



L C I E

DES FORMATIONS CRÉATRICES DE VALEUR

Votre catalogue 2021

LCIE BUREAU VERITAS





LES STAGES INTER-ENTREPRISES

Le programme de formation du LCIE se compose de **85 stages** dont **4 nouveaux** dispensés principalement dans ses locaux de Fontenay-aux-Roses (92) et de Moirans (38). Les prix indiqués correspondent au tarif par personne pour une inscription à une session quel que soit le lieu.



LES STAGES SPÉCIFIQUES OU FORMATIONS INTRA-ENTREPRISES

Pour répondre aux besoins spécifiques des entreprises, le LCIE organise, à la demande, des stages sur mesure et des journées thématiques dont l'objectif principal est la prise en compte de la réalité de l'entreprise et des contraintes liées à l'exercice de son métier. Ces stages et séminaires peuvent se dérouler sur les sites du LCIE ou dans les locaux des entreprises, en France, en Europe, en Asie, en Afrique et au Moyen-Orient.

LES MOYENS ET L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUES

- > Nombre limité de participants,
- > Exposés théoriques et techniques, démonstrations,
- > Études de cas et travaux pratiques,
- > Remise d'un support de cours,
- > Visite des laboratoires.

NOTRE CENTRE DE FORMATIONS

LCIE (92)

33, avenue du Général Leclerc
F-92260 Fontenay aux Roses

LCIE (38)

ZI Centr'alp
170, rue de Chatagnon
F-38430 Moirans

SOMMAIRE



Page 4

**ACCÈS AUX MARCHÉS MONDIAUX
ET RÉGLEMENTATIONS**



Page 21

DISPOSITIFS MÉDICAUX



Page 44

**COMPATIBILITÉ
ÉLECTROMAGNETIQUE - RADIO**



Page 70

**CONFORMITÉ DES PRODUITS ET
EXPERTISE TECHNOLOGIQUE**



Page 13

**ÉQUIPEMENTS DE CHARGE DE
VEHICULES ÉLECTRIQUES (EVSE)**



Page 26

DÉVELOPPEMENT DURABLE



Page 56

ATMOSPHERES EXPLOSIBLES



Page 84

**METIERS DE MESURES DE
CONTRÔLES ET D'ESSAIS**



ACCÈS AUX MARCHÉS MONDIAUX ET RÉGLEMENTATIONS

> Facilitez vos exportations de produits électriques et électroniques

CERT 1

> Les clefs pour exporter en Amérique du Nord : Canada et États-Unis

CERT 2

> Les clefs pour exporter en Amérique du Sud et Centrale : Argentine, Brésil et Mexique

CERT 3

> Les clefs pour exporter en Asie : Chine, Corée et Japon

CERT 4

> Les clefs pour exporter en Europe de l'Est : Russie, Kazakhstan et Biélorussie

CERT 5

> Accéder au marché européen avec le marquage CE

EUR

> Marquage CE dans le secteur de la défense

REG 1

> Fiabilisez vos importations de produits électriques et électroniques en provenance d'Asie

REG 2





> Facilitez vos exportations de produits électriques et électroniques

PRIX HT
Sur devis

DATES
À convenir

DURÉE
1 jour (7 heures)

LIEU
LCIE
ou site client

INTERVENANT
Chargée de
la certification
internationale

PRÉ-REQUIS
Aucun

O B J E C T I F S

1. Faciliter l'accès aux **marchés internationaux** et identifier le besoin de marque de conformité obligatoire ou volontaire pour les produits électriques concernés.
2. Comprendre les **accords internationaux** de reconnaissance des résultats d'essais.
3. Comprendre le **système OC** (CB Scheme) et la valeur ajoutée qu'il procure par la délivrance des marques étrangères.
4. Mieux cibler vos marchés et analyser leurs contraintes ;
réduire vos coûts à l'export et augmenter la synergie de vos équipes.

P U B L I C

- > Dirigeants d'entreprises, responsables des ventes à l'export.
- > Services qualité et développement des produits.

P R O G R A M M E

- > **Présentation de la certification volontaire de produits électriques et électroniques : à quoi sert-elle ?**
- > **Les aspects réglementaires**
- > **Valeur ajoutée de la certification par rapport au marquage CE**
- > **Le système OC, le principe, les procédures applicables**
- > **Les exigences pour les essais**
- > **Les déviations nationales**
- > **Mise en œuvre du programme à l'aide d'études de cas**
- > **Les spécificités pour les marchés : Amérique du Nord, Amérique du Sud, Asie et Europe de l'Est**



> Les clefs pour exporter en Amérique du Nord : Canada et États-Unis

 **PRIX HT**
Sur devis

 **DATES**
À convenir

 **DURÉE**
1 jour (7 heures)

 **LIEU**
LCIE
ou site client

 **INTERVENANT**
Chargée de
la certification
internationale

 **PRÉ-REQUIS**
Aucun

O B J E C T I F S

1. Identifier les **exigences réglementaires et normatives** nécessaires à l'accès aux marchés nord-américains.
2. Clarifier les **processus de certifications** (obligatoires ou volontaires) afin de faciliter l'exportation de vos produits électriques et électroniques.

P U B L I C

- > Dirigeants d'entreprises, responsables des ventes à l'export.
- > Services qualité et développement de produits.

P R O G R A M M E

- > **Les aspects réglementaires obligatoires et volontaires**
- > **Les organismes et marques de certification :**
 - Sécurité électrique : NRTL
 - Radio et télécom : FCC
- > **Les marques de certification : les conditions d'obtention, le suivi de production**
- > **Accords de reconnaissance mutuelle et les accords bilatéraux**

**O R G A N I S A T I O N
P É D A G O G I Q U E**

- > Formation dispensée en intra et/ou en « webinar ».



> Les clefs pour exporter en Amérique du Sud et Centrale : Argentine, Brésil et Mexique

PRIX HT
Sur devis

DATES
À convenir

DURÉE
1 jour (7 heures)

LIEU
LCIE

INTERVENANT
Chargée de la certification internationale

PRÉ-REQUIS
Aucun

O B J E C T I F S

1. Identifier les **exigences réglementaires et normatives** nécessaires à l'accès au marché sud-américain.
2. Clarifier les **processus de certification** (obligatoires ou volontaires) afin de faciliter l'exportation de vos produits électriques et électroniques.

P U B L I C

- > Dirigeants d'entreprises, responsables des ventes à l'export.
- > Services qualité et développement de produits.

P R O G R A M M E

- > **Les aspects réglementaires obligatoires et volontaires**
- > **Les organismes et marques de certification :**
 - Sécurité électrique et CEM : IRAM (S MARK), INMETRO, ANCE NYSE (NOM)
 - Radio et télécom : NCC, ANATEL, IFETEL
- > **Les marques de certification : les conditions d'obtention, le suivi de production**
- > **Les accords de reconnaissance mutuelle et les accords bilatéraux**

**O R G A N I S A T I O N
P É D A G O G I Q U E**

- > Formation dispensée en intra et/ou en « webinar ».
- > Les « webinars » font l'objet d'annonces sur le site web.



> Les clefs pour exporter en Asie : Chine, Corée et Japon

 **PRIX HT**
Sur devis

 **DATES**
À convenir

 **LIEU**
LCIE

 **DURÉE**
1 jour (7 heures)

 **INTERVENANT**
Chargée de la certification internationale

 **PRÉ-REQUIS**
Aucun

O B J E C T I F S

1. Identifier les **exigences réglementaires et normatives** nécessaires à l'accès aux marchés chinois, coréen du sud et japonais.
2. Clarifier les **processus de certifications** (obligatoires ou volontaires) afin de faciliter l'exportation de vos produits électriques et électroniques.

P U B L I C

- > Dirigeants d'entreprises, responsables des ventes à l'export.
- > Services qualité et développement de produits.

P R O G R A M M E

- > **Les aspects réglementaires obligatoires et volontaires**
- > **Les organismes et marques de certification :**
 - Sécurité électrique et CEM : CCC, KC, PSE,
 - Radio et télécom : SRCC, NAL, KC, MIC
- > **Les marques de certification : les conditions d'obtention, le suivi de production**
- > **Les accords de reconnaissance mutuelle et les accords bilatéraux**

**O R G A N I S A T I O N
P É D A G O G I Q U E**

- > Formation dispensée en intra et/ou en « webinar ».
- > Les « webinars » font l'objet d'annonces sur le site web.



> Les clefs pour exporter en Europe de l'est : Russie, Kazakhstan et Biélorussie



PRIX HT
Sur devis



DATES
À convenir



DURÉE
1 jour (7 heures)



LIEU
LCIE



INTERVENANT
Chargée de
la certification
internationale



PRÉ-REQUIS
Aucun

O B J E C T I F S

1. Identifier les **exigences réglementaires et normatives** nécessaires à l'accès aux marchés de la Russie, de la Biélorussie et du Kazakhstan.
2. Clarifier les processus de certifications (obligatoires ou volontaires) afin de faciliter l'exportation de vos produits électriques et électroniques.

P U B L I C

- > Dirigeants d'entreprises, responsables des ventes à l'export.
- > Services qualité et développement des produits.

P R O G R A M M E

- > **Les aspects réglementaires, obligatoires et volontaires**
- > **La marque de certification EAC**
- > **Les conditions d'obtention et le suivi de production**
- > **Les accords de reconnaissance mutuelle et accords bilatéraux**

**O R G A N I S A T I O N
P É D A G O G I Q U E**

- > Formation dispensée en intra et/ou en « webinar ».



> Accéder au marché européen avec le Marquage CE



PRIX HT par personne
650 €



DATES
09 février 2021
15 juin 2021
19 octobre 2021



DURÉE
1 jour (7 heures)



LIEU
LCIE
ou site client



INTERVENANT
Expert
réglementaire



PRÉ-REQUIS
Aucun

O B J E C T I F S

1. Présenter les **mécanismes** permettant l'accès des produits électriques au marché européen, les principales **réglementations applicables** dans ce secteur et fournir les principales **méthodologies** pour l'application.

P U B L I C

> Fabricants, distributeurs et importateurs en charge de la qualité et du respect de la conformité des produits.

P R O G R A M M E

> **Introduction**

- Principes généraux des réglementations européennes
- Principes de la Nouvelle Approche et du Marquage CE
- Rôle et organisation des différents acteurs : Commission Européenne, États membres, organismes notifiés, organismes de normalisation
- Responsabilités des fabricants, distributeurs et importateurs

> **Rappel des réglementations liées à la sécurité des appareils électriques**

- Directive Basse Tension
- Directives sectorielles : Dispositifs Médicaux, Machines, ATEX

> **Rappel des réglementations liées à la prise en compte de l'environnement des produits électriques**

- Directive CEM
- Directive d'éco-conception ErP
- Directive substances dangereuses RoHS

> **Contrôle du marché**

- Surveillance du marché intérieur
- Contrôles aux frontières

> **Méthode – Application pour la mise sur le marché**

- Prise en compte des différentes réglementations applicables à un même produit dans le but d'apposer le marquage CE
- Principes généraux de veille réglementaire



> Marquage CE dans le secteur de la défense



PRIX HT
Sur devis



DATES
À convenir



DURÉE
1 jour (7 heures)



LIEU
LCIE
ou site client



INTERVENANT
Expert
réglementaire



PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **bases fondamentales du marquage CE** afin d'identifier les directives applicables à vos produits et comprendre comment faire évaluer la conformité de vos produits.
2. Apporter aux industriels et aux donneurs d'ordres du secteur de la défense une **vision claire sur les enjeux et leurs responsabilités** liés à la santé et à la sécurité des utilisateurs de ces produits.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens chargés du développement et/ou de l'évaluation de la conformité des matériels électriques et électroniques dans le domaine de la défense.

P R O G R A M M E

> **Le Marquage CE :**

- Historique
- Définitions
- Directives et Normes

> **Les obligations vis-à-vis du Marquage CE :**

- Les produits concernés
- Le droit français

> **Responsabilité des fabricants :**

- Définition du fabricant
- La sous-traitance

> **Les aspects juridiques**

> **Composition d'une Directive :**

- Structure rédactionnelle
- Caractéristiques principales
- Dossier technique.
- Déclaration et évaluation de la conformité

> **Présentation des principales Directives et des interactions entre elles (CEM, Basse Tension, Machine, ATEX, RED...)**



> Fiabilisez vos importations de produits électriques et électroniques en provenance d'Asie

PRIX HT
Sur devis

DATES
À convenir

DURÉE
1 jour (7 heures)

LIEU
LCIE
ou site client

INTERVENANT
Expert
réglementaire

PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Permettre aux importateurs d'obtenir une **synthèse réglementaire et normative** concernant leurs produits d'importation (petit et gros électrodomestique, luminaires, outillages électroportatifs, petits appareillages électriques, climatiseurs/ chauffages, audio-vidéo, multimédia, articles de bureau électriques, cadeaux publicitaires électriques...).
2. Maîtriser le **montage de votre dossier technique** « Marquage CE ».
3. Choisir et évaluer ses **fournisseurs** de produits électriques asiatiques.

P U B L I C

- > Importateurs / distributeurs démarrant une activité de « sourcing » en Asie.
- > Importateurs / distributeurs travaillant déjà avec des fournisseurs de produits électriques asiatiques mais souhaitant renforcer leur processus qualité « sourcing ».

P R O G R A M M E

- > **Commercialiser des produits électriques en Europe :**
 - Les règles du jeu
 - Règles du marquage CE
 - Directives applicables aux produits électriques : RoHS, DBT, CEM, RED, DEEE
 - Des directives aux normes de produits : un chemin tout tracé
 - Les autorités de régulation : qu'exigent-elles ? Quelles peuvent-être les sanctions ? Comment traiter les dossiers litigieux ?
- > **Comment bâtir mon dossier technique :**
 - Marquage et notice
- Dossier technique du produit (rapports d'essais, schémas électriques...)
- Documents tierce partie
- Déclaration de conformité
- > **Choisir et évaluer ses fournisseurs :**
 - Les principales questions à se poser ou à poser à vos fournisseurs lors de votre sourcing
 - Les pièges à éviter
 - Un exemple de procédure qualité clé en main
 - Questions / réponses



ÉQUIPEMENTS DE CHARGE DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES (EVSE)

> Introduction à la charge du Véhicule Électrique (VE)

VE 1

> Exigences de conformité des bornes de charge de véhicules électriques pour le marché européen

VE 2

> Pratique des essais de sécurité électrique sur les bornes de charges

VE 3

> Processus de certification E.V. READY® : charge du véhicule électrique

VE 4

> Présentation et application du référentiel E.V. READY® : station de charge

VE 5

> Qualification pour l'installation d'IRVE - NIVEAU Q1 E.V.READY®

IRVEQ1

> Installateur de borne de charge E.V. READY® (Qualification level Q2/Q3) - référentiel E.V.READY®

IRVEQ3



> Introduction à la charge du Véhicule Électrique (VE)



VE 1
INTER
+
INTRA

€ PRIX HT par personne
650 €

📅 DATES
16 février 2021

🕒 DURÉE
1 jour (7 heures)

📍 LIEU
LCIE
ou site client

👤 INTERVENANT
Expert
technique

✓ PRÉ-REQUIS
Connaissances de
base en électricité

O B J E C T I F S

1. Comprendre et appréhender la **charge du Véhicule Électrique (V.E.)**, au travers de la réglementation et des normes en vigueur.
2. Présenter les **enjeux** et le **contexte technique** liés à la sécurité, l'interopérabilité et la performance des infrastructures de charge.

P U B L I C

> Chefs de projets, chefs de produits, commercial, marketing.

P R O G R A M M E

- > **Introduction**
 - Historique et contexte autour du V.E.
 - Normes applicables
- > **Présentation des principes fondamentaux**
 - Modes de charge
 - Interface VE - Infrastructure de charge
 - Communication VE - Infrastructure de charge
- > **Sécurité électrique autour de la charge du V.E.**
- > **Évolution et perspectives de la charge du V.E.**

> Exigences de conformité des bornes de charge de véhicules électriques pour le marché européen

€ PRIX HT par personne
1000 €

📅 DATES
25 & 26 mai 2021

🕒 DURÉE
2 jours
(14 heures)

📍 LIEU
LCIE
ou site client

👤 INTERVENANT
Expert
technique

✓ PRÉ-REQUIS
Notions d'électricité,
notions sur la charge
du V.E.

O
B
J
E
C
T
I
F
S

1. Acquérir les **connaissances de base** relatives aux prescriptions générales des normes de sécurité applicables aux bornes de charge des véhicules électriques.

P
U
B
L
I
C

> Concepteurs, fabricants, bureaux d'études.

P
R
O
G
R
A
M
M
E

> Introduction

- Présentation de la charge du V.E.
- Présentation des normes applicables

> Réglementation en vigueur

- Marquage CE des stations de charge

> Normes applicables

- Normes produits
- Normes composants

> Évolution et perspectives de la charge du V.E.

- Interprétation et explication de la norme
- Comment appliquer la norme



> Pratique des essais de sécurité électrique sur les bornes de charge



VE 3
INTER
+
INTRA

€ PRIX HT par personne
650 €

📅 DATES
02 juin 2021

🕒 DURÉE
1 jour (7 heures)

📍 LIEU
LCIE
ou site client

👤 INTERVENANT
Expert
technique

✓ PRÉ-REQUIS
Avoir suivi la
formation VE 2

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances techniques et normatives** relatives à la pratique des essais de sécurité électrique liés à la charge du V.E.
2. Application des **normes fondamentales** utilisées pour les produits sur la charge du V.E.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens chargés du développement et/ou de la vérification de la conformité des matériels électriques et électroniques.

P R O G R A M M E

- > **Présentation des normes produits applicables :**
 - CEI 61851
 - CEI 61439
 - Autres normes composants
- > **Application de ces normes :**
 - Présentation des fiches d'instructions
 - Moyens à mettre en œuvre
 - Méthode de mesure et contrôle
- > **Démonstration sur moyen d'essai**
- > **Rédaction du rapport d'essai**

C O N N A I S S A N C E S P R É A L A B L E S

- > Connaissances avancées en électricité et sur la charge du V.E.
- > Maîtrise des moyens d'essais et des appareils de mesure.

