseurs hybrides

- Systèmes OBD et diagnostic embarqué des défaillances hybrides
- Protocoles de maintenance préventive et prédictive
- Sécurité électrique haute tension et habilitations requises

12 / Intégration du CCUS dans la chaîne de valeur mobilité

- Capture du carbone et production de carburants synthétiques pour hybrides
- Analyse du cycle de vie carbone selon la méthodologie de Howard Herzog
- Synergies entre exploitation pétrolière/minière et mobilité décarbonée

13 / Normes, réglementations et homologation

- Cadre réglementaire des émissions (Euro 7, CAFE, normes minières)
- Procédures d'homologation des véhicules hybrides (WLTP, RDE)
- Normes de sécurité des systèmes haute tension (ISO 6469, ECE R100)

14 / Prospective et évolutions technologiques

- Tendances de l'hybridation légère 48V et micro-hybridation industrielle
- Convergence hybride rechargeable et infrastructure de recharge
- Rôle de l'hydrogène et des piles à combustible dans l'écosystème hybride futur

Afrique Formation

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

18 au 27 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
15 au 24 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
10 au 19 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
30 Août au 08 Sep. 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@afrique-formation.com
Web : https//www.afrique-formation.com

Afrique Formation — Tous droits réservés