



## FORMATIONS 2023



sector

De la Maîtrise des Risques à l'Amélioration de la Performance, SECTOR a participé à plus de 2500 prestations d'études et de conseil auprès de plus de 500 clients ([www.sector-group.net](http://www.sector-group.net)).

L'activité principale de SECTOR est en effet la réalisation des prestations dans ses locaux ou dans les locaux de ses clients. Tout ce vécu d'expériences riches et variées est mis au service des formations présentées dans son catalogue.

Nos formateurs sont également ingénieurs-consultants spécialisés et expérimentés. De ce fait, ils agrémentent leurs interventions de nombreuses études de cas. Cette approche facilite l'assimilation rapide des notions essentielles et des méthodes spécifiques enseignées.

A l'issue de sa formation, l'apprenant disposera des clés susceptibles de répondre aux problématiques propres à son entreprise. Ceci est notre souci majeur et notre principal objectif.

Nous veillons à faire évoluer nos supports en fonction des retours d'évaluation et de l'actualité de nos métiers : normes, réglementations, guides d'application, bonnes pratiques ...

En complément d'une formation, SECTOR propose son aide à la mise en application des méthodes enseignées et à leur déploiement.

## LES THÈMES DE NOS FORMATIONS

- |  |  |
|--|--|
|  Maîtrise des risques et Sécurité de Fonctionnement : méthodes et mise en œuvre |  Soutien Logistique et Maintenance : méthodes, mises en œuvre et applications |
|  Référentiels réglementaires et normatifs                                       |  Amélioration des processus Industriels                                       |
|  Maîtrise des risques et Sécurité de Fonctionnement : applications              |  Management des risques et Gestion de crise                                   |
|  Maîtrise du développement des systèmes   |  Secteur Nucléaire  |

Les formations ont lieu dans nos locaux :

- à Villebon-sur-Yvette (91), proche de la gare RER TGV de Massy,
- à Villeurbanne (69), proche de la Gare de la Part Dieu.

Nos formations peuvent également être dispensées dans les locaux de votre entreprise de manière à répondre plus spécifiquement à vos différentes problématiques.

### Maîtrise des risques et Sûreté de Fonctionnement : méthodes et mise en œuvre

Sûreté de Fonctionnement	SF1
L'Analyse Préliminaire des Risques	SF2
L'AMDEC	SF3
L'arbre de défaillances	SF4
L'arbre des causes	SF5
La méthode HAZOP	SF6

### Référentiels réglementaires et normatifs : applications

La Sécurité Fonctionnelle selon CEI 61508 – Vision Multisectorielle	RN1
La norme ISO 13849 pour la sécurité des machines	RN2
La norme ISO 26262 pour la sécurité automobile	RN3
Les normes EN 5012X dans le ferroviaire	RN4
La norme EN 50128 : 2011 – Développement logiciel en ferroviaire	RN5
La norme ISO26262 : 2018 part 5 hardware	RN6
La norme ISO26262 : 2018 part 6 software	RN7
La norme CEI 61508 : Software – Développement logiciel	RN8

### Maîtrise des risques et Sûreté de Fonctionnement : applications

La fiabilité en électronique	SA1
L'utilisation de la méthode FIDES	SA2
La durabilité : maîtriser la fiabilité à long terme	SA3
La sûreté des calculateurs et des architectures informatiques	SA4
Le facteur humain dans les industries à risques	SA6

### Maîtrise du développement des systèmes

L'analyse fonctionnelle	MS1
La maîtrise des exigences	MS2
L'Eco-conception	MS3
La norme EN 45545 : Feu Fumée	MS4

### Soutien Logistique et Maintenance : méthodes mises en œuvre, applications

Le soutien logistique – en milieu industriel ou militaire	SM1
Ingénierie de Maintenance et ses outils (RCM / MBF / RCA...)	SM2
Démarche de progrès : Méthode 5S, Plan de Maintenance Préventive, Gammes Opératoires	SM3
La gestion de patrimoine et contrats de maintenance	SM4

### Amélioration des processus Industriels

AMDEC process et diagramme flux	AP1
Le KANBAN comme outil du Juste à Temps	AP4

### Management des risques et Gestion de crise

Le management de projet	MP1
Le management des risques dans les projets	MP2
La gestion de crise – De la théorie aux méthodes	MP3

### Secteur Nucléaire

La Culture de Sécurité : Référentiel INSAG4	SN1
La Sécurité Nucléaire	SN2
L'Évaluation Probabiliste de la Sécurité (EPS) des Réacteurs à Eau sous Pression	SN3
La Radioprotection	SN4
L'arrêté INB du 7 février 2012	SN5