> Processus de certification E.V. READY[®] : charge du véhicule électrique

€ PRIX HT par personne
650 €

📅 DATES
07 sept. 2021

🕒 DURÉE
1 jour (7 heures)

📍 LIEU
LCIE
ou site client

👤 INTERVENANT
Expert
technique

✓ PRÉ-REQUIS
Notions sur la
charge du V.E.

VE 4
INTER
INTRA



O
B
J
E
C
T
I
F
S

1. La compréhension du processus de certification E.V.READY[®] et du droit d'usage de la marque E.V.READY[®] pour les produits (stations de charge) installés.

P
U
B
L
I
C

> Chefs de projets, chefs de produits, ingénieurs, responsables certification et réglementation.

P
R
O
G
R
A
M
M
E

> Introduction et présentation de la marque E.V.READY[®]

- Pourquoi la marque E.V.READY[®]
- Avantage et intérêt de la marque : sécurité, interopérabilité et performance

> Présentation des principes fondamentaux

- Présentation : propriétaire, bénéficiaire, certificateur, comité de marque
- Règlement d'usage de la marque
- Application pour les produits (produits pré-qualifiés)

- Application pour les installations (certification produits installés)

> Processus pour obtenir le droit d'usage de la marque

- Qui peut en bénéficier et comment
- Conditions d'usage de la marque
- Introduction du référentiel technique

> Rôle et actions du certificateur

> Rôle et actions du comité de marque

> Présentation et application du référentiel E.V. READY® : Station de charge



VE 5

INTER
+
INTRA

PRIX HT par personne
650 €

DATES
05 octobre 2021

DURÉE
1 jour (7 heures)

LIEU
LCIE
ou site client

INTERVENANT
Expert
technique

PRÉ-REQUIS
Connaissance du processus de certification (formation VE4), connaissances électriques avancées sur la charge du V.E.

O B J E C T I F S

1. Comprendre et appliquer le référentiel technique E.V. READY®.

P U B L I C

> Chefs de projets, chefs de produits, ingénieurs, bureaux d'études, techniciens d'essai.

P R O G R A M M E

- > Introduction et présentation de la marque E.V. READY®
- > Présentation du référentiel technique
 - Respect de la réglementation en vigueur
 - Normes applicables aux produits et composants
 - Normes applicables à l'installation
 - Exigences spécifiques E.V. READY® pour les produits
 - Exigences spécifiques E.V. READY® pour les installations
 - Domaines d'applications (public, privé, mode de charge...)
- > Exigences E.V. READY® produit :
 - Détails et applications
 - Fiches d'instruction pour les tests
- > Exigences E.V. READY® installation :
 - Détails et applications
 - Fiches d'auto-contrôle

> Qualification pour l'installation d'IRVE niveau Q1 E.V.READY®

€ **PRIX HT** par personne
650 €

 **DATES**
11 mai 2021

 **DURÉE**
1 jour (7 heures)

 **LIEU**
LCIE
ou site client

 **INTERVENANT**
Expert
technique

 **PRÉ-REQUIS**
Notions d'électricité,
notions sur la charge
du V.E

IRVE Q1

INTER
INTRA



O
B
J
E
C
T
I
F
S

1. Acquérir les processus d'installation et de maintenance de matériel de recharge IRVE.
2. Acquérir la certification IRVE, niveau Q1 E.V.READY®

P
U
B
L
I
C

> Techniciens d'installation et de maintenance de matériel de recharge IRVE.

P
R
O
G
R
A
M
M
E

> Introduction à l'électromobilité

- Enjeux de l'électromobilité
- Type de véhicule électrique
- État des lieux du marché
- Ordres de grandeurs sur le véhicule électrique et sa charge

> Présentation, réglementation et la marque E.V.READY®

- Réglementation applicable: sur les produits, sur l'installation, décret n° 2017-26 du 12 Janvier 2017
- Process de certification E.V.READY

- Les différents niveaux de qualification pour les installateurs IRVE

> La charge du véhicule électrique

- Les prises de charges norme IEC 62196
- Les modes de charges norme IEC 61851
- Les types d'infrastructure de charge

> Installation des infrastructures de charge

- État des lieux avant installation IRVE
- Guide UTE 17 722 sur l'installation des IRVE
- Exigences E.V.READY applicables au niveau Q1

- Règles d'installation et de sécurité à appliquer pour les installations Q1
- Rapport d'installation

> Travaux pratiques hors tension

- Présentation d'une borne de charge niveau Q1

> Installateur de borne de charge E.V. READY[®] (Qualification level Q2/Q3) référentiel E.V.READY[®]



€ PRIX HT par personne
1 400 €

📅 DATES
À convenir

🕒 DURÉE
3 jours
(21 heures)

📍 LIEU
LCIE (92)

👤 INTERVENANT
Expert
technique

✓ PRÉ-REQUIS
Posséder de bonnes connaissances
théoriques et pratiques en électricité.
Capacité à appliquer les règles de la
norme NFC 18 510 (Norme sécurité
électrique).

O B J E C T I F S

1. Comprendre et appliquer le référentiel technique E.V.READY[®].
2. Définir la réalisation ou la maintenance des installations électriques des bornes de recharges de VE (Véhicule Électrique).
3. Se préparer à l'habilitation installateur reconnu EV-READY[®].

P U B L I C

- > Personnel installateur électricien.
- > Personnel de services travaux neufs, d'exploitation et de maintenance de tous établissements.

P R O G R A M M E

- > **Connaissances générales sur l'électromobilité**
- > **Présentation de la certification EV-READY[®]**
- > **Méthodologie d'état des lieux avant installation (étude de la NF C 15100 et FD C16 600)**
- > **Règles d'installation suivant les exigences EV-READY[®]**
- > **Méthodologie installation domaine résidentiel :**
 - Pré-diagnostic (régimes de neutres, mesure de terre, calibrage des protections...)
 - Renseigner la fiche d'autocontrôle
- > **Exigences E.V. READY[®] produit :**
 - Détails et applications
 - Fiches d'instruction pour les tests
- > **Études de cas et mise en situation pratique**
- > **Méthodologie d'utilisation de l'outil de contrôle EV-READY[®]**



DISPOSITIFS MÉDICAUX

> Exigences de sécurité électrique des appareils électro-médicaux selon l'Édition 3.1 de la norme CEI 60601-1

> L'analyse de risques et ses impacts sur l'ensemble du dossier CE médical

> Dispositifs médicaux : changements réglementaires et normatifs en Europe

> Les différents processus de commercialisation d'un dispositif médical : Europe, Canada, et États-Unis d'Amérique

M E D 1

M E D 2

M E D 3

M E D 4



> Exigences de sécurité électrique des appareils électro-médicaux selon l'Édition 3.1 de la norme CEI 60601-1



PRIX HT par personne
1000 €

DATES
30 et 31 mars 2021
02 et 03 nov. 2020

DURÉE
2 jours
(14 heures)

LIEU
LCIE

INTERVENANT
Responsable
des essais et
expert technique

PRÉ-REQUIS
Connaissances
de base en électricité

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances d'ensemble** pour concevoir des dispositifs électro-médicaux conformes à la réglementation Européenne et aux autres réglementations.
2. Présenter la **famille des normes CEI 60601** et leurs évolutions prévisibles.

P U B L I C

- > Ingénieurs et techniciens de bureaux d'études, de recherche et de développement, de conception, d'industrialisation, d'essais.
- > Responsables produits, responsables qualité.

P R O G R A M M E

- > **L'accès aux marchés mondiaux : le système OC (CB Scheme)**
- > **Normalisation et structure de la norme applicable aux équipements médicaux (famille CEI 60601)**
- > **Généralités sur la sécurité de base et les performances essentielles**
 - Domaines d'application
 - Principes généraux de sécurité et risques couverts
 - Marquages et documents d'accompagnement
 - Gestion des risques
- Prescriptions électriques : isolation (MOP)
- Description des essais (électriques, thermiques, mécaniques, conditions de défauts...)
- ...
- > **Aptitude à l'utilisation selon les normes CEI 60601-1-6 et EN 62366**
- > **Appareils électro-médicaux utilisés dans l'environnement des soins à domicile selon la norme CEI 60601-1-11**
- > **Déviations normatives Nord-Américaines**

> L'analyse de risques et ses impacts sur l'ensemble du dossier CE médical



PRIX HT
Sur devis



DATES
À convenir



DURÉE
1 jour (7 heures)



LIEU
LCIE ou site
client



INTERVENANT
Expert technique
et expert en
réglementation
médicale



PRÉ-REQUIS
Connaissances de
base appliquées aux
dispositifs médicaux

MED 2

INTRA



O B J E C T I F S

1. Acquérir les connaissances d'ensemble pour réaliser une analyse de risques et être capable d'identifier les impacts des résultats de l'analyse sur les autres éléments d'un dossier de marquage CE.

P U B L I C

> Responsables qualité, responsables réglementaires.

> Responsables produits, responsables industriels, ingénieurs et techniciens de bureaux d'études, de recherche et développement, de conception.

P R O G R A M M E

> Le dossier d'analyse de risques

- Exigences de la norme EN ISO 14971
- Exigences de la norme EN 60601-1
- Méthodologie à suivre
- Modalités de gestion d'un dossier d'analyse de risque
- Place de l'analyse de risque dans un processus de certification

> Le dossier d'aptitude à l'utilisation

- Exigences de la norme EN 62366
- Méthodologie à suivre

> Les exigences cliniques

- Évaluation clinique
- Investigation clinique
- Surveillance d'après mise sur le marché (PMS)
- Surveillance clinique (PMCF)

> Instructions d'utilisation d'un dispositif et marquage

> Dispositifs médicaux : changements réglementaires et normatifs en Europe



 PRIX HT par personne
650 €

 DATES
23 mars 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE ou site client

 INTERVENANT
Expert en réglementation médicale

 PRÉ-REQUIS
Connaissances de base des exigences de la norme ISO 13485

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances d'ensemble** pour conduire un projet de certification médicale, conformément à la réglementation et aux normes en vigueur.
2. Comprendre les **différences** et les **impacts** entre la réglementation actuelle et celle à venir.

P U B L I C

> Responsables qualité, responsables réglementaires, responsables produits, responsables industriels.

P R O G R A M M E

- > **Vue d'ensemble de la réglementation Européenne actuelle**
- > **Processus de marquage CE médical**
- > **Projet de Nouveau Règlement : les principaux impacts**
- > **Contenu d'un dossier technique, dont :**
 - Exigences essentielles
 - Sécurité électrique et CEM (dispositifs électro-médicaux)
 - Analyse de risques
 - Aptitude à l'utilisation
- Validation du logiciel
- Biocompatibilité
- Clinique
- Étiquetage / marquage
- > **Exigences de la nouvelle version de la norme EN ISO 13485 : 2016**
- > **L'outil de veille réglementaire**

> Les différents processus de commercialisation d'un dispositif médical : Europe, Canada et États-Unis d'Amérique

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À convenir

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE ou site client

 INTERVENANT
Expert en réglementation médicale

 PRÉ-REQUIS
Aucun

MED 4

INTRA



O B J E C T I F S

1. Acquérir les connaissances d'ensemble au sujet des exigences de commercialisation d'un dispositif médical et les différentes approches.
2. Identifier les points critiques.

P U B L I C

> Responsables qualité, responsables réglementaires, responsables produits, responsables industriels.

P R O G R A M M E

- > **La certification médicale en Europe**
 - Contexte réglementaire et normatif
 - Le processus de certification (EN ISO 13485) et la demande d'enregistrement
 - Le dossier technique médical
- > **CB Schème**
- > **La certification médicale au Canada**
 - Contexte réglementaire et normatif
 - Le processus de certification (EN ISO 13485 CMD CAS, le programme MDSAP) et la demande d'enregistrement
- Le dossier technique médical
- > **La certification médicale aux États-Unis**
 - Contexte réglementaire et normatif
 - Le processus de certification (21 CFR part 820)
 - L'enregistrement :
 - Pour un 510K
 - Pour une PMA
- > **La certification médicale en Australie**



DÉVELOPPEMENT DURABLE

> Comment êtes-vous impactés par les différentes réglementations environnementales (RoHS, DEEE, ErP et REACH)

ECO 1

> Réglementations Substances Dangereuses : RoHS et REACH

ECO 2

> Analyse du Cycle de Vie (ACV) : Principes et applications

ECO 3

> Analyse du Cycle de Vie (ACV) : Spécificités du secteur électrique et électronique

ECO 4

> Analyse du Cycle de Vie (ACV) : Spécificités du secteur de la construction

ECO 5

> Analyse du cycle de vie (ACV) : Spécificités du secteur des services numériques

ECO 6

> Communication environnementale : Principes et applications

ECO 7

> Communication environnementale : Le format PEP Ecopassport®

ECO 8

> Communication environnementale : Le format FDES

ECO 9

> Communication environnementale : Le format EPD® System

ECO 10

> Écoconception : Principes et applications

ECO 11

> Écoconception : Spécificité du secteur des services numériques

ECO 12

> Écoconception : Fiche de fin de vie d'un équipement électrique et électronique

ECO 13

> EIME Designer : Réaliser l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) de vos produits à l'aide du logiciel EIME

ECO 14

> EIME Designer Perfectionnement : Approfondir ses connaissances et ses aptitudes du logiciel EIME

ECO 15

> EIME Project & Database Manager : Gérer les utilisateurs, la base de données et les indicateurs du logiciel EIME

ECO 16



> Comment êtes-vous impactés par les différentes réglementations environnementales (RoHS, DEEE, ErP et REACH) ?

 PRIX HT par personne
650 €

 DATES
05 octobre 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE ou
site client

 INTERVENANT
Expert en
environnement

 PRÉ-REQUIS
Aucun

ECO 1

INTER
INTRA

O B J E C T I F S

1. Permettre aux stagiaires d'obtenir une **synthèse sur les différentes réglementations environnementales** applicables aux produits électriques et électroniques dans l'Union Européenne.

P U B L I C

> Fabricants, importateurs et distributeurs.

P R O G R A M M E

> **Directive RoHS 2011/65/UE**

- Champ d'application
- Exigences essentielles
- Évaluation de la conformité (Marquage CE)
- Présomption de conformité

> **Règlement REACH 1907/2006**

- Objectif
- Champ d'application
- Acteurs / Institutions / Procédures
- Obligations pour un fabricant ou un importateur d'articles

> **Directive DEEE 2012/19/UE**

- Champ d'application
- Acteurs concernés
- Quelques définitions
- Obligations pour un producteur

> **Directive ErP 2009/125/CE**

- Qu'est-ce que l'écoconception ?
- Champ d'application : ex. règlement 1275/2008
- Évaluation de la conformité (Marquage CE)

> Réglementations Substances Dangereuses RoHS, REACH

 **PRIX HT**
Sur devis

 **DATES**
À convenir

 **DURÉE**
1 jour (7 heures)

 **LIEU**
LCIE ou
site client

 **INTERVENANT**
Expert en
environnement

 **PRÉ-REQUIS**
Aucun

O B J E C T I F S

1. Permettre aux stagiaires de comprendre les **exigences réglementaires sur les substances dangereuses** applicables aujourd'hui aux produits électriques et électroniques.
2. Identifier les **obligations des différents acteurs économiques** et leur donner des solutions pour y répondre.

P U B L I C

> Fabricants ou importateurs de produits électriques et électroniques.

P R O G R A M M E

> **Introduction**

- Contexte réglementaire environnemental en Union Européenne (UE)
- Aperçu de quelques réglementations sur les substances dangereuses hors UE

> **Directive RoHS 2011/65/UE**

- Champs d'application
- Exigences techniques
- Évaluation de la conformité (Marquage CE)
- Présomption de conformité (Travaux normatifs)

> **Règlement REACH 1907/2006**

- Objectif
- Champs d'application
- Acteurs, institutions, procédures
- Obligations pour un fabricant ou un importateur d'articles

> **Mise en œuvre**

- Travaux normatifs européens et internationaux en cours
- Solutions et outils

ECO 2

INTRA



> Analyse du Cycle de Vie (ACV) : Principes et applications

Quels sont les enjeux et principes liés à l'ACV ? Dans quel contexte utiliser l'ACV ?

 PRIX HT par personne
650 €

 DATES
16 mars 2021
02 sept. 2021
01 déc. 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE ou site
client (intra)

 INTERVENANT
Expert en
environnement

 PRÉ-REQUIS
Aucun



ECO 3

INTER
INTRA

O B J E C T I F S

1. Comprendre et appréhender les enjeux environnementaux.
2. Évaluer l'empreinte environnementale de vos produits et services en conformité avec les normes ISO 14040:2006 et ISO 14044:2006.

P U B L I C

> Bureau d'étude, chef de produits, responsable métier, responsable méthodes, designer, responsable qualité et environnement de tout secteur.

P R O G R A M M E

- > **Comprendre les enjeux environnementaux**
 - Sensibilisation à l'environnement et à ses enjeux
 - Contexte normatif et réglementaire autour de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)
 - Applications de l'ACV
 - Moyens et outils pour réaliser votre évaluation
- > **Évaluer l'empreinte environnementale d'un produit ou d'un service**
 - Définition des objectifs et du domaine d'application (unité fonctionnelle, frontières, exclusions...)
 - Collecte des données et inventaire du cycle de vie
 - Évaluation des impacts environnementaux
 - Interprétation des résultats d'impacts environnementaux

Pour une formation en intra-entreprise, le cas d'étude choisi sera un produit de l'entreprise.

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> Chaque point de la formation sera illustré par des exemples pratiques permettant aux participants de s'appropriier le sujet : questions/réponses, atelier sur la notion d'unité fonctionnelle, exemples appliqués à votre secteur d'activité, etc. Une mise en application avec le logiciel EIME sera faite.

> Analyse du Cycle de Vie (ACV) : Spécificités sectorielles E&E

Quels sont les principaux enjeux liés à l'analyse de cycle de vie pour des équipements électriques ou électroniques ?

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À définir

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE ou site client (intra)

 INTERVENANT
Expert en environnement

 PRÉ-REQUIS
« Analyse du Cycle de Vie (ACV) » :
« Principes et applications »
ou formation équivalente

O B J E C T I F S

1. Comprendre les enjeux environnementaux, réglementaires et normatifs liés à l'ACV pour des équipements du secteur électrique et électronique.
2. Connaître les points méthodologiques permettant la bonne réalisation d'une étude ACV dans ce secteur.
3. Connaître les démarches spécifiques au secteur E&E permettant de valoriser des résultats d'une ACV.

