





Groupe Emitech, Une dynamique constante et à tous niveaux

A la relecture des éditoriaux des années précédentes, je m'aperçois que mes propos sont très régulièrement orientés vers les témoignages les plus visibles de notre dynamisme.

De nouvelles compétences sont ainsi régulièrement évoquées quand il ne s'agit pas de l'arrivée de nouvelles filiales : développement de nos reconnaissances dans le cadre du schéma OC, accréditation ISO 17065 en tant qu'organisme de certification, arrivées successives d'Adetests, Environne'Tech et Dirac contribuant à l'émergence d'une offre riche et complémentaire en environnement, création d'un laboratoire doté d'installations performantes à Toulouse, ...

Cette année encore, cet éditorial aurait pu s'orienter sur l'arrivée au sein du Groupe Emitech de notre dernière filiale Pieme située à Marignane.

Néanmoins, je trouve qu'il est plus à propos de prendre l'exemple de cette édition 2017 de notre catalogue formation pour illustrer la dynamique de notre Groupe.

En effet, complètement réécrit, ce catalogue revoit sa thématique de classification de ses formations. En fonction de votre secteur d'activité et de la nature de votre formation vous trouverez aisément le stage qui vous est adapté. Il en va de même si vous souhaitez inscrire votre démarche dans un parcours pédagogique à plus long terme, vous pourrez aisément sélectionner vos sujets et les valider en collaboration avec notre responsable pédagogique.

Le dynamisme au sein du Groupe Emitech se vit en fait à tous les niveaux de notre organisation. Au-delà des événements les plus médiatiques que représentent nos nouvelles filiales ou compétences, la dynamique constante du Groupe se déroule à tous niveaux. L'ensemble de nos services formation, qualité, comptable, commercial, ... se réinventent constamment ayant toujours comme objectif d'être encore plus performant, performance dont vous êtes le premier bénéficiaire.

Editorial Matthieu Cognet, Président-Directeur Général

Calendrier des stages interentreprises	4 - 5
Notre service formation au sein du Groupe Emitech	6
Nos engagements	7
Nos formations Intra-entreprises	8
Votre parcours de formation par métier	9

Présentation de nos stages de formations interentreprises par secteur d'activité

Grand public, médical, industriel et nucléaire 10 - 21

- Exigences réglementaires des équipements électriques et électroniques dans les domaines industriels et grand public
- Certification internationale, votre sésame pour l'export
- Sécurité des appareils à traitement de l'information (A.T.I.) - EN 60950-1
- Sécurité des équipements Audio/Vidéo de l'information - EN 62368-1
- Sécurité des appareils électromédicaux - EN 60601-1
- Gestion des risques des dispositifs médicaux
- Sécurité des appareils de mesurage, de régulation et de laboratoire - EN 61010-1
- La directive machine 2006/42/CE : Application aux équipements de laboratoire et électrodomestiques
- Exigences spécifiques aux équipements de radiocommunication pour le marquage CE
- Radiocommunications et santé : Exposition du public et des travailleurs aux champs électromagnétiques (EMF) et limites d'exposition
- Mesures radiofréquences
- Techniques de mesure et instrumentation CEM
- Les essais mécaniques : Chocs et Vibrations
- Mise en œuvre d'essais vibratoires et chocs au moyen d'un ensemble générateur électrodynamique de vibrations (pot vibrant)
- Maîtrise des exigences des essais de séisme
- Conception et amélioration de la CEM des systèmes
- Techniques de filtrage en CEM
- Techniques d'investigation CEM
- La CEM pour les intégrateurs : mécanique, blindage, câblage, filtrage
- Installations industrielles - Les règles de l'art CEM
- Les décharges électrostatiques dans l'industrie

Aéronautique et de la défense 22 - 26

- Maîtrise des procédures de qualification en CEM pour l'aéronautique civile et militaire
- Foudre dans l'aéronautique (effets indirects)
- Emissions conduites et rayonnées dans la DO160 G
- Section 20 : susceptibilité conduite et rayonnée dans la DO160 G
- Méthodes d'essais CEM dans les secteurs de l'aéronautique et de la défense
- Les environnements climatiques et mécaniques dans l'aéronautique
- Comprendre les normes d'essais climatiques du domaine militaire et les exigences associées MIL STD 810 / STANAG 4370 / DEF STAN 00 35 et GAM EG13
- Maîtrise de la conception CEM dans l'aéronautique civile et militaire

Automobile et du ferroviaire 27 - 29

- Maîtrise des procédures de qualification dans l'environnement ferroviaire
- Maîtrise de la conception CEM dans l'environnement ferroviaire
- Maîtrise de la CEM dans l'automobile
- Méthodes d'essais CEM dans le secteur automobile

Tous secteurs 30 - 37

- Changement d'environnement CEM : Les passerelles entre DO 160 / MIL STD 461 / Marquage CE
- Les essais CEM : ce qu'il faut savoir
- Initiation à la CEM
- Les règles de l'art CEM du routage et de l'intégration des cartes électroniques
- La CEM des convertisseurs
- Construire la robustesse de vos produits par la méthode HALT & HASS
- Fiabilisation d'un ensemble électronique
- Maîtrise des exigences en vibrations et chocs
- La démarche de personnalisation des essais pour l'environnement mécanique
- Vibrations et chocs : complémentarité entre les essais et la simulation numérique
- Définir des essais climatiques à partir d'un profil de vie
- L'assurance qualité dans les laboratoires d'essais selon le référentiel EN ISO/CEI 17025
- Estimation de l'incertitude de mesure dans les essais CEM / Radio / Sécurité Electrique
- Assemblage des cartes électroniques

Bulletin d'inscription 38

Modalités pratiques 39



Retrouvez la fiche détail de chacun de nos stages sur notre site formation en cliquant sur le QR code ou en le scannant. Vous pouvez également saisir la référence du stage avec le formalisme : <http://www.formation-emitech.fr/2017-xxx> avec xxx la référence (ex. 2017-REG)

Retrouvez la formation interentreprise qui vous convient

47 stages en 103 sessions dans 10 villes partout en France

Référence du stage	Intitulé de la formation	Catégorie : Réglementation / Norme, Mesure, Conception	Page
2017 - REG 2 jours - 990 €	Exigences réglementaires des équipements électriques et électroniques dans les domaines industriels et grand public Montigny	CEM - Sécu - Radio	11
Durée et montant HT par participant	Lieu(x) et date(s) des sessions	Domaine(s)	

Retrouvez le détail de nos stages sur notre site <http://www.formation-emitech.fr/2017-xxx> ou en cliquant sur le QR code de chaque stage ou encore, en le scannant

GRAND PUBLIC / MÉDICAL / INDUSTRIE / NUCLÉAIRE

2017 - REG 2 jours - 990 €	Exigences réglementaires des équipements électriques et électroniques dans les domaines industriels et grand public Montigny (78) : 13-14 mars Toulouse (31) : 7-8 juin Montigny (78) : 12-13 sept. Chassieu (69) : 12-13 déc.	CEM - Sécu - Radio	R 11
2017 - EXP 1 jour - 700 €	Certification internationale, votre sésame pour l'export Montigny (78) : 9 mars Montigny (78) : 14 déc.	CEM - Sécu - Radio	R 11
2017 - ATI 2 jours - 990 €	Sécurité des appareils à traitement de l'information (A.T.I.) - EN 60950-1 Montigny (78) : 1 ^{er} -2 février Juigné (49) : 10-11 mai Montigny (78) : 17-18 oct. Toulouse (31) : 14-15 nov.	Sécurité	R 12
2017 - AVI 2 jours - 990 €	Sécurité des équipements Audio/Vidéo de l'information - EN 62368-1 Montigny (78) : 21-22 mars Juigné (49) : 21-22 nov.	Nouveau Sécurité	R 12
2017 - MED 2 jours - 990 €	Sécurité des appareils électromédicaux - EN 60601-1 Montigny (78) : 25-26 avril Toulouse (31) : 20-21 juin Chassieu (69) : 13-14 sept. Montpellier (34) : 7-8 nov. Juigné (49) : 19-20 déc.	Sécurité	R 13
2017 - ARM 2 jours - 990 €	Gestion des risques des dispositifs médicaux Montigny (78) : 26-27 sept.	Nouveau Sécurité	R 13
2017 - SEC 2 jours - 990 €	Sécurité des appareils de mesure, de régulation et de laboratoire - EN 61010-1 Juigné (49) : 4-5 avril Toulouse (31) : 6-7 sept. Montigny (78) : 6-7 déc.	Sécurité	R 14
2017 - DMA 1 jour - 700 €	La directive machine 2006/42/CE : Application aux équipements de laboratoire et électrodomestiques Montigny (78) : 1 ^{er} juin	CEM - Sécu - Radio	R 14
2017 - ERA 1 jour - 700 €	Exigences spécifiques aux équipements de radiocommunication pour le marquage CE Toulouse (31) : 2 février Montigny (78) : 18 mai Montigny (78) : 28 novembre	Radio	R 15
2017 - EMF 2 jours - 990 €	Radiocommunications et santé : Exposition du public et des travailleurs aux champs électromagnétiques (EMF) et limites d'exposition Montigny (78) : 10-11 mai	Radio	R 15
2017 - MRA 3 jours - 1350 €	Mesures radiofréquences Montigny (78) : 13-15 juin	Radio	M 16
2017 - TMI 3 jours - 1350 €	Techniques de mesure et instrumentation CEM Chassieu (69) : 7-9 mars Montigny (78) : 27-29 juin Montigny (78) : 5-7 décembre	Compatibilité électromagnétique	M 16
2017 - MCV 2 jours - 990 €	Les essais mécaniques : Chocs et Vibrations St-Etienne (42) : 7-8 février Toulouse (31) : 17-18 mai Versailles (78) : 20-21 juin / 13-14 déc. Bourgoin (38) : 3-4 oct.	Mécanique	M 17
2017 - MEG 2 jours - 990 €	Mise en œuvre d'essais vibratoires et chocs au moyen d'un ensemble générateur électrodynamique de vibrations (pot vibrant) Bourgoin (38) : 28-29 mars Toulouse (31) : 20-21 septembre Versailles (78) : 28-29 novembre	Mécanique	M 17
2017 - MEE 2 jours - 990 €	Maîtrise des exigences des essais de séisme Bourgoin (38) : 6-7 décembre	Séisme	M 18
2017 - CAC 3 jours - 1350 €	Conception et amélioration de la CEM des systèmes Montigny (78) : 14-16 mars Montigny (78) : 19-21 septembre	Compatibilité électromagnétique	C 18
2017 - TFI 2 jours - 990 €	Techniques de filtrage en CEM Juigné (49) : 13-14 juin Montigny (78) : 28-29 novembre	Compatibilité électromagnétique	C 19
2017 - TIC 2 jours - 990 €	Techniques d'investigation CEM Montigny (78) : 28-29 mars Chassieu (69) : 27-28 juin Montigny (78) : 10-11 oct.	Compatibilité électromagnétique	C 19
2017 - CIN 2 jours - 990 €	La CEM pour les intégrateurs : mécanique, blindage, câblage, filtrage Montigny (78) : 16-17 mai Montigny (78) : 14-15 novembre	Compatibilité électromagnétique	C 20
2017 - IIR 2 jours - 990 €	Installations industrielles - Les règles de l'art CEM Montigny (78) : 10-11 mai	Compatibilité électromagnétique	C 20
2017 - DES 2 jours - 990 €	Les décharges électrostatiques dans l'industrie Montigny (78) : 25-26 avril	Nouveau Compatibilité électromagnétique	C 21

AÉRONAUTIQUE / DÉFENSE	2017 - AER 2 jours - 990 €	Maîtrise des procédures de qualification en CEM pour l'aéronautique civile et militaire Toulouse (31) : 28-29 mars Juigné (49) : 7-8 novembre	R 23	Compatibilité électromagnétique	
	2017 - DO22 2 jours - 990 €	Foudre dans l'aéronautique (effets indirects) Toulouse (31) : 30-31 mai Montigny (78) : 6-7 septembre	R 23	Compatibilité électromagnétique	
	2017 - DO21 2 jours - 990 €	Emissions conduites et rayonnées dans la DO160 G Montigny (78) : 30-31 mai Toulouse (31) : 10-11 oct.	M 24	Nouveau Compatibilité électromagnétique	
	2017 - DO20 2 jours - 990 €	Section 20 : susceptibilité conduite et rayonnée dans la DO160 G Toulouse (31) : 7-8 mars Montigny (78) : 12-13 décembre	M 24	Nouveau Compatibilité électromagnétique	
	2017 - MAM 2 jours - 990 €	Méthodes d'essais CEM dans les secteurs de l'aéronautique et de la défense Toulouse (31) : 27-28 juin Juigné (49) : 3-4 octobre	M 25	Compatibilité électromagnétique	
	2017 - ENA 2 jours - 990 €	Les environnements climatiques et mécaniques dans l'aéronautique Toulouse (31) : 14-15 mars St-Etienne (42) : 13-14 juin Versailles (78) : 8-9 novembre	C 25	Climatique et mécanique	
	2017 - NCM 3 jours - 1350 €	Comprendre les normes d'essais climatiques du domaine militaire et les exigences associées (MIL STD 810 / STANAG 4370, DEF STAN 00 35 et GAM EG13) Bourgoin (38) : 7-9 février Versailles (78) : 19-21 septembre	C 26	Climatique	
	2017 - MCA 3 jours - 1350 €	Maîtrise de la conception CEM dans l'aéronautique civile et militaire Toulouse (31) : 21-23 mars Montigny (78) : 7-9 novembre	C 26	Compatibilité électromagnétique	
	AUTOMOBILE / FERROVIAIRE	2017 - FER 2 jours - 990 €	Maîtrise des procédures de qualification dans l'environnement ferroviaire Montigny (78) : 7-8 mars	R 28	Compatibilité électromagnétique
		2017 - MCF 2 jours - 990 €	Maîtrise de la conception CEM dans l'environnement ferroviaire Montigny (78) : 4-5 octobre	C 29	Compatibilité électromagnétique
2017 - AUT 2 jours - 990 €		Maîtrise de la CEM dans l'automobile Montigny (78) : 17-18 octobre	C 29	Nouveau Compatibilité électromagnétique	
2017 - MEA 2 jours - 990 €		Méthodes d'essais CEM dans le secteur automobile Montigny (78) : 19-20 décembre	M 28	Nouveau Compatibilité électromagnétique	
TOUS SECTEURS		2017 - ORP 1 jour - 700 €	Changement d'environnement CEM : Les passerelles entre DO 160 / MIL STD 461 / Marquage CE Montigny (78) : 30 mars Toulouse (31) : 19 octobre	R 31	Compatibilité électromagnétique
	2017 - ECE 1 jour - 700 €	Les essais CEM : ce qu'il faut savoir Montigny (78) : 1 ^{er} juin Chassieu (69) : 23 novembre	M 31	Compatibilité électromagnétique	
	2017 - INI 2 jours - 990 €	Initiation à la CEM Montigny (78) : 7-8 juin Chassieu (69) : 10-11 octobre	C 32	Compatibilité électromagnétique	
	2017 - RCE 3 jours - 1350 €	Les règles de l'art CEM du routage et de l'intégration des cartes électroniques Montigny (78) : 20-22 juin Montigny (78) : 14-16 novembre	C 32	Compatibilité électromagnétique	
	2017 - CDC 3 jours - 1350 €	La CEM des convertisseurs Juigné (49) : 12-14 septembre	C 33	Compatibilité électromagnétique	
	2017 - FIA 1 jour - 700 €	Construire la robustesse de vos produits par la méthode HALT & HASS Versailles (78) : 24 mars Versailles (78) : 22 septembre	C 33	Fiabilité	
	2017 - FEE 3 jours - 1980 €	Fiabilisation d'un ensemble électronique Bordeaux (33) : 21-23 mars / 6-8 juin / 12-14 sept. / 21-23 nov. Versailles (78) : 4-6 avril Guyancourt (78) : 7-9 nov.	C 34	Fiabilité	
	2017 - ECV 1 jour - 700 €	Maîtrise des exigences en vibrations et chocs Toulouse (31) : 16 mars Versailles (78) : 8 juin St-Etienne (42) : 16 novembre	C 34	Mécanique	
	2017 - DPM 2 jours - 990 €	La démarche de personnalisation des essais pour l'environnement mécanique Bourgoin (38) : 28-29 mars Versailles (78) : 26-27 septembre	C 35	Mécanique	
	2017 - VCS 2 jours - 990 €	Vibrations et chocs : complémentarité entre les essais et la simulation numérique Bourgoin (38) : 27-28 juin Versailles (78) : 21-22 novembre	C 35	Mécanique	
	2017 - DEC 3 jours - 1350 €	Définir des essais climatiques à partir d'un profil de vie Versailles (78) : 16-18 mai Bourgoin (38) : 21-23 novembre	C 36	Climatique	
	2017 - AQL 2 jours - 990 €	L'assurance qualité dans les laboratoires d'essais selon le référentiel EN ISO/CEI 17025 Montigny (78) : 27-28 septembre	C 36	Qualité	
	2017 - EIM 1 jour - 700 €	Estimation de l'incertitude de mesure dans les essais CEM / Radio / Sécurité Electrique Montigny (78) : 7 juin Montigny (78) : 21 décembre	C 37	CEM - Sécu - Radio	
	2017 - ACE 3 jours - 1980 €	Assemblage des cartes électroniques Bordeaux (33) : 14-16 mars / 19-21 septembre Guyancourt (78) : 21-23 novembre	C 37	Qualité	

Notre service formation au sein du Groupe Emitech

Des formations construites sur l'expérience des laboratoires du Groupe

Plus de 4500 heures de formation sont dispensées chaque année à travers nos sessions de formations interentreprises, de nos stages intra-entreprises construits autour de programmes sur mesure, personnalisés et dédiés à vos équipes.

Notre équipe pédagogique est constituée de formateurs, experts reconnus participant à de nombreux groupes de travail et comités et d'un responsable pédagogique.

Le contenu des formations est actualisé chaque année afin de refléter l'évolution de la réglementation, des normes applicables, des méthodes d'essais et des règles de conception.

Notre démarche pédagogique s'appuie sur :

- un contenu théorique et réglementaire.
- des études de cas sur les équipements / cartes électroniques. Chaque stagiaire est invité à se munir de ses propres produits afin que les études soient personnalisées.
- des démonstrations pratiques réalisées dans nos laboratoires.

Un questionnaire préalable vous est transmis en amont de chacune de nos formations. Il a pour objectif de permettre au formateur de préparer au mieux le stage et de l'adapter aux attentes des participants. Vos réponses nous permettent de découvrir votre entreprise, de connaître votre situation professionnelle et de prendre en compte vos objectifs et problématiques.

Cette pédagogie active permet aux participants de :

- rendre concret des concepts abstraits,
- faciliter la transposition à la réalité industrielle,
- construire des compétences exploitables dans leur environnement de travail.

