



**JESSICA FRANCE**  
Association Loi 1901

## **FORMATION CLERMONT-FERRAND**

**20 au 22 juin 2017  
9h00 – 17h00**

### **Conception CEM des équipements électroniques**

Cette formation traite de toutes les perturbations possibles sur les cartes électroniques analogiques et numériques. Les règles CEM de conception sont mises en évidence et entièrement décrites depuis le schéma électronique jusqu'à l'intégration des sous-ensembles. Les techniques de câblage, de filtrage et de blindage sont passées en revue et clairement définies. Des exemples concrets et des manipulations pratiques illustrent les principes énoncés tout au long du stage.

**Public concerné** : Ingénieurs et techniciens en charge de la conception et de l'installation des systèmes ou installations électriques et/ou électroniques.

**Connaissances préalables** : Notions de base en électricité et en électronique.

**Intervenant** : Philippe DUNAND – AEMC

**Date et lieu** :

⇒ Du 20 au 22 juin 2017 de 09h00 à 12h30 et de 13h30 à 17h00  
⇒ Clermont-Ferrand

**Prix** : 1 350 €HT

*Pour les adhérents CAP'TRONIC nous consulter.*

Remarque : Cette formation est éligible au financement par votre Organisme Paritaire Collecteur Agréé (OPCA).

**Contact et inscription** :

Réservez votre place par email au plus tôt : [cathalinat@captronic.fr](mailto:cathalinat@captronic.fr) – 05 57 02 09 62 - Nombre de places limité.

**Moyens pédagogiques** : Support de cours - Exercices pratiques – Travaux pratiques sur matériel de prêt

**Moyens permettant d'apprécier les résultats de l'action** : Evaluation de l'action de formation par la remise d'un questionnaire de satisfaction.

**Moyen permettant de suivre l'exécution de l'action** : Feuilles de présence signées par chaque stagiaire et le formateur par journée de formation.

**Sanction de la formation** : Attestation de présence



**JESSICA FRANCE**  
Association Loi 1901

## **FORMATION CLERMONT-FERRAND**

**20 au 22 juin 2017  
9h00 – 17h00**

### **PROGRAMME :**

#### **1 Directives CEM et R&TTe**

Directive nouvelle approche  
Directive CEM 2004/108/CE  
Directive R&TTe 1999/5/CE  
Normes harmonisées  
Intégration de modules radio

#### **2 Principes de la CEM**

Fondamentaux de la CEM  
Sources de perturbations  
Propagation et rayonnement des champs  
Impédance des conducteurs  
Éléments parasites des composants

#### **3 Couplages des perturbations**

Couplage par impédance commune  
Couplage par rayonnement  
Diaphonie  
Couplage Carte-châssis  
Synthèse des couplages

#### **4 Règles de conception CEM des cartes électroniques - Rappels et démonstrations**

##### **Masses et Alimentations**

Impédance des conducteurs  
Impédance d'un plan de masse  
Agencement des couches  
Cartes simples et doubles faces  
Cartes multicouches gestion des plans  
Découplage

Distribution des alimentations  
Cartes mixtes  
Couplage capacitif piste/environnement  
Masse mécanique/ masse électrique

##### **Routage des pistes critiques**

Couplages piste à piste  
Réduction de la diaphonie  
Routage des pistes d'horloge  
Filtrages des alimentations  
Filtrage des entres sorties  
Placement des éléments de filtrage

##### **Intégrité du signal**

Problème des lignes de transmission  
Zc des géométries courantes  
Routage des pistes adaptées

#### **5 Règles de conception CEM des boîtiers**

Règles de câblage CEM  
Câbles blindés : performance des écrans et raccordement des connecteurs  
Optimisation d'un filtrage  
Filtrage des alimentations  
Découplage des entrées-sorties  
Blindage des boîtiers et mise en oeuvre pratiques  
Mise à la masse des boîtiers  
Intégration des systèmes et sous-ensembles

#### **6 Travaux pratiques et démonstrations**

Maquettes de démonstrations pratiques  
Études de cas