P U B L I C

> Bureau d'étude, chef de produits, responsable métier, responsable méthodes, designer, responsable qualité et environnement d'industriels du secteur E&E.

P R O G R A M M E

> Enjeux et contexte du secteur E&E

- Principaux enjeux réglementaires et normatifs
- Enjeux et indicateurs environnementaux d'importance

> Réaliser une ACV d'un produit/service E&E

- Spécificités méthodologiques influençant le domaine d'application de l'étude
- Données d'inventaires : quelles données à collecter ?
- Données manquantes : quelles hypothèses ?
- Mise en application avec le logiciel EIME

> Valoriser les résultats d'une ACV

- Déclaration environnementale : Introduction aux programmes PEP ecopassport® et EPD® System
- Se diriger vers une démarche d'écoconception

Pour une formation en intra-entreprise, le cas d'étude choisi sera un produit de l'entreprise.

M O Y E N S P É D A G O G I Q U E S

> Chaque point de la formation sera illustré par des exemples pratiques permettant aux participants de s'approprier le sujet : exemples orientés équipements E&E ou spécifiques à vos produits (formation en Intra), exemples de valorisations spécifiques au secteur E&E.

ECO 4

INTRA



> Analyse du Cycle de Vie (ACV) : Spécificités des produits et équipements du secteur de la construction

Quels sont les principaux enjeux liés à l'analyse du cycle de vie pour les matériaux de construction ?

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À définir

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE ou site client (intra)

 INTERVENANT
Expert en environnement

 PRÉ-REQUIS
« Analyse du Cycle de Vie (ACV) » :
Principes et applications »
ou formation équivalente



ECO 5

INTRA

O B J E C T I F S

1. Comprendre les enjeux environnementaux, réglementaires et normatifs liés à l'ACV pour des matériaux de construction
2. Connaître les points méthodologiques permettant la bonne réalisation d'une étude ACV dans ce secteur

Remarque : cette formation ne couvre pas les aspects liés aux calculs des performances énergétiques des bâtiments

P U B L I C

> Bureau d'étude, chef de produits, responsable métier, responsable méthodes, designer, responsable qualité et environnement.

P R O G R A M M E

- > **Enjeux et contexte du secteur de la construction**
 - Principaux enjeux réglementaires et normatifs
 - Cadre réglementaire en France : évolution du label E+C- vers la RE 2020
 - Enjeux et indicateurs environnementaux d'importance
- > **Réaliser une ACV d'un produit/service destiné à la construction**
- > **Créer un cas d'étude**
 - Spécificités méthodologiques influençant le domaine d'application de l'étude
 - Données d'inventaires : quelles données collecter
 - Données manquantes : quelles hypothèses
 - Mise en application avec le logiciel EIME
- > **Valoriser les résultats d'une ACV**
 - Déclaration environnementale : Introduction aux programmes INIES et EPD® System
 - Se diriger vers une démarche d'écoconception

Pour une formation en intra-entreprise, le cas d'étude choisi sera un produit de l'entreprise.

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> Chaque point de la formation sera illustré par des exemples pratiques permettant aux participants de s'approprier le sujet : exemples orientés produits et équipements du Bâtiment ou spécifiques à vos produits (formation en Intra), exemples de valorisations spécifiques au secteur du Bâtiment.

> Analyse du Cycle de Vie (ACV) : Spécificités du secteur des services numériques

Quels sont les principaux enjeux liés à l'analyse du cycle de vie des services numériques ?

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À définir

 DURÉE
1 jour (7h)

 LIEU
LCIE ou site client (intra)

 INTERVENANT
Expert en environnement

 PRÉ-REQUIS
« Analyse du Cycle de Vie (ACV) » : Principes et applications » ou formation équivalente

O B J E C T I F S

1. Comprendre les enjeux environnementaux, réglementaires et normatifs liés à l'ACV pour des services numériques
2. Connaître les points méthodologiques permettant la bonne réalisation d'une étude ACV dans ce secteur
3. Connaître les démarches spécifiques au secteur E&E permettant de valoriser des résultats d'une ACV

P U B L I C

> Bureau d'étude, chef de produits, responsable métier, responsable méthodes, designer, responsable qualité et environnement.

ECO 6

INTRA



P R O G R A M M E

> Enjeux et contexte du numérique

- Principaux enjeux réglementaires et normatifs
- Enjeux et indicateurs environnementaux d'importance

> Réaliser une ACV d'un service numérique

- Spécificités méthodologiques influençant le domaine d'application de l'étude
- Données d'inventaires : quelles données à collecter ?

- Données manquantes: quelles hypothèses ?
- Mise en application avec le logiciel EIME

> Valoriser les résultats d'une ACV

- Déclaration environnementale : Introduction au PCR Service numérique de l'ADEME
- Se diriger vers une démarche d'écoconception

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> Chaque point de la formation sera illustré par des exemples pratiques permettant aux participants de s'appropriier le sujet. Une mise en application avec le logiciel EIME sera faite.

> Communication environnementale : Principe et applications

Quelle communication choisir pour valoriser la performance environnementale de vos produits ?

 PRIX HT par personne
650 €

 DATES
15 juin 2021
23 nov. 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE ou site
client (intra)

 INTERVENANT
Expert en
environnement

 PRÉ-REQUIS
Aucun



ECO 7

INTER
INTRA

O B J E C T I F S

1. Appréhender les différents formats de communication environnementale.
2. Choisir le format de communication dont vous avez besoin.
3. Savoir valoriser la performance environnementale de vos produits et l'écoconception par la communication.

P U B L I C

> Chef de produits, responsable communication et marketing, responsable commercial, responsable qualité et environnement de tout secteur.

P R O G R A M M E

- > **Comprendre les différents formats de communication environnementale**
 - Principaux enjeux réglementaires et normatifs des déclarations environnementales
 - Intérêts des Ecolabels : déclarations de type I (ISO 14024)
 - Intérêts des Auto-déclarations : déclarations de type II (ISO 14021)
 - Intérêts des Ecoprofils : déclarations de type III (ISO 14025)
 - Les autres formats : affichage environnemental français et européen (projet PEF)
- > **Communiquer de façon appropriée**
 - Moyens de communication à mettre en place en interne et vers l'extérieur
 - Allégations environnementales et green washing : quand la communication peut aller à l'encontre des intérêts de l'entreprise
 - Eco-communication : adapter la forme au fond

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> Chaque point de la formation sera illustré par des exemples pratiques ainsi que des jeux de rôles permettant aux participants de s'approprier le sujet : comparaison des différents modes de communication, exercice de synthèse sur les points forts et les points faibles de chaque mode de communication, etc.

> Communication environnementale : Le format PEP ecopassport®

Comment réaliser une déclaration environnementale d'équipement électrique, électronique ou de génie climatique au format PEP ecopassport® ?

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À convenir

 DURÉE
1 jour (7h)
à 2 jours (14h)

 LIEU
LCIE ou site
client (intra)

 INTERVENANT
Expert en
environnement

 PRÉ-REQUIS
« Communication environnementale :
principes et applications »
ou formation équivalente

O B J E C T I F S

1. Connaître la **structure** et les **exigences** du programme PEP ecopassport®.
2. Être en mesure de rédiger une **déclaration environnementale de type III (Ecoprofil)** au format PEP ecopassport® édition 3.

P U B L I C

> Chefs de produits, responsables communication et marketing, responsables commerciaux, responsables qualité et environnement du secteur E&E et génie climatique.

P R O G R A M M E

- > **Comprendre le programme PEP ecopassport®**
 - Rôles, responsabilités et objectifs de l'association P.E.P.
 - Structure du programme PEP ecopassport® : Règles générales (PCR édition 3), Règles sectorielles (PSR)
 - Les exigences réglementaires et normatives sous-jacentes du programme PEP ecopassport®
- > **Réaliser votre déclaration au format PEP ecopassport®**
 - ACV de votre produit en conformité aux exigences méthodologiques du programme : appliquer le PCR édition 3
 - Contenu du rapport d'accompagnement
 - Contenu de la déclaration environnementale
 - Vérification par un vérificateur habilité : processus et livrables
 - Enregistrement à la base PEP et INIES
- > **Appliquer des règles sectorielles (journée optionnelle)**
 - Étude et analyse des règles sectorielles : appliquer le PSR de son choix
 - Appliquer et réaliser des règles d'extrapolation

Pour une formation en intra-entreprise, le cas d'étude choisi sera un produit de l'entreprise.

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> Chaque point de la formation sera illustré par des exemples pratiques permettant aux participants de s'approprier le sujet : ateliers de réflexions, cas pratiques EIME, etc.

ECO 8

INTRA



> Communication environnementale : Le format FDES

Comment réaliser une déclaration environnementale d'un matériau de construction au format FDES ?

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À définir

 DURÉE
1 jour (7 h)
à 2 jours (14h)

 LIEU
LCIE ou site
client (intra)

 INTERVENANT
Expert en
environnement

 PRÉ-REQUIS
« Communication environnementale :
principes et applications »
ou formation équivalente



ECO 9
INTRA

O B J E C T I F S

1. Connaître la **structure et les exigences** du programme INIES.
2. Être en mesure de rédiger une **déclaration environnementale** de type III (Ecoprofil) au format FDES.

P U B L I C

> Chef de produits, responsable communication et marketing, responsable écoconception, responsable qualité et environnement.

P R O G R A M M E

- > **Comprendre le programme INIES**
 - Rôles, responsabilités et objectifs de la gouvernance INIES
 - Cadre réglementaire en France : évolution du label E+C- vers la RE 2020
 - Les exigences réglementaires et normatives sous-jacentes du programme INIES
- > **Réaliser votre déclaration au format FDES**
 - ACV de votre produit en conformité aux exigences méthodologiques du programme INIES : appliquer la norme NF EN 15804+A1/CN
 - Contenu du rapport d'accompagnement

- Contenu de la déclaration environnementale
- Vérification par un vérificateur habilité : processus et livrables
- Enregistrement de la déclaration à la base réglementaire INIES

> **Appliquer des règles sectorielles (journée optionnelle)**

- Étude et analyse des règles sectorielles : appliquer la norme européenne de son choix

Pour une formation en intra-entreprise, le cas d'étude choisi sera un produit de l'entreprise.

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> Chaque point de la formation sera illustré par des exemples pratiques ainsi que des jeux de rôles permettant aux participants de s'approprier le sujet : ateliers de réflexion, cas pratique EIME, etc.

> Communication environnementale : Le format EPD® System

Comment réaliser une déclaration environnementale produit au format EPD® System ?

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À définir

 DURÉE
1 jour (7h)
à 2 jours (14h)

 LIEU
LCIE ou site
client (intra)

 INTERVENANT
Expert en
environnement

 PRÉ-REQUIS
« Communication
environnementale :
principes et applications »
ou formation équivalente

O B J E C T I F S

1. Connaître la structure et les exigences du programme The International EPD® System
2. Être en mesure de rédiger une déclaration environnementale de type III (Ecoprofil) au format EPD® System.

P U B L I C

> Chef de produits, responsable communication et marketing, responsable écoconception, responsable qualité et environnement de tous domaines et intégrateur de tout système.

ECO 10

INTRA



P R O G R A M M E

- > **Comprendre le programme The International EPD® System**
 - Rôles, responsabilités et objectifs de la gouvernance EPD International AB
 - Structure du programme: Instructions générales, Règles par catégorie de produit (PCR)
 - Les exigences réglementaires et normatives sous-jacentes du programme The International EPD® System
- > **Réaliser votre déclaration au format EPD® System**
 - ACV de votre produit en conformité aux exigences méthodologiques du programme The International EPD® System : Instructions générales
 - Contenu du rapport d'accompagnement
 - Contenu de la déclaration environnementale
 - Vérification par un vérificateur habilité : processus et livrables
 - Enregistrement de la déclaration
- > **Appliquer des règles sectorielles (journée optionnelle)**
 - Étude et analyse des règles sectorielles : appliquer le PCR de son choix

Pour une formation en intra-entreprise, le cas d'étude choisi sera un produit de l'entreprise.

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> Chaque point de la formation sera illustré par des exemples pratiques permettant aux participants de s'approprier le sujet : ateliers de réflexion, cas pratique EIME, etc.

> Écoconception : Principes et applications

Quels sont les outils et les méthodes pour mettre en place une démarche d'écoconception ?
Quels sont les axes de valorisation de votre démarche ?

 PRIX HT par personne
650 €

 DATES
16 nov. 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE ou site client (intra)

 INTERVENANT
Expert en environnement

 PRÉ-REQUIS
Aucun



ECO 11
INTER
INTRA

O B J E C T I F S

1. Découvrir les grands principes de l'écoconception.
2. Comprendre les enjeux de l'intégration d'une démarche d'écoconception en termes de contraintes réglementaires, d'attente de la clientèle, d'avantages concurrentiels.
3. Connaître les principales étapes pour la mise en œuvre et la valorisation de l'écoconception.

P U B L I C

> Bureau d'étude, chef de produits, responsable métier, responsable méthodes, designer, responsable qualité et environnement, acheteur, responsable marketing et communication de tout secteur.

P R O G R A M M E

- > **Introduction à l'écoconception**
 - Introduction et définitions
 - Enjeux environnementaux, réglementaires, stratégiques et concurrentiels
 - Grands Principes de l'écoconception
- > **Mise en place de la démarche**
 - Normes support
 - Facteurs d'incitation et freins à l'écoconception
 - Écoconception quantitative : outils et applications
 - Écoconception qualitative : outils et applications
- > **Valoriser sa démarche : les bases**
 - Communication environnementale
 - Formats de certification
 - Intégration au SME

Pour une formation en intra-entreprise, le programme de formation sera adapté au secteur d'activité de l'entreprise et aux niveaux des participants. Selon le niveau de personnalisation de la formation, un temps de préparation additionnel sera ajouté au coût de la formation.

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> Chaque point de la formation sera illustré par des exemples pratiques permettant aux participants de s'appropriier le sujet : atelier de réflexion sur la notion de service et de fonctions, atelier d'écoconception de produits du quotidien ou spécifique à vos produits (formation Intra).
Il est recommandé de réaliser cette formation en Intra entreprise et de regrouper des acteurs multidisciplinaires ayant un rôle dans le processus de conception et de développement de produit.

> Écoconception : Spécificités du secteur des services numériques

Comment mettre en place une démarche d'écoconception sur vos services numériques ?

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À convenir

 DURÉE
2 jour
(14 heures)

 LIEU
LCIE ou site
client (intra)

 INTERVENANT
Caroline Vateau (Responsable
Environnement chez APL et
Secrétaire de l'Alliance Green IT) &
Damien Prunel (LCIE)

 PRÉ-REQUIS
Aucun

O B J E C T I F S

1. Comprendre les enjeux de l'intégration d'une démarche d'écoconception dans le développement d'un service numérique sur la base des travaux du projet Greenconcept (ADEME).
2. Connaître les outils disponibles pour mesurer les impacts environnementaux de vos services numériques et les leviers d'optimisation.
3. Connaître les leviers d'optimisation et les outils disponibles pour mettre en oeuvre une démarche l'écoconception d'un service numérique.

P U B L I C

> Directeur, chef de produits, développeur, responsable informatique, responsable qualité et environnement, responsable marketing.

P R O G R A M M E

JOURNÉE 1

> Notions clés

- Définition d'un service numérique
- Les enjeux environnementaux liés au numérique

> Mesurer les impacts environnementaux de son service numérique

- Panorama des outils disponibles
- Application (TD) : Analyse du Cycle de Vie d'un service numérique

JOURNÉE 2

> Leviers d'optimisation

Analyse des principaux leviers d'optimisation des services numériques :

- Usage, fonctionnalités et modèles économiques
- Couche logicielle
- Équipements
- Infrastructures physique et virtuelles
- Communication avec les parties prenante
- Bénéfices attendus

> Mise en place de la démarche

- Intégration de la démarche dans une stratégie d'entreprise
- Comment communiquer ?

Pour une formation en intra-entreprise, les exemples pourront être adaptés au service numérique de l'entreprise.

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> Chaque point de la formation sera illustré par des exemples pratiques et des cas d'usages de services numériques permettant aux participants de s'approprier le sujet. Un cas d'école sera réalisé par les stagiaires à partir de facteurs d'émissions connus.

ECO 12
INTRA



> Écoconception : Fiche de fin de vie d'un équipement électrique et électronique

Comment réaliser une fiche de fin de vie à destination des éco-organismes ?

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À définir

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE

 INTERVENANT
Expert en environnement

 PRÉ-REQUIS
Aucun



ECO 13
INTRA

O B J E C T I F S

1. Mettre en application la [Directive environnementale européenne 2012/19/UE](#) (DEEE ou WEEE) relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques en élaborant une [fiche de fin de vie](#).

P U B L I C

> Fabricants ou importateurs, concepteurs, responsables qualité, projets et production.

P R O G R A M M E

> **Contexte et enjeux**

- Contexte normatif et réglementaire des fiches de fin de vie
- Les points clés de la directive DEEE (WEEE) 2012/19/UE

> **Élaborer une fiche de fin de vie**

- Contenu d'une fiche de fin de vie (contenu obligatoire et recommandé)
 - Démantèlement
 - Localisation des substances dangereuses
 - Bilan matières
 - Potentiel de recyclabilité
- Création de la fiche de fin de vie – Cas pratique

> **Formation à l'outil REEECYC'LAB**

- Améliorer la recyclabilité de vos équipements électriques grâce à l'outil REEECYC'LAB (formation réservée aux adhérents d'Ecosystem)

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> La formation sera illustrée par une mise en pratique avec la création d'une fiche de vie (exercice type). La formation à l'outil REEECYC'LAB réalisée par le LCIE Bureau Veritas est réservée aux adhérents d'Ecosystem. Dans le cas contraire, la formation se déroulera sur 0,5 jour.

> EIME DESIGNER

Comment réaliser l'analyse du cycle de vie (ACV) de vos produits à l'aide du logiciel EIME ?

 **PRIX HT** par personne
1 500 € + 500 €
par personne
complémentaire de
la même société

 **DATES**
09 février après-midi
et 10 février 2021
06 avril après-midi et
07 avril 2021
28 sept. après-midi et
29 sept. 2021

 **DURÉE**
1,5 jour (10h30)

 **LIEU**
LCIE ou site
client (intra)

 **INTERVENANT**
Expert en
environnement

 **PRÉ-REQUIS**
Aucun

O B J E C T I F S

1. Maîtriser l'évaluation environnementale de vos produits selon la méthodologie de l'Analyse du Cycle de Vie à l'aide du logiciel EIME v5.
2. Interpréter les résultats de votre évaluation et identifier les axes d'écoconception de vos produits.
3. Exporter les résultats de l'évaluation pour les appliquer.
4. Naviguer de façon autonome dans le logiciel EIME.