Un suivi pédagogique est réalisé à l'issue de la formation afin de conforter la progression pédagogique des participants.

Le Groupe Emitech est le leader français des essais en environnements applicables à des équipements. Il est composé d'Emitech et de ses filiales **Eurocem**, **Adetests**, **Environne'Tech**, **Dirac** et **Pieme** et compte plus de 300 collaborateurs pour un CA de 30,3 M€ en 2016.

Ses laboratoires sont répartis sur 17 sites et réalisent annuellement plus de 18 400 journées d'essais dans des domaines liés à la compatibilité électromagnétique des équipements, leur sécurité, leur respect des exigences en radiofréquence, leur comportement acoustique, leur fiabilité, leur tenue aux fluides ou encore leur tenue aux vibrations, chocs, secousses et contraintes climatiques.

La réalisation d'essai sur des équipements pour considérer l'incidence de leur environnement sur leur bon fonctionnement découle pour partie d'**exigences réglementaires** (marquage CE pour l'Europe par exemple) ou **volontaires** lorsque les spécifications sont fixées par les industriels (cahier des charges fixé par un donneur d'ordres à son fournisseur par exemple).

Les essais en environnement concernent tous types d'équipements et leur prise en compte dans la conception d'un produit est un pré-requis pour s'assurer d'une commercialisation dans les délais prévisionnels sans surcoût de développement ou de fabrication.

Nos formations sont construites sur le savoir-faire de nos laboratoires.

Nos engagements

Pour une formation centrée sur des mises en oeuvre concrètes et industrielles

Echanger et partager

Les participants sont partie prenante de la formation

- Partage des expériences et des expertises
- Richesse des échanges

Transmettre notre expertise et notre expérience

27 ans d'expérience du Groupe Emitech

- Un contenu technique théorique solide conforté par les retours d'expérience de nos laboratoires
- Un support pédagogique exhaustif

Dimensionner des formations à taille humaine

Les groupes sont limités à 10 participants afin de respecter la qualité pédagogique

Construire des formations pratiques et opérationnelles

Les études de cas et démonstrations sont au service de la mise en application en situation de travail

Mettre en place un calendrier souple et évolutif

De nouvelles sessions peuvent être ouvertes en fonction de vos besoins

Nos formations intra-entreprises

Dans nos centres ou dans vos locaux, des formules adaptées à vos besoins

L'ensemble des stages interentreprises peut être étudié sous forme de stages intra-entreprises. Ils vous permettent de réaliser une formation dédiée à vos équipes.

Nous vous invitons également à nous consulter pour vos projets de formation sur mesure dès 4 personnes. A partir d'un cahier des charges ou d'une problématique rencontrée, nous vous proposons une solution répondant à vos attentes et s'inscrivant dans un objectif d'applications concrètes industrielles.

Etape 1 - Analyse du besoin en formation

- Etude de l'environnement, du contexte et de la spécificité de vos métiers et produits dans le but de construire un contenu de formation adapté
- Définition de la durée, des modalités pédagogiques (démonstrations en laboratoire, apports théoriques et réglementaires ...) en parfaite adéquation avec votre projet

Etape 2 - Construction du contenu de la formation

Durant cette phase, nous élaborons le contenu pédagogique personnalisé sur les thèmes définis : réglementation, conception, mesure, ... Nous construisons :

- les études de cas produits,
- les applications pratiques,
- les démonstrations spécifiques en laboratoire (choix des moyens d'essais),
- le support pédagogique regroupant les éléments essentiels du stage.

Le contenu pourra être validé par votre chef de projet.

Etape 3 - Animation de la formation

La formation est animée par l'un de nos formateurs (docteurs et ingénieurs, experts reconnus dans nos différents domaines d'activité).

Tout comme nos stages interentreprises, les formations sur mesure s'appuient sur une pédagogie active, relevant de l'apprentissage par l'expérience, « apprendre en faisant »

Etape 4 - Suivi et accompagnement pédagogique du stagiaire

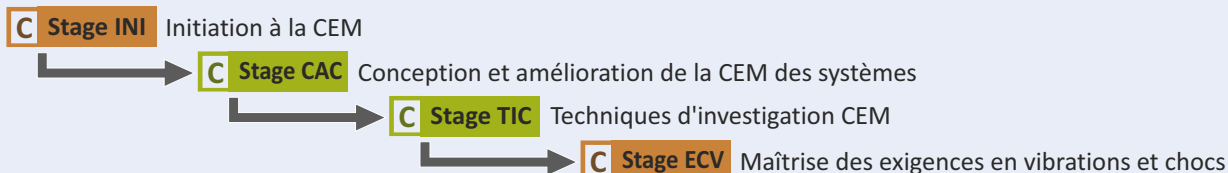
Nos formateurs facilitent l'application et la capitalisation des connaissances de retour en entreprise. Ils répondent aux interrogations des stagiaires par e-mail et/ou par téléphone (échanges sur les aspects réglementaires par rapport aux contraintes industrielles, compléments à certains points abordés durant le stage, ...)

Votre parcours de formation par métier

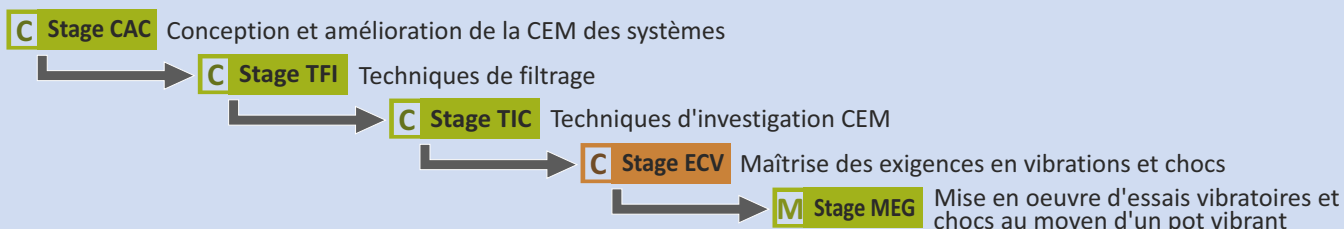
Personnalisez votre plan de formation en fonction de votre profil

Que vous soyez confirmé dans vos fonctions ou débutant, dès lors que vous êtes confronté au monde particulier des essais en environnement, Emitech vous propose un parcours pédagogique adapté à vos activités et à vos attentes.

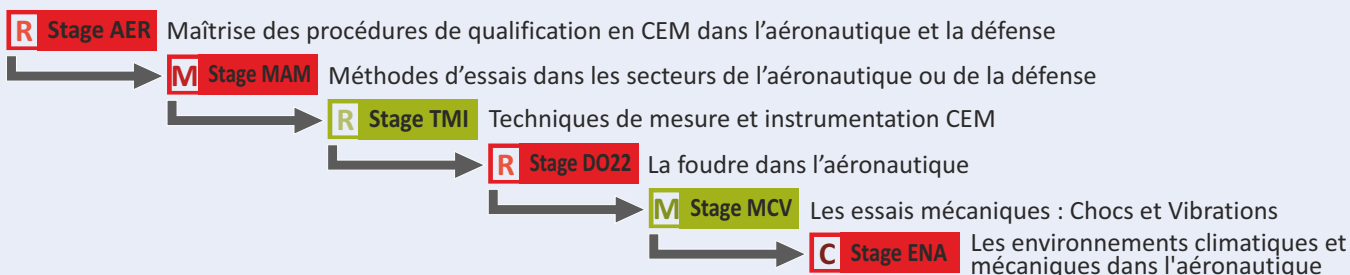
Vous êtes dans un bureau d'étude et vous débutez dans la conception électronique / mécanique



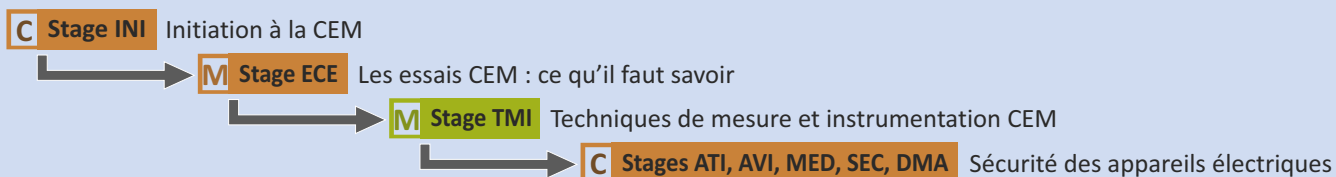
Technicien ou ingénieur, vous êtes concepteur d'équipements ou systèmes électriques / mécaniques



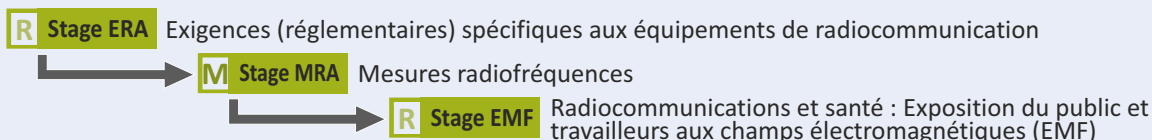
Responsable de Qualification Aéronautique



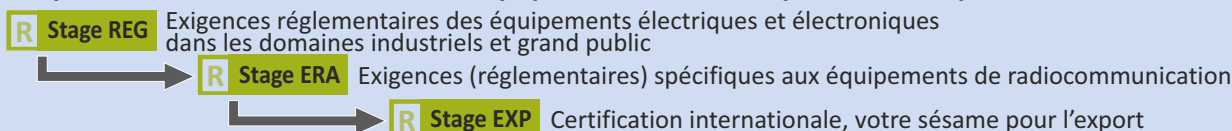
Responsable du "Marquage CE" d'équipements dédiés à un usage grand public, médical, industriel, ...



Responsable des essais pour des équipements de radiocommunication



Responsable de la certification des équipements électroniques / électriques de tous secteurs





Nous vous proposons 21 formations dédiées aux environnements auxquels sont soumis les équipements que vous utilisez dans votre quotidien à la maison ou dans votre travail à l'exception de ceux dédiés au transport et à la défense.

Ces différents stages concernent principalement les aspects réglementaires rencontrés lors de la mise sur le marché de ces produits mais aussi la compréhension des phénomènes rencontrés et leurs prises en compte au stade de la conception.

• Exigences réglementaires des équipements électriques et électroniques dans les domaines industriels et grand public	11
• Certification internationale, votre sésame pour l'export	11
• Sécurité des appareils à traitement de l'information (A.T.I.) - EN 60950-1	12
• Sécurité des équipements Audio/Vidéo de l'information - EN 62368-1	12
• Sécurité des appareils électromédicaux - EN 60601-1	13
• Gestion des risques des dispositifs médicaux	13
• Sécurité des appareils de mesurage, de régulation et de laboratoire - EN 61010-1	14
• La directive machine 2006/42/CE : Application aux équipements de laboratoire et électrodomestiques	14
• Exigences spécifiques aux équipements de radiocommunication pour le marquage CE	15
• Radiocommunications et santé : Exposition du public et des travailleurs aux champs électromagnétiques (EMF) et limites d'exposition	15
• Mesures radiofréquences	16
• Techniques de mesure et instrumentation CEM	16
• Les essais mécaniques : Chocs et Vibrations	17
• Mise en œuvre d'essais vibratoires et chocs au moyen d'un ensemble générateur électrodynamique de vibrations (pot vibrant)	17
• Maîtrise des exigences des essais de séisme	18
• Conception et amélioration de la CEM des systèmes	18
• Techniques de filtrage en CEM	19
• Techniques d'investigation CEM	19
• La CEM pour les intégrateurs : mécanique, blindage, câblage, filtrage	20
• Installations industrielles - Les règles de l'art CEM	20
• Les décharges électrostatiques dans l'industrie	21



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens confrontés à l'homologation des équipements électriques / électroniques (EE) de tous secteurs. Consultants, responsables techniques et qualité.

Objectifs

Fournir une vue d'ensemble des référentiels réglementaires applicables aux équipements électriques / électroniques (marquage CE, schéma O.C., ...)

Présenter les mécanismes réglementaires permettant la commercialisation des équipements électriques / électroniques.

Acquérir les connaissances nécessaires à l'application des directives relatives aux produits électriques / électroniques.

Présentation et Programme

Ce stage présente les mécanismes indispensables liés à la réglementation des produits électriques et électroniques (EE). L'ensemble des directives fondées sur le système de la nouvelle approche y est décrit (CEM, Directive Basse Tension, R&TTE, ...), ainsi que les modalités d'application : exigences essentielles, utilisation des normes harmonisées, procédures d'évaluation de la conformité. Les exigences en termes de risques vis-à-vis de l'exposition aux champs électromagnétiques (EMF) sont décrites.

Les principales normes et les principaux règlements sont donnés, par domaine d'activités.

Les exigences supplémentaires en matière d'impact des produits sur l'environnement sont analysées : 2011/65/UE (RoHS) et 1907/2006 (REACH) ; 2012/19/UE (DEEE) ; 2009/125/CE (ErP, anciennement EuP) et 2010/30/UE (Marquages et informations).

Les évolutions apportées par les nouvelles Directives DBT (2014/35/UE), CEM (2014/30/UE) et RED (2014/53/UE) sont également présentées.

1 - S'approprier les fondamentaux de la Réglementation Européenne en matière de conformité des produits
Bases communes liées à la "nouvelle approche" - Les directives "équipements électriques / électroniques" - Le marquage CE ...

2 - Identifier les principaux règlements et directives applicables aux équipements électriques et électroniques
Les directives CEM 2004/108/CE et 2014/30/UE - Les directives « Basse Tension » 2006/95/CE et 2014/35/UE - Les directives R&TTE 1999/5/CE et RED 2014/53/UE - ...

3 - La Recommandation 1999/519/CE (exposition du public aux champs électromagnétiques / EMF)

4 - Décrire les modalités d'application de ces directives
Champs d'application - Évaluation de la conformité

5 - Identifier les obligations des fabricants
Documentation technique - Déclaration de conformité - Marquage de conformité - Rôle et intervention des Organismes ...

6 - Synthétiser les principales normes par domaines d'activités
Équipements grand public - Équipements industriels - Équipements ferroviaires - Équipements liés à du matériel de Défense ...

2 jours - 990 € HT
par participant

CEM - SÉCU - RADIO

Montigny le Bx (78)
13-14 mars
12-13 septembre

Toulouse (31)
7-8 juin

Chassieu (69)
12-13 décembre

RÉGLEMENTATION

Pré-requis : Connaissances de base en termes de réglementation européenne (directives, normes etc.).

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Personnes chargées de la mise en conformité et de l'homologation des produits électroniques dans différents pays.

Objectifs

Présenter les exigences réglementaires dans le cadre de la commercialisation des produits dans différents pays (Europe, Asie, Amérique, Australie, ...) ainsi que la portée des Accords de Reconnaissance Mutuels (MRA).

Synthétiser les connaissances liées à la certification des produits (FCC, ...) et marquages associés (NF, ETL, UL, CSA, C-tick, CCC, VCCI, ...).

Définir le principe du schéma OC et expliquer en quoi il constitue un avantage décisif dans votre stratégie export.

Présentation et Programme

Ce stage présente les notions indispensables liées à la réglementation et certification des produits dans différents marchés (Europe, Nord Américain, Asie, Australie, Nouvelle Zélande).

La première partie couvre les principes de la réglementation et certification (directives, exigences applicables, procédures d'attestation de la conformité, marquages des produits). Par la suite, les normes applicables et l'impact sur la commercialisation des équipements sont entièrement décrits par pays.

1 - Fixer les challenges du marché
Généralités sur les obligations des fabricants - Les critères à prendre en compte - Les prescriptions techniques selon les marchés

2 - S'approprier les obligations réglementaires lors de la commercialisation d'un produit
Généralités et principes de l'évaluation de la conformité - L'approche réglementaire - L'approche certification

3 - Distinguer et classer les principaux schémas
Les 3 types de déclaration de conformité du fournisseur - Les 2 types de certification - Les obligations associées à chacun des schémas

4 - Énoncer les lignes directrices de la certification
Les différentes étapes de la certification d'un produit - Les principaux acteurs : organismes de certification, autorités ...

5 - Élaborer sa démarche de certification
La préparation du dossier - La recherche des Organismes de certification - Soumission d'un équipement

6 - Classer les modalités et obligations applicables par pays
Les exigences applicables par pays : CEM, sécurité électrique, radio et télécommunication - Les normes et spécifications ...

7 - Construire une stratégie de validation des équipements par pays de commercialisation
Équipements par pays de commercialisation - Etudes de cas et analyses critiques - Mise en œuvre de fiches selon les équipements et le marché ciblé

1 jour - 700 € HT
par participant

CEM - SÉCU - RADIO

Montigny le Bx (78)
9 mars
14 décembre

RÉGLEMENTATION

Pré-requis : Cette formation ne nécessite aucun pré-requis.



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens confrontés à l'homologation des appareils à traitement de l'information.

Objectifs

Présenter les exigences réglementaires de la directive basse tension (DBT) 2014/35/UE.

Maîtriser la norme applicable aux A.T.I. (EN 60950-1).

Présentation et Programme

Parmi les exigences imposées par la législation européenne concernant la mise sur le marché d'un produit, la protection des biens et des personnes en est une très explicite dans le cadre des risques électriques.

La vérification de ces exigences est elle même beaucoup moins explicite. La norme applicable à un type de produit peut évoluer dans le temps et seul un suivi régulier du Journal Officiel permet de s'en informer. De plus, les subtilités des normes nécessitent souvent une mise à niveau constante.

Après un rappel des principales exigences en matière de sécurité électrique, les exigences spécifiques aux A.T.I. sont analysées.

1 - Expliquer la mise en œuvre de la directive BT 2014/35/UE

Définitions - Obligations du fabricant ou de son mandataire - Champs d'application - Matériels exclus - Exigences essentielles - Respect des exigences - Le marquage CE - La déclaration de conformité - La documentation technique - Le contrôle interne en fabrication - Liste des normes applicables

2 - Identifier les principales normes applicables

Normes de base - Normes harmonisées

3 - Maîtriser les principes généraux de sécurité électrique

Principe de sécurité - Adaptations du réseau - Marquage et indications - Conception - Distances dans l'air, ligne de fuite, isolation solide - Câblage, prescriptions physiques - Résistance au feu - Échauffements, conditions de défaut - Courant de fuite par rapport à la terre

4 - Présenter l'application des exigences de sécurité aux A.T.I. (Présentation de la norme en 60950-1)

Principe de sécurité - Domaine d'application - Définitions - Adaptations du réseau - Marquage et indications - Conception - Distances dans l'air, ligne de fuite - Connexions à d'autres matériels - Sources à puissance limitée - Câblage, prescriptions physiques - Résistance au feu - Exigences thermiques - Fonctionnement anormal et conditions de défaut - Connexion à des réseaux de Télécom - Connexion aux systèmes de distribution par câbles - Annexes

5 - Réaliser les travaux pratiques en laboratoire

Études de cas - Analyses critiques d'équipements.

