



Maîtriser la Compatibilité Électromagnétique des Convertisseurs pour la Mobilité Durable et l'Industrie

Lien :

<https://afrique-formation.com/formation/maitriser-la-compatibilite-electromagnetique-des-convertisseurs-pour-la-mobilite-durable-et-lindustrie>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
PGM429

 CATÉGORIE
**Motorisations et
Mobilité Décarbonée**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les mécanismes physiques à l'origine des perturbations électromagnétiques
- ✓ Identifier les sources et les chemins de propagation des perturbations CEM
- ✓ Maîtriser les exigences normatives applicables aux convertisseurs statiques
- ✓ Concevoir des architectures de conversion conformes aux contraintes CEM
- ✓ Appliquer des techniques efficaces de filtrage et de blindage
- ✓ Optimiser la mise à la masse et le câblage des systèmes de motorisation
- ✓ Intégrer la CEM dès la phase de conception des cartes électroniques
- ✓ Réaliser et interpréter des mesures CEM en laboratoire et sur site
- ✓ Utiliser la simulation pour anticiper les problèmes de compatibilité électromagnétique
- ✓ Résoudre des problématiques CEM complexes en environnement industriel sévère

👥 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs en électronique de puissance et conversion d'énergie
- ✓ Ingénieurs en motorisation électrique et entraînements industriels
- ✓ Ingénieurs et responsables CEM en milieu industriel
- ✓ Chercheurs et doctorants en électrotechnique et électronique de puissance
- ✓ Techniciens experts impliqués dans les essais et la qualification CEM
- ✓ Professionnels des secteurs mobilité durable, pétrole, mines et énergie
- ✓ Concepteurs de systèmes de traction électrique et de variateurs de vitesse



Programme détaillé

1 / Fondamentaux de la compatibilité électromagnétique en électronique de puissance

- Définition des phénomènes CEM conduits et rayonnés dans les systèmes de conversion d'énergie
- Sources de perturbations électromagnétiques dans les convertisseurs statiques
- Enjeux industriels et réglementaires de la CEM en motorisation et mobilité durable

2 / Rappels sur les convertisseurs statiques d'énergie

- Topologies AC/DC, DC/DC et DC/AC utilisées en motorisation électrique
- Commutation des semi-conducteurs de puissance et génération des perturbations
- Influence des stratégies de modulation sur les émissions CEM

3 / Dispositifs de puissance et comportements haute fréquence

- Caractéristiques CEM des IGBT, MOSFET et dispositifs wide bandgap
- Effets des vitesses de commutation et des di/dt et dv/dt
- Modélisation haute fréquence des composants de puissance

4 / Architecture des systèmes de motorisation électrique

- Chaîne de traction électrique et points critiques CEM
- Couplages électromagnétiques dans les systèmes moteur-onduleur
- Problématiques spécifiques aux environnements industriels sévères

5 / Normes et réglementations CEM applicables

- Présentation des normes IEC, CISPR et ISO pertinentes
- Exigences d'émission et d'immunité pour les variateurs de vitesse
- Contraintes réglementaires dans les secteurs mobilité et énergie

6 / Mécanismes de couplage électromagnétique

- Couplages capacitifs, inductifs et par impédance commune
- Chemins de propagation des perturbations CEM
- Analyse des boucles de courant haute fréquence

7 / Techniques de filtrage CEM

- Filtres passifs en mode commun et en mode différentiel
- Dimensionnement et intégration des filtres CEM
- Limites et compromis des solutions de filtrage

8 / Mise à la masse et stratégies de grounding

- Principes de référence de masse en électronique de puissance
- Gestion des courants de retour haute fréquence
- Bonnes pratiques de mise à la terre en environnement industriel

9 / Blindage électromagnétique

- Principes physiques du blindage électrique et magnétique
- Choix des matériaux et des architectures de blindage
- Intégration du blindage dans les systèmes de conversion

10 / CEM et conception des cartes électroniques

- Règles de layout PCB pour la réduction des émissions
- Gestion des plans de masse et d'alimentation

- Routage des signaux de puissance et de commande

11 / Câblage et interconnexions

- Rôle des câbles dans les émissions et l'immunité CEM
- Techniques de réduction des couplages par le câblage
- Spécificités des harnais en motorisation et mobilité

12 / Méthodes de mesure et d'essais CEM

- Mesures des émissions conduites et rayonnées
- Essais d'immunité électromagnétique
- Interprétation des résultats et diagnostic CEM

13 / Simulation et modélisation CEM

- Modèles équivalents haute fréquence des convertisseurs
- Outils de simulation temporelle et fréquentielle
- Corrélation entre simulation et mesures expérimentales

14 / Études de cas industriels et applications CCUS

- Problématiques CEM réelles dans les secteurs pétrole et mines
- Retours d'expérience en motorisation industrielle
- Méthodologie globale de maîtrise de la CEM en environnement contraint

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

 05 au 14 Oct. 2026

 Présentiel - Casablanca

 30 Nov. au 09 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@afrique-formation.com

 **Web** : <https://www.afrique-formation.com>