P R O G R A M M E

> Comprendre l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) : Quoi ? Comment ? Pourquoi ?

- Sensibilisation à l'environnement et à ses enjeux
 - Contexte normatif et réglementaire autour de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)
 - Les différentes étapes de l'ACV
- Introduction aux applications de l'ACV : communication environnementale, écoconception

> Modéliser le cycle de vie d'un produit avec EIME

- Créer un cas d'étude
- Découvrir la base de données EIME
- Savoir modéliser les briques

élémentaires d'une étape de cycle de vie : matière, procédé de fabrication, transport, déchet

- Modéliser l'ensemble des phases du cycle de vie du produit : fabrication, distribution, installation, utilisation et fin de vie
- Vérifier la cohérence de la modélisation

> Analyser les résultats de la modélisation avec EIME

- Analyser et interpréter les résultats environnementaux
- Réaliser des comparaisons d'écoconception

Pour une formation en intra-entreprise, le cas d'étude choisi sera un produit de l'entreprise.

P U B L I C

> Nouvel utilisateur du logiciel EIME. Tout secteur d'activité.

M O Y E N S P É D A G O G I Q U E S

> Le formateur sensibilisera les utilisateurs EIME aux principes de l'ACV à l'aide d'exemple. La maîtrise du logiciel EIME v5 se fera à travers la réalisation d'exercices pratiques (6h à 7h de mise en pratique).

ECO 14

INTER
INTRA



> EIME DESIGNER Perfectionnement

Comment approfondir ses connaissances et aptitudes du logiciel EIME ?

 PRIX HT par personne
1 000 € + 500 €
par personne
complémentaire de
la même société

 DATES
09 février 2021
15 juin 2021
16 nov. 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE ou site
client (intra)

 INTERVENANT
Expert en
environnement

 PRÉ-REQUIS
Formation EIME Designer &
Disposer d'une licence EIME



O B J E C T I F S

1. Vous permettre d'approfondir vos connaissances de l'outil EIME v5 et de ses fonctionnalités avancées.
2. Optimiser la modélisation et l'interprétation de vos cas d'étude.
3. Répondre de manière personnalisée à toutes les questions techniques que vous vous posez.

P U B L I C

> Utilisateur du logiciel EIME. Tout secteur d'activité.

P R O G R A M M E

> Optimiser vos modélisations EIME

- Créer des modèles d'architecture optimisés
- Utilisation de la fonction d'import/export de nomenclature
- Utiliser les raccourcis de l'interface EIME

> Améliorer la précision de vos modélisations EIME

- Choisir les modules EIME les plus appropriés
- Augmenter l'utilisation de données spécifiques
- Créer et intégrer vos cas d'étude dans la base EIME

- Savoir réagir en cas de données manquantes

> Approfondir ses connaissances en ACV

- Augmenter l'interprétation de vos résultats : vulgarisation, pondération, normalisation des résultats EIME
- Calculer un indice d'incertitude

Pour une formation en intra-entreprise, le programme de formation pourra être adapté selon les questions des utilisateurs. Des exercices EIME spécifiques à l'entreprise pourront être réalisés. Un temps de préparation additionnel sera ajouté au coût de la formation.

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> En amont de la formation, chaque participant est invité à transmettre ses questions au formateur qui pourra ainsi adapter le contenu aux préoccupations de chacun.

> À l'issue de la formation, les participants seront en mesure de réaliser des ACV sous EIME avec un degré de maîtrise avancé et en conformité avec leurs attentes et les exigences de leurs donneurs d'ordre. Ils seront en mesure d'identifier les points d'amélioration requis en lien avec leur utilisation du logiciel.

> EIME PROJECT & DATABASE MANAGER

Comment gérer les utilisateurs, la base de données et les indicateurs du logiciel EIME ?



PRIX HT
Sur devis



DATES
À définir



DURÉE
1 jour (7 heures)



LIEU
LCIE ou site
client (intra)



INTERVENANT
Expert en
environnement



PRÉ-REQUIS
Formations EIME Designer
Perfectionnement &
Disposer de l'accès Project
Manager du logiciel EIME v5

O B J E C T I F S

1. Savoir utiliser les fonctions Project Manager dans EIME concernant la gestion des utilisateurs, la création de données d'Inventaire du Cycle de Vie (ICV ou module EIME) et la création d'indicateurs.

P U B L I C

> Utilisateur Project Manager du logiciel EIME. Tout secteur d'activité.

P R O G R A M M E

> Gestion des utilisateurs

- Création et gestion des projets
- Gestion du pool d'utilisateurs
- Fonctions collaboratives

> Gestion de la base de données

- Bases méthodologiques à la création de modules ICV et à leur documentation
- Développement de données d'ICV «propriétaires»
- Gestion des données d'ICV et de bases de données «propriétaires», librairies de cas d'étude

> Gestion des indicateurs

- Bases méthodologiques à la création d'indicateurs d'impact et de sets d'indicateurs

- Création d'indicateurs d'impact conformément à une méthode de caractérisation
- Gestion des indicateurs et sets d'indicateurs «propriétaires»

Pour une formation en intra-entreprise, le programme de formation pourra être adapté selon les questions des utilisateurs. Des exercices EIME spécifiques à l'entreprise pourront être réalisés. Un temps de préparation additionnel sera ajouté au coût de la formation.

M O Y E N S
P É D A G O G I Q U E S

> En amont de la formation, chaque participant est invité à transmettre ses questions au formateur qui pourra ainsi adapter le contenu aux préoccupations de chacun. Des cas pratiques de gestion de projet et de la base de données illustreront cette formation.

> Une formation complémentaire d'1/2 journée est proposée en option pour les utilisateurs souhaitant approfondir ces sujets en perspective avec les recommandations de la Commission Européenne de l'« ILCD Handbook » et du projet « PEF – product environmental footprint ».





COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE - RADIO

- > Exigences en matière de CEM et de RADIO pour les marchés européens et internationaux
- > Conception CEM des équipements électroniques
- > Les techniques de tracés et de routage des cartes électroniques
- > Mise au point des équipements en CEM
- > CEM des installations électriques
- > Pratiques des essais de compatibilité électromagnétique
- > Maîtrise de la CEM des équipements aéronautiques et/ou militaires
- > Intégrer les contraintes CEM dans les installations ATEX
- > Maîtriser les risques liés aux décharges électrostatiques
- > La protection du public et des travailleurs vis-à-vis des champs électromagnétiques (EMF)
- > Réglementation pour les équipements radio

CEM 1

CEM 2

CEM 3

CEM 5

CEM 6

CEM 7

CEM 8 bis

CEM 11

DES

EMF

RADIO



> Exigences en matière de CEM et de RADIO pour les marchés européens et internationaux

 **PRIX HT** par personne
650 €

 **DATES**
6 avril 2021
14 sept. 2021

 **DURÉE**
1 jour (7 heures)

 **LIEU**
LCIE
ou site client

 **INTERVENANT**
Expert
technique CEM

 **PRÉ-REQUIS**
Notions de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances réglementaires et normatives** en matière de CEM et de RADIO applicables aux matériels électriques et électroniques pour les marchés européens et internationaux.
2. Présenter le **guide d'application** de la directive, les évolutions prévisibles des normes et les exigences de CEM et de RADIO appelées par d'autres Directives.
3. Identifier les **phases essentielles** de l'homologation d'un produit.

P U B L I C

- > Ingénieurs et techniciens chargés du développement ou de l'évaluation de la conformité des matériels électriques et électroniques.
- > Fabricants, importateurs.

P R O G R A M M E

- > **Présentation de la Directive 2014/30/UE et de son guide d'application**
 - Applicabilité aux appareils, composants et installations, la procédure unique d'évaluation de la conformité, la documentation technique systématique et le rôle des Organismes Notifiés
 - La traçabilité des fabricants, mandataires ou importateurs et la surveillance du marché
 - Utilisation du JOUE (Journal Officiel de l'Union Européenne) pour la recherche des normes harmonisées applicables
 - La déclaration CE de conformité (son contenu et les exigences), l'apposition du Marquage CE (apposition sur le produit, l'emballage, la notice...)

- > **Les exigences de CEM dans d'autres directives :**
 - Directive Médicale 93/42/CEE
 - Directive RED 2014/53/UE (anciennement R&TTE 1999/5/CE)
 - Directive Automobile 2004/104/CE (SEEE)
- > **L'accès aux marchés internationaux :**
 - Le CB SCHEME (Schéma OC) en CEM
 - Les exigences du Marché Nord-Américain (FCC / IC)
 - Autres pays : exemples

CEM 1
INTER
INTRA



> Conception CEM des équipements électroniques

 PRIX HT par personne
1 700 €

 DATES
Du 18 au 21 mai 2021
Du 5 au 8 octobre 2021

 DURÉE
4 jours
(28 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert CEM

 PRÉ-REQUIS
Électronique et électricité

O B J E C T I F S

1. Ce stage couvre l'ensemble de la **conception CEM des équipements** depuis le schéma électronique jusqu'à l'intégration des sous-ensembles.
2. Les **règles CEM de conception et d'intégration** sont mises en évidence et entièrement décrites.
3. Les **techniques de câblage, de filtrage et de blindage** sont passées en revue et clairement définies. Des exemples concrets et des manipulations pratiques illustrent les principes énoncés tout au long du stage.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens en charge de la conception et de l'installation des systèmes ou des installations électriques et/ou électroniques.

CEM 2

INTER
INTRA

P R O G R A M M E

- > **Comprendre les contraintes CEM et leurs impacts sur les équipements**
- > **Maîtriser l'ensemble des règles CEM de conception et d'intégration**
- > **Intégrer la CEM dans le processus de développement d'un équipement**
- > **Optimiser les coûts inhérents aux choix en matière de CEM**

1. Introduction à la CEM

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

2. Couplage des perturbations

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

3. Les principales contraintes CEM et leurs effets sur les équipements

- Organisation des essais CEM selon l'environnement (industrie, automobile, aéronautique, ...)
- Essais d'immunité conduite temporelle
- Essais d'immunité conduite radiofréquence
- Essais d'immunité rayonnée
- Essais de foudre
- Impact des perturbations sur les équipements

4. Règles de conception CEM des cartes électroniques

- Choix des composants
- Composants CEM
- Utilisation des données des constructeurs
- Impédances des conducteurs
- Masse et alimentations
- Capas de découplage
- Diaphonie capacitive entre pistes
- Diaphonie inductive entre pistes
- Maîtrise des surfaces de boucles
- Rayonnement des horloges

5. Règles de conception CEM des boîtiers

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

6. Intégration de la CEM dans le cycle de conception d'un produit

- Définition des choix
- Méthodologie de prise en compte des contraintes CEM dans le développement
- Documentations composants et bibliographie

7. Travaux pratiques et démonstrations

- Inventaire des problèmes rencontrés durant les essais en laboratoire
- Maquettes de démonstrations pratiques
- Mise en œuvre des solutions
- Études de cas

> Les techniques de tracés et de routage des cartes électroniques

 **PRIX HT** par personne
1 400 €

 **DATES**
Du 09 au 11 février 2021
Du 08 au 10 juin 2021

 **DURÉE**
3 jours
(21 heures)

 **LIEU**
LCIE
ou site client

 **INTERVENANT**
Expert CEM

 **PRÉ-REQUIS**
Notions d'électricité

O B J E C T I F S

1. Présenter les **différentes règles CEM de conception** à respecter lors du tracé des circuits imprimés. Proposer des règles simples pour maîtriser l'implantation des composants et le tracé de circuits électroniques.
2. L'ensemble du cours est illustré par des **exemples pratiques**.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens chargés de conception, bureaux d'études.

P R O G R A M M E

> Règles de conception

- Introduction
- Les principaux couplages et interactions sur une carte électronique
- Impédance commune
- Diaphonie des circuits électroniques (inductif et capacitif)
- Couplage Cartes à châssis
- Rayonnement d'une carte

> Masses et Alimentations

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

- Découplage
- Distribution de l'alimentation
- Cartes Mixtes
- Couplage capacitif piste / environnement
- Masse mécanique / masse électrique

> Routage des pistes critiques

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

> Intégrité du signal

- Lignes de transmission

- Impédance caractéristique des géométries courantes
- Routage des pistes adaptées

> Revue de routage d'une carte

- Prise en compte des contraintes de conception
- Choix des éléments : mécanique, placement des câblages,...
- Saisie du schéma électronique
- Choix des composants (comportement en haute fréquence)
- Placement des composants
- Gestion des plannings

> Travaux pratiques et démonstrations

CEM 3
INTER
INTRA



> Mise au point des équipements en CEM

 PRIX HT par personne
1 400 €

 DATES
Du 12 au 14 oct. 2021

 DURÉE
3 jours
(21 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert CEM

 PRÉ-REQUIS
Notions d'électricité

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **bases théoriques et pratiques** pour maîtriser les techniques d'investigation et de mise au point des équipements et ainsi remédier aux problèmes rencontrés lors des tests CEM des produits vis-à-vis des normes.
2. Établir un **diagnostic concret** des problèmes rencontrés.
3. Mettre en place des **techniques d'évaluation** approchées.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens chargés de la conception, bureaux d'études, personnes chargées de la qualification des produits.

CEM 5
INTER
INTRA

P R O G R A M M E

> Généralités

- Définitions / exemples
- Les dB, les unités CEM, longueur d'onde, temps-fréquence
- Sources de perturbations, couplages, victimes

> Tests, investigations et remèdes

1. Émissions conduites

- Description des essais (EN 55011, 55022...)
- Émission conduite en fonction des différents paramètres
- Mode commun et mode différentiel
- Remèdes : choix de la structure du filtre

2. Émissions rayonnées

- Description des essais (EN 55011, EN 55022...)

- Émission rayonnée des cartes
- Émission rayonnée des câbles
- Utilisation de sondes de champ proche
- Mise au point à la pince de courant
- Phénomènes et remèdes : blindage, câblage, cartes et fonds de panier

3. Immunité en conduction

- Description des essais (EN 61000-4-4/5/6)
- Recherche des zones sensibles par méthode soustractive
- Recherche des zones sensibles par méthode additive
- Phénomènes et remèdes : filtrage, écrêtage, blindage des câbles

4. Immunité au rayonnement

- Description des essais (EN 61000-4-3...)
- Méthodes d'investigations
- Utilisation de sondes de champ proche
- Phénomènes et remèdes : blindage des boîtiers, des câbles/cartes

5. Immunité aux décharges électrostatiques

- Description des essais (EN 61000-4-2)
- Méthodes d'investigations
- Phénomènes et remèdes : isolation, équipotentialité des boîtiers et câbles

> Travaux pratiques et démonstrations

> CEM des installations électriques

 **PRIX HT** par personne
1 400 €

 **DATES**
Du 25 au 27 mai 2021
Du 07 au 09 déc. 2021

 **DURÉE**
3 jours
(21 heures)

 **LIEU**
LCIE
ou site client

 **INTERVENANT**
Expert CEM

 **PRÉ-REQUIS**
Ce stage avec applications pratiques ne nécessite pas de connaissances CEM particulières

O
B
J
E
C
T
I
F
S

1. Appréhender les **fondamentaux de la CEM**.
2. Acquérir les **connaissances de base** liées aux choix en matière de CEM des installations.
3. Maîtriser les **règles de l'art CEM** et les appliquer sur le terrain.
4. Optimiser les **solutions** et les **actions** à mettre en oeuvre en vue d'une recette CEM.

P
U
B
L
I
C

> Installateurs et intégrateurs de systèmes, techniciens et ingénieurs de maintenance, bureaux d'études électriques, instrumentation et sécurité.

P
R
O
G
R
A
M
M
E

> **Considérations générales CEM en matière d'installation**

- Introduction à la CEM – Connaissances de base
- Vue d'ensemble des perturbations électromagnétiques
- Propagation des champs électriques et magnétiques
- Les couplages en CEM : cas des sites industriels
- Les perturbations conduites et rayonnées
- Exigences générales d'installations en matière de CEM
- Cas fréquents de perturbations sur site ; sources industrielles
- Importance du câblage

> **Règles de conception des installations**

1. **L'alimentation électrique**

- Les différentes perturbations liées à l'alimentation électrique
- Creux de tension

- Harmoniques
- Distribution d'alimentation
- Revue des schémas de neutre (TT, IT, TN-C, TN-S) et impact sur la CEM

2. **Réseau de terre et équipotentialité**

- Rôle de la terre
- Mise au même potentiel – Équipotentialité
- Réseau de masse – Maillage des masses
- Mise au même potentiel d'équipements
- Protection foudre

3. **Règles de câblage – Blindages des armoires**

- Règles CEM pour l'implantation des câbles
- Utilisation de câbles blindés sur site
- Raccordement des écrans de blindage
- Choix des connecteurs – Châssis métalliques
- Chemin de câbles – raccordement à la masse
- Armoires et coffrets métalliques
- Armoires industrielles

4. **Filtrage et protections**

- Filtrage des installations
- Installation des filtres : les pièges à éviter
- Ferrite de mode commun
- Transformateurs d'isolement, écran
- Les protections contre la foudre (éclateurs, varistances, parafoudres)

> **Spécification et validation d'une installation**

- Vérification d'installation
- Synthèse des règles CEM d'installation
- Analyse de site
- Les essais clés sur une installation
- Les moyens d'essais sur site (pincés de courant, générateurs de surtension,...)

> **Travaux pratiques spécifiques aux installations**

CEM 6
INTER
INTRA



> Pratique des essais de compatibilité électromagnétiques



PRIX HT par personne
1 400 €



DATES
30 mars au 01 avr. 2021
02 au 04 nov. 2021



DURÉE
3 jours
(21 heures)



LIEU
LCIE
ou site client



INTERVENANT
Expert
technique



PRÉ-REQUIS
Notions de base en électricité,
électronique et instrumentation

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances techniques et normatives** sur la pratique des essais de compatibilité électromagnétique en application des principales normes CEM.
2. Acquérir les **techniques de mesure** et appréhender les difficultés pour chaque type d'essai.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens chargés du développement et/ou de la vérification de la conformité des matériels électriques et électroniques.