Bonne connaissance des schémas électriques et électroniques et de l'application des composants associés aux circuits électriques / électroniques.

Pré-requis : la mise en œuvre des composants associés aux circuits électriques / électroniques.

2 jours - 990 € HT
par participant

SÉCURITÉ

Montigny le Bx (78)
1-2 février
17-18 octobre

Juigné (49)
10-11 mai

Toulouse (31)
14-15 novembre

RÉGLEMENTATION

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens confrontés à l'homologation des appareils de traitement de l'information et audio/vidéo.

Objectifs

Présenter les exigences applicables aux équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication : EN 62368-1

Présentation et Programme

Ce stage présente les principales exigences applicables aux équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication, dans le cadre de la réglementation Européenne.

La vérification des exigences de la directive Basse Tension, pour les équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication, passe par la connaissance et la maîtrise des exigences spécifiques décrites dans la norme EN 62368-1.

1 - Présentation de la norme

- Introduction
- Principes de la présente norme relative à la sécurité des produits
- Domaine d'application
- Références normatives
- Termes, définitions et abréviations
- Exigences générales
- Blessure due à un choc électrique
- Incendie d'origine électrique
- Blessures dues aux substances dangereuses
- Blessures dues à un choc mécanique
- Brûlure thermique
- Rayonnements
- Annexes A à W
- Déviations nationales

2 - Mise en application par des essais de contrôle

Bonne connaissance des schémas électriques et électroniques et de l'application des composants associés aux circuits électriques / électroniques.

Pré-requis : la mise en œuvre des composants associés aux circuits électriques / électroniques.

2 jours - 990 € HT
par participant

SÉCURITÉ

Montigny le Bx (78)
21 -22 mars

Juigné (49)
21-22 novembre

RÉGLEMENTATION



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens confrontés à l'homologation des équipements médicaux et électromédicaux

Objectifs

Présenter les exigences réglementaires de la directive médicale 93/42/CEE.

Maîtriser la norme EN 60601-1 et les normes collatérales applicables.

Présentation et Programme

Ce stage dédié aux équipements électromédicaux (EM) vous présente les exigences liées à la mise sur le marché d'un de ces produits en Europe et à l'international (CEI 60601-1). Plus spécifiquement, il vous présente la norme EN60601-1 et les évolutions apportées par son édition 3 au 1er juin 2012. Les concepts de performances essentielles, la mise en place d'un dossier de gestion des risques se référant à l'ISO 14971, l'utilisation plus soutenue de normes collatérales, un gain au niveau des isolations "patient et opérateur", ...sont donc abordés dans ce sujet.

Les travaux pratiques réalisés en laboratoire sont également l'occasion pour les stagiaires de discuter autour de leurs propres produits.

1 - Expliquer la mise en œuvre de la directive 93/42/CEE

Définitions - Champs d'application (Articles 1 à 23)

2 - Identifier les normes collatérales et normes particulières applicables

3 - Maîtriser les exigences de sécurité de base et performances essentielles

Domaine d'application - Exigences générales - Exigences générales relatives aux essais des appareils électromédicaux - Classification - Identification, marquage - Protection contre les dangers d'origine électrique provenant des appareils électromédicaux (EM) - Protection contre les dangers mécaniques - Protection contre les températures excessives et autres dangers - Précision de commande - Situations dangereuses et conditions de défaut - Systèmes électromédicaux programmables (SEMP) - Compatibilité électromagnétique des appareils EM - Incidences liées à l'amendement A1

4 - Réaliser des travaux pratiques en laboratoire

Mesures de courant de fuites. Explications sur le procédé - Essais diélectrique. Explication sur le procédé - Elaboration de diagramme d'isolation

2 jours - 990 € HT
par participant

SÉCURITÉ

Montigny le Bx (78)	25-26 avril
Toulouse (31)	20-21 juin
Chassieu (69)	13-14 sept.
Montpellier (34)	7-8 nov.
Juigné (49)	19-20 déc.
RÉGLEMENTATION	

Bonne connaissance des schémas électriques et électroniques et de
Pré-requis : la mise en œuvre des composants associés aux circuits électriques / électroniques.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens confrontés à l'homologation des équipements médicaux et électromédicaux

Objectifs

Acquérir les connaissances nécessaires à l'élaboration d'un dossier de gestion des risques. Cette formation apporte également les bases pour identifier les dangers et les évaluer.

Présentation et Programme

Ce stage présente les différentes étapes à réaliser pour rédiger un dossier de gestion du risque par rapport à ce qui est défini dans la norme ISO 14971.

1 - Gestion des risques

- Pourquoi ?
- Quand ?
- Comment ?

2 - Responsabilité de la direction

3 - Analyse du risque

- Utilisation prévue
- Mauvaise utilisation raisonnablement prévisible
- Identification des dangers

4 - Evaluation du risque

- Probabilité
- Gravité
- Acceptabilité

5 - Maîtrise du risque

- Sécurité par conception
- Mesures de protection
- Information de sécurité, formation
- Acceptabilité du risque résiduel

6 - Rédaction du rapport de gestion des risques

2 jours - 990 € HT
par participant

SÉCURITÉ

Montigny le Bx (78)	26-27 septembre
RÉGLEMENTATION	

Pré-requis : Cette formation ne nécessite aucun pré-requis.



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens confrontés à l'homologation des appareils de mesurage, de régulation et de laboratoire.

Objectifs

Présenter les exigences réglementaires de la directive basse tension (DBT) 2014/35/UE.

Maîtriser la norme applicable aux appareils de mesurage, de régulation et de laboratoire (EN 61010-1).

Présentation et Programme

Parmi les exigences demandées par la législation européenne concernant la mise sur le marché d'un produit, la protection des biens et des personnes en est une très explicite dans le cadre des risques électriques.

La vérification de ces exigences est elle même beaucoup moins explicite. La norme applicable à un type de produit peut évoluer dans le temps et seul un suivi régulier du Journal Officiel permet de s'en informer. De plus, les subtilités des normes nécessitent souvent une mise à niveau constante.

Après un rappel des principales exigences en matière de sécurité électrique, les exigences spécifiques aux appareils de mesurage, de régulation et de laboratoire sont analysées conformément à la spécification EN 61010-1.

1 - Expliquer la mise en œuvre de la directive BT 2014/35/UE

Définitions - Obligations du fabricant ou de son mandataire - Champs d'application - Matériels exclus - Exigences essentielles - Respect des exigences - Le marquage CE - La déclaration de conformité - La documentation technique - Le contrôle interne en fabrication - Liste des normes applicables

2 - Identifier les principales normes applicables

Normes de base - Normes harmonisées

3 - Maîtriser les principes généraux de sécurité électrique

Principe de sécurité - Domaine d'application - Définitions - Adaptations du réseau - Marquage et indications - Conception - Distances dans l'air, ligne de fuite - Connexions à d'autres matériels - Sources à puissance limitée - Câblage, prescriptions physiques - Résistance au feu - Échauffements, conditions de défaut - Connexion à des réseaux de Télécom - Annexes

4 - Présenter l'application des exigences de sécurité des appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire (présentation de la norme EN 61010-1)

Domaine d'application - Références normatives - Définitions - Essais - Marquage et documentation - Protection contre les chocs électriques - Protection contre les risques mécaniques - Résistance mécanique aux chocs et aux vibrations - Protection contre la propagation du feu - Limites de températures et résistance à la chaleur - Protection contre les dangers des fluides...

5 - Réaliser les travaux pratiques en laboratoire

Études de cas - Analyses critiques d'équipements.

Bonne connaissance des schémas électriques et électroniques et de

Pré-requis : la mise en œuvre des composants associés aux circuits électriques / électroniques.

2 jours - 990 € HT
par participant

SÉCURITÉ

Juigné (49)	4-5 avril
Toulouse (31)	6-7 septembre
Montigny le Bx (78)	6-7 décembre
RÉGLEMENTATION	

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Concepteur de machines de laboratoire et électrodomestiques intégrant des parties mobiles. Toute personne impliquée dans l'évaluation de la conformité d'équipements intégrant des parties mobiles (chefs de projet, qualitatifs etc.).

Objectifs

Présenter les exigences réglementaires de la directive machine 2006/42/CE.

Définir l'applicabilité de la directive à vos équipements.

Comprendre les procédures d'évaluation de la conformité des équipements intégrant des parties mobiles.

Introduire la notion d'analyse de risque et sa prise en compte dans le processus d'évaluation de la conformité

Présentation et Programme

Le but principal de cette formation est de sensibiliser les participants aux exigences de la directive machine 2006/42/CE. En effet, tout équipement présentant des parties mobiles doit faire l'objet d'une analyse de risque cohérente afin de démontrer sa conformité aux exigences essentielles de la directive.

Les études de cas et analyses critiques permettent de comprendre l'approche définie par la directive et ainsi vous appuyer sur des exemples concrets pour construire votre propre démarche.

1 - Expliquer la mise en œuvre de la directive machine 2006/42/CE

Définitions - Obligations du fabricant ou de son mandataire - Champs d'application - Matériels exclus - Exigences essentielles - Respect des exigences - Le marquage CE - La déclaration de conformité - La documentation technique - Les liens avec la directive basse tension 2014/35/UE

2 - Identifier les principales normes applicables

Normes de base - Normes harmonisées

3 - Maîtriser les principes généraux de sécurité associés aux machines

Appréciation et réduction du risque - Principes d'intégration de la sécurité - Ergonomie - Système de commande - Protection contre le risque mécanique - Informations et avertissements

4 - Réaliser les travaux pratiques en laboratoire

Études de cas - Analyses critiques d'équipements

1 jour - 700 € HT
par participant

CEM - SÉCU - RADIO
Montigny le Bx (78)
1er juin
RÉGLEMENTATION

Pré-requis : Bonne connaissance des schémas électriques et électroniques de puissance.



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens qui conçoivent des produits de radiocommunication. Personnes en charge de la qualification et/ou certification des équipements de radiocommunication pour le marché Européen.

Objectifs

- Appréhender les exigences essentielles de la directive RED 2014/53/UE
- Maîtriser les principales règles techniques applicables
- Comprendre l'élaboration et la gestion des plans de fréquence aux niveaux International et Nationaux
- Comprendre les procédures d'évaluation de la conformité des équipements intégrant des modules ou circuits radio
- Décrire les principales exigences pour des produits radio d'application courante : émetteurs de proximité (SRD), Bluetooth, WiFi 2,4 et 5 GHz, ZigBee, applications de type NFC / RFID, GSM / UMTS, etc.

Présentation et Programme

Ce stage présente les principales exigences applicables aux équipements de radiocommunication dans le cadre de la réglementation Européenne actuelle. Il apporte une vision structurée des impacts de la réglementation sur la commercialisation des produits sur le marché Européen.

L'ensemble des éléments à intégrer pour pouvoir attester de la conformité des produits radio est évoqué, ainsi que les divers types et sources de réglementations à prendre en compte pour une application ou une bande de fréquences données.

L'aspect normatif est abordé, ainsi que la problématique de l'intégration de sous-ensembles radio dans un système hôte. Un aperçu sur les normes et essais Radio les plus courants est inclus.

1 - Synthétiser les obligations relatives à la mise sur le marché des produits de radiocommunication

Historique : le cadre des directives « Nouvelle Approche » - Les principaux éléments de la mise sur le marché communautaire - Les directives R&TTE 1999/5/CE et RED 2014/53/UE - Exigences essentielles et procédures d'évaluation de la conformité - Rôle des Organismes Notifiés ; évolutions issues des nouvelles Directives CEM et RED...

2 - Comprendre la gestion des spectres radioélectriques et des plans de fréquences nationaux

Gestion du spectre Radio et des réglementations à l'échelle mondiale et à l'échelle Européenne ; principaux organismes régulateurs - Gestion des ressources Radio en France, organismes de régulation ou de surveillance - Comprendre un plan de fréquences national - Classification internationale des émetteurs - Où trouver des informations pertinentes ? ...

3 - Maîtriser la réglementation applicable à son produit

Recommandations et décisions issues de la CEPT : ERC / ECC - L'ETSI et les normes radio européennes ; normes harmonisées - Exemple de la recommandation Européenne ERC 70-03 (équipements de proximité / Short Range Devices) ; autres exemples - Tour d'horizon des normes radio les plus courantes - Réglementation et normes EMF (impact des ondes sur la santé des utilisateurs)

4 - Savoir aborder le domaine des normes Radio

Comment lire une norme radio ? - Aperçu sur les principaux essais et les principales méthodes d'essais Radio - Les principales évolutions en cours sur EN 300220-2 / EN 300328 / EN 301893

4 - Evaluer la conformité dans le cas de l'intégration d'un sous-ensemble radio dans un système

Documents techniques applicables - Prise en compte des exigences essentielles

Connaissances de base en

Pré-requis : termes de réglementation européenne (directives, normes etc.).

1 jour - 700 € HT
par participant

RADIO

Toulouse (31) 2 février
Montigny le Bx (78) 18 mai
28 novembre

RÉGLEMENTATION

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Industriels exploitants, opérateurs, agents de maintenance, techniciens sur site dans les domaines radio, et toutes autres personnes évoluant à proximité de sources de champs électromagnétiques.

Objectifs

- Présenter la réglementation applicable en matière d'exposition du public et des travailleurs aux champs électromagnétiques (EMF).
- Analyser l'impact des émetteurs hertziens sur l'environnement accessible au public et aux travailleurs.
- Sensibilisation aux méthodes de mesure définies par les normes applicables et le protocole de mesure ANFR.

Présentation et Programme

Ce stage reprend la réglementation nationale et européenne en vigueur concernant à la fois l'exposition du public vis-à-vis des champs électromagnétiques et l'exposition des travailleurs.

Il informe sur les méthodes de mesure de ces champs.

Les obligations des responsables d'installation des émetteurs hertziens et d'installation d'équipements radioélectriques sont listées ainsi que celles faites aux employeurs de salariés soumis à ces champs.

1 - S'approprier les fondamentaux théoriques des effets biologiques des champs électromagnétiques

Origine des valeurs limites - Champs électriques, champs magnétiques - Densité surfacique de puissance - Débit d'absorption spécifique (D.A.S.), restrictions de base - Les niveaux de référence

2 - Comprendre les effets EMF

Les effets thermiques - Les effets non thermiques - Les effets biologiques - Les effets sanitaires - Les études biologiques et rapports

3 - Identifier les textes réglementaires applicables

La recommandation 1999/519/CE et son décret de transposition - La directive travailleurs 2013/35/UE - ...

4 - Connaître les normes applicables

Normes applicables pour la directive travailleurs - Protocole de mesures in situ ANFR DR15 V3

5 - Découvrir les méthodes de mesure et de simulation

Méthodes de mesure normalisées - Mesures sur site dans le cas des émetteurs fixes - Mesures sur les sites industriels ...

6 - Elaborer une cartographie des mesures

Synthèses des mesures - Détermination de l'exposition - Évaluation des risques - Préconisations

7 - Expliquer les obligations des employeurs et responsables d'installation

8 - Exécuter le protocole de mesures in situ ANFR DR15 VERSION 3

S'approprier l'instrumentation de mesure - Mesures réelles en laboratoire

2 jours - 990 € HT
par participant

RADIO

Montigny le Bx (78) 10-11 mai

RÉGLEMENTATION

Pré-requis : Connaissances préalables dans les phénomènes électromagnétiques.



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens des services qualité, essais et qualification

Objectifs

Acquérir les techniques de base des mesures radiofréquences.
Se familiariser avec l'instrumentation de mesure.
Maîtriser la gestion du spectre radioélectrique.

Présentation et Programme

Réalisé en laboratoire, ce stage permet d'appréhender les différentes méthodologies d'essais radiofréquences et leur importance en terme de reproductibilité.

Chaque phase théorique est concrétisée par des applications pratiques en laboratoire permettant aux participants de se familiariser avec l'instrumentation radiofréquences (dipôles, récepteurs de mesure, filtres réjecteurs, ...).

Tout au long du stage, les limites d'incertitudes et les erreurs de mesures liées à chaque essai sont mises en évidence. Les plans de fréquences et les problèmes de canalisation sont abordés.

Les cas spécifiques des réseaux locaux sans fil : technologies RLAN, WiFi, Bluetooth, WIMAX, ... sont présentés.

1 - Synthétiser les obligations relatives à la mise sur le marché des émetteurs hertziens

2 - Décrire la normalisation radio

3 - Compléter les exigences techniques radio avec les décisions et recommandations applicables

Classes d'émission - Plan de fréquences - Principales décisions applicables - Caractéristiques d'émission : puissance, ...

4 - S'approprier les fondamentaux théoriques de la radio

Propagation radioélectrique - Techniques de base de radiocommunication - Paramètres des récepteurs

5 - Classifier l'instrumentation de mesure

Caractéristiques des récepteurs et analyseurs de spectre - Emplacement d'essai normalisé - Paramètres des sites de mesures ...

6 - Présenter les méthodes d'essais radio

Mesure de la puissance apparente rayonnée (P.A.R et P.I.R.E.) - Rayonnements non essentiels ...

7 - Evaluer l'incertitude de mesure

Expression de l'incertitude de mesure par essais - Prise en compte des documents ETSI TR 273 - Exercices applicatifs et corrigés.

8 - Appliquer les essais radio les plus représentatifs en laboratoire

Familiarisation avec l'instrumentation - Instrumentation de mesure radio - Site de mesure - Caractérisation des sites de mesures ...

3 jours - 1350 € HT
par participant

RADIO

Montigny le Bx (78)
13-15 juin

MESURE

Pré-requis : Connaissances préalables dans les phénomènes électromagnétiques.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens réalisant des essais en laboratoire ou sur site.

Objectifs

Mettre en œuvre les différents types d'essais.
Maîtriser les caractéristiques de l'instrumentation de mesure.
Prendre en compte les erreurs et incertitudes de mesure.
Déterminer les actions spécifiques à mettre en œuvre pour chaque type d'essais.

Présentation et Programme

Réalisé directement en laboratoire, ce stage permet de fixer les différentes méthodologies d'essais en CEM et leur importance en termes de reproductibilité.

Chaque phase théorique est concrétisée par une application pratique en laboratoire qui permet aux stagiaires de se familiariser avec les différents types de matériels de mesure.

Tout au long du stage, les limites d'incertitudes et les erreurs de mesure liées à chaque essai sont mises en évidence. L'importance de la méthodologie vis à vis de la disposition et de l'installation de l'équipement sous test est abordée.

1 - S'approprier les fondamentaux théoriques de la CEM

Sources de perturbations - Concepts radiofréquences - Couplage des perturbations - Plan de qualification ...

2 - Synthétiser les paramètres de chaque instrument d'essais

Analyseurs de spectre et récepteurs de mesure - Antennes, RSIL, pince de courant - Préamplificateurs, filtres, atténuateurs,...

