

Refroidissement des groupes motopropulseurs électrifiés : ingénierie thermique avancée pour la performance, la durabilité et le CCUS

Lien : https://afrique-formation.com/formation/refroidissement-des-groupes-motopropulseurs-electrifies-ingenierie-thermique-avancee-pour-la-performance-la-durabilite-et-le-ccus

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
PGM411

CATÉGORIE
Motorisations et Mobilité Décarbonée

Afrique Formation

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✔ Comprendre les mécanismes thermiques des groupes motopropulseurs électrifiés
- ✔ Identifier et quantifier les sources de pertes thermiques
- ✔ Dimensionner des architectures de refroidissement performantes
- ✔ Maîtriser les technologies de refroidissement air et liquide
- ✔ Appliquer la modélisation thermique système et multiphysique
- ✔ Exploiter la CFD avancée pour l’optimisation thermique
- ✔ Interpréter et exploiter les résultats d’essais thermiques
- ✔ Intégrer les contraintes de fiabilité et de vieillissement
- ✔ Concevoir des solutions industrialisables et compétitives
- ✔ Appliquer le design-to-cost dès les phases amont
- ✔ Intégrer l’eco-design et l’analyse du cycle de vie
- ✔ Contribuer aux objectifs de mobilité durable et CCUS

👥 POUR QUI ?

- ✔ Ingénieurs motorisation électrique et hybride
- ✔ Ingénieurs thermiciens et spécialistes en gestion thermique
- ✔ Ingénieurs systèmes et architectes groupes motopropulseurs
- ✔ Ingénieurs électronique de puissance et onduleurs
- ✔ Chefs de projets R&D en mobilité électrifiée
- ✔ Ingénieurs industrialisation et méthodes
- ✔ Ingénieurs essais et validation thermique
- ✔ Doctorants et chercheurs en propulsion électrifiée
- ✔ Professionnels des secteurs automobile, énergie et aéronautique

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / Architecture thermique des groupes motopropulseurs électrifiés

- Décomposition fonctionnelle moteur, électronique de puissance et transmission
- Interfaces thermiques critiques et chemins de dissipation
- Contraintes d’intégration véhicule et packaging thermique

2 / Sources de pertes thermiques dans les chaînes de traction électrifiées

- Pertes électromagnétiques et mécaniques des moteurs électriques
- Pertes de conduction et de commutation des onduleurs
- Influence des cycles de conduite et profils d’usage réels

3 / Exigences thermiques et fiabilité des composants

- Limites thermiques des matériaux actifs et isolants
- Vieillissement thermique et dégradation des performances
- Exigences normatives et standards industriels

4 / Refroidissement par air des systèmes électrifiés

- Convection naturelle et forcée appliquée aux moteurs et onduleurs
- Avantages, limites et domaines d’application
- Dimensionnement thermique et acoustique

Afrique Formation

5 / Refroidissement liquide indirect

- Circuits de refroidissement stator, carters et plaques froides
- Choix des fluides et échangeurs thermiques
- Intégration avec les boucles thermiques véhicule

6 / Refroidissement liquide direct et immersif

- Refroidissement direct des enroulements et composants de puissance
- Fluides diélectriques et compatibilité matériaux
- Gains de densité de puissance et contraintes industrielles

7 / Gestion thermique des batteries et couplage GMP

- Interactions thermiques batterie–groupe motopropulseur
- Stratégies de mutualisation des circuits thermiques
- Impact sur performance et durabilité système

8 / Modélisation thermique système 0D et 1D

- Modèles réseaux thermiques pour le pré-dimensionnement
- Couplage avec modèles énergétiques et électriques
- Utilisation dans le V-model système

9 / Modélisation thermique multiphysique

- Couplage électromagnétique, thermique et mécanique
- Prédiction des points chauds et gradients thermiques
- Validation par essais et corrélation numérique

10 / CFD avancée appliquée au refroidissement

- Simulation des écoulements internes et transferts convectifs
- Optimisation géométrique des canaux et échangeurs

Afrique Formation

- Analyse de sensibilité et robustesse thermique

11 / Essais thermiques et validation expérimentale

- Bancs d’essais moteur, onduleur et système complet
- Instrumentation et méthodes de mesure thermique
- Exploitation des données pour recalage modèles

12 / Stratégies de contrôle thermique et pilotage système

- Lois de contrôle des pompes, ventilateurs et vannes
- Arbitrage performance, consommation et durabilité
- Intégration dans la stratégie globale véhicule

13 / Design-to-cost et industrialisation des solutions

- Arbitrages coût, masse, performance et fiabilité
- Contraintes de fabrication et d’assemblage
- Robustesse industrielle et répétabilité

14 / Eco-design, LCA et intégration CCUS

- Analyse du cycle de vie des systèmes de refroidissement
- Réduction de l’empreinte carbone des GMP électrifiés
- Alignement avec les stratégies CCUS et mobilité durable

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

30 Nov. au 09 Déc. 2026	Présentiel - Casablanca
15 au 24 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
12 au 21 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 16 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
02 au 11 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@afrique-formation.com
Web : https//www.afrique-formation.com

Afrique Formation — Tous droits réservés