CEM 7

INTER
INTRA

P R O G R A M M E

> Introduction à la CEM

- Vue d'ensemble des perturbations électromagnétiques
- Rappels sur le dB
- Propagation des champs électriques et magnétiques
- Rappel des exigences réglementaires

> Appareils de mesure

- Principe de l'analyse spectrale
- Difficultés de mesures en fréquentielle
- Adaptation d'impédance
- Câbles

> Les essais CEM

1. Émissions conduites

- Émission conduite HF
- Claquements
- Harmoniques
- Mesures à la pince de courant
- Difficultés de mesures en émission conduite

2. Émissions rayonnées

- Mesure en champ libre
- Cage de Faraday
- Antennes
- Difficultés de mesures en émission rayonnée

3. Essais d'immunité

- Critères d'acceptation
- Immunité conduite
- Immunité rayonnée
- Immunité aux DES

> **Utilisation des moyens d'essais de LCIE Bureau Veritas**

> **Travaux pratiques et démonstrations**

> Maîtrise de la CEM des équipements aéronautiques et/ou militaires

 **PRIX HT**
Sur devis

 **DATES**
À convenir

 **DURÉE**
3 jours
(21 heures)

 **LIEU**
LCIE
ou site client

 **INTERVENANT**
Expert CEM

 **PRÉ-REQUIS**
Notions d'électricité

O B J E C T I F S

1. Synthétiser les **contraintes CEM** et les cahiers des charges applicables.
2. Anticiper les **règles de conception CEM** dans le cycle de développement des produits.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens chargés de conception, bureaux d'études.

P R O G R A M M E

> **Programme sur demande et après définition des besoins**

CEM 8 bis

I N T R A



> Intégrer les contraintes CEM dans les installations ATEX

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À convenir

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert ATEX et
expert CEM

 PRÉ-REQUIS
Notions de base en électricité,
mécanique et instrumentation

O B J E C T I F S

1. Présenter les **principales règles d'installation ou de conception** tout en respectant les réglementations ATEX et CEM et en mettant en parallèle les exigences normatives.

P U B L I C

> Concepteurs électronique hardware, ingénieurs et/ou techniciens qualité.

CEM 11

INTRA

P R O G R A M M E

> Rappel du cadre réglementaire

- La directive 2014/30/UE
- Les directives ATEX 2014/34/UE et 1999/92/CE

> Alimentation électrique

- Régime de neutre
- Spécificités de la NFC 15100

> Terre et masse

- Équipotentialité
- Réseau de terre et réseau de masse

> Système de câblage

- Choix des câbles (alimentation, câbles de données, câbles blindés, etc)
- Cheminement des câbles
- Raccordement des câbles blindés (application à la sécurité intrinsèque)

> Matériel de sécurité intrinsèque

- Principe de conception ATEX
- Application des méthodes de filtrage et de conception CEM

> Maîtriser les risques liés aux décharges électrostatiques

€ PRIX HT par personne
1 000 €

📅 DATES
16 & 17 février 2021

🕒 DURÉE
2 jours
(14 heures)

📍 LIEU
LCIE
ou site client

👤 INTERVENANT
Expert CEM

✓ PRÉ-REQUIS
Notions de base en
électricité et en électronique

O B J E C T I F S

1. Former les participants à l'évaluation des nuisances dues à l'électricité statique (E.S) dans l'industrie et en définir les moyens de s'en prémunir.
2. Connaître les définitions essentielles et les mécanismes de DES.
3. Prendre en compte les risques de destruction des composants et des sous-ensembles électroniques.
4. Connaître la réglementation applicable (matériaux, particularités des sols, câblage, filtrage...).
5. Prendre en compte les exigences des normes CEI 61340-5-1 et CEI 61340-5-2 dans les processus de production.
6. Les concepts décrits font l'objet de manipulations pratiques permettant aux participants de se familiariser à l'instrumentation de mesure.

P U B L I C

> Services qualité, méthodes, production et les coordinateurs ESD des entreprises.

P R O G R A M M E

> Introduction aux phénomènes de DES

- Scénario de décharges électrostatiques
- Mécanismes d'apparition
- Principes et mécanismes
- Défauts dus aux DES

> Caractérisation des DES

- Mécanisme de charge électrostatique
- Modélisation
- Forme d'onde courante
- Couplage des signaux et charges
- Influence des paramètres d'environnement
- Types de décharges

> Protections des sites contre l'électricité statique

- La réglementation applicable
- Notion de zones protégées : signalisation et délimitation
- Analyse des référentiels normatifs
- Règles de marquages des zones
- Revêtements des sols, choix des planchers
- Structures de protection
- Règles de mise à la masse des sites
- La prévention des risques
- Protection des sites de travail
- Notion de diagnostic électrostatique d'une installation

> Travaux pratiques et démonstrations

- Instrumentation de génération des DES
- Mécanismes de propagation
- Essais de DES sur un équipement
- Impact des protections sur un équipement

DES
INTER
INTRA



> La protection du public et des travailleurs vis-à-vis des champs électromagnétiques (EMF)



PRIX HT par personne
650 €



DATES
16 février 2021
15 juin 2021



DURÉE
1 jour (7 heures)



LIEU
LCIE
ou site client



INTERVENANT
Expert
technique CEM



PRÉ-REQUIS
Notions en CEM

O B J E C T I F S

1. Comprendre la **réglementation** relative à la protection du public et des travailleurs contre les risques liés aux champs électromagnétiques.
2. Acquérir les **connaissances normatives** et les **spécifications techniques** en vue de l'évaluation des niveaux.
3. Gérer la **prévention des risques** en milieu professionnel.

P U B L I C

> Tout public et CHSCT.

P R O G R A M M E

> **Classification des différents environnements électromagnétiques**

> **État des connaissances sur les effets sanitaires et les différentes instances (OMS, ICNIRP, ANSES,...)**

> **Les différentes réglementations :**

- Les décrets Français N 2002-775 du 3 mai 2002 et N 2010-1207 du 12 octobre 2010
- La protection du public au travers de la recommandation 1999/519/CE et de la Directive RED (anciennement RTTE 1999/05/CE)
- La nouvelle directive travailleurs 2013/35/UE (exposition en milieu professionnel)

• L'instruction 302143/DEF/SGA/DFP/PERS relative à la protection du personnel du Ministère de la Défense (MINDEF)

> **Principaux paramètres à évaluer (restrictions de base, niveaux de référence, courants de contact)**

> **Évaluation des niveaux d'exposition**

- Les normes et les spécifications techniques applicables par secteur (mobile, installations radioélectriques, luminaires, équipements électrodomestiques, ...)
- Cartographie en champs électriques et magnétiques
- Mesures sur site

> **Prévention et gestion des risques**

- Information du public
- En milieu de travail : quelle prévention ?
- Moyens de prévention et de protection
- Information des travailleurs
- Quelles mesures prendre lorsque les valeurs sont dépassées ?

> **Pratique des essais et exemple de dossier de prévention**



E M F

I N T E R
I N T R A

> Réglementation pour les équipements radio

 **PRIX HT** par personne
1 000 €

 **DATES**
15 & 16 juin 2021
2 & 3 nov. 2021

 **DURÉE**
2 jours
(14 heures)

 **LIEU**
LCIE

 **INTERVENANT**
Expert technique

 **PRÉ-REQUIS**
Connaissances de base en
électricité et électronique

O
B
J
E
C
T
I
F
S

1. Acquérir les **connaissances réglementaires** concernant les exigences applicables aux équipements radio et/ou sans fil dans le cadre du marquage CE (directive RED 2014/53/UE) et marchés exports (US, Canada, Japon).
2. Prendre en compte l'**intégration des modules radio**.
3. Comprendre les **techniques d'essais radio** en application des normes ETSI, FCC et IC.
4. Pratiques des **essais radio** en laboratoire.

P
U
B
L
I
C

> Ingénieurs et techniciens chargés du développement et/ou de la vérification de la conformité des équipements radio électriques.

P
R
O
G
R
A
M
M
E

> Aspects réglementaires et certification

- La directive RED 2014/53/UE
- Les certifications liées aux marchés exports FCC, IC, MIC
- Application des principales normes Européennes : EN 300220-1&2, EN 300 328, EN 300 330, EN 300 440, EN 301 893, EN 303 340,
- Les spécifications FCC et IC : FCC part 15, Part 2, Part 22&24,...
- Les spécifications IC (Canada) et Japan Radio Law (Japon)
- Synthèse des exigences applicables aux équipements radio

> Les essais radio et les techniques de mesure sur les émetteurs

- Phénomènes de propagation
- Instrumentations de mesure radio
- Principaux essais sur l'émetteur :
 - **Puissance rayonnée (ERP), rayonnement non essentiel, largeur de bande de modulation, puissance transitoire, puissance isotropique (EIRP)**
- Principaux essais sur le récepteur :
 - **Rayonnement non essentiel, blocking, désensibilisation...**

> Intégration de modules Radio dans les équipements

- Exigences à prendre en compte dans le cadre de la directive RED 2014/53/UE
 - Exigences selon la FCC, IC : principe du « Modular Approval »
 - Différents scénarios possibles : application simultanée de plusieurs normes CEM
 - Exemples d'application selon l'environnement final d'utilisation (Industrie légère, lourde, médical, automobile, ferroviaire,...)
- > **Pratique des essais radio en laboratoire**

R
A
D
I
O

I
N
T
E
R
I
N
T
R
A





ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES

- > Atex Niveau 1 : Intervenir dans les unités de fabrication en zones à risques d'explosions
- > Atex Niveau 2 : Intervenir sur du matériel soumis à la réglementation ATEX
- > Atex Niveau 2 : Recyclage
- > L'application des directives ATEX : Conception et installation des matériels électriques et non électriques utilisables en atmosphères explosibles
- > Comment bien appliquer les Directives ATEX à vos matériels électriques : matériels, installation et maintenance
- > Comment bien appliquer les directives ATEX à vos matériels non électriques
- > Conception et installation des systèmes de sécurité intrinsèque
- > Concevoir et installer les matériels et les systèmes de sécurité intrinsèque
- > Intégrer les contraintes CEM dans les installations ATEX
- > Système qualité selon la norme en ISO/IEC 80079/34 (2011)
- > Maîtriser l'électricité statique en zone ATEX
- > Qualification ATEX : qualification du personnel intervenant sur des installations (exigences de la directive 1999/92/CE)
- > Recyclage Qualif-Atex

ATEX N 1

ATEX N 2

ATEX N 2-R

FORMATEX 1

FORMATEX 2

FORMATEX 3

FORMATEX 4

FORMATEX 5

FORMATEX 7

FORMATEX 8

FORMATEX 9

QUALIF-ATEX

QUALIF-ATEX R



ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES

> ATEX Niveau 1: Intervenir dans les unités de fabrication en zones à risques d'explosions. Formation disponible en anglais

 **PRIX HT** par personne
700 €

 **DATES**
2 février 2021
6 avril 2021
15 juin 2021
14 septembre 2021
23 novembre 2021

 **DURÉE**
1 jour (7 heures)

 **LIEU**
LCIE
ou site client

 **INTERVENANT**
Expert ATEX

 **PRÉ-REQUIS**
Notions de base en électricité,
mécanique et instrumentation

O B J E C T I F S

1. Former le personnel travaillant sur les sites industriels comportant des **zones à risques d'explosions** afin de leur transmettre les connaissances nécessaires sur la réglementation ATEX en vigueur et ainsi leur permettre de travailler en toute sécurité.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens d'études, de production, de contrôle, de maintenance et de sécurité. Installateurs, prescripteurs, utilisateurs et exploitants.

P R O G R A M M E

> Atmosphères explosives :

- Principes de base
- Vocabulaire

> Qu'est ce qu'une explosion ?

- Conditions d'une explosion (causes et conséquences)
- Risques et effets d'une explosion
- Sources potentielles d'inflammation
- Exemples d'accidents

> Précautions à prendre pour intervenir en zone ATEX

- Repérage des emplacements dangereux
- Procédures

> Matériels et équipements utilisables en zone ATEX

- Directive 2014/34/UE et 1999/92/CE
- Présentation générale des modes de protection
- Marquage

> Questionnaire d'évaluation (QCM)

ATEX N1
INTER
INTRA



ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES

> ATEX Niveau 2 : Intervenir sur du matériel soumis à la réglementation ATEX. Formation disponible en anglais



PRIX HT par personne
1 200 €



DATES
2 & 3 février 2021
6 & 7 avril 2021
15 & 16 juin 2020
14 & 15 sept. 2020
23 & 24 nov. 2020



DURÉE
2 jours
(14 heures)



LIEU
LCIE
ou site client



INTERVENANT
Expert Atex



PRÉ-REQUIS
Notions de base en électricité,
mécanique et instrumentation

O B J E C T I F S

1. Former le personnel intervenant dans les **unités de fabrication en zones à risques d'explosions** afin de leur transmettre les connaissances nécessaires sur la réglementation ATEX en vigueur et ainsi leur permettre de travailler en toute sécurité sur les installations et pendant la maintenance des produits.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens d'études, de production, de contrôle, de maintenance et de sécurité. Installateurs, prescripteurs, utilisateurs et exploitants.



ATEX N2

INTER
INTRA

P R O G R A M M E

- > **Atmosphères explosives :**
 - Principes de base
 - Vocabulaire
- > **Mécanismes d'une explosion**
- > **Risques, sources potentielles d'inflammation et effets d'une explosion (illustrés par des exemples)**
- > **Les Directives 2014/34/UE et 1999/92/CE**
 - Domaines d'application
 - Obligations
 - Responsabilités
- Mise sur le marché
- Marquage
- Présentation détaillée des modes de protection mécaniques et électriques
- Liens entre les directives 2014/34/UE et 1999/92/CE
- > **Matériels et équipements utilisables en zone Atex**
 - Choix du matériel
 - Équipements de protection individuelle ou autres
- > **Installation des matériels**
 - Mise en œuvre des produits
- > **Conseil de maintenance et d'intervention sur les équipements**
- > **Documents de conformité du matériel**
- > **Questionnaire d'évaluation (QCM)**

AFIN DE GARANTIR LE MAINTIEN DU NIVEAU DE COMPÉTENCE, UN RECYCLAGE EST OBLIGATOIRE TOUS LES 3 ANS.

> Recyclage ATEX Niveau 2 : Intervenir sur du matériel soumis à la réglementation ATEX

 PRIX HT par personne
700 €

 DATES
11 mai 2021
12 octobre 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert ATEX

 PRÉ-REQUIS
Formation ATEX Niveau 2

O B J E C T I F S

1. Permettre aux personnels intervenant dans les unités de fabrication en zones à risques d'explosions d'entretenir leurs **connaissances de la réglementation ATEX** en vigueur pour travailler sur les installations et assurer la maintenance des matériels en toute sécurité.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens d'études, d'achats, de production, de contrôle, de maintenance et de sécurité. Installateurs, prescripteurs et utilisateurs.

P R O G R A M M E

> Atmosphères explosives :

- Principes de base
- Vocabulaire

> Législations (rappels)

- Directives 2014/34/UE et 1999/92/CE
- Domaines d'application
- Obligations, responsabilités
- Mise sur le marché et documents de conformité du matériel
- Marquage

- Modes de protection du matériel électrique et non électrique mis en œuvre

> Le schéma IECEX

> Conseils d'installation, de maintenance et d'intervention sur le matériel

> Questionnaire d'évaluation (QCM)

ATEX N2-R

I N T E R
+
I N T R A



ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES

> L'application des directives ATEX : conception et installation des matériels électriques et non électriques utilisables en atmosphères explosibles. Formation disponible en anglais

 PRIX HT par personne
1 200 €

 DATES
02 et 03 février 2021
06 et 07 avril 2021
15 et 16 juin 2020
14 et 15 sept. 2021
23 et 24 nov. 2021

 DURÉE
2 jours
(14 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert Atex

 PRÉ-REQUIS
Notions de base en électricité,
mécanique et instrumentation

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances détaillées et nécessaires** relatives aux atmosphères explosibles (réglementation, principes des modes de protection, système et installation).
2. Comprendre l'**impact de la directive 2014/34/UE** dans la conception, la fabrication et la commercialisation, et celui de la directive 1999/92/CE dans l'installation et la maintenance des produits.
3. Mesurer l'**impact des directives** sur votre organisation.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens d'études, de production, de contrôle, de maintenance et de sécurité. Installateurs, prescripteurs, utilisateurs et exploitants.

P R O G R A M M E

- > **Atmosphères explosives : principes de base**
 - Termes et définitions
 - Condition d'une explosion
 - Législations (rappel)
- > **La directive 1999/92/CE**
 - Les obligations
 - La classification des emplacements (le zonage)
 - Le DRPE
- > **La directive 2014/34/UE**
 - Domaine d'application
- Obligations, responsabilités
- Procédures de certification (Marquage) et de notification
- Présentation détaillée des modes de protection mécaniques et électriques (d, i, p, e, o, m, n et fr, d, g, c, b, p, k)
- Principe des modes de protection
- > **Le Schéma IECEx**
- > **Liens entre les directives 2014/34/UE et 1999/92/CE**
 - Choix du matériel
 - Explications sur les différentes catégories de matériel
- > **Installations des matériels**
 - Principales règles de mise en œuvre et entretien des matériels
 - Les différents types d'inspections
 - Les éléments de vérification
- > **Conseils de maintenance : précautions**
- > **Remise en conformité des installations**



> Comment bien appliquer les directives ATEX à vos matériels électriques : matériels, installation et maintenance

€ PRIX HT par personne
700 €

📅 DATES
25 mai 2021
05 octobre 2021

🕒 DURÉE
1 jour (7 heures)

📍 LIEU
LCIE
ou site client

👤 INTERVENANT
Expert ATEX

✓ PRÉ-REQUIS
Notions de base en électricité,
mécanique et instrumentation

O B J E C T I F S

1. Fournir aux prescripteurs, installateurs et utilisateurs les **éléments de base pour installer, utiliser, maintenir et réparer** les matériels électriques utilisables en atmosphères explosibles.
2. Permettre d'acquérir les **connaissances générales des directives européennes 2014/34/UE et 1999/92/CE** appliquées aux matériels électriques.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens d'études, de production, de contrôle, de maintenance et de sécurité. Installateurs, prescripteurs, utilisateurs et exploitants.