3 - Caractériser les emplacements d'essais

Site de mesure en espace libre - Cage semi-anechoïde et "full" anechoïde - Mesure de l'atténuation de site normalisé ...

4 - Décrire les méthodes d'essais selon les environnements

Mesure des émissions conduites - Mesure des émissions rayonnées - Mesure des émissions harmoniques et du flicker ...

5 - Synthétiser les paramètres liés à l'incertitude de mesure

Expression de l'incertitude de mesure par essais - Prise en compte de l'incertitude applicable - Normes CISPR 16-4 ...

6 - Préciser les erreurs et vérifications de montage

Exigences métrologiques définies dans la norme ISO CEI 17025 - Caractéristiques métrologiques des équipements ...

7 - Appliquer les essais en laboratoire

Présentation de l'instrumentation CEM - Réalisation avec les stagiaires des essais CEM

3 jours - 1350 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Chassieu (69)
7-9 mars

Montigny le Bx (78)
27-29 juin
5-7 décembre

MESURE

Pré-requis : Connaissances préalables dans les phénomènes électromagnétiques.

A qui s'adresse cette formation ?

Les techniciens de laboratoires d'essais vibratoires débutants ou les techniciens expérimentés souhaitant valider leurs connaissances expérimentales.
Les responsables produit, les chefs de projet, les ingénieurs ou les techniciens non spécialistes de ce type de mesures mais ayant la responsabilité du suivi des essais.

Objectifs

Maîtriser les fondamentaux de la mécanique vibratoire et utiliser les grandeurs physiques caractéristiques du comportement dynamique d'une structure.
Identifier les différents types de vibrations et de chocs, ainsi que leurs objectifs.
Déterminer le moyen d'essai, l'instrumentation associée et l'outillage en fonction du programme et du matériel à tester.
Savoir conduire et mener un essai de vibration en définissant le besoin en montage d'essais et la stratégie de pilotage.
Interpréter les résultats obtenus.

Présentation et Programme

Le but principal de cette formation est de sensibiliser les participants aux mesures mécaniques, vibrations et chocs, pour réaliser ou superviser des essais.
Elle permet de mieux percevoir la réalité et la pertinence des grandeurs physiques mises en jeu et mesurables mais également d'optimiser la définition d'un essai et de son déroulement.
En plus du rappel des notions théoriques essentielles et d'appuyer une expérience quotidienne des essais, les démonstrations mises en œuvre et l'appui des moyens d'essais du laboratoire mécanique permettent d'appréhender, de façon concrète, la réalité des différentes grandeurs physiques à intégrer et les mesures réalisables.

1 - Les fondamentaux

Définir les systèmes d'essais aux vibrations par l'approche des grandeurs physiques et leur réalité (force, déplacement, vitesse, accélération...) - Comprendre et illustrer la notion de résonance, de déformée modale, d'amplification et d'amortissement - Apprendre les différents types de vibrations : sinus, aléatoire, chocs, combiné, SRC, et expliciter les objectifs et paramètres utilisés pour chacun de ces types - Revoir les notions de traitement du signal

2 - Les moyens d'essais

Comprendre et savoir lire et interpréter les capacités et les performances des différents moyens électrodynamiques, électro-hydrauliques, machines à choc, tables vibrantes ainsi que les systèmes de pilotage - Savoir choisir les capteurs de mesure en fonction des besoins de l'essai et leurs implantations - Savoir adapter l'analyse, le traitement du signal, en fonction de l'objectif recherché

3 - Préparer, suivre et analyser les essais

Savoir définir les besoins et concevoir l'outillage d'essais - Choisir la stratégie de pilotage : les principes de base, la stratégie multipoint et le notching - Analyser les résultats des mesures, à partir de cas pratiques - Appréhender les normes d'essais et leurs exigences - Connaître les principes de personnalisation des essais

4 - Rédaction d'un rapport d'essai

Savoir identifier et comprendre la justification des points clés du contenu - Interpréter et analyser les résultats des mesures - Intégrer les contraintes et libertés afin d'organiser l'ordre de réalisation des essais

2 jours - 990 € HT
par participant

MÉCANIQUE
St-Etienne (42) 7-8 février
Toulouse (31) 17-18 mai
Versailles (78) 20-21 juin 13-14 décembre
Bourgoin-Jallieu (38) 3-4 octobre
MESURE

Pré-requis : Notions de base en mécanique.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation

Mise en oeuvre d'essais vibratoires et chocs au moyen d'un ensemble générateur électrodynamique de vibration (pot vibrant)

A qui s'adresse cette formation ?

Aux techniciens ou ingénieurs de laboratoires d'essais vibratoires débutants et expérimentés dans le démarrage d'essais souhaitant devenir autonome dans la mise en œuvre et la programmation des essais. Aux techniciens de maintenance prenant la responsabilité de moyens d'essai électrodynamiques. Aux ingénieurs et techniciens demandeurs d'essais.

Objectifs

Connaître les différents éléments constitutifs de l'ensemble générateur électrodynamique de vibrations.
Déterminer le moyen d'essai, l'instrumentation associée et l'outillage en fonction du programme d'essais et du matériel à tester.
Savoir préparer, programmer et conduire un essai de vibration ou de choc, en conformité avec les normes applicables et jusqu'à fourniture du rapport d'essai.

Présentation et Programme

Cette formation, très pratique, est dispensée pour sa grande majorité directement sur moyens d'essais. Une visite pédagogique des installations du laboratoire complètera les travaux pratiques sur une installation d'essais dédiée pour la formation.
Le formateur partagera son expérience quotidienne des essais avec les stagiaires afin qu'ils soient préparés à mettre en œuvre des essais en toute autonomie lors du retour dans leur laboratoire.
Comme d'autres, ce stage est réalisable dans votre laboratoire avec vos moyens d'essai.

1 - L'ensemble générateur électrodynamique de vibrations

Identifier chacun des éléments constitutifs (pot vibrant, amplificateur, contrôleur, filtre, capteurs etc...) et apprécier le rôle de chacun - Préciser le fonctionnement de ces éléments, maîtriser leurs capacités et leurs limites - Savoir utiliser un moyen d'essai et réaliser la maintenance 1er niveau

2 - Préparer un essai de vibration ou de choc

Définir les besoins et concevoir l'outillage d'essais - Vérifier la faisabilité de l'essai pour protéger l'installation et améliorer sa durée de vie - Connaître les règles de l'art du montage et de la préparation des essais - Appréhender les normes d'essais applicables et leurs exigences

3 - Programmer le contrôleur de vibration et sécuriser les essais

Etudier la boucle d'asservissement, et analyser les sources possibles de défaut pour les éviter et/ou les résoudre - Caractériser l'outillage de vibration - Maîtriser les paramètres communs à tous les types d'essai : paramétrage de la table des voies, stratégie de pilotage, limitation de niveau (notching), signal d'excitation (drive), pré-test, tolérances... - Prendre en compte l'ensemble des paramètres de pilotage spécifiques aux types d'essais (sinus, aléatoire, choc) et appréhender leur influence : vitesse de correction, facteur de crête, pré-pots chocs, nombre de DDL, filtrage... - Programmer des essais « complexes », vibrations combinées et SRC

4 - Réaliser et rapporter les essais

Etablir un diagnostic lorsque l'essai ne débute pas ou s'arrête avant son terme - Corriger les anomalies majeures de fonctionnement - Repérer les constituants clés du rapport d'essai

2 jours - 990 € HT
par participant

MÉCANIQUE
Bourgoin-Jallieu (38) 28-29 mars
Toulouse (31) 20-21 septembre
Versailles (78) 28-29 novembre
MESURE

Pré-requis : Notions de base en mécanique.



A qui s'adresse cette formation ?

Responsables produits, chefs de projets, techniciens et ingénieurs de bureaux d'études, ayant la responsabilité de la conception, de la définition de spécifications d'essais, ou du suivi de campagnes d'essais de qualification d'équipements à destination de l'industrie nucléaire ou étant soumis à des exigences de tenue aux sollicitations de séisme.

Objectifs

Identifier et comprendre les phénomènes vibratoires et chocs spécifiques aux phénomènes de séisme, ainsi que les exigences qui y sont associées.

Interpréter les grandeurs caractéristiques et les paramètres permettant la définition et l'analyse d'un essai de séisme.

Connaître les différents documents normatifs et spécifications d'essais de séismes.

Comprendre les différentes étapes d'une campagne de qualification en séisme, de la préparation amont jusqu'à la compréhension du rapport d'essai.

Présentation et Programme

Le but du stage est d'appréhender de manière globale les contraintes et enjeux associés à une campagne de qualification en séisme au travers des différentes étapes : définition du protocole d'essais, la préparation des essais (pré-qualification par calcul, conception des outillages d'essais, définition des servitudes et de l'instrumentation), la réalisation des essais et interprétation des résultats et du rapport d'essai.

Les démonstrations à l'aide des bancs bi-axiaux du laboratoire permettront d'illustrer et d'appréhender de manière plus concrète les grandeurs physiques associées aux essais de séisme.

1 - Les fondamentaux

Appréhender, à partir d'un système à 1DDL, les grandeurs physiques caractéristiques des phénomènes dynamiques (fréquence, force déplacement, vitesse, accélération...) - Appréhender et illustrer les notions de résonance, amplification et amortissement statique et dynamique - Revoir les notions de traitement du signal, et notamment la théorie de la transformation temps/fréquence du Spectre de Réponse au Chocs utilisée pour synthétiser les signaux temporels de séisme.

2 - La spécification d'essais de séisme

Comprendre et connaître les différents documents normatifs (NF EN, IEEE, spécification EDF...) - Capacité et performances des moyens d'essais électro-hydrauliques et des systèmes de pilotage - Définir l'instrumentation.

3 - Préparer une campagne d'essai

La pré-validation des essais de séisme par simulation en éléments finis d'un prototype CAO - Définir les outillages d'interface entre l'équipement en test et le moyen d'essai

4 - La réalisation des essais

Démonstration d'essais de séisme sur les moyens de notre laboratoire.

5 - Interpréter les résultats et le rapport d'essais

Connaître les attendus d'un rapport d'essais - Interpréter les résultats - Corréler les résultats d'essais avec la validation préliminaire par calcul

2 jours - 990 € HT
par participant

SÉISME

Bourgoin-Jallieu (38)
6-7 décembre

MESURE

Pré-requis : Module de formation MCV ou connaissances équivalentes.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens qui définissent, conçoivent et intègrent des systèmes ou installations électriques et/ou électroniques.

Objectifs

Maîtriser l'ensemble des règles de conception et d'intégration des systèmes.

Prendre en compte les contraintes CEM dans le développement des équipements / systèmes électroniques.

Établir une méthodologie efficace et peu coûteuse en matière de CEM.

Présentation et Programme

Ce stage passe en revue les différentes règles de conception des systèmes électriques et électroniques. Les règles CEM de conception et d'intégration des sous ensembles dans les systèmes sont mises en évidence et entièrement décrites.

Les techniques de câblage, de filtrage et de blindage sont passées en revue et clairement définies. Des exemples précis, basés sur des cas concrets issus des essais d'investigation et de pré-qualification, illustrent le stage.

Des manipulations et applications pratiques mettent en évidence les aspects importants à prendre en compte en phase de conception au regard de toutes les autres contraintes applicables avec une bonne maîtrise des coûts.

1 - S'approprier les fondamentaux de la CEM

Perturbations basse fréquence et haute fréquence, sources de perturbations, ordre de grandeur, propagation et rayonnement des champs - Couplage par impédance commune, couplage par mode différentiel, couplage par mode commun, couplage câble à câble (diaphonie), synthèse des couplages - Impédance des conducteurs en ordre d'importance : Fil rond, conducteur méplats, tresse, plan

2 - Maîtriser les règles de conception CEM

Comprendre les couplages appliqués aux cartes électroniques - Maîtriser le routage des cartes électroniques (du simple au multi couches) - Concevoir les filtrages et découplages - Définir la mise en équipotentialité des cartes électroniques - Définir et choisir les câblages - Elaborer des blindages et des mécaniques - Etablir les règles de conception mécanique

3 - Synthétiser les règles de conception et choix des solutions

Distinguer les couplages des cartes électroniques - Animer le management CEM d'un projet - Maîtriser le routage de la carte électronique - Elaborer vos filtrages et protections - Définir la mécanique vis-à-vis des contraintes CEM

4 - Réaliser des travaux pratiques en laboratoire

Analyse critique d'équipements types - Techniques de routage CEM sur station de travail - Mise en évidence du rayonnement des cartes électroniques - Mise en évidence et réduction de la diaphonie au niveau des circuits - Circulation des courants HF et BF - Importance de la mise à la masse ; équipotentialité, impédance des conducteurs - Susceptibilité des circuits analogiques et numériques - Influence des perturbations transitoires - Couplage au niveau des câbles - Choix filtre en fonction du type de perturbations - Efficacité du filtre en fonction de son installation

3 jours - 1350 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)
14-16 mars
19-21 septembre

CONCEPTION

Pré-requis : Bases en électricité et en électronique.



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens qui définissent, conçoivent et intègrent des systèmes ou installation électriques et/ou électroniques.

Objectifs

Maîtriser l'ensemble des règles de conception et d'intégration des filtres.
Prendre en compte les contraintes de filtrage CEM dans le développement des équipements / systèmes électroniques.
Établir une méthodologie efficace et adaptée en matière de filtrage CEM.

Présentation et Programme

Ce stage passe en revue les règles de conception CEM des filtres indispensables à prendre en compte en phase initiale et met en évidence les difficultés des filtres connectés à des impédances non définies.
Après une présentation des principes du filtrage, des règles de conception simples et concrètes permettent aux participants d'approfondir leurs connaissances sur l'optimisation de la conception et de l'installation des filtres CEM.
Des exemples pratiques mettent en évidence les aspects importants à prendre en compte en phase de conception au regard de toutes les autres contraintes applicables avec une bonne maîtrise des coûts.

1 - Réviser les bases en CEM

Sources de perturbations et ordre de grandeur - Perturbation basse fréquence et haute fréquence - Les différents couplages en CEM - Impédances conducteurs en ordre d'importance : Fil, conducteur méplat, tresse, plan - Définition de la notion d'intérieur et d'extérieur

2 - Définir les notions de base sur le filtrage passif

Énoncer les éléments d'un filtre - Évaluer les techniques de filtrage - Traduire la courbe d'atténuation d'un filtre - Découvrir les différents types de filtrage

3 - Choisir les composants pour le filtrage

Condensateurs, inductances et ferrites : principales caractéristiques - Éléments parasites - Choix des condensateurs - Les parasurtenseurs (diodes, transils, varistances, ...) - Méthode de calcul d'un transil (protection foudre) - Prise en compte des impédances réelles - Importance de l'installation

4 - Définir les règles de conception des filtres

Conception des filtres et choix des valeurs de composants - Les outils de simulation (Introduction) - Implantation et routage du PCB (Filtre d'entrée/sortie, découplage d'alimentation...) - Affaiblissement d'insertion et atténuation - Lecture des courbes d'atténuation & documentation constructeurs - Câblage et connecteurs (Filtrage des connecteurs denses) - Caractérisations des filtres d'alimentation et d'entrées / sorties - Les pièges à éviter

5 - Démonstrations en laboratoire

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Juigné (49)	13-14 juin
Montigny le Bx (78)	28-29 novembre

CONCEPTION

Pré-requis : Une connaissance des circuits électroniques (notions de schémas équivalents).

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens confrontés aux problèmes de mise en conformité des équipements.

Objectifs

Maîtriser les règles de conception CEM.
Établir un diagnostic des problèmes CEM rencontrés lors des essais.
Définir les protections adéquates et efficaces vis-à-vis des non-conformités.
Élaborer ses propres outils de diagnostic.
Optimiser les coûts et contraintes CEM lors du déploiement des solutions.

Présentation et Programme

Ce stage passe en revue les différentes règles de conception nécessaires à la tenue des équipements vis-à-vis des contraintes CEM.
Après une présentation des principales méthodes d'investigation CEM, des démonstrations pratiques permettent aux participants d'asseoir leur maîtrise des non-conformités rencontrées lors des essais.

1 - Réviser les bases en CEM

Sources de perturbations et ordre de grandeur - Perturbation basse fréquence et haute fréquence - Les différents couplages en CEM - Analyse de la CEM d'un système - Impédances conducteurs en ordre d'importance : Fil, conducteur méplat, tresse, plan - Définition de la notion d'intérieur et d'extérieur

2 - Identifier les essais CEM et leurs effets sur les systèmes

Essais d'émission conduite et rayonnée - Essais d'immunité conduite radiofréquence - Essais d'immunité rayonnée - Essais de foudre - Essai de transitoire rapide électrique - Essai de décharges électrostatiques - Les différences entre essai civil et militaire

3 - Décire les règles de conception

Distinguer les couplages des cartes électroniques - Apprendre à analyser rapidement les points clé d'un routage de carte électronique - Évaluer les filtrages mis en place - Définir le rôle CEM de la mécanique vis-à-vis des contraintes CEM

4 - Maîtriser les techniques d'investigation

Mécanisme d'émission et d'immunité - Apprendre la lecture d'une courbe de mesure - Examiner les causes possibles de non-conformité en fonction des essais - Les outils d'investigation et leurs utilisations (boucle de MOEBIUS, sonde capacitive, méthode de substitutions...) - Analyse de photos et courbes de cas réel d'investigation - Apprentissage des mises en œuvre des modifications (modification de cartes électroniques, mise en place de filtrage, modification mécanique...)

5 - Elaborer en laboratoire les techniques d'investigation (applications pratiques)

Mise en évidence des problèmes de non-conformités / Recettes pratiques - Émission conduite et rayonnée sur équipement à but didactique - Exercice d'investigation sur maquettes pédagogiques - Immunité aux perturbations transitoires - Apprentissage des outils d'investigation

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)	28-29 mars
	10-11 octobre
Chassieu (69)	27-28 juin

CONCEPTION

Pré-requis : Connaissances préalables dans les phénomènes électromagnétiques.



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens en charge des aspects mécaniques et câblage, du bureau d'études mécaniques.

Objectifs

S'approprier les bases théoriques en matière de blindage.

Comprendre les principes CEM du blindage réel des équipements.

Choisir les câblages ainsi que leur raccordement.

Apporter les solutions dans la mise en œuvre avec une bonne approche coût.

Présentation et Programme

Ce stage passe en revue les règles de conception CEM indispensables au blindage des équipements.

Après une présentation des principes du blindage, des règles de conception simples et concrètes permettent aux participants d'approfondir leurs connaissances sur l'optimisation des coffrets et armoires utilisés dans l'industrie.

Des exemples et études de cas pratiques illustrent toutes les solutions qui sont présentées avec une bonne prise en compte des autres contraintes applicables (mécaniques, climatiques, thermiques).