P R O G R A M M E

> Atmosphères explosives : principes de base

- Termes et définitions
- Condition d'une explosion

> Réglementation (rappel)

> La directive 1999/92/CE

- Domaine d'application
- Zonage
- Obligations

> La directive 2014/34/UE

- Domaine d'application
- Obligations, responsabilités
- Mise sur le marché
- Procédures de certification (Marquage) et de notification
- Présentation détaillée des modes de protection électriques

> Lien entre les directives 2014/34/UE et 1999/92/CE

> Installation des matériels

> Conseils de maintenance : précautions

FORMATEX 2

I N T E R
I N T R A



> Comment bien appliquer les directives ATEX à vos matériels non électriques

 PRIX HT par personne
700 €

 DATES
09 mars 2021
02 juin 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert ATEX

 PRÉ-REQUIS
Notions de base mécanique
et instrumentation

O B J E C T I F S

1. Fournir aux prescripteurs, installateurs et utilisateurs les **éléments de base pour installer, utiliser, maintenir et réparer** les matériels mécaniques utilisables en atmosphères explosibles.
2. Leur permettre d'acquérir les **connaissances générales des directives européennes 2014/34/UE et 1999/92/CE** appliquées aux matériels non électriques.

P U B L I C

- > Ingénieurs et techniciens d'étude, de production, de contrôle, de maintenance et de sécurité. Installateurs, prescripteurs, utilisateurs et exploitants.
- > Fabricants de matériels mécaniques et d'assemblages.

FORMATEX 3

INTER
INTRA

P R O G R A M M E

> Quels sont les principes de base en atmosphères explosives ?

- Termes et définitions
- Conditions d'une explosion

> Quelles sont les obligations réglementaires du fabricant dans le cadre de la directive 2014/34/UE Atex ?

- La directive 2014/34/UE
- Domaine d'application
- Obligations, responsabilités
- Mise sur le marché

> Comment concevoir des matériels mécaniques conformes ?

- Source d'inflammation d'origine mécanique
- Présentation détaillée des modes de protection mécaniques
- Procédure de certification
- Cas des assemblages
- Présentation de l'analyse de risque ATEX mécanique
- Constitution du dossier de certification
- Archivage selon l'annexe VIII de la directive 2014/34/UE

> Quelles sont les obligations de l'utilisateur ?

- La directive 1999/92/CE
- Domaine d'application
- Obligations

> Installations et maintenance des matériels non électriques ATEX

> Conception et installation des systèmes de sécurité intrinsèque

 **PRIX HT**
Sur devis

 **DATES**
À définir

 **DURÉE**
1 jour (7 heures)

 **LIEU**
LCIE
ou site client

 **INTERVENANT**
Expert Atex

 **PRÉ-REQUIS**
Notions de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances nécessaires** pour calculer, concevoir et installer les systèmes de sécurité intrinsèques (boucles).

P U B L I C

- > Ingénieurs et techniciens chargés de la conception des matériels.
- > Ingénieurs et techniciens d'étude, de production, de contrôle et de sécurité.

P R O G R A M M E

> La sécurité intrinsèque

- Réglementation, zones et responsabilités
- Champs d'application
- Choix du matériel, catégories
- Présentation des modes de protection
- Équipements de sécurité intrinsèque
- Système de sécurité intrinsèque
- Autres modes de protection
- Marquage
- Procédures de certification

> Cas pratique

- Calculs de boucle de sécurité intrinsèque

FORMATEX 4

I N T R A



> Concevoir et installer les matériels et les systèmes de sécurité intrinsèque

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À définir

 DURÉE
2 jours
(14 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert Atex

 PRÉ-REQUIS
Domaine électrique,
électronique et
instrumentation

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances nécessaires** pour concevoir et réaliser un matériel à sécurité intrinsèque ou un matériel associé à sécurité intrinsèque.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens chargés de la conception des matériels, bureaux d'études.

FORMATEX 5

INTER
INTRA

P R O G R A M M E

JOUR 1

> La sécurité intrinsèque

- Réglementation, zones et responsabilités
- Champs d'application
- Choix du matériel, catégories
- Présentation des modes de protection
- Équipements de sécurité intrinsèque
- Système de sécurité intrinsèque
- Autres modes de protection
- Marquage
- Procédures de certification

> Cas pratique

- Calculs de boucle de sécurité intrinsèque

JOUR 2

> Notions de défaut et composant infaillible

> Analyse des règles de construction imposées par la norme EN 60079-11 pour le matériel à sécurité intrinsèque

> Exemple de construction d'un matériel réel

> Analyse des règles de construction d'un matériel associé de sécurité (norme EN 60079-11)

> Alimentation linéaire et non linéaire

> Matériel à isolement galvanique (transformateur, opto-coupleur, etc)

> Matériel avec mise à la terre (barrière de Zener)

> Éléments sur la fabrication des barrières de Zener

> Exemple de construction d'un matériel associé

> Système de sécurité intrinsèque

> Intégrer les contraintes CEM dans les installations ATEX

€ PRIX HT
Sur devis

📅 DATES
À convenir

🕒 DURÉE
1 jour (7 heures)

📍 LIEU
LCIE
ou site client

👤 INTERVENANT
Expert Atex et
Expert CEM

✓ PRÉ-REQUIS
Notions de base en électricité,
mécanique et instrumentation

O B J E C T I F S

1. Présenter les principales **règles d'installation ou de conception** tout en respectant les réglementations ATEX et CEM et en mettant en parallèle les exigences normatives.

P U B L I C

> Concepteurs électronique hardware, ingénieurs et/ou techniciens qualité.

P R O G R A M M E

> Rappel du cadre réglementaire

- La directive CEM 2014/30/UE
- Les directives ATEX 2014/34/UE et 1999/92/CE

> Alimentation électrique

- Régime de neutre
- Spécificités de la NFC 15100

> Terre et masse

- Equipotentialité
- Réseau de terre et réseau de masse

> Système de câblage

- Choix des câbles (alimentation, câbles de données, câbles blindés, etc)

- Cheminement des câbles
- Raccordement des câbles blindés (application à la sécurité intrinsèque)

> Matériel de sécurité intrinsèque

- Principe de conception ATEX
- Application des méthodes de filtrage et de conception CEM

FORMATEX 7

I N T R A



> Système qualité selon la norme EN ISO/IEC 80079-34 (2018)

 PRIX HT par personne
700 €

 DATES
5 octobre 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert Atex

 PRÉ-REQUIS
Notions de base en
électricité, mécanique
et instrumentation,
management de la qualité

O B J E C T I F S

1. Acquérir, comprendre et appliquer les **connaissances détaillées et nécessaires** relatives à l'organisation d'un système qualité selon la norme ISO/IEC 80079-34 (2018).

P U B L I C

> Directeur qualité, responsable qualité, auditeur qualité interne, technicien qualité ou personne autorisée Ex travaillant chez un fabricant de matériels électriques ou non électriques destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (ATEX).

FORMATEX 8

INTER
INTRA

P R O G R A M M E

> **Management de la qualité au travers de la norme EN ISO/IEC 80079-34 (2018)**

- Les prescriptions
- Les points clés

> **Les directives ATEX**

- Les exigences de la directive 2014/34/UE
- Liens entre la directive 2014/34/UE et la norme EN ISO/IEC 80079-34 (2018)

> **Les exigences de la norme EN ISO/IEC 80079-34 (2018)**

- Leadership (responsabilités et autorités au sein de l'organisme, rôles des personnes autorisées Ex...)

• Support (ressources, compétences, sensibilisation, ressources pour la surveillance et la mesure ...)

• Maîtrise des informations documentées (dossier technique, documents annexes et connexes)

• Réalisation des activités opérationnelles (réalisation du produit, revue de contrat Ex, achat, fabrication, contrôles,...)

• Surveillance, mesure, analyse et évaluation (audits internes Ex, revue de direction)

• Informations concernant des modes de protection particuliers et des produits Ex spécifiques (check-list d'audit par mode de protection y compris pour les matériels non-électriques...)

• Principales différences entre les normes ISO/IEC 80079-34 (2011) et ISO/IEC 80079-34 (2018) et l'impact sur le système qualité de l'entreprise

> Maîtriser l'électricité statique en zone ATEX

€ PRIX HT
Sur devis

📅 DATES
À définir

🕒 DURÉE
1 jour (7 heures)

📍 LIEU
LCIE
ou site client

👤 INTERVENANT
Expert ATEX

✓ PRÉ-REQUIS
Notions de base en électricité,
mécanique et instrumentation

O B J E C T I F S

1. Identifier et comprendre le **phénomène électrostatique**.
2. Comprendre et appliquer les **mesures de prévention** du risque électrostatique en zones à risques d'explosion.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens d'études. Installateurs, utilisateurs et exploitants.

P R O G R A M M E

- > Rappel sur le phénomène d'explosion (définition des sources d'inflammation, énergies minimale d'inflammation pour les gaz et pour les poussières...)
- > Identifier et comprendre le phénomène électrostatique; présentation des différents types de décharges : décharges glissantes de surface, décharges en aigrette, décharge dans les liquides...
- > Les activités à risque dans l'industrie
- > Lien entre la réglementation ATEX et les décharges électrostatique
- > Appliquer des mesures de protection contre le risque «électrostatique sur les équipements électriques (norme ISO EN 60079-0) et non-électriques (norme ISO EN 80079-36)
- > Présentation détaillée des essais normatifs (mesure de la résistance de surface, essai de charge...)
- > Le risque électrostatique et les EPI

ATMOSPHÈRES EXPLOSIBLES

> Qualification ATEX : Qualification du personnel intervenant sur des installations (exigences de la directive 1999/92/CE)



PRIX HT par personne
1 700 €



DATES

Du 30 mars au 1^{er} avr. 2021
Du 08 au 10 juin 2021
Du 16 au 18 nov. 2021



DURÉE

3 jours
(21 heures)



LIEU

LCIE



INTERVENANT

Expert du département essais
et certification ATEX du LCIE
(organisme notifié européen 0081)



PRÉ-REQUIS

En électricité, mécanique
et instrumentation

O B J E C T I F S

Cette formation permet aux personnes intervenant en zones à risques d'explosion d'acquérir les compétences qui leur permettront, selon le niveau atteint en fin de stage, d'être qualifiées pour une ou plusieurs des opérations suivantes :

1. **Niveau 1** - Travailler en zone ATEX, uniquement en « étant encadré »
2. **Niveau 2** - Utiliser et maintenir des équipements installés en zone ATEX
3. **Niveau 3** - Installer, utiliser et maintenir des équipements installés en zone ATEX

4. **Niveau 4** - Sélectionner, installer, utiliser, maintenir et inspecter des équipements installés en zone ATEX.

Un questionnaire viendra sanctionner le niveau de compétence acquis.

Un certificat de qualification d'une validité de trois ans ainsi qu'un badge nominatif seront remis au stagiaire et/ou au service du personnel après les corrections et les validations des acquis à froid.

À l'issue des trois années, un recyclage sera proposé aux stagiaires.

P U B L I C

- > Personnel de production, de contrôle, de maintenance et de sécurité.
- > Instrumentistes.
- > Installateurs, utilisateurs et exploitants.

P R O G R A M M E

PROGRAMME THÉORIQUE

> Atmosphères explosives

- Principes de base
- Vocabulaire

> Liens entre les directives 1999/92/CE et 2014/34/UE

> Mécanismes d'une explosion

> Risques, sources potentielles d'inflammation

> Effets d'une explosion (illustrés par des exemples)

> Présentation détaillée des modes de protection (gaz et poussières)

- Modes de protection mécaniques et électriques : d, i, p, e, o, m, q, n, et mécaniques : fr, d, g, c, b, p,

> Exemple de boucle de sécurité intrinsèque

> Précautions à prendre pour intervenir en zone Atex

- Repérage des emplacements à risque d'explosions

> Matériels utilisables en zone à risque d'explosions

- Exigences générales d'installation, de maintenance et d'inspection
- Certification et marquage des équipements
- Mise à la terre, câblage
- Barrières de sécurité intrinsèque

> Équipements de protection individuelle ou autres

> Notice d'instruction

> Documents de conformité du matériel

> Installation des matériels

- Mise en œuvre des produits

> Conseil de maintenance et d'intervention sur les équipements

> Types d'inspections du matériel

> Traçabilité des équipements et des interventions

PROGRAMME PRATIQUE

> Identifier un équipement

> Vérifier une installation avec recherche de défauts

> Comprendre le marquage

> Vérifier la compatibilité entre la zone d'installation et le marquage du produit

> Respecter les conditions spéciales d'utilisation

> Identifier visuellement les modes de protection des produits

> Vérifier l'intégrité des modes de protections

> Vérifier l'adéquation des presse-étoupes et des produits sur lesquels ils sont montés

> Maintenance des produits

> Mise à la terre, mise à la masse

ÉVALUATION DES CONNAISSANCES

> Questionnaire à choix multiples (QCM)

> Exercices sur matériel : limité à 1h20 par personne et par équipement

M O Y E N S P É D A G O G I Q U E S

- > Exercices pratiques sur des produits
- > Projection de vidéos
- > Supports de cours sur papier et clé USB

> Recyclage Qualification ATEX : Qualification du personnel intervenant sur des installations (exigences de la directive 1999/92/CE)

€ PRIX HT par personne
1 200 €

DATES
23 mars après-midi et 24 mars 2021
25 mai après-midi et 26 mai 2021
07 déc. après-midi et 08 déc. 2021

DURÉE
1,5 jours (10H30)

LIEU
LCIE
(92)

INTERVENANT
Expert du département essais et certification ATEX du LCIE (organisme notifié européen 0081)

PRÉ-REQUIS
Avoir suivi au préalable le Qualif-Atex initial

O B J E C T I F S

Cette formation permet aux personnes intervenant en zones à risques d'explosions d'acquérir les compétences qui leur permettront, selon le niveau atteint en fin de stage, d'être qualifiés pour une ou plusieurs des opérations suivantes :

1. **Niveau 1** - Travailler en zone ATEX, uniquement en « étant encadré »
2. **Niveau 2** - Utiliser et maintenir des équipements installés en zone ATEX
3. **Niveau 3** - Installer, utiliser et maintenir des équipements installés en zone ATEX

4. **Niveau 4** - Sélectionner, installer, utiliser, maintenir et inspecter des équipements installés en zone ATEX.

Un questionnaire viendra sanctionner le niveau de compétence acquis.

Un certificat de qualification d'une validité de trois ans ainsi qu'un badge nominatif seront remis au stagiaire et/ou au service du personnel dans les quinze jours suivant la formation.

P U B L I C

- > Personnel de production, de contrôle, de maintenance et de sécurité.
- > Instrumentistes.
- > Installateurs, utilisateurs et exploitants.

P R O G R A M M E

PROGRAMME THÉORIQUE

> Atmosphères explosives : principes de base

- Termes et définitions
- Conditions d'une explosion

> Réglementation (rappel)

> La directive 1999/92/CE

- Domaine d'application, zonage, obligations

> La directive 2014/34/UE

- Domaine d'application, obligations, responsabilités, mise sur le marché, procédures de certification (Marquage) et de notification
- Présentation détaillée des modes de protection électriques

> Lien entre les directives 2014/34/UE et 1999/92/CE

> Installation

> Conseils de maintenance : précautions

PROGRAMME PRATIQUE

> Identifier un équipement

> Vérifier une installation avec recherche de défauts

> Comprendre le marquage

> Vérifier la compatibilité entre la zone d'installation et le marquage du produit

> Respecter les conditions spéciales d'utilisation

> Identifier visuellement les modes de protection des produits

> Vérifier l'intégrité des modes de protection

> Vérifier l'adéquation des presse-étoupes et des produits sur lesquels ils sont montés

> Maintenance des produits

> Mise à la terre, mise à la masse

ÉVALUATION DES CONNAISSANCES

> Questionnaire à choix multiples (QCM)

> Exercices sur matériel

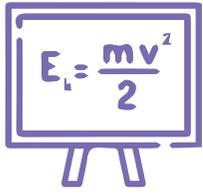
M O Y E N S P É D A G O G I Q U E S

- > Exercices pratiques sur des produits
- > Projection de vidéos
- > Supports de cours sur papier et clé USB

QUALIFATEX-R

I N T E R
+
I N T R A





CONFORMITÉ DES PRODUITS ET EXPERTISE TECHNOLOGIQUE

- > Exigences réglementaires et techniques des piles, accumulateurs et batteries
- > Contact électrique
- > Exigences de conformité des appareils électrodomestiques pour les marchés européens et les principaux marchés mondiaux
- > Conformité des produits électrodomestiques : études de cas pratiques sur vos propres produits
- > Exigences de conformité des luminaires grand public pour le marché européens (norme EN 60598) - Introduction aux exigences de conformité des luminaires à LED - Application pratique
- > Règles de sécurité pour la conception des luminaires d'éclairage public pour les marchés européens
- > Exigences de conformité des appareils de mesure, de régulation et de laboratoire pour les marchés européens et les principaux marchés mondiaux
- > Exigences de sécurité des appareils de traitement de l'information et des terminaux de télécommunications pour les marchés européens et nord-américains
- > Exigences de sécurité des équipements des technologies de l'audio / vidéo, de l'information et de la communication
- > Exigences de sécurité des appareils audio-vidéo et électroniques grand public pour les marchés européens et les principaux marchés mondiaux
- > Équipement électrique des machines EN IEC 60204-1
- > Electrical Standard for Industrial Machinery, Machines électriques industrielles, NFPA 79 / CSA C22.2 No. 301
- > Standard for Industrial Control Panels, Panneaux et ensembles industriels de commande UL 508A / CSA C22.2 No. 286

BATT

CONTACT

HOUS 1

HOUS 2

LITE 1

LITE 2

MEAS

OFF 1

OFF TRON

TRON 1

INDA 1

INDA 2

POW



> Exigences réglementaires et techniques des piles, accumulateurs et batteries

€ PRIX HT par personne
650 €

📅 DATES
15 juin 2021
21 septembre 2021

🕒 DURÉE
1 jour (7 heures)

📍 LIEU
LCIE (92)

👤 INTERVENANT
Responsable
des essais

✓ PRÉ-REQUIS
Documents fabricants
à nous faire parvenir

O B J E C T I F S

1. Identifier les **contraintes** concernant la définition, l'achat, la sécurité, le contrôle qualité, le stockage, le transport et la vente de piles, accumulateurs et batteries.