1 - S'approprier les fondamentaux de la CEM

Sources de perturbations, Ordre de grandeur - Méthode d'analyse des perturbations - Perturbation basse fréquence et haute fréquence - Spectre de perturbations conduites et rayonnées - Champ rayonné par les émetteurs - Analyse de la CEM d'un système

2 - Décrire les principaux couplages en CEM

Couplage par impédance commune - Couplage des champs électriques et magnétiques - Couplage par mode différentiel conduit - Couplage par mode commun conduit - Couplage par diaphonie capacitive et inductive - Synthèse des couplages

3 - Définir les règles de l'art pour les intégrations

Définition de l'équipotentialité (masse, terre, masse mécanique...) - Notion d'intérieur et d'extérieur - Conception des boîtiers, armoire, baie... - Prise en compte des ouvertures et fentes (aération, porte, écran...) - Installations de filtres et protections (les pièges) - Les filtres et leurs impacts sur l'efficacité de blindage - Gestion des câblages d'entrée / sortie - Différentes méthodes de raccordements de blindage de câble - Influence des raccordements et des terminaisons de câbles blindés

4 - Élaborer en laboratoire des travaux pratiques avec les stagiaires

Analyse critique de différents coffrets et armoires - Méthodes pratiques d'évaluation de l'efficacité de blindage - Mesure des fuites d'un blindage - Influence des ouvertures et afficheurs - Installation des filtres et impact sur l'efficacité de blindage - Influence des raccordements et des terminaisons de câbles blindés

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)
16-17 mai
14-15 novembre

CONCEPTION

Pré-requis : Connaissances préalables dans les phénomènes électromagnétiques.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Installateurs et intégrateurs de systèmes, techniciens et ingénieurs de maintenance, bureaux d'études. Installateurs et intégrateurs de systèmes dans le milieu industriel. Ingénieurs et techniciens de maintenance des sites de production et d'entretien de site automatisé (alimentaire, cosmétique...).

Objectifs

Acquérir les connaissances de base liées au choix en matière de CEM des installations.

Maîtriser les règles de l'art ayant fait leurs preuves sur site.

Résoudre les problèmes CEM spécifiques aux sites industriels.

Optimiser les solutions et actions à mettre en œuvre.

Présentation et Programme

Ce stage présente les principes CEM essentiels à prendre en compte dans le cas des installations électriques/électroniques où des pratiques encore courantes contribuent à certains dysfonctionnements. Après avoir analysé les sources de perturbations et leurs modes de propagation (rayonnement, conduction), les règles de conception et surtout d'intégration sont clairement décrites.

Les études des remèdes destinés à réduire les perturbations à la source, les choix adaptés des topologies de masse et de câblage basés sur des exemples concrets issus du terrain illustrent "les règles de l'art" présentées.

Des manipulations et nombreuses études de cas concrets viennent faciliter la compréhension des phénomènes décrits.

1 - S'approprier les notions générales CEM en matière d'installation industrielle

Introduction à la CEM - Connaissances de base - Vue d'ensemble des perturbations électromagnétiques - Sources de perturbation - Les couplages en CEM (Couplage capacitif, inductif, par impédance commune...) - Les perturbations conduites ...

2 - Identifier les perturbateurs potentiels des sites

Perturbateur intentionnel - Perturbateur non intentionnel - Perturbations naturelles - Champ rayonné par un émetteur ...

3 - Différencier toutes les références de potentiel

Réseau de terre et equipotentialité - La masse électrique, la masse électronique - Les masses châssis, le maillage de masse - Les boucles de masse, boucles entre masse - Masse au niveau d'un bâtiment - Définition normative

4 - Définir les règles de conception CEM des installations

L'alimentation électrique - Les filtrages et protections - Blindage et mécanique - Règles de câblage - Conception et Installation

5 - Réaliser des diagnostics

Outils de diagnostic - Méthodologie d'analyse d'une perturbation - Fabrication de ses propres outils d'investigation (sonde capacitive, pince de couplage, boucle de Moebius...) - Choix du matériel nécessaire (générateur de perturbation)

6 - Améliorer un site pollué

Méthodologie d'amélioration d'un site. Pièges à éviter - Analyse de cas réel sur photos - Cas pratique à améliorer ...

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx(78)
10-11 mai

CONCEPTION

Connaissance des principes de base en électricité.
Pré-requis : Ce stage ne nécessite pas de connaissances CEM particulières.

**A qui s'adresse cette formation ?**

Personnes en charge de chaînes de production contenant des équipements électroniques potentiellement sensibles aux décharges électrostatiques

Objectifs

Sensibiliser les personnes en charge de traiter les aspects électrostatiques sur l'origine, le mode de propagation et la façon de traiter cette problématique.

Présentation et Programme

Après un exposé magistral, une visite de vos installations permettra de transposer les concepts théoriques en applications pratiques vous permettant de visualiser les règles d'installation à mettre en œuvre pour limiter l'accumulation d'énergie électrostatique.

1 - Introduction

Phénomènes électrostatiques dans le quotidien - Quel est le métier concerné - Brève rétrospective historique - Termes, abréviations et définitions

2 - Pourquoi la protection DES

Exemples des dommages produits par les DES - Statistiques des pannes, des coûts et des dégâts immatériels

3 - Comment se produisent les dégâts DES

Exemples de charge électrostatique (triboélectricité, influence, transferts de charge)

4 - Conséquences des décharges DES

Sensibilité des composants et cartes électroniques - Pannes totales, dégâts latents - Exemples de dégâts sur des composants

5 - Comment éviter les dommages DES

Règles fondamentales et concepts de base - Aspects DES tout au long des étapes de production - L'équipement personnel DES de protection - Fonctionnement et efficacité des divers éléments de protection - Manipulation correcte des composants et des cartes

6 - Matériaux DES et leur propriété**2 jours - 990 € HT**par participant**COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE****Montigny le Bx (78)****25-26 avril****CONCEPTION****Pré-requis :** Notions de base en électricité.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



Les équipements aéronautiques doivent satisfaire à des qualifications en environnements avec de hauts niveaux d'exigences. Il en est de même pour les matériels entrant dans le secteur de la défense. Nous vous proposons 8 stages couvrant les exigences en environnements électromagnétiques, climatiques et mécaniques. Ces sujets couvrent les aspects réglementaires et/ou contractuels des acteurs du marché, les méthodologies d'essais mais aussi les aspects spécifiques à considérer durant la conception de ces équipements.

• Maîtrise des procédures de qualification en CEM pour l'aéronautique civile et militaire	23
• Foudre dans l'aéronautique (effets indirects)	23
• Emissions conduites et rayonnées dans la DO160 G	24
• Section 20 : susceptibilité conduite et rayonnée dans la DO160 G	24
• Méthodes d'essais CEM dans les secteurs de l'aéronautique et de la défense	25
• Les environnements climatiques et mécaniques dans l'aéronautique	25
• Comprendre les normes d'essais climatiques du domaine militaire et les exigences associées MIL STD 810 / STANAG 4370 / DEF STAN 00 35 et GAM EG13	26
• Maîtrise de la conception CEM dans l'aéronautique civile et militaire	26



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens du secteur aéronautique et militaire en charge de la qualification complète de systèmes électroniques et confrontés à la mise en œuvre des essais CEM.

Objectifs

Être capable de définir un plan de qualification cohérent spécifique à chaque système.

Avoir une vision globale des essais mis en œuvre.

Savoir interpréter des résultats d'essais.

Présentation et Programme

Ce stage apporte une méthodologie claire et cohérente permettant de gérer les différentes phases liées à la qualification d'un système.

De l'élaboration du plan de qualification, en passant par les tests jusqu'à la livraison d'un rapport d'essais, il permet de cerner la complexité de ce domaine et ainsi d'éviter les pièges et les erreurs.

1 - Identifier les spécifications et normes applicables en aéronautique

RTCA DO 160 (suivre et comprendre les évolutions de la version C à F) - MIL STD 461, GAM EG 13, STANAG, DEF STAN etc... - Spécifications constructeurs : Airbus, Eurocopter, Boeing, ...

2 - Se familiariser avec les documents nécessaires à la conduite d'une qualification

Elaboration d'un plan de qualification (QTP) et outils nécessaires à sa rédaction (norme de base + Purchaser Technical Specification PTS) - Rapports de qualification (QTR) ou comment apprendre à analyser des résultats d'essais

3 - Décrire les modalités d'application des contraintes et leurs effets sur les systèmes

Définition des critères d'acceptation pour chacun des essais - Essais d'émission conduite et rayonnée - Essais d'immunité conduite temporelle - Essais d'immunité conduite radiofréquence (B.C.I.) - Essais d'immunité rayonnée (champs forts, ...) - Essais en cage réverbérante à brassage de mode - Essais d'immunité en champ pulsé - Essais électriques - Essais de foudre (essais pin to case, multi-bursts, multi-strokes)

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Toulouse (31)
28-29 mars

Juigné (49)
7-8 novembre

RÉGLEMENTATION

Connaissance des circuits électroniques de base. Anglais technique.

Pré-requis : Avoir suivi des qualifications en CEM aéronautique et militaire est un plus.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



Foudre dans l'aéronautique (effets indirects)

A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens du secteur aéronautique confrontés à la mise en œuvre des essais foudre. Chefs de projet et concepteurs d'équipements embarqués sur aéronef.

Objectifs

Comprendre et assimiler la nature des phénomènes d'effets directs et indirects de la foudre sur un aéronef.

Spécifier et mettre en œuvre les essais foudres sur un équipement.

Définir et dimensionner les protections efficaces contre les effets indirects de la foudre.

Présentation et Programme

Les équipements électriques et électroniques utilisés dans l'aéronautique civile et militaire sont soumis à des contraintes sévères liées aux effets de la foudre. Le concept d'avion « plus électrique » et l'utilisation massive des structures composites imposent aujourd'hui d'adopter de nouveaux réflexes dans la conception des protections.

Le but de ce stage est d'illustrer les changements et de vous guider pas à pas à travers quatre étapes :

- La compréhension du phénomène de foudre, des couplages et des effets (directs et indirects),
- La présentation globale des exigences réglementaires liées à la certification et la prise en compte normative,
- La mise en œuvre des essais,
- Le dimensionnement des protections et les règles de conception.

Chaque étape comporte une partie expérimentale avec mise en situation permettant une confrontation directe avec la problématique pour une meilleure compréhension.

1 - Décrire l'environnement foudre et les effets sur les aéronefs

Le phénomène orageux - Analyse d'une séquence de foudroiement - Les grandeurs et les niveaux associés au phénomène de la foudre (ARP 5412) - Le risque de foudroiement - Effets directs et indirects de la foudre sur un aéronef - Le couplage de la foudre dans un aéronef (couplage dans la structure et dans les câbles) - Déterminer l'environnement interne (AC-20-136, MIL-STD 464) - Les conséquences de l'utilisation de structure en matériaux composites - Exemple : Mise en évidence d'un couplage sur un câble avec la simulation numérique

2 - Prendre en compte les exigences réglementaires et normatives

Panorama des exigences réglementaires (FAR, JAR, CS ...) - Les spécifications d'environnements et les documents clefs pour un QTP

3 - Mettre en œuvre les essais

Aperçu des essais de foudre direct (DO-160 section 23, ARP 5416 ...) - Effets indirects (DO-160 E&F section 22)

4 - Maîtriser le dimensionnement des protections et les règles de conception

Les technologies de protection - Dimensionner et implanter une protection foudre - Mise en situation

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Toulouse (31)
30-31 mai

Montigny le Bx (78)
6-7 septembre

RÉGLEMENTATION

Pré-requis : Bases en électricité.

A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs hardware ayant besoin de comprendre les essais ou de les conduire sur des équipements ou des systèmes. Techniciens suivant les essais ou testant les équipements et systèmes. Chefs de projet et responsables programmes validant les essais des équipements dont ils ont la charge. Techniciens ou Ingénieurs rédigeant des procédures d'essais

Objectifs

Pour les concepteurs, anticipation de ce qui se passera sur le produit pendant les essais et possibilité de spécifier les bancs de test au regard des exigences d'émission

Pour les techniciens d'essais, vérifications des set-ups et des appareils de test

Pour les chefs de projet et les Responsables Programme, être capable de décider si un rapport d'essai peut-être utilisé pour la matrice de conformité.

Prendre en compte les détails nécessaires à une rédaction de procédure permettant la reproductibilité.

Présentation et Programme

Cette formation est orientée vers la pratique. Des mesures d'émissions conduites et rayonnées seront effectuées. L'influence des set-ups sera observée.

1 - Avant-propos

- Les essais dans un schéma de Validation & Vérification
- Conduite de l'activité d'essai
- Généralités inscrites dans la DO160G
- Frontière émissions conduites/ émissions rayonnées

2 - Emissions conduites

- Chambres et outils associés
- Objectif de l'essai
- Matériel de mesure et précautions à prendre
- Montage d'essai
- Exemples de mesures en fonction du montage d'essai

3 - Emissions rayonnées

- Objectif de l'essai
- Matériel de mesure et précautions à prendre
- Montage d'essai
- Exemple de mesures en fonction du montage d'essai

2 jours - 990€ HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)
30-31 mai

Toulouse (31)
10-11 octobre

MESURE

Couplages de base de la CEM.

Pré-requis : Bonne connaissance des circuits électroniques.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation

A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs hardware ayant besoin de comprendre les essais ou de les conduire sur des équipements ou des systèmes. Techniciens suivant les essais ou testant les équipements et systèmes. Chefs de projet et responsables programmes validant les essais des équipements dont ils ont la charge. Techniciens ou Ingénieurs rédigeant des procédures d'essais

Objectifs

Pour les concepteurs, anticipation de ce qui se passera sur le produit pendant les essais et possibilité de spécifier les bancs de test au regard des exigences d'émission

Pour les techniciens d'essais, vérifications des set-ups et des appareils de test

Pour les chefs de projet et les Responsables Programme, être capable de décider si un rapport d'essai peut-être utilisé pour la matrice de conformité.

Prendre en compte les détails nécessaires à une rédaction de procédure permettant la reproductibilité.

Présentation et Programme

Cette formation est orientée vers la pratique. Des mesures d'émissions conduites et rayonnées seront effectuées. L'influence des set-ups sera observée.

1 - Avant-propos

- Les essais dans un schéma de Validation & Vérification
- Conduite de l'activité d'essai
- Généralités inscrites dans la DO160G
- Frontière susceptibilité conduite & susceptibilité rayonnée.

2 - Susceptibilité conduite

- Objectif de l'essai
- Matériel de mesure et précautions à prendre
- Calibration
- Montage d'essai
- Exemple de mesures en fonction du montage d'essai
- Comment lire les courbes
- Reproductibilité

3 - Susceptibilité rayonnée

- Objectif de l'essai
- Matériel de mesure et précautions à prendre
- Calibration
- Montage d'essai
- Exemple de mesures en fonction du montage d'essai
- Comment lire les courbes

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Toulouse (31)
7-8 mars

Montigny le Bx (78)
12-13 décembre

MESURE

Formation EMITECH DO 160 section 21.

Pré-requis : Bonne connaissance des circuits électroniques, des couplages de base de la CEM.

A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens concernés par les mesures CEM ou ayant en charge la qualification des équipements.

Objectifs

Comprendre la philosophie des essais et leur finalité.

Prendre en compte les contraintes spécifiques aux environnements dans les secteurs aéronautique et de la défense.

Se familiariser avec les normes d'émission et immunité.

Acquérir les connaissances pratiques relatives aux mesures et à l'instrumentation CEM.

Avoir un regard critique sur les résultats d'essais.

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Toulouse (31)	27-28 juin
Juigné (49)	3-4 octobre
MESURE	

Présentation et Programme

Ce stage permet pour chaque produit de définir les normes applicables par secteur d'activité et de maîtriser les essais qui en découlent :

- Les critères et modalités d'application des textes réglementaires.
- Les normes à appliquer et les méthodologies de mesure à mettre en place.
- Les moyens d'essais mis en œuvre pour un essai donné.

Tous les essais décrits font l'objet de manipulations pratiques permettant aux participants de se familiariser à l'instrumentation de mesure.

1 - Introduire les fondamentaux de la CEM

Les sources de perturbations - Couplage des perturbations - Niveau de CEM d'un produit

2 - Classifier l'instrumentation de mesure

Normes spécifiques à l'instrumentation de mesure : CISPR 16 - Instrumentation d'essais en émission - Emplacement de mesure normalisé - Banc d'essais en immunité - Caractéristiques des moyens de mesures

3 - Distinguer les Méthodes d'essais CEM

Principales normes applicables (DO 160, MIL STD, GAM EG 13...) - Mesure des émissions conduites - Mesure des émissions rayonnées - Immunité radiofréquence conduite et rayonnée - Immunité temporelle - Onde de choc : Foudre - Moyens de mesure et principales caractéristiques - Synthèse des essais d'immunité transitoire

4 - Synthétiser les principales normes par domaines d'activités

Résumé des principales normes - Évolution de la normalisation en cours

5 - Mettre en œuvre les essais CEM en laboratoire

Présentation de l'instrumentation de mesure - Présentation des essais - Définition des conditions de mesure - Importance de l'installation et du banc de contrôle - Études de cas

Pré-requis : Connaissance des circuits électroniques (schémas équivalents). Anglais technique.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation

A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens du secteur aéronautique en charge de la conception, de l'intégration et/ou de la qualification complète d'équipements embarqués sur avion. Ingénieurs et techniciens confrontés à la mise en œuvre des essais climatiques et mécaniques du domaine aéronautique.

Objectifs

Identifier et comprendre les phénomènes climatiques, vibratoires et chocs, ainsi que les exigences de la RTCA DO 160 qui y sont liées.

Evaluer pour anticiper les sollicitations que subissent les équipements lors des qualifications et au cours de leur cycle de vie.

Comprendre, spécifier et mettre en œuvre les essais climatiques et mécaniques de la RTCA DO 160

Présentation et Programme

Ce stage apporte une vision globale de la norme RTCA DO 160, sections climatiques et mécaniques, permettant de gérer les différentes phases de la qualification d'un équipement aéronautique, de l'élaboration du plan de qualification jusqu'à la livraison d'un rapport d'essais, en passant par les tests.

Bénéficiant de la proximité du laboratoire, chaque environnement sera illustré par des expérimentations grandeurs réelles, des présentations lors de visites pédagogiques en laboratoire ou des démonstrations imagées en salle, permettant une confrontation directe avec la problématique pour une meilleure compréhension.

1 - S'approprier les fondamentaux

Se familiariser avec la RTCA DO 160 - Appréhender les différentes sollicitations climatiques et mécaniques - Connaître les hypothèses, la terminologie et les consignes génériques - Avoir un regard critique par une ouverture sur d'autres normes

2 - Se familiariser avec les documents nécessaires à la conduite d'une qualification

Elaboration d'un plan de qualification (QTP) et outil nécessaires à sa rédaction - Rédaction d'un rapport de qualification (QTR)

3 - Mettre en œuvre les essais des sections portant sur les environnements climatiques et mécaniques (4 à 14 et 24)

Identifier les paramètres garants de la conformité de la mise en œuvre de l'essai - Distinguer les grandeurs à mesurer et l'instrumentation associée (température, humidité, conductivité, pression, vibration, accélération constante...) - Savoir choisir les moyens d'essais adéquats et les outils périphériques nécessaires - Préparer les essais - Exploiter et synthétiser les données dimensionnantes de l'essai

4 - Appliquer sur un cas concret

2 jours - 990 € HT
par participant

CLIMATIQUE ET MÉCANIQUE

Toulouse (31)	14-15 mars
St-Etienne (42)	13-14 juin
Versailles (78)	8-9 novembre
MESURE	

Pré-requis : Notions de base en essais environnementaux.

A qui s'adresse cette formation ?

Responsables produits, chefs de projets, techniciens et ingénieurs de bureaux d'études, ayant la responsabilité de la conception, de la définition de spécifications d'essais climatiques, ou du suivi de campagnes d'essais de qualification d'équipements.

Objectifs

Comprendre les principes de la démarche de personnalisation préconisés par les normes d'essais climatiques du domaine militaire MIL STD 810, STANAG 4370, DEF STAN 00 35 et GAM EG13

Connaître les différences entre les normes MIL STD 810, STANAG 4370, DEF STAN 00 35 et GAM EG13 et les objectifs de chacune

Savoir interpréter ces normes et utiliser les banques de données pour définir des essais simples en évitant les valeurs refuges décorrélées de la réalité.

Présentation et Programme

Les normes préconisant la méthodologie de personnalisation sont difficilement exploitables en direct. L'absence de sévérités d'essais ou les propositions refuges décorrélées de la réalité perturbent au premier contact. Cette formation permet de comprendre la démarche de ces normes et surtout d'éviter les pièges des valeurs refuges. Les exposés dirigent l'auditeur au travers de ces normes pour en déterminer et en comparer les données utiles permettant de définir des essais simples.

1 - Origine des normes MIL STD 810, STANAG 4370, DEF STAN 00 35 et GAM Eg13 :

- Objectifs des normes
- Evolution des normes
- Bibliographie

2 - Rappel de la méthodologie de personnalisation d'essais sur laquelle sont basées les normes MIL STD 810, STANAG 4370, DEF STAN 00 35 et GAM EG13 :

- Notion de profil de vie
- Les attendus et le principe d'établissement d'une spécification d'essais

3 - Différences entre les normes MIL STD 810, STANAG 4370, DEF STAN 00 35 et GAM Eg13

4 - Les valeurs refuges

- Les limites de valeurs refuges
- Les pièges à éviter

5 - Les banques de données et leur utilisation

6 - Travaux pratiques

- A partir d'un cas concret, pour chacune des normes MIL STD 810, STANAG 4370, DEF STAN 00 35 et GAM EG13 : Recherche des réponses au besoin exprimé
- Comparaison des réponses selon les aspects techniques, coût et durée
- Différences entre les méthodes d'essais

3 jours - 1350 € HT
par participant

CLIMATIQUE

Bourgoin-Jallieu (38)
7-9 février

Versailles (78)
19-21 septembre

CONCEPTION

Pré-requis : Notions de base en essais environnementaux.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation

A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens des secteurs de l'aéronautique et de la défense en charge de la conception, de l'intégration de systèmes électroniques.

Objectifs

Comprendre la nature des phénomènes CEM des environnements sévères.

Inventorier les couplages en CEM.

Énoncer les règles de l'art en conception d'électronique.

Présentation et Programme

Les équipements électroniques utilisés dans l'aéronautique et la défense doivent prendre en compte les contraintes CEM dans la conception et l'intégration de leurs produits.

Ce stage apporte une synthèse complète et structurée des connaissances aujourd'hui indispensables en matière de CEM par une familiarisation avec les problèmes posés entre l'immunité d'un système complexe et son environnement électromagnétique.

De nombreuses applications pratiques en laboratoire sont effectuées tout au long de ce stage.

1 - S'approprier les fondamentaux liés à la CEM en environnement sévère

Perturbation basse fréquence et haute fréquence, sources de perturbations, ordre de grandeur, propagation et rayonnement des champs - Couplage par impédance commune, couplage par mode différentiel, couplage par mode commun, couplage câble à câble (diaphonie), synthèse des couplages - Impédance des conducteurs en ordre d'importance : fil rond, conducteur méplats, tresse, plan

2 - Appréhender les règles de conception CEM

Comprendre les couplages appliqués aux cartes électroniques - Définir le meilleur choix de format de carte - Saisie de schéma électronique et sous-traitance - Concevoir les filtrages et découplages - Définir les protections contre les effets indirects de la foudre - Maîtriser le routage des cartes électroniques (multi couches) - Définir la mise en équipotentialité des cartes électroniques - Gestion des différentes masses (case bonding, électronique...) - Élaborer des blindages et des mécaniques

3 - Synthétiser les règles de conception et choix des solutions

Distinguer les couplages des cartes électroniques - Maîtriser le routage de la carte électronique - Élaborer vos filtrages - Définir la mécanique vis-à-vis des contraintes CEM

4 - Réaliser des travaux pratiques en laboratoire

Analyse critique d'équipements types - Techniques de routage CEM sur station de travail - Mise en évidence du rayonnement des cartes électroniques - Mise en évidence et réduction de la diaphonie au niveau des circuits - Circulation des courants HF et BF - Importance de la mise à la masse ; équipotentialité, impédance des conducteurs - Couplage au niveau des câbles - Choix filtre en fonction du type de perturbations - Efficacité du filtre en fonction de son installation

3 jours - 1350 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Toulouse (31)
21-23 mars

Montigny (78)
7-9 novembre

CONCEPTION

Pré-requis : Notions de base en électricité et électronique.



Des exigences de sécurité sont imposées aux matériels roulants, matériels qui par nature sont aussi soumis à des contraintes en terme d'environnements physiques.

Dans cette rubrique, les 4 sujets abordés traitent de compatibilité électromagnétique. Retrouvez nos formations climatiques et mécaniques dans la rubrique "Tous secteurs".

Les aspects réglementaires, mesures et de conception sont successivement abordés

- Maîtrise des procédures de qualification dans l'environnement ferroviaire
- Maîtrise de la conception CEM dans l'environnement ferroviaire
- Maîtrise de la CEM dans l'automobile
- Méthodes d'essais CEM dans le secteur automobile

28
28
29
29

**A qui s'adresse cette formation ?**

Ingénieurs et techniciens du secteur ferroviaire en charge de la qualification complète de systèmes électroniques et confrontés à la mise en œuvre des essais CEM.

Objectifs

Être capable de définir un plan de qualification cohérent spécifique à chaque système.

Avoir une vision globale des essais mis en œuvre.

Savoir interpréter des résultats d'essais.

Présentation et Programme

Ce stage apporte une méthodologie claire et cohérente permettant de gérer les différentes phases liées à la qualification d'un système. De l'élaboration du plan de qualification, en passant par les essais jusqu'à la livraison d'un rapport d'essai, il permet de cerner la complexité de ce domaine et ainsi d'éviter les pièges et les erreurs.

1 - Identifier les Directives et normes applicables dans le secteur ferroviaire

- La directive ferroviaire 96/48/CE
- La directive CEM 2004/108/CE
- Normes industrielles EN 61000-6-2 et EN 61000-6-4
- Normes ferroviaires EN 50121-X, EN 50155
- Norme EMF EN 50500

2 - Se familiariser avec l'instrumentation de mesure et les méthodes d'essai

- Définition des critères d'acceptation pour chacun des essais
- Essais d'émission conduite et rayonnée
- Essais d'immunité conduite et rayonnée
- Essai d'immunité aux transitoires rapides
- Essai d'immunité aux ondes de choc
- Essai d'immunité aux décharges électrostatiques
- Essai d'immunité aux interruptions et creux de tension
- Démonstration pratique en laboratoire

3 - Se familiariser avec les documents nécessaires à toute qualification

- Elaboration d'un plan de qualification (QTP) ou comment rédiger une procédure d'essais
- Rapports de qualification (QTR) ou comment analyser des résultats d'essais

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)
7-8 mars

RÉGLEMENTATION

Pré-requis : Notions de base en électricité et en électronique.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation

**A qui s'adresse cette formation ?**

Ingénieurs et techniciens du secteur ferroviaire en charge de la conception et de l'intégration de systèmes électroniques. Responsables techniques, ingénieurs et techniciens conception.

Objectifs

Prendre en compte des contraintes CEM dans la conception et l'intégration de systèmes dans le contexte ferroviaire

Présentation et Programme

Les équipements électroniques utilisés dans le ferroviaire doivent répondre aux exigences des directives CEM et ferroviaire 96/48/CE. Dans certains cas, des cahiers des charges constructeurs sont exigés. Il est donc essentiel de bien prendre en compte ces contraintes CEM en amont de la conception ou de l'intégration.

Ce stage apporte une synthèse complète et structurée des connaissances aujourd'hui indispensables en matière de CEM par une familiarisation avec les problèmes posés entre l'immunité d'un système complexe comme le train et son environnement électromagnétique.

1 - S'approprier les fondamentaux liés à la CEM en milieu ferroviaire

- Perturbation basse et haute fréquence - Couplage par impédance commune - Couplage par mode différentiel - Couplage par mode commun - Couplage câble à câble (Diaphonie) - Synthèse des couplages - Identifier la masse, le châssis, la référence de potentiel, ... - Définir la notion d'intérieur et d'extérieur d'un système

2 - Définir les règles de l'art pour les installations fixes

- Définition de l'équipotentialité (masse, terre, masse mécanique...) - Notion d'intérieur et d'extérieur - Conception des armoires, baies... - Prise en compte des ouvertures et fentes (aération, porte, écran...) - Installations de filtres et protections (les pièges) - Les filtres et leurs impacts sur l'efficacité de blindage - Gestion des câblages d'entrée / sortie - Choisir les câblages (blindage tresse, feuillard aluminium, ...) - Différentes méthodes de raccordements de blindage de câble - Influence des raccordements et des terminaisons de câbles blindés

3 - Appréhender les règles de conception CEM des électroniques

- Comprendre les couplages appliqués aux cartes électroniques - Maîtriser le routage des cartes électroniques (deux couches, multicouches, ...) - Concevoir les filtrages et découplages sur carte électronique - Définir la mise en équipotentialité des cartes électroniques (Maillage du OV) - Gestion de l'isolation galvanique - Élaborer des blindages et des mécaniques (coffret, bac à carte, ...)

4 - Démonstrations pratiques en laboratoire

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)
4-5 octobre

CONCEPTION

Pré-requis : Notion de base en électricité et électronique.

**A qui s'adresse cette formation ?**

Ingénieurs et techniciens du secteur automobile en charge de la conception et de l'intégration de systèmes électroniques et confrontés à la mise en œuvre des essais CEM.

Objectifs

Comprendre et assimiler la nature des phénomènes CEM existant dans un véhicule.

Prendre en compte des contraintes CEM dans la conception et l'intégration de systèmes dans l'automobile.

Maîtriser les coûts inhérents à l'application des contraintes CEM.

Présentation et Programme

Les équipements électroniques utilisés dans l'automobile doivent répondre aux exigences des directives automobiles et des cahiers des charges constructeurs. Il est donc essentiel de bien prendre en compte ces contraintes CEM dans la conception et l'intégration de ces produits.

Ce stage apporte une synthèse complète et structurée des connaissances aujourd'hui indispensables en matière de CEM par une familiarisation avec les problèmes posés entre l'immunité d'un système complexe et son environnement électromagnétique en automobile. La nouvelle directive 2004/104/CE et les changements par rapport à la directive 95/54/CE y sont abordés.

Après analyse des méthodes d'essais, la mise en œuvre et l'impact sur les équipements sont examinés en insistant sur les difficultés inhérentes aux contraintes spécifiques à l'environnement automobile.

De nombreuses applications pratiques en laboratoire sont effectuées tout au long de ce stage.

1 - S'approprier les fondamentaux liés à la CEM en automobile

Couplages des perturbations - Perturbations intra et inter systèmes

2 - Rappels sur les principales contraintes CEM et leurs effets sur les systèmes

Essais d'émission conduite et rayonnée - Essais d'immunité conduite radiofréquence (B.C.I.)/rayonnée - Essais d'immunité aux transitoires automobiles - Essais électriques

3 - Appréhender les règles de conception en CEM

Comprendre les couplages appliqués aux cartes électroniques - Maîtriser le routage des cartes électroniques - Concevoir les filtrages et découplages - Définir la mise en equipotentialité des cartes électroniques - Choisir les câblages - Elaborer des blindages et des mécaniques

4 - Synthétiser les règles de conception et choix des solutions

Distinguer les couplages des cartes électroniques - Maîtriser le routage des cartes électroniques - Elaborer vos filtrages - Définir la mécanique vis-à-vis des contraintes CEM

5 - Mettre en œuvre les travaux pratiques en laboratoire

2 jours - 990 € HT

par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)

17-18 octobre

CONCEPTION

Pré-requis : Notions de base en électricité et en électronique.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation

**A qui s'adresse cette formation ?**

Ingénieurs et techniciens concernés par les mesures CEM ou ayant en charge la qualification des équipements.

Objectifs

Comprendre la philosophie des essais et leur finalité.

Prendre en compte les contraintes spécifiques à l'environnement automobile.

Se familiariser avec les normes d'émission et immunité.

Acquérir les connaissances pratiques relatives aux mesures et à l'instrumentation CEM.

Avoir un regard critique sur les résultats d'essais.

Présentation et Programme

Ce stage permet pour chaque produit de définir:

- Les critères et modalités d'application des textes réglementaires.
- Les normes à appliquer et les méthodologies de mesure à mettre en place.
- Les moyens d'essais mis en œuvre pour un essai donné.

La formation est ponctuée de manipulations pratiques permettant aux participants de se familiariser avec l'instrumentation de mesure.

1 - Introduire les fondamentaux de la CEM

Les sources de perturbations - Couplage des perturbations - Niveau de CEM d'un produit

2 - Classifier l'instrumentation de mesure

Normes spécifiques à l'instrumentation de mesure : CISPR 16 - Instrumentation d'essais en émission - Emplacement de mesure normalisé - Banc d'essais en immunité - Caractéristiques des moyens de mesures

3 - Distinguer les Méthodes d'essais CEM

Principales normes applicables (CISPR 25, ISO 11452, ISO 7637 etc..) - Mesure des émissions conduites - Mesure des émissions rayonnées - Immunité radiofréquence conduite et rayonnée - Immunité temporelle - Moyens de mesure et principales caractéristiques - Synthèse des essais d'immunité transitoire

4 - Mettre en œuvre les essais CEM en laboratoire

Présentation de l'instrumentation de mesure - Présentation des essais - Définition des conditions de mesure - Importance de l'installation et du banc de contrôle - Études de cas

2 jours - 990 € HT

par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)

19-20 décembre

MESURE

Anglais technique.
Pré-requis : Connaissance des circuits électroniques (schémas équivalents).



Les mesures et stress reproduits en laboratoire ne sont pas spécifiques à un secteur d'activité même si les niveaux d'exigences et le contexte des essais en sont eux la conséquence.

Les 14 formations de cette rubrique sont à vocation généraliste et complètent celles définies dans les pages précédentes.

Les sujets abordés traitent aussi bien de compatibilité électromagnétique, de radio ou de sécurité que de fiabilité, climatique ou mécanique.

• Changement d'environnement CEM : Les passerelles entre DO 160 / MIL STD 461 / Marquage CE	31
• Les essais CEM : ce qu'il faut savoir	31
• Initiation à la CEM	32
• Les règles de l'art CEM du routage et de l'intégration des cartes électroniques	32
• La CEM des convertisseurs	33
• Construire la robustesse de vos produits par la méthode HALT & HASS	33
• Fiabilisation d'un ensemble électronique	34
• Maîtrise des exigences en vibrations et chocs	34
• La démarche de personnalisation des essais pour l'environnement mécanique	35
• Vibrations et chocs : complémentarité entre les essais et la simulation numérique	35
• Définir des essais climatiques à partir d'un profil de vie	36
• L'assurance qualité dans les laboratoires d'essais selon le référentiel EN ISO/CEI 17025	36
• Estimation de l'incertitude de mesure dans les essais CEM / Radio / Sécurité Electrique	37
• Assemblage des cartes électroniques	37



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens ayant en charge la qualification CEM d'équipements dans le cadre d'un changement d'environnement (passage du marquage CE à une qualification militaire, ou bien d'une application aéronautique civile à une application militaire)

Objectifs

Comprendre l'objectif des méthodes d'essais en émission et en immunité.
Maîtriser les différences fondamentales existantes entre les niveaux de sévérité, les méthodes d'essais, etc.
Être capable de justifier techniquement de la nécessité d'une reprise d'essais totale ou partielle.

Présentation et Programme

Ce stage reprend point par point tous les paramètres indispensables à la caractérisation d'un essai (limites, bandes de fréquence, méthodes d'essais, ...) et permet d'acquérir une méthodologie rationnelle bâtie sur des arguments techniques solides

Il permet d'aboutir à un bilan et aux analogies pouvant être faites entre des référentiels utilisés en qualifications aéronautiques (DO 160), militaires (MIL STD 461), et dans le cadre du marquage CE (CEI/CISPR).

1 - Introduire les normes CEM

- Les normes CEM par domaine d'activités : DO 160, MIL STD 461, CEI/CISPR
- Principales méthodes d'essais CEM

2 - Comparer les normes aéronautiques, militaires et civiles

- Limites, bandes de fréquence
- Set up d'essais
- Outils et méthodologie de comparaison
- Émission
- Immunité

3 - Comparer les normes militaires et les normes marquage CE

- Limites, bandes de fréquence
- Set up d'essais
- Outils et méthodologie de comparaison
- Émission
- Immunité

4 - Synthèse et étude de cas

- Tableau récapitulatif des équivalences
- Matrice des risques pour chacun des essais
- Analyse de cas pratiques

1 jour - 700 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)
30 mars

Toulouse (31)
19 octobre

RÉGLEMENTATION

Pré-requis : Bases en normalisation CEM.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Responsables produits, chefs de projet, techniciens et ingénieurs BE et responsables qualité ou méthode non spécialistes des essais CEM mais ayant à prendre en compte ces contraintes.

Objectifs

Identifier et comprendre les phénomènes électromagnétiques, ainsi que les exigences qui y sont liées.
Evaluer pour anticiper les sollicitations que subissent les équipements lors des qualifications.
Connaître les exigences des principales normes afin de les traiter en amont dès la phase de conception.
Savoir utiliser les outils, essais et calculs, au service du développement.

Présentation et Programme

Le but principal de cette formation est de sensibiliser les participants aux phénomènes électromagnétiques (conduits, rayonnés).