P U B L I C

> Importateurs, distributeurs et assembleurs.

P R O G R A M M E

- > Cadre réglementaire et normatif
- > Présentation des différentes technologies sur le marché (Plomb, Nickel et Lithium)
- > Guide dans le choix d'une batterie en fonction de l'utilisation et du profil de mission
- > Les exigences de sécurité imposées par les normes
- > Les contrôles et les essais de performance et de transport (Normes IEC 60086-x, IEC 62133, UN38-3, IEC 61951-x...)
- > Échanges et cas pratiques (essai avec mise en scène des risques liés à la technologie Lithium)
- > Visite du laboratoire

> Contact électrique

PRIX HT par personne
1 800 €

DATES
Du 02 au 04 nov. 2021

DURÉE
3 jours
(21 heures)

LIEU
LCIE
ou site client

INTERVENANT
Expert en
vieillessement
des matériaux

PRÉ-REQUIS
Bonnes connaissances en
électricité et/ou matériaux
et/ou physico-chimie

O B J E C T I F S

1. Connaître les **matériaux de contact** et leurs propriétés.
2. Connaître les **modes de dégradation** des contacts.
3. Appréhender les **critères de choix** des matériaux.
4. Connaître les **principales méthodes** de caractérisation, de qualification et d'expertise.

P U B L I C

> Concepteurs (bureaux d'études), fabricants (qualification et qualité), utilisateurs et exploitants (maintenance).

CONTACT

INTER INTRA

P R O G R A M M E

> Introduction

- Panorama des matériels, fonctions principales des contacts, terminologie, exigences typiques

> Matériaux de contacts

- Massifs (purs, alliés), revêtements

> Le contact entre surfaces métalliques et matériaux de contact

- Notions de construction (résistance de contact), principaux paramètres d'influence sur la résistance

> Le contact séparable et l'arc électrique

- Phénomènes à l'ouverture et à la fermeture
- Amorçage d'un arc électrique
- Caractéristique d'un arc
- Coupure (courant alternatif et courant continu)
- Arcs et électrodes : érosion, transfert

> Lubrification des contacts

> Mécanismes de dégradation

- Films de surface, corrosions et pollutions, « fretting-corrosion »
- Autres modes de dégradation

> Moyens et méthodes de caractérisation des contacts

- Électriques, physico-chimiques

> Exigences de conformité des appareils électrodomestiques pour les marchés européens et les principaux marchés mondiaux

€ PRIX HT par personne
650 €

📅 DATES
02 février 2021
12 octobre 2021

🕒 DURÉE
1 jour (7 heures)

📍 LIEU
LCIE
ou site client

👤 INTERVENANT
Expert du
laboratoire d'essais

✓ PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances nécessaires** pour l'application des exigences de sécurité des appareils électrodomestiques du point de vue technique, normatif et réglementaire, pour les marchés européens et les principaux marchés mondiaux.

P U B L I C

> Personnes travaillant dans le domaine de la conformité des produits électrodomestiques (services techniques et/ou qualité, constructeurs, importateurs et distributeurs).

P R O G R A M M E

- > Les règles de base de la sécurité électrique
- > Le contexte réglementaire et normatif en Europe
- > La Directive Basse Tension
- > Les prescriptions de la norme EN 60335-1, CEI 60335-1
- > Particularités liées aux constituants électroniques et électrotechniques
- > Application pratique et exemples

HOUS 1
INTER
+
INTRA

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

> Conformité des produits électrodomestiques : étude de cas pratiques sur vos propres produits

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À convenir

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert du
laboratoire d'essais

 PRÉ-REQUIS
Connaissances de
base en électricité

O B J E C T I F S

1. Entièrement personnalisée, cette formation vous permettra de maîtriser **le déroulement, les techniques, les procédés et les moyens utilisés** pour vérifier la sécurité et la conformité de vos propres produits, en s'appuyant sur l'expertise des techniciens d'essais de LCIE Bureau Veritas dans ce domaine. (Formation réalisée au profit d'une seule entreprise pour des raisons de confidentialité).

P U B L I C

> Personnes travaillant dans le domaine de la conformité des produits électrodomestiques (services techniques et/ou qualité, constructeurs, importateurs et distributeurs).

HOUS 2

INTER
INTRA

P R O G R A M M E

- > Les règles de base de la sécurité électrique
- > Les classes de protection
- > La Directive Basse Tension
- > Les prescriptions de la norme EN 60335-1, IEC 60335-1
- > Application pratique sur vos produits

> Exigences de conformité des luminaires grand public pour le marché européen (norme EN 60598) - Introduction aux exigences de conformité des luminaires à LED - Application pratique

 PRIX HT par personne
650 €

 DATES
09 février 2021
25 mai 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Responsable du
laboratoire luminaires

 PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances de base** relatives à la réglementation et aux prescriptions générales des normes de sécurité applicables aux luminaires grand public.
2. Comprendre **le déroulement, les techniques, les procédés et les moyens** utilisés pour vérifier la sécurité et la conformité des produits.
3. **Norme EN 60598** : exigences générales et essais pour les luminaires.
4. **Norme EN 62031** : Modules de LED pour éclairage général.
5. **Norme IEC 62471** : sécurité photobiologique des lampes et appareils utilisant des lampes.

P U B L I C

> Concepteurs, fabricants, importateurs et distributeurs de luminaires grand public.

P R O G R A M M E

- > **Les luminaires et la sécurité**
 - Le choc électrique, les mesures de protection et les classes de protection
- > **Exigences générales des normes luminaires**
 - Les normes de sécurité
 - Le contenu des normes de sécurité (les éléments constitutifs, le marquage, la construction, les dispositions pour la mise à la terre, le raccordement au réseau, le câblage externe et interne, la protection contre les chocs électriques, les degrés de protection IP, la résistance d'isolement et la rigidité diélectrique, les lignes de fuite et les distances dans l'air, la résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement). Les essais d'endurance et d'échauffement
- > **Prescriptions spécifiques**
 - Les armoires de toilette, les meubles et éléments comportant un équipement électrique (pour installation dans des locaux contenant une baignoire ou une douche)
 - La classification des luminaires pour salle d'eau (volume de sécurité par salle d'eau)
- > **Les luminaires à source lumineuse LED (Diode électroluminescente)**
- > **Les luminaires et la réglementation**
 - La Directive Basse Tension
 - Le Marquage CE
 - La constitution du dossier technique
- > **Application pratique sur des produits banalisés ou sur vos propres produits.**

> Règles de sécurité pour la conception des luminaires d'éclairage public pour les marchés européens

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À convenir

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Responsable du
laboratoire luminaires

 PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Appréhender les **règles spécifiques de conception** des luminaires d'éclairage public afin de satisfaire aux exigences de sécurité fixées par la réglementation européenne.

P U B L I C

> Concepteurs et fabricants de luminaires d'éclairage public.

L I T E 2

I N T R A

P R O G R A M M E

> Les luminaires et la sécurité

- Le choc électrique, les mesures de protection et les classes de protection

> Exigences générales des normes luminaires

- Les normes de sécurité
- Le contenu des normes de sécurité (les éléments constitutants, le marquage, la construction, les dispositions pour la mise à la terre, le raccordement au réseau, le câblage interne et externe, la protection contre les chocs électriques, les degrés de protection IP, la résistance d'isolement et la rigidité diélectrique, les lignes de

fuite et les distances dans l'air, la résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

- Les essais d'endurance et d'échauffement

> Les luminaires et la réglementation

- La Directive Basse Tension
- Le Marquage CE
- La constitution du dossier technique

> Analyse de construction des luminaires d'éclairage public suivant les prescriptions des normes européennes

- Norme EN 60598-1 (luminaires)

- Norme EN 60598-2-3 (luminaires d'éclairage public)
- Norme EN 62031 (Modules de LED pour éclairage général)
- Norme EN 62471 (Sécurité photobiologique des lampes et appareils utilisant des lampes)

> Les règles à observer afin de répondre aux exigences des référentiels

> Étude des différentes possibilités de conception des luminaires classe I ou II

> Exigences de conformité des appareils de mesurage, de régulation et de laboratoire pour les marchés européens et les principaux marchés mondiaux

 PRIX HT par personne
1 000 €

 DATES
22 & 23 juin 2021

 DURÉE
2 jours
(14 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Responsable des essais
et expert technique

 PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Permettre aux stagiaires d'avoir une **analyse approfondie des normes de sécurité européennes et nord-américaines** applicables à ces produits (famille de la norme CEI 61010) afin d'assurer le respect de la réglementation en vigueur dans les pays concernés. Présenter les évolutions prévisibles de la norme.

P U B L I C

> Toute personne travaillant dans le domaine des études, du développement et de la conformité des produits.

P R O G R A M M E

- > **Réglementation en Europe**
 - La Directive Basse Tension et le Marquage CE
- > **Réglementation en Amérique du Nord**
- > **L'accès aux marchés mondiaux : le système OC (CB Schème)**
- > **Normalisation et structure de la norme applicable aux appareils de mesurage, de régulation et de laboratoire**
- > **Principes généraux de sécurité**
- > **Prescriptions électriques**
- > **Exercices**
- > **Prescriptions physiques et thermiques**
- > **Autres prescriptions**
 - Humidité
 - Liquide
 - Rayonnement
 - Produits chimiques
- > **Fonctionnement anormal et conditions de défauts**

> Exigences de sécurité des appareils de traitement de l'information et des terminaux de télécommunications pour les marchés européens et nord-américains

 PRIX HT par personne
1 000 €

 DATES
22 & 23 juin 2021

 DURÉE
2 jours
(14 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Responsable des essais
et expert technique

 PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Permettre aux stagiaires d'avoir une **analyse approfondie de la norme de sécurité CEI 60950** et ses déclinaisons européennes, américaines et canadiennes applicables, afin de respecter les exigences des réglementations en vigueur.
2. Présenter les **évolutions prévisibles** de cette norme.

P U B L I C

> Toute personne travaillant dans le domaine des études, du développement et de la conformité des produits.

P R O G R A M M E

- > **Réglementations en Europe**
 - La Directive Basse Tension et le Marquage CE
- > **Réglementations en Amérique du Nord (USA et Canada)**
- > **L'accès aux marchés mondiaux : le système OC (CB Schème)**
- > **Principes généraux de sécurité**
- > **Prescriptions fondamentales de conception**
- > **Prescriptions électriques**
- > **Exercices**
- > **Prescriptions thermiques**
- > **Prescriptions physiques (mécaniques et rayonnements)**
- > **Connexions aux réseaux de télécommunications**
- > **Fonctionnement anormal et conditions de défauts**
- > **Guide CEI 112**

OFF 1

INTER
INTRA

> Exigences de sécurité des équipements des technologies de l'audio / vidéo, de l'information et de la communication

PRIX HT par personne
1 000 €

DATES
23 & 24 novembre 2021

DURÉE
2 jours
(14 heures)

LIEU
LCIE
ou site client

INTERVENANT
Responsable des essais
et expert technique

PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Permettre aux stagiaires d'avoir une **analyse approfondie** de la norme de sécurité (CEI/EN 62368-1 et ses déclinaisons européennes, américaines et canadiennes) applicables à ces produits, afin d'assurer le respect des réglementations en vigueur.

P U B L I C

> Toute personne travaillant dans les domaines des études, du développement et de la conformité des produits.

P R O G R A M M E

> Réglementation en Europe

1. La Directive Basse Tension et le Marquage CE

2. L'accès aux marchés mondiaux : le système OC (CB Schème)

3. Exigences selon la norme CEI/EN 62368

- Principes généraux de sécurité
- Prescriptions fondamentales de conception
- Prescriptions électriques
- Piles / batteries
- Prescriptions thermiques

- Prescriptions physiques (mécaniques et rayonnements)
- Connexions aux réseaux de télécommunications
- Simulation de conditions anormales de fonctionnement
- Composants
- Essais de résistance à la chaleur et au feu

> Exercices

> Exigences de sécurité des appareils audio-vidéo et électroniques grand public pour les marchés européens et les principaux marchés mondiaux

€ PRIX HT par personne
1 000 €

📅 DATES
20 & 21 avril 2021

🕒 DURÉE
2 jours
(14 heures)

📍 LIEU
LCIE
ou site client

👤 INTERVENANT
Expert technique

✓ PRÉ-REQUIS
Connaissances de base
en électricité

O B J E C T I F S

1. Permettre aux stagiaires d'avoir une **analyse approfondie de la norme de sécurité CEI 60065** applicable afin de respecter les exigences des réglementations en vigueur.
2. Présenter les **évolutions prévisibles** de cette norme.

P U B L I C

> Toute personne travaillant dans le domaine des études, du développement et de la conformité des produits.

P R O G R A M M E

- > **Réglementations en Europe (Directive Basse Tension et marquage CE)**
- > **Réglementation en Amérique du Nord**
- > **Accès aux marchés mondiaux : le système OC (CB Schème)**
- > **Généralités**
 - Conditions générales d'essais
 - Éléments constitutants
 - Marques et indications
- > **Risques couverts – chocs électriques**

> **Exercices**

> **Risques couverts**

- Dangers thermiques
- Risques mécaniques
- Rayonnements
- Résistance au feu

> **Fonctionnement anormal et conditions de défaut**

> **Guide CEI 112**

TRON 1

INTER
INTRA

> Équipement électrique des machines EN / IEC 60204-1



PRIX HT
Sur devis



DATES
À convenir



DURÉE
1 jour (7 heures)



LIEU
LCIE
ou site client



INTERVENANT
Expert en
électrotechnique



PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électrotechnique

O B J E C T I F S

1. À l'issue de cette formation les participants seront capables de concevoir des **circuits électriques de machines industrielles** conformément aux normes internationales et européennes EN / IEC 60204-1.

P U B L I C

> Chefs de projet, projeteurs électrotechniciens, responsables bureau d'études électriques, fabricants et concepteurs de machines industrielles...

P R O G R A M M E

> **Présentation de la directive Machines 2006/42/CE**

> **Présentation détaillée de la norme EN / IEC 60204-1**

- Domaine d'application
- Définitions
- Exigences générales
- Bornes des conducteurs d'alimentation à l'arrivée et appareils de sectionnement et de coupure
- Protection contre les chocs électriques
- Protection de l'équipement
- Liaisons équipotentielles
- Circuits de commande et fonctions de commande

- Interface opérateur et appareils de commande montés sur la machine
- Appareillages de commande: emplacement, montage et enveloppes
- Conducteurs et câbles
- Pratiques du câblage
- Moteurs électriques et équipements associés
- Socles de prises de courant et éclairage
- Marquages et panneaux d'avertissement
- Documentation technique
- Test et vérification
- Moteurs et asservissements

> **Prise en compte des autres risques dans le cadre de la directive Machine 2006/42/CE**

> **Synthèse et conclusion du stage**

I N D A 1

I N T R A

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

> Electrical Standard for Industrial Machinery Machines électriques industrielles NFPA 79 / CSA C22.2 No. 301

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À convenir

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert en
électrotechnique

 PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électrotechnique

O B J E C T I F S

1. À l'issue de cette formation les participants seront capables de concevoir des circuits électriques de machines industrielles conformément aux normes Nord-Américaines NFPA 79 et CSA C22.2 No. 301.

P U B L I C

> Chefs de projet, projeteurs électrotechniciens, responsables bureau d'études électriques, fabricants et concepteurs de machines industrielles...

INDA 2

INTRA

P R O G R A M M E

> Introduction aux spécificités du marché Nord-Américain

> Sélection des composants et sous-ensembles certifiés conformes

> Présentation détaillée de la norme NFPA 79

- Domaine d'application
- Définitions
- Exigences générales
- Bornes des conducteurs d'alimentation à l'arrivée et appareils de sectionnement et de coupure
- Protection contre les chocs électriques

- Protection de l'équipement
- Liaisons équipotentielles
- Circuits de commande et fonctions de commande
- Interface opérateur et appareils de commande montés sur la machine
- Appareillages de commande: emplacement, montage et enveloppes
- Conducteurs et câbles
- Pratiques du câblage
- Moteurs électriques et équipements associés
- Socles de prises de courant et éclairage
- Marquages et panneaux d'avertissement

- Documentation technique
- Test et vérification
- Moteurs et asservissements

> Présentation de la norme CSA C22.2 No. 301 et ses principales différences avec la norme NFPA 79

> Prise en compte des autres risques non électriques

> Synthèse et conclusion du stage

> Standard for Industrial Control Panels

Panneaux et ensembles industriels de commande UL 508A / CSA C22.2 No. 286



PRIX HT
Sur devis



DATES
À convenir



DURÉE
1 jour (7 heures)



LIEU
LCIE
ou site client



INTERVENANT
Expert en
électrotechnique



PRÉ-REQUIS
Notions de base
en électrotechnique

O B J E C T I F S

1. À l'issue de cette formation les participants seront capables de concevoir des **panneaux et ensembles industriels de commande** conformément aux normes Nord-Américaines UL 508A et CSA C22.2 No. 286.

P U B L I C

> Chefs de projet, projeteurs électrotechniciens, responsables bureau d'études électriques, fabricants de tableaux et ensembles industriels (tableautiers), fabricant et concepteurs de machines industrielles...

P R O G R A M M E

- > Introduction aux spécificités du marché Nord-Américain
- > Sélection des composants et sous-ensembles certifiés conformes
- > Présentation détaillée de la norme UL 508A (USA)
 - Domaine d'application
 - Définitions
 - Construction
 - Caractérisation
 - Marquage
 - Applications spécifiques
 - Détermination du courant de court-circuit (SCCR)
- > Présentation de la norme CSA C22.2 No. 286 (CANADA) et ses principales différences avec la norme UL 508A
- > Synthèse et conclusion du stage





MÉTIERS DE MESURES DE CONTRÔLES ET D'ESSAIS

> Conception de programmes d'essais d'environnements climatiques

CLIM 1

> Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels :
Normes NF EN 60529 (IP) et NF EN 62262 (IK)

CLIM 2

> Préparation des laboratoires d'essais et d'étalonnages à l'accréditation
suivant la norme ISO/CEI 17025

TEST 1

> Auditeurs de laboratoires d'essais

TEST 2

> Maîtrise des équipements de contrôle, de mesure et d'essais

TEST 3

> Incertitudes de mesures dans le cadre des essais de matériels
électriques

TEST 4

> Pratique des essais de sécurité des matériels électriques

TEST 5

> Pratique des essais de sécurité des matériels électriques

TEST 6



> Conception de programmes d'essais d'environnements climatiques

 PRIX HT par personne
1 500 €

 DATES
22 & 23 juin 2021
16 & 17 nov. 2021

 DURÉE
2 jours
(14 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert en vieillissement
de matériaux

 PRÉ-REQUIS
Aucun

O B J E C T I F S

1. Connaître les **essais d'environnements climatiques**.
2. Connaître les **mécanismes de dégradations**.
3. Élaborer des **séquences d'essais** pertinentes pour qualifier un produit.