Les démonstrations associées aux présentations théoriques permettent de visualiser et de comprendre les phénomènes de couplage, de propagation mode commun/différentiel, d'appréhender l'origine et les caractéristiques des différents types d'essais.

1 - Introduire les fondamentaux de la CEM

- Les sources de perturbations
- Couplage des perturbations
- Niveau de CEM d'un produit

2 - Distinguer les principaux essais CEM

- Mesure des émissions conduites
- Mesure des émissions rayonnées
- Mesure des émissions harmoniques et du flicker
- Immunité radiofréquence conduite et rayonnée
- Immunité temporelle

3 - Synthétiser les principales normes par domaines d'activités

Résumé des principales normes

4 - Mettre en oeuvre les essais CEM en laboratoire

Présentation des essais

1 jour - 700 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)
1er juin

Chassieu (69)
23 novembre

MESURE

Pré-requis : Bases de l'électricité.



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens de tous secteurs d'activités (laboratoires d'essais, études et conception, maintenance et installation). Responsables techniques et qualité.

Objectifs

- Acquérir les connaissances de base et le vocabulaire de la CEM.
- Se familiariser avec les principales normes CEM.
- Savoir analyser les effets des perturbations et discuter des remèdes envisageables.

Présentation et Programme

La CEM concerne à ce jour tous les secteurs d'activités avec des problèmes devenant plus complexes, voire dans certains cas préoccupants compte tenu des signaux électriques et électroniques utilisés. Ce stage est destiné à familiariser les participants avec les problèmes posés par la CEM au niveau de leurs équipements et l'application des normes qui en découlent.

Les causes des perturbations, les modes d'interaction entre systèmes ainsi que la mise en œuvre des normes CEM sur les équipements y sont abordés notamment de façon pratique. Des éclaircissements basés sur des exemples concrets vous sont apportés afin de pouvoir prendre en compte ces aspects en phase initiale de conception ou d'intégration.

1 - S'approprier les fondamentaux liés à la CEM

Définitions et terminologie - Les sources de perturbations - Caractérisations des champs électromagnétiques - Les principaux couplages - Effets des perturbations sur les équipements - Aspects liés à l'exposition des personnes aux champs électromagnétiques

2 - Introduire les normes CEM

Les bases de la normalisation - Les normes CEM par secteur d'activités - Principales méthodes d'essais CEM - Plan de qualification CEM - Rapport d'essais

3 - Initier aux règles de conception – protections

Prise en compte de la CEM en conception - Intégration d'équipements et installations - Synthèses des règles de conception

4 - Suivre les principaux essais en laboratoire

Instrumentation de mesure - Les essais d'émission - Les essais d'immunité

2 jours - 990 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)
7-8 juin

Chassieu (69)
10-11 octobre

CONCEPTION

Pré-requis : Bases de l'électricité.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Routeurs et intégrateurs de cartes électroniques.

Objectifs

- Prise en compte des règles CEM de conception.
- Optimiser les techniques d'implantation et de tracé de circuits électroniques.
- Établir une méthodologie efficace et peu coûteuse dans le cadre du développement des circuits électroniques.
- Participer à des revues de conception CEM.
- Apprendre à intégrer des équipements/sous systèmes suivant les règles de l'art CEM.
- Appréhender les phénomènes par l'expérience

Présentation et Programme

Ce stage présente les différentes règles à prendre en compte lors du routage des cartes électroniques et leur intégration finale. L'ensemble des exemples est basé sur des applications pratiques préconisées par nos ingénieurs.

Des exemples pratiques de cartes électroniques développées en collaboration avec nos équipes illustrent l'ensemble d'un cours intégrant les aspects CEM.

Toutes les règles énoncées pour maîtriser l'implantation et le tracé des cartes sont directement visualisées sur système CAO de même les règles d'intégration sont passées en revue au travers d'une bibliothèque de photos.

1 - S'approprier les fondamentaux de la CEM

Définitions et terminologie - Couplage par impédance commune, couplage par mode différentiel, couplage par mode commun, couplage câble à câble (diaphonie), couplage par rayonnement - Synthèse des couplages (compréhension pas la démonstration) - Les modes de couplage appliqués aux cartes électroniques - Adaptation d'impédance de piste (microstrip, stripline) ...

2 - Présenter les règles de routage

Les techniques de filtrage sur circuit imprimé (condensateur, ferrite, self ...) - Maîtriser le routage des cartes électroniques - Choix de la forme de la carte, impact de la mécanique (exemple : bac à carte) - Choix de la connectique et des câblages - Règle en saisie de schéma et cahier des charges sous traitant - Importance du placement de la carte - Le routage ...

3 - Définir les règles de l'art pour les intégrations

Définition de l'équipotentialité (masse, terre, masse mécanique...) - Notion d'intérieur et d'extérieur - Conception des boîtiers, armoire, baie... - Prise en compte des ouvertures et fentes (aération, porte, écran...) - Installations de filtres et protections (les pièges) - Installation des cartes électroniques - Les filtres et leurs impacts sur l'efficacité de blindage ...

4 - Résumer les règles de l'art par l'exemple

Animation de routage à l'aide d'un logiciel CAO - Analyse de vos routages de cartes par les stagiaires - Analyse des règles d'intégration sur bibliothèque de photos - Mesures en laboratoire sur maquettes de démonstration

3 jours - 1350 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Montigny le Bx (78)
20-22 juin
14-16 novembre

CONCEPTION

Pré-requis : Connaissances préalables dans les phénomènes électromagnétiques.



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens de tous secteurs en charge de la conception, de l'intégration des convertisseurs à découpage.

Objectifs

- Comprendre la nature des phénomènes CEM liés aux convertisseurs à découpage.
- Analyser les sources de perturbations conduites et définir un filtrage efficace en mode différentiel et en mode commun.
- Définir les sources de rayonnement et mettre en œuvre les solutions adaptées.
- Prendre en compte les contraintes pertes/ niveau de perturbations

Présentation et Programme

Ce stage passe en revue les différentes règles de conception des convertisseurs à découpage. Les règles CEM de conception et d'intégration sont mises en évidence et décrites. Il permet également de définir des méthodes claires d'optimisation de ces convertisseurs telles que : les techniques de réduction des dv/dt et di/dt , le filtrage en modes commun et différentiel avec les structures de filtres les plus adaptés, le blindage des champs électriques et magnétiques.

Il reprend également des exemples précis, basés sur des cas concrets issus des essais d'investigation et de pré qualification.

Des simulations, manipulations et applications pratiques mettent en évidence les aspects importants à prendre en compte en phase de conception au regard de toutes les autres contraintes applicables avec une bonne maîtrise des coûts.

1 - Structures de convertisseurs et performances CEM typiques

Présentation de plusieurs structures d'électronique de puissance - Caractéristiques principales et ... des semi-conducteurs ...

2 - Les couplages CEM dans un convertisseur

Conduction par les fils - Impédance commune - Couplage capacitif - Rayonnements - Diaphonies - Couplage « annexe » ...

3 - Formes d'ondes et spectres des courants et tensions

Tracé des tensions et courants - Décomposition spectrale - Influence des fronts - Fourier versus analyseur de spectre

4 - Snubbers

Snubbers simples : RC et RCD - Snubber pour thyristor

5 - Spécificité des drivers

6 - Stabilité et CEM
Critère de Middlebrook - Maîtrise du bruit - Quelques étapes en design - Quelques étapes en intégration

7 - Filtres

Éléments d'un filtre - Rupture d'impédance - Quelques précautions - Filtrage d'un bus DC

8 - Commande moteur et CEM

Capacités de mode commun du moteur et filtrage de mode commun - Proximité des signaux et de la puissance

3 jours - 1350 € HT
par participant

COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

Juigné (49)
12-14 septembre

CONCEPTION

Pré-requis : Bonne connaissance de l'électronique de puissance et de la CEM.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens de R&D en charge de la conception de produits électroniques et toute personne, en usine, ayant en charge les méthodes de mises en production.

Objectifs

- Acquérir les connaissances nécessaires à la mise en œuvre d'un projet de déverminage par les méthodes HALT&HASS.

Présentation et Programme

L'accroissement des performances de fiabilité des produits répond à un double objectif mais les coûts qui y sont associés les confinent à des équipements où l'aspect financier est secondaire. La méthodologie des essais aggravés HALT (Highly Accelerated Life Test) et HASS (Highly Accelerated Stress Screening) s'inscrit comme une alternative probante et accessible.

Le procédé HALT se déroule durant la phase prototype. Mettant en œuvre des températures de fortes amplitudes et des variables rapides en températures combinées ou non, à des stress mécaniques et à d'autres contraintes spécifiques au produit, cette technique permet d'exposer rapidement les défauts et points faibles et ainsi de révéler les premiers modes de défaillances et approfondir les marges de conception.

Le HASS s'applique en phase de fabrication pour réaliser un déverminage rapide et performant en production.

1 - Découvrir les principes des essais aggravés

Identifier les secteurs d'activités et produits/équipements cibles - Préciser les raisons de réaliser des essais aggravés - A quelle étape du processus de développement les mettre en œuvre ? - Compléter et sécuriser la réussite des essais de qualification

2 - Présenter les moyens d'essais

Caractéristiques techniques - Spécificités - Avantages - Limites

3 - Définir les concepts d'un essai HALT

Méthodologie - Préparation - Réalisation

4 - Définir les concepts de déverminage par la méthode HASS

Objectif - Création d'un profil - Le POS (Proof of Screen)

5 - Retours d'expérience des essais HALT & HASS

Exemples concrets issus de campagnes d'essais réalisées - Partage d'expériences illustrant les résultats possibles suivant les stress appliqués (température, vibration...)

1 jour - 700 € HT
par participant

FIABILITÉ

Versailles (78)
24 mars
22 septembre

CONCEPTION

Pré-requis : Notions de base en essais de qualification ou de fiabilisation.


A qui s'adresse cette formation ?

Responsables techniques ou de bureaux d'études, ingénieurs chef de projet, responsables fiabilité.

Objectifs

Apprendre une méthode permettant de fiabiliser un système électronique.

Présentation et Programme

La finalité de ce stage est de s'approprier la démarche permettant de comprendre comment cerner le profil de vie du produit, de réaliser des analyses de risques technologiques afin de construire un plan de levée des risques ciblé (Essais environnementaux accélérés par l'utilisation de modèles mathématiques, essais de robustesse, qualification des composants, ...).

1 - Introduction
Définitions de la fiabilité - Défaillance, mode de défaillance et mécanisme de défaillance - Défaillance abrupte et défaut d'usure...
2 - Utilisation des mathématiques
Fonction taux de défaillance $l(t)$ - Evolution du taux de défaillance dans le temps (courbe en baignoire) - MTBF, MTTF - Utilisation des lois statistiques et leur limitation, ... - Echantillonnage...
3 - Evaluation de la fiabilité prévisionnelle
Méthode théorique (MIL-HDBK-217, IEC 62380, FIDES) - Utilisation du REX - Par essais
4 - Notre approche : "La fiabilisation par la technologie"
Définition du profil de vie du produit - Analyse de risques (technologies versus profil de vie)
5 - Construction d'une filière d'évaluation ciblée
Utilisation des essais normatifs par secteur d'activité - Validation des technologies - Essais de robustesse - Essais de durabilité...
6 - Qualification, validation des technologies
Qualification des composants (AEC-Q-XXX, PPAP, aéronautique, spatial...) - Essais de qualification des technologies (sans plomb,...)
7 - Essais de robustesse
Définition de la robustesse - le HALT - Elaboration d'un plan d'essais - Réalisation d'un plan d'essais
8 - Essais de durabilité
Revue de différents essais de fiabilité - Lois d'accélération - Construction d'un plan d'essais, séquençement des essais
9 - Procédés de fabrication
La maîtrise des procédés - L'audit fournisseur
10- Positionnement du déverminage
Définition du déverminage - Le HASS, HASA, ESS - POS et SOS - Efficacité du déverminage
11 - Exercices pratiques sur un cas concret
Tout au long de la formation des exercices sont proposés aux stagiaires
12 - Questions / Réponses

Niveau de technicien supérieur expérimenté ou d'ingénieur travaillant sur

Pré-requis : la qualité ou fiabilité d'un produit soit au niveau de sa fabrication ou de sa sélection.

3 jours - 1980 € HT
 par participant

FIABILITÉ
Bordeaux - Pessac (33)

21-23 mars

6-8 juin

12-14 septembre

21-23 novembre

Versailles (78)

4-6 avril

Guyancourt (78)

7-9 novembre

CONCEPTION

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation


A qui s'adresse cette formation ?

Responsables produits, chefs de projet, techniciens et ingénieurs BE et responsables qualité ou méthode non spécialistes des essais mécaniques mais ayant à prendre en compte les contraintes mécaniques.

Objectifs

Identifier et comprendre les phénomènes vibratoires et chocs, ainsi que les exigences qui y sont liées.

Evaluer pour anticiper les sollicitations que subissent les équipements lors des qualifications et au cours de leur cycle de vie.

Connaître les exigences des principales normes afin de les traiter en amont dès la phase de conception.

Savoir utiliser les outils, essais et calculs, au service du développement.

Présentation et Programme

Le but principal de cette formation est de sensibiliser les participants aux phénomènes dynamiques (vibration, choc, fatigue...).

Les démonstrations adjointes aux présentations théoriques permettent de visualiser et de comprendre les phénomènes de résonance, d'amplification et d'amortissement, d'appréhender l'origine et les caractéristiques des différents types de sollicitations.

1 - Les fondamentaux
Appréhender, à partir d'un système simple à 1 degré de liberté, les grandeurs physiques caractéristiques des phénomènes dynamiques (fréquence, force, déplacement, vitesse, accélération...) - Apprendre et illustrer les notions de résonance, amplification et amortissement, statique et dynamique, fatigue des matériaux.
2 - Les sollicitations vibrations et chocs
Connaître les différentes natures de signal (sinus, aléatoire, chocs, combiné, SRC...) et la justification des essais s'y rapportant - Revoir les notions de traitement du signal et savoir analyser les signaux, notamment aléatoires - Evaluer les principales grandeurs réelles et d'essai et comprendre leur influence sur l'équipement - Comprendre les différentes exigences mécaniques des normes d'essais civiles (RTCA DO 160, ISO 16750...) et militaires (MIL STD 810, AIR 7306 ou Stanag 4370)
3 - Les essais et simulations numériques
Connaître les matériels d'essais et de pilotage de vibration et choc, leurs possibilités et limites - Aborder des notions liées à la réalisation des essais et concevoir un outillage d'essai mécanique - Connaître les méthodes numériques permettant d'optimiser la conception en dynamique (simulation, calcul de fatigue, personnalisation des essais) et savoir quand les utiliser - Savoir lire un rapport d'essai ou d'étude numérique
1 jour - 700 € HT
 par participant

MÉCANIQUE
Toulouse (31)

16 mars

Versailles (78)

8 juin

St-Etienne (42)

16 novembre

CONCEPTION
Pré-requis : Notions de base en conception mécanique.

A qui s'adresse cette formation ?

Responsables produits, chefs de projets, techniciens et ingénieurs de bureaux d'études, ayant la responsabilité de la conception, de la définition de spécifications d'essais, ou du suivi de campagnes d'essais de qualification d'équipements.

Objectifs

Comprendre comment recenser et synthétiser l'environnement mécanique d'un produit/système par la voie expérimentale, numérique ou documentaire. Introduire le concept de profil de vie.

Sécuriser la définition des environnements par des méthodes statistiques.

Savoir définir et établir une spécification d'essais.

Adapter ses résultats à l'application sur moyens d'essais en laboratoire

Prendre en compte les résultats dans le dimensionnement des produits/systèmes

Présentation et Programme

A l'inverse des formations décrivant une méthodologie lourde et rigide de personnalisation d'essais, ce stage propose une vision pragmatique et intuitive du domaine.

L'objectif du stage est de permettre à l'auditeur de comprendre et de s'approprier la méthodologie de la démarche de personnalisation des essais par le biais d'une approche pragmatique et pratique. Pour cela, l'ensemble des points du programme sera illustré par des démonstrations et des études à l'aide de nos moyens logiciels.

Ce stage fournit les connaissances de base de la méthode, de la prise en compte de l'environnement mécanique d'un produit à la rédaction de la spécification d'essais à mettre en œuvre en laboratoire.

1 - La démarche en quelques mots

Les 4 étapes incontournables (1-Qualification, 2-Quantification, 3-Synthèse de l'environnement du produit/système et 4-Rédaction du programme d'essais) - Les simplifications possibles de la démarche

2 - Les fondamentaux théoriques de la personnalisation d'essais

Evaluation de l'environnement du produit/système par l'expérimentation et le post-traitement de données ou la simulation

3 - Synthèse des dommages obtenus par fatigue (SDF : Spectre de Dommage par Fatigue, SFX : Spectre de dommage par fatigue à risque de dépassement)

Prise en compte de l'environnement maximal (SRC : Spectre de Réponse aux Chocs, SRE : Spectre de réponse Extrême, SRX : Spectre de Réponse extrême à risque de dépassement) - Sécuriser ses résultats par des méthodes statistiques (CG : Coefficient de Garantie, FE : Facteur d'Essais)

4 - Comprendre et synthétiser l'environnement de son produit

Approche méthodologique rigide mentionnée dans les normes - Les limites et les risques de la recherche de représentativité parfaite - Adapter la méthodologie à son projet : vers une plus grande souplesse d'application

5 - La définition d'environnement par similarité et par forfait

L'utilisation du retour d'expérience dans la démarche de personnalisation d'essais

6 - Application sur un cas concret

2 jours - 990 € HT
par participant

MÉCANIQUE

Bourgoin-Jallieu (38)
28-29 mars

Versailles (78)
26-27 septembre

CONCEPTION

Pré-requis : Notions de base en mécanique.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation

A qui s'adresse cette formation ?

Chefs de projets, techniciens et ingénieurs de bureaux d'études, ayant la responsabilité de la réalisation ou du suivi de campagnes d'essais mécaniques. Technicien et ingénieurs débutants en simulation.

Objectifs

Maîtriser les fondamentaux de la mécanique vibratoire et utiliser les grandeurs physiques caractéristiques du comportement dynamique d'une structure

Identifier et comprendre les phénomènes vibratoires et chocs, les exigences qui y sont associées et les moyens de les mettre en œuvre en laboratoire

Acquérir les bases en simulation numérique vibratoire

Appréhender le dommage par fatigue

Savoir associer les outils, essais et calculs au service du développement

Présentation et Programme

Le but principal de ce stage est d'aborder d'une manière pragmatique et pratique la complémentarité, les avantages, inconvénients et limites entre des essais physiques et une qualification simulation numérique.

Le stage présente également les services proposés par la simulation pour la préparation des essais, notamment sur le dimensionnement, la validation du comportement dynamique et la stratégie de pilotage des outillages de fixation des équipements en tests sur les générateurs électrodynamiques de vibrations.

Les séquences théoriques sont concrétisées par des démonstrations à l'aide des moyens du laboratoire et des outils de calcul de structure et de calcul de dommage par fatigue de notre département ingénierie.

1 - Les fondamentaux de la mécanique vibratoire

Appréhender, à partir d'un système à 1DDL, les grandeurs physiques caractéristiques des phénomènes dynamiques - Appréhender et illustrer les notions de résonance, de déformée modale, d'amplification et d'amortissement statique et dynamique ...

2 - Comprendre la philosophie des essais mécaniques

Revoir les notions de traitement du signal, et notamment les transformations temps/fréquence - Connaître et comprendre les différents types de sollicitations vibratoires présentes dans la normalisation et dans les spécifications d'essais ...

3 - Les fondamentaux de la simulation numérique en mécanique

Connaître de manière globale les principes et méthodes des calculs de structure - Connaître les outils de simulation et leurs limites - Savoir transcrire un besoin en programme de calcul - Appréhender les calculs de dommage par fatigue ...

4 - La simulation au service des essais physiques

Dimensionner un outillage de fixation sur un moyen d'essais et définir sa stratégie de pilotage à l'aide de l'outil calcul - Corréler les calculs avec les essais et les essais avec le calcul - Savoir dans quelle situation utiliser le calcul en amont des essais ...

5 - Introduction à la simulation d'essais multiphysiques

2 jours - 990 € HT
par participant

MÉCANIQUE

Bourgoin-Jallieu (38)
27-28 juin

Versailles (78)
21-22 novembre

CONCEPTION

Pré-requis : Notions de base en mécanique.



A qui s'adresse cette formation ?

Responsables produits, chefs de projets, techniciens et ingénieurs de bureaux d'études, ayant la responsabilité de la conception, de la définition de spécifications d'essais climatiques, ou du suivi de campagnes d'essais de qualification d'équipements.

Objectifs

Appréhender la démarche et la méthodologie de la personnalisation d'essai de l'expression de besoin jusqu'à l'établissement de la spécification d'essais.

Assurer une définition d'essais respectueuse du besoin et compatible avec les aspects industriels.

Connaître les définitions des agents climatiques.

Rappeler l'environnement normatif.

Présentation et Programme

En s'appuyant sur la démarche de personnalisation des essais permettant de définir une spécification pertinente, ce stage s'applique aussi bien pour les phases de développement que pour l'optimisation d'un produit existant. Les fondamentaux en thermique et la terminologie en climatique seront revus pour une bonne compréhension de la démarche de personnalisation qui sera traitée en pratique au travers d'un cas concret.

1 - Introduire les fondamentaux des essais climatiques

- Le contexte technique et économique
- La normalisation
- Définition des agents climatiques

2 - La méthodologie de personnalisation en 4 étapes :

- La définition du profil de vie
- L'établissement de l'environnement attendu
- L'établissement des sévérités d'essais
- La rédaction de la spécification d'essais

3 - La réalisation des essais

- Le choix des moyens d'essais
- Le choix de l'instrumentation
- Le rapport de qualification

4 - Approche du vieillissement en climatique

5 - Travaux pratiques

Mise en œuvre de la démarche de personnalisation au travers d'un exemple concret.

3 jours - 1350 € HT
par participant

CLIMATIQUE

Versailles (78)

16-18 mai

Bourgoin-Jallieu (38)

21-23 novembre

CONCEPTION

Pré-requis : Notions de base en thermique et/ou climatique.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



A qui s'adresse cette formation ?

Responsables qualité de laboratoires concernés par la mise en place d'un Système d'Assurance Qualité selon le référentiel EN ISO/CEI 17025 en vue d'une accréditation. Toutes personnes impliquées dans la mise en œuvre d'un Système d'Assurance Qualité au sein d'un laboratoire.

Objectifs

Se familiariser avec les exigences du référentiel EN ISO/CEI 17025 et LAB REF 02.

Maîtriser les règles afin de mettre en place un Système d'Assurance Qualité.

Optimiser un Système d'Assurance Qualité.

Connaître la démarche à suivre pour l'obtention de l'accréditation COFRAC.

Présentation et Programme

Ce stage présente les exigences applicables aux laboratoires soucieux de mettre en place un Système Qualité et d'en assurer son suivi.

Au cours de la formation, pour chaque paragraphe clé de la norme EN ISO/CEI 17025, de nombreux exemples seront présentés afin de disposer d'outils Qualité permettant l'amélioration d'un système qualité.

Par la suite, le processus d'accréditation est décrit.

1 - S'approprier les bases de l'assurance qualité

2 - Décrire la norme EN ISO/CEI 17025

Points clés - Prescriptions relatives au management de la qualité - Prescriptions techniques

3 - Maîtriser les exigences de la NORME EN ISO/CEI 17025

Gestion de la documentation - Gestion du personnel - Traitement d'une prestation - Environnement d'essais - Contrôle des résultats - Les actions curatives, correctives et préventives - Les audits internes, externes et clients - La revue de direction

4 - Gérer le parc des équipements de mesures

Application du document COFRAC LAB GTA 07 et LAB GTA 13 - Mise en place des programmes d'étalonnage - Critères métrologiques - Mention et utilisation des incertitudes de mesure dans les rapports ou certificat et prise en compte dans la déclaration de conformité - Remise en service des équipements

5 - Définir la politique qualité

6 - Entamer la démarche d'accréditation auprès d'un organisme d'accréditation (Ex: COFRAC)

2 jours - 990 € HT
par participant

QUALITÉ

Montigny le Bx (78)

27-28 septembre

CONCEPTION

Pré-requis : d'une activité Laboratoire d'Essais ou d'Etalonnage. Avoir minimum 1 an d'expérience au sein



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs et techniciens de laboratoire d'essais et/ou de laboratoire d'étalonnage, responsables métrologie. Ingénieurs ou techniciens d'essais en charge du calcul d'incertitude.

Objectifs

Connaître et maîtriser l'incertitude des résultats d'essais.
Évaluer la contribution respective de l'incertitude associée à chaque essai d'émission et d'immunité.
Maîtriser les normes et spécifications applicables en CEM / Radio dans le cadre de l'incertitude de mesure

Présentation et Programme

La norme EN ISO/CEI 17025 met l'accent sur le concept d'incertitude de mesure dans le domaine des essais et étalonnages.
Face aux actions à mener par les laboratoires, ce stage vise dans un premier temps à synthétiser les documents et normes applicables en matière d'incertitude de mesure.
Par la suite, les méthodes d'estimation et d'utilisation de l'incertitude de mesure sont traitées.

1 - S'approprier les bases de l'approche incertitude de mesure

Concepts de base et définitions - Pourquoi utiliser l'incertitude de mesure - Méthodes d'évaluation normalisées ...

2 - Caractériser erreurs de mesure et incertitude de mesure

Erreurs : effets et corrections - Variables affectant un résultat de mesure - Comment utiliser l'incertitude

3 - Exprimer l'incertitude de mesure pour un essai donné

Sources d'incertitudes pour un essai donné - Budgets d'incertitudes - Choix de la distribution de probabilité ...

4 - Décrire les exigences de la NORME EN ISO/CEI 17025 et LAB REF02

Politique COFRAC sur l'utilisation de l'incertitude - Utilisation de l'incertitude par un laboratoire accrédité ...

5 - Evaluer l'incertitude de mesure en CEM et radio

Normes applicables - Incertitudes en essai d'émission et d'immunité - Budgets d'incertitudes de la chaîne de mesure ...

6 - Interpréter un résultat d'essai par rapport à une limite

Utilisation de l'incertitude de mesure pour une décision - Conformité par rapport à une limite : décision à prendre ?

7 - Analyser avec les stagiaires des exemples concrets

Exemples de calcul - Émission - Immunité - Radio

8 - Préciser les éléments de bibliographie et la documentation

1 jour - 700 € HT
par participant

CEM - SÉCU - RADIO

Montigny le Bx (78)

7 juin
21 décembre

CONCEPTION

Pré-requis : Bases en métrologie.

Moyens pédagogiques : dossier technique comportant le texte des exposés, salle de formation et équipements divers - Modalités d'évaluations et de suivi : Feuilles de présence, questionnaire satisfaction et attestation de formation



En partenariat avec :



A qui s'adresse cette formation ?

Ingénieurs qualité AQF, responsables produits, auditeurs, chefs de projet.

Objectifs

Acquérir les informations nécessaires à la mise en oeuvre maîtrisée des procédés d'assemblage des composants électroniques
Connaître les éléments de contrôles et d'analyses de défaillance.

Présentation et Programme

Ce stage vous permet de savoir juger de la qualité des assemblages à partir de l'étude des différents éléments entrant dans la fabrication du produit final : circuits imprimés, circuits hybrides, composants, matériaux de brasage avec et sans plomb, matériaux de collage et autres.

A l'issue de cette formation, vous êtes en mesure de mettre en oeuvre : assemblage (PTH, SMT), fluxage, brasures, profils, conditionnement stockage, nettoyage...

Vous maîtrisez les aspects essentiels de contrôle et d'analyses de défaillance ainsi que les règles essentielles permettant d'assurer la maîtrise des processus.

1 - Circuits imprimés

Interconnexions : généralités économiques - Technologies : double face, multicouche, flex... - Caractéristiques physiques : coefficient d'expansion thermique, flambage, Tg - Prise d'humidité - Finitions métallurgiques des surfaces de brasure - Mouillabilité et moyen de contrôle - Stockage et manipulation - Mécanismes de défaillance

2 - Les composants

Les matériaux des terminaisons des broches, billes (BGA, µBGA et flip chip)- La brasabilité et les moyens de contrôle associés - Susceptibilité à l'absorption d'humidité et règles de désorbage applicables aux composants plastique - Conditions de stockage - Contrôles non destructifs : visuel optique, acoustique et rayon X - Mécanismes de défaillance liés à l'assemblage

3 - Les brasures

Terminologie et définitions : brasure, soudure, joint brasé... - Diagramme de phase (plomb et étain)- Les alliages plomb / étain utilisés - Les brasures sans plomb - Fusion et refusion - Phases : morphologies et évolution - Intermétalliques - Black pad - La mouillabilité et l'atmosphère de brasage - Les crèmes à braser - Les flux : nature, action, efficacité, risques associés - Le nettoyage

4 - Les assemblages

Les procédés d'assemblages étape par étape, CMS, brasage vague, autres moyens - Influence du design carte sur le choix de process - Les modes de dépôt : sérigraphie, seringue - Les collages isolants et conducteurs - Les machines de placement - Profil de température et contrôle - Contrôle de fabrication et référentiels - Réparation, précaution, risques... - "Robustification" Protection des assemblages - Influence du layout (dimensions, formes des empreintes CMS) - Stockage des cartes - Mécanismes de défaillance des assemblages : défauts, contrôles et remèdes.../...

3 jours - 1980 € HT
par participant

QUALITÉ

Bordeaux - Pessac (33)

14-16 mars
19-21 septembre

Guyancourt (78)

21-23 novembre

CONCEPTION

Pré-requis : Connaissance de base en assemblage des cartes.

Bulletin d'inscription

A retourner par fax au 01 30 57 87 82, par email à formation@emitech.fr ou par courrier à EMITECH - Service Formation - 3, rue des Coudriers - CAP 78 - ZA de l'Observatoire 78180 Montigny le Bretonneux

Renseignement sur l'entreprise

Raison sociale

Adresse

Code postal Ville

Siret (14 chiffres) [][][][][][][][][][][][][][][][][] NAF/APE

Responsable de formation

Mme M Prénom.....

DRH Assistant(e) RH Chargé(e) de formation Autre

Téléphone

E-mail

Personne en charge du dossier

Mme M Prénom.....

Téléphone

E-mail

Compléter ce formulaire en ligne : www.formation-emitech.fr

Inscription aux stages

Participant(s)

Mme M Prénom

Fonction Téléphone

E-mail

Réf. 2017 - [][][][] Date Session Prix €^{HT}

Participant(s)

Mme M Prénom

Fonction Téléphone

E-mail

Réf. 2017 - [][][][] Date Session Prix €^{HT}

Participant(s)

Mme M Prénom

Fonction Téléphone

E-mail

Réf. 2017 - [][][][] Date Session Prix €^{HT}

Adresse de facturation

Fait le

à

Signature

Raison sociale (ou Organisme)

Adresse

Contact

Code postal Ville

Siret (14 chiffres) [][][][][][][][][][][][][][][][][] NAF/APE

N° Intracommunautaire

Lorsque le règlement est assuré par un **organisme gestionnaire des fonds de formation**, indiquez avec précision l'intitulé et l'adresse de cet organisme ainsi que les coordonnées de la personne en charge du dossier.

Inscription

Les formations intra-entreprises doivent faire l'objet d'un devis spécifique. Pour des raisons pédagogiques, les stages interentreprises n'autorisent qu'un nombre limité de stagiaires. Les demandes sont enregistrées en fonction de la date d'arrivée et il est donc recommandé de s'inscrire dans les meilleurs délais. L'inscription ne devient définitive qu'à réception d'une confirmation écrite, bulletin d'inscription ou commande accompagnée du montant du stage. Dans le cas d'une prise en charge du stage par un organisme gestionnaire des fonds de formation de l'entreprise, l'inscription ne devient effective qu'à réception de l'accord de prise en charge. Emitech se réserve le droit d'annuler toute session de stage pour laquelle le nombre de participants n'est pas suffisant.

Convocation - Questionnaire préalable

Environ un mois avant le début du stage, une convocation et un questionnaire préalable sont envoyés par mail à l'attention du responsable formation et du stagiaire. Un plan d'accès ainsi que la liste des hôtels proches de notre centre de formation y sont joints.

Frais de participation

Le coût du stage inclut les frais de restauration du midi et le support de cours.

Moyens pédagogiques, techniques et d'encadrement

Supports pédagogiques et techniques, équipements divers, salles de formation.

Désistement

Toute inscription peut être annulée dans les 10 jours précédant le stage. Jusqu'à la veille du stage, le responsable formation de l'entreprise peut remplacer un stagiaire par une autre personne. Il n'y a aucun remboursement en cas d'absence d'un stagiaire au début ou au cours de la formation.

Attestation

À l'issue du stage et après émargement de la feuille de présence par le stagiaire, une attestation de stage est établie et est adressée au responsable formation de l'entreprise.

Facture - Convention

Après le déroulement du stage, une facture acquittée tenant lieu de convention simplifiée est adressée à l'entreprise ou à l'organisme gestionnaire des fonds de formation. Emitech est organisme de formation conventionné par l'Etat. Sur demande, une convention de formation est établie avant le stage.

Prise en charge de la formation par votre OPCA (*)

Une convention de formation remplie par Emitech est envoyée au responsable de formation. Si vous souhaitez que votre OPCA prenne en charge le paiement de la formation Emitech, il vous appartient :

- d'effectuer la DPC (Demande préalable d'accord de Prise en Charge) vers l'OPCA au plus tard en même temps que votre demande vers Emitech.
- de nous indiquer l'OPCA concerné et ses coordonnées.

Dans le cas contraire (DPC faite trop près de la formation ou après la formation), l'éventuelle acceptation de prise en charge ne sera pas connue d'Emitech, et votre organisme sera facturé directement.

(*) OPCA : Organisme Paritaire Collecteur Agréé

Groupe Emitech

Centre de MONTIGNY

3, rue des Coudriers - CAP 78
ZA de l'Observatoire
78180 MONTIGNY LE BX
Tél. : 01 30 57 55 55
E-mail : contact@emitech.fr

Centre de SATORY

Bâtiments 146 - 147
13, route de la Minière
78000 VERSAILLES
Tél. : 01 30 57 55 55
E-mail : satory@emitech.fr

Centre d'ORGEVAL

665, rue de la maison Blanche
78630 ORGEVAL
Tél. : 01 39 75 22 22
E-mail : orgeval@emitech.fr

Centre de COURTABOEUF

10, avenue du Québec
Bat D5, Silic 538
ZA Courtaboeuf 1
91140 VILLEBON SUR YVETTE
Tél. : 01 69 07 82 82
E-mail : courtaboeuf@emitech.fr

Centre de DOURDAN⁽¹⁾

21, rue de la Gaudrée
91410 Dourdan
Tél. : 01 78 94 09 80
E-mail : thiery.biolchini@diractechnology.com
www.diractechnology.com

Centres d'ANGERS

Site de Beaucozézé
Z.I. Angers - Beaucozézé
15, rue de la Cloie
49070 BEAUCOUZE
Tél. : 02 41 73 26 27

Site de Juigné sur Loire

21 rue de la Fuye
Parc d'activités de Lanserre
49610 JUIGNE SUR LOIRE
Tél. : 02 41 57 57 40
E-mail : atlantique@emitech.fr

Centre de RENNES

2, allée du Chêne Vert
35650 LE RHEU
Tél. : 02 99 14 59 14
E-mail : lerheu@emitech.fr

Centre du MANS

9, rue Maurice Trintignant
72100 LE MANS
Tél. : 02 43 88 21 53
E-mail : lemans@emitech.fr

Centre de TOULOUSE

9 impasse de la Plambère
31300 TOULOUSE
Tél. : 05.32.09.20.31
E-mail : toulouse@emitech.fr

Centre d'ANGOULEME

Parc des trois Piliers
171, rue du Pont Neuf
16600 RUELLE SUR TOUVRE
Tél. : 05 45 94 61 90
E-mail : angouleme@emitech.fr

Centre de MONTPELLIER

Z.I. de la Vallée du Salaison
145, rue du Massacan - BP 80025
34741 VENDARGUES Cedex
Tél. : 04 67 87 11 02
E-mail : grand-sud@emitech.fr

Centre de MARGNANE⁽²⁾

Technoparc des Florides
Îlot Carmin, Bâtiment 2
13700 MARGNANE
Tél. : 0442420826
E-mail : contact@pieme.fr
www.pieme.fr

Centre de LYON

Z.I. de Mi-Plaine
7, rue Georges Méliès
69680 CHASSIEU
Tél. : 04 78 40 66 55
E-mail : chassieu@emitech.fr

Centre de SAINT-ETIENNE⁽³⁾

Z.I. du Devey
14, rue du Père de Thoisy
42100 SAINT-ETIENNE
Tél. : 04 77 81 55 00
E-mail : info@adetests.fr
www.adetests.fr

Centre de BOURGOIN⁽⁴⁾

49, Boulevard du Prè Pommier
38300 BOURGOIN-JALLIEU
Tél. : 04 74 93 83 83
E-mail : bourgoin@environnetech.fr
www.environnetech.fr

Centre de SOCHAUX⁽⁵⁾

364, rue Armand Japy
Technoland
25460 ETUPES
Tél. : 03 81 90 75 90
E-mail : commercial@eurocem.fr
www.eurocem.fr



Scannez ce code pour
télécharger ce catalogue



Le Groupe Emitech est constitué d'Emitech et de ses filiales
Dirac (1), Pieme (2), Adetests (3), Environne'Tech (4)
et Eurocem (5)