P U B L I C

> Concepteurs (bureaux d'études), fabricants (qualification et qualité), utilisateurs et exploitants (maintenance).

P R O G R A M M E

> **Théorie**

- L'environnement climatique d'un produit (cahier des charges)
- Les différents types d'essais et leurs objectifs
- Les mécanismes de dégradation
- Lois du vieillissement et facteurs d'accélération

> **Étude de cas sur du matériel électrique**

- Qualification d'un produit
- Analyse comparative des essais d'environnement de deux fournisseurs
- Optimisation des essais

CLIM 1

INTER
+
INTRA



> Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels : Normes NF EN 60529 (IP) et NF EN 62262 (IK)

 PRIX HT
Sur devis

 DATES
À convenir

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE

 INTERVENANT
Technicien du laboratoire
d'environnement

 PRÉ-REQUIS
Aucun

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **notions de base** sur les essais du domaine « degrés de protection » afin d'assurer la qualité de leur mise en œuvre et de maîtriser l'exploitation de leurs résultats.

P U B L I C

> Formation destinée aux techniciens de laboratoires d'essais, de bureaux d'études et de centres de recherche.

P R O G R A M M E

> **Généralités sur les degrés de protection (IP/IK)**

> **La norme NF EN 60529 (IP)**

- Les moyens d'essais
- Les difficultés rencontrées
- Les normes spécifiques (IP)
- Étude de cas

> **La norme NF EN 62262 (IK)**

- Les moyens d'essais
- Les difficultés rencontrées
- Étude de cas

CLIM 2

INTRA

> Préparation des laboratoires d'essais et d'étalonnages à l'accréditation suivant la norme ISO/CEI 17025*

 PRIX HT par personne
1 000 €

 DATES
02 & 03 mars 2021
07 & 08 sept. 2021

 DURÉE
2 jours
(14 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Responsable
qualité du LCIE

 PRÉ-REQUIS
Aucun

O B J E C T I F S

1. Comprendre et maîtriser les **exigences applicables** pour l'accréditation des laboratoires d'essais et d'étalonnages de matériels électriques.

P U B L I C

> Directeurs techniques, responsables qualité des laboratoires, personnes impliquées dans la mise en place de systèmes qualité.

P R O G R A M M E

> **Management de la qualité au travers de l'ISO 17025**

- Les prescriptions
- Points clés
- Principaux changements introduits par l'édition 2017 de la norme

> **Les exigences de la norme ISO /CEI 17025**

- Exigences générales et structurelles, impartialité et analyse de risques.
- Gestion des ressources, personnel
- Gestion des ressources, installations et équipements d'essais
- Gestion des ressources, fournisseurs

- La revue de demande et de contrat, choix des méthodes
- Traitement des essais et exploitation et rapport des résultats
- Qualité des résultats de mesures : incertitudes de mesures, comparaisons

> **Mise en place d'un système d'assurance qualité**

- Structure documentaire
- Vie du système qualité
- L'amélioration continue
- Audit et revue de direction

> **Les démarches en vue de l'accréditation**

- Exigences du COFRAC
- LAB REF 02
- LAB GTA 07 / LAB GTA 10

> **Synthèse**

TEST 1

INTER
+
INTRA



* Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'essais et d'étalonnages, 3^{ème} édition novembre 2017.

> Auditeurs de laboratoires d'essais

 PRIX HT par personne
650 €

 DATES
5 oct. 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Responsable
qualité du LCIE

 PRÉ-REQUIS
Aucun

O B J E C T I F S

1. Apprendre à organiser un [système d'audit de laboratoire](#) et à mener efficacement l'audit.

P U B L I C

> Responsables qualité et auditeurs de laboratoires.

P R O G R A M M E

- > [L'assurance qualité \(accréditation et certification\)](#)
- > [Les référentiels utilisés par les laboratoires :](#)
 - Savoir isoler une exigence
 - Les principales exigences
- > [L'audit du système qualité](#)
- > [Relations auditeurs/audités](#)
- > [La rédaction des constats](#)
- > [Le rapport d'audit](#)
- > [Exercices](#)

TEST 2

INTRA

> Maîtrise des équipements de contrôle, de mesure et d'essais

 PRIX HT par personne
650 €

 DATES
30 mars 2021
07 sept. 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE

 INTERVENANT
Expert technique

 PRÉ-REQUIS
Notions de base en
électricité et électronique

O B J E C T I F S

1. Fournir une **vue d'ensemble des référentiels applicables** ainsi que des éléments de réponses pratiques pour la gestion des équipements de laboratoires d'essais appliquée au domaine électrique.

P U B L I C

- > Responsables de laboratoires, de la qualité.
- > Personnes en charge de la gestion des appareils de mesure, auditeurs, ingénieurs et techniciens d'essais.

P R O G R A M M E

> **Introduction**

- Importance des équipements d'essais pour le laboratoire vis-à-vis de l'assurance qualité et des audits
- Poids économique de la gestion des équipements pour le laboratoire

> **Les référentiels**

- Le V.I.M, étalonnage, vérification (NF X 07010)
- Les référentiels d'accréditation par le COFRAC, ISO 17025 et LabRef2
- L'ISO 10012 (utilisée par l'OTAN)

> **Les solutions**

- Choix d'acquisition et gestion des équipements
- Étalonnage et vérification
- Définition des programmes de vérification
- Vérifications internes
- Sous-traitance des vérifications
- Calculs d'incertitudes
- Périodicité des vérifications
- Traçabilité et raccordements aux étalons nationaux
- Personnel

- Enregistrements
- Procédures

> **Étude de cas : application aux équipements pour les essais de matériels électriques**

> **Sécurité électrique et enregistrements pour les essais de matériels électriques CEM**

TEST 3
INTER
+
INTRA



> Incertitudes de mesures dans le cadre des essais de matériels électriques

 PRIX HT par personne
650 €

 DATES
23 mars 2021
23 nov. 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE

 INTERVENANT
Expert technique

 PRÉ-REQUIS
Techniques de mesures électriques
et des essais de matériels électriques.
Notions de mathématiques.

O B J E C T I F S

1. Acquérir les **connaissances nécessaires** pour effectuer un calcul d'incertitudes et comprendre leur application pratique au domaine des essais de matériels électriques.

P U B L I C

> Responsables de laboratoires, de la qualité, personnes en charge du calcul des incertitudes.
> Ingénieurs et techniciens d'essais.

P R O G R A M M E

> **Introduction**

- Contexte d'application des calculs d'incertitudes au domaine des essais
- Exigences de l'ISO/CEI 17025 et LabRef2 pour le laboratoire d'essais

> **Définitions et principes fondamentaux. Rappel des notions de base**

- Rappel de mathématiques
- GUM : principales notions et méthodes

> **Prise en compte des incertitudes pour la décision de conformité**

> **Revue des principaux documents d'application pour le domaine électrique**

- Les normes d'essais
- Les guides EA et les guides des organismes d'accréditation
- Le guide IECEE-CTL

> **Évaluation des composants d'incertitude pour les essais du domaine électrique**

- Essais de sécurité électrique
- Essais de CEM
- Essais de performance

> **Travaux pratiques**

- Validation des calculs et essais d'inter-comparaison

> **Validation des calculs et essais d'inter-comparaison**

TEST 4

INTER
INTRA

> Pratique des essais de sécurité des matériels électriques

 PRIX HT par personne
1 000 €

 DATES
09 & 10 février 2021
19 & 20 oct. 2021

 DURÉE
2 jours
(14 heures)

 LIEU
LCIE
ou site client

 INTERVENANT
Expert technique

 PRÉ-REQUIS
Notions sur les normes et les
essais de matériels électriques.
Notions de mathématiques.

O B J E C T I F S

1. Acquérir une **bonne compréhension des exigences de sécurité** des matériels électriques et des méthodes d'essais associées.
2. Acquérir une **vision globale** permettant d'appliquer ces méthodes à des produits particuliers.

P U B L I C

> Ingénieurs et techniciens d'essais.

P R O G R A M M E

Chaque partie fera l'objet de démonstrations d'essais et d'exercices

> **Introduction**

- Contexte d'application des exigences de sécurité des matériels : réglementation et normalisation

> **Les principes fondamentaux et les notions de base de sécurité électrique**

- Principes généraux
- Analyse de risque et application des normes. Exemples d'applications

> **Les exigences et les essais associés au risque électrique**

- Essais de vérification de la protection contre le risque de choc électrique
- Essais sur l'isolation des produits

> **Les exigences et les essais associés au risque d'échauffement et de feu**

- Essais et mesures des échauffements des appareils
- Essais de vérification de la protection contre le risque de feu

> **Les exigences et les essais associés aux risques mécaniques, liés à l'environnement et autres risques**

- Essais associés aux risques mécaniques

- Essais associés à la protection vis-à-vis de l'environnement
- Essais associés aux autres risques (toxicité, rayonnement,...)

> **La sécurité fonctionnelle : exigences et essais associés aux composants de sécurité matérielle et logicielle**

- Définitions
- Exigences et essais sur les principaux composants de sécurité matérielle (interrupteurs, moteurs, câbles...)
- Exigences et vérification des composants de sécurité logicielle

> **Conclusion. Règles d'application des méthodes**

TEST 5

INTER
+
INTRA



> Évolution de la norme ISO/CEI 17025 Version ISO/CEI 17025 (2017)

 PRIX HT par personne
650 €

 DATES
16 mars 2021
07 sept. 2021

 DURÉE
1 jour (7 heures)

 LIEU
LCIE (92)

 INTERVENANT
Responsable
qualité du LCIE

 PRÉ-REQUIS
Connaissance de la norme
ISO/CEI 17025 (2005)

O B J E C T I F S

1. Comprendre et maîtriser les **nouvelles exigences applicables** pour l'accréditation des laboratoires d'essais de matériels électriques introduites par la version 2017 de l'ISO 17025.

P U B L I C

> Directeurs techniques, responsables qualité des laboratoires, personnes impliquées dans la mise en place de systèmes qualité.

P R O G R A M M E

> **L'accréditation suivant la version de l'ISO 17025 (2017)**

- Points clés
- Principaux changements introduits par l'édition 2017 de la norme
- Les prescriptions du COFRAC

> **Exigences et nouveautés de la norme ISO /CEI 17025 (2017)**

- Exigences générales et structurelles, impartialité et analyse de risques
- Gestion des ressources (personnel, installations, équipements)

- Gestion des ressources, fournisseurs
- La revue de demande et de contrat, choix des méthodes
- Traitement des essais et exploitation et rapport des résultats
- Réclamations
- Qualité des résultats de mesures : incertitudes de mesures, comparaisons
- Analyse des risques et opportunités

> **Les démarches pour l'accréditation**

- Plan de transition

- Évolution des documents d'exigences du COFRAC
- LAB REF 02 (Révision 12)

> **Synthèse**

TEST 6

INTER
INTRA

MODALITÉS D'INSCRIPTION

Les options de réservation et les demandes de renseignements peuvent être effectuées directement :

- en ligne sur notre site Internet www.lcie.fr (rubrique Formation)

- par téléphone ou e-mail auprès de **Béatrice NANCY**

Tél. : 01 40 95 61 04 // e-mail : beatrice.nancy@bureauveritas.com

LES INSCRIPTIONS FERMES

Seule la réception au LCIE Bureau Veritas d'une confirmation écrite (courrier, mail ou fax) par une personne habilitée rend l'inscription définitive qui sera confirmée par l'envoi d'un accusé de réception.

Le nombre de places étant limité, les inscriptions seront enregistrées suivant l'ordre d'arrivée.

Un dossier de convocation est adressé aux inscrits au plus tard deux semaines avant le début de la session ; celui-ci comprend entre autre, une liste d'hôtels proches du lieu du stage et un plan d'accès.

LCIE Bureau Veritas se réserve le droit d'annuler toute session n'ayant pas réuni un nombre suffisant de participants.

Les stages de formation dispensés par LCIE Bureau Veritas, établissement conventionné par l'État, donnent lieu à une convention de formation (N° de déclaration d'existence : 11 92 00 217 92).

Chaque participant reçoit une attestation de stage à l'issue du stage.

DROITS D'INSCRIPTION ET ANNULATION

Les frais d'inscription comprennent l'accès d'une personne au stage, la fourniture de la documentation, les pauses café et les déjeuners.

Toute annulation d'inscription non parvenue au LCIE Bureau Veritas par écrit au plus tard quinze jours avant le début de la session entraîne le paiement d'un dédommagement de 30% du montant du stage (TVA au taux en vigueur en sus).

En cas de non présentation sans annulation écrite ou en cas d'annulation tardive le stage sera dû et facturé au coût catalogue.

Un participant peut se faire remplacer sur la même session par une autre personne du même établissement à tout moment et sans frais additionnels.

Nous prévenir de ce remplacement avant le début du stage.

CONDITIONS DE PAIEMENT

Par chèque du montant total TTC de la facture à l'ordre de : Laboratoire Central des Industries Electriques.

Par virement bancaire au CIC PARIS GRANDES ENTREPRISES

Code banque : 30066 - code guichet 10972 - n° de compte 00020024901 - clé RIB : 13 à l'ordre de : Laboratoire Central des Industries Electriques.

À l'issue de la formation, une facture, une attestation de stage ainsi qu'une copie de la feuille d'émargement sont adressées à l'entreprise.

INFORMATIONS PRATIQUES

LCIE BUREAU VERITAS FORMATIONS PROFESSIONNELLES

Forme Juridique :

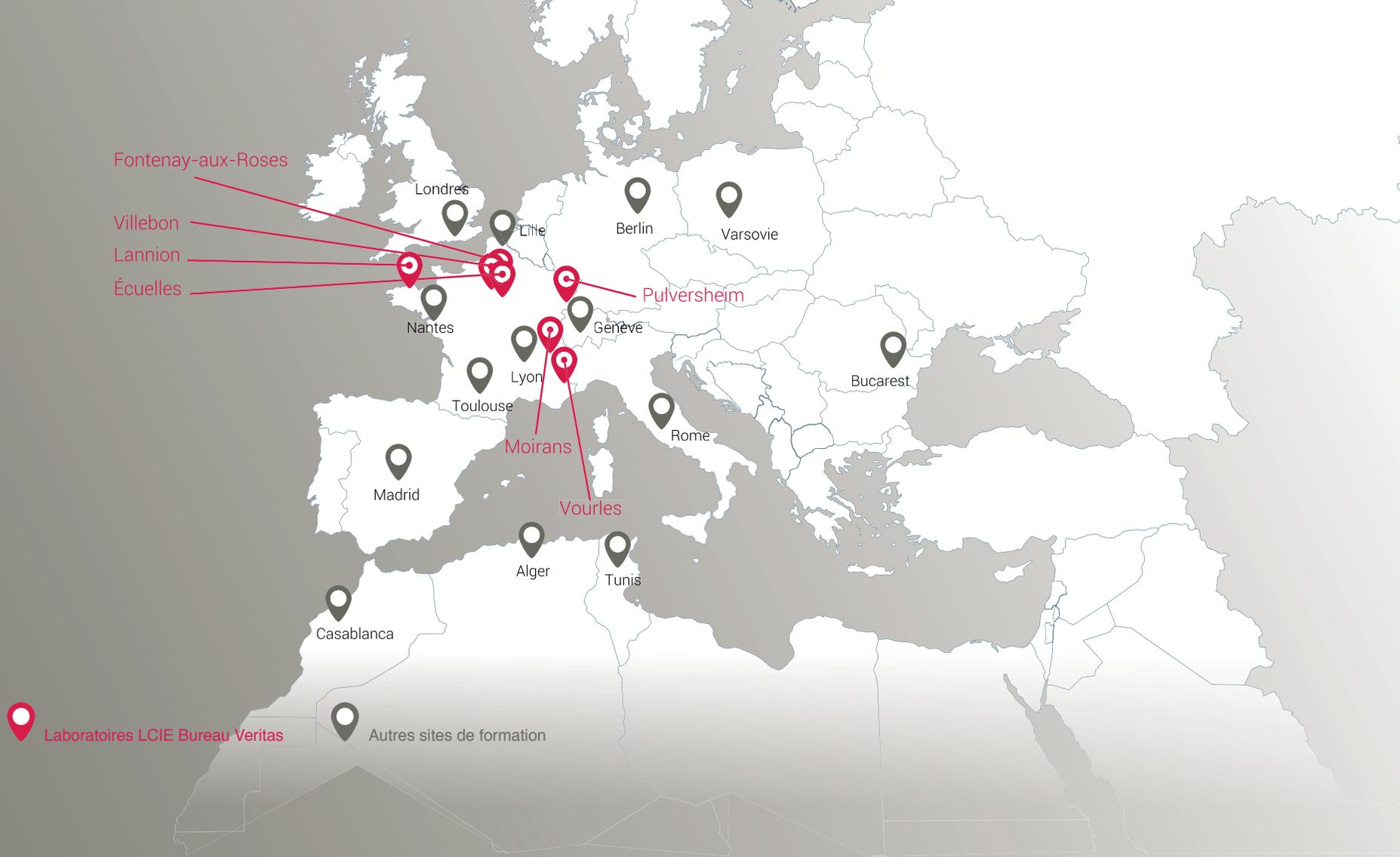
Société par Actions Simplifiées

Numéro de déclaration d'existence :

11 92 00 217 92

Code APE : 7120B

N° SIRET : 408 363 174 00017



LCIE

LCIE BUREAU VERITAS

33, av. du Général Leclerc - F-92260 - Fontenay-aux-Roses - France
Standard : + 33 1 40 95 60 60 - email : contact@lcie.fr - www.lcie.fr
Département Formation : + 33 (0)1 40 95 63 37 / +33 (0)1 40 95 61 04