INTITULE	CODE	DUREE	DATES
<b>Maîtrise des risques et Sûreté de Fonctionnement : méthodes et mise en oeuvre</b>			
La Sûreté de Fonctionnement	SF1	3j	14, 15 et 16 mars 2023 12, 13 et 14 sept. 2023
<b>Référentiels réglementaires et normatifs : applications</b>			
La norme ISO 26262 pour la sécurité automobile	RN3	2j	1 et 2 fév. 2023 6 et 7 juin 2023
Les normes EN 5012X dans le ferroviaire	RN4	2j	7 et 8 mars 2023 19 et 20 sept. 2023
La norme EN 50128 : 2011 - Développement logiciel en ferroviaire	RN5	2j	1 et 2 fév. 2023 13 et 14 juin 2023
<b>Maîtrise des risques et Sûreté de Fonctionnement : applications</b>			
La durabilité : Maîtriser la fiabilité à long terme	SA3	2j	1 et 2 fév. 2023 13 et 14 juin 2023
<b>Maîtrise du développement des systèmes</b>			
L'eco-conception	MS3	1j	7 mars 2023 19 sept. 2023
<b>Soutien Logistique et Maintenance : méthodes mises en oeuvre et applications</b>			
Le Soutien Logistique - Applications en milieu industriel et militaire	SM1	2j+1j	4, 5 et 12 avril 2023 10, 11 et 18 octobre 2023
Ingénierie de Maintenance et ses outils (RCM / MBF / RCA...)	SM2	2j	14 et 15 mars 2023 12 et 13 sept. 2023
<b>Amélioration des processus industriels</b>			
Le KANBAN comme outil du Juste à Temps	AP4	2j	14 et 15 mars 2023 13 et 14 juin 2023
<b>Management des risques et Gestion de crise</b>			
La gestion de crise - De la théorie aux méthodes	MP3	2j	24 et 25 mai 2023 15 et 16 nov. 2023
<b>Secteur Nucléaire</b>			
La Culture de Sûreté - Référentiel INSAG 4	SN1	0,5j	7 mars 2023 19 sept. 2023



Durée: 3 jours

## La Sûreté de Fonctionnement

*Les concepts et les méthodes*

### Moyens pédagogiques

Exposés avec support illustré de cas pratique

### Prérequis

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

### Pour qui

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

### Formateur

Expert et/ou spécialiste de métier

### Modalités d'évaluation

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

### Forme et/ou Lieux

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

### Nous contacter

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

### Objectifs

Les objectifs de cette formation sont de faire acquérir aux participants :

- Une connaissance, des réflexes et des attitudes pour la prise en compte des activités de SdF au niveau adéquat pour un projet industriel
- Les moyens de spécifier au juste niveau et avec la précision requise les exigences des résultats et de démonstration de SdF à respecter sur les projets
- La capacité d'analyser, d'évaluer, de critiquer et de valider des fournitures industrielles en ce qui concerne la SdF

### Programme

#### *Introduction*

- Pourquoi une Etude de Sûreté de Fonctionnement
- Concepts et définitions : FMDST - Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité, Sécurité, Testabilité
- Notions de risque
- Principales lois de fiabilité

#### *Les activités de SdF dans le cycle de vie d'un produit*

- Allocation d'objectifs
- La démarche et le management de la SdF
- Liens avec le Management de projet

#### *Les méthodes déroulées*

- Méthodes qualitatives (APR, AMDEC, HAZOP, Analyse de zone)
- Méthodes quantitatives (Blocs diagrammes fiabilité, arbres de défaillance, Arbres d'événements, notions graphes de Markov et réseaux de Pétri, ...)
- Liens avec l'Analyse Fonctionnelle

#### *Guide de relecture de documents de SdF*

#### *Application sur des cas concrets*

- Description des sous-systèmes ou produits
- Analyse qualitative et quantitative (taux de défaillance, MTBF, taux de réparation, ...)
- Moyens de se procurer les données : bases de données, contrôle de validité
- Méthodes de quantification
- Synthèse sur les méthodes utilisées et sur les résultats obtenus
- Commentaires sur les difficultés et les limites actuelles (prise en compte de la SdF logiciel et du facteur humain)

Cette formation est illustrée par des exemples concrets et réels déroulés sur les principales méthodes de SdF utilisées (APR, AMDEC, arbres de défaillances, chaînes de Markov, ...).



Durée: 1 jour

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

# L'Analyse Préliminaire des Risques (APR)

*Les concepts et la méthode***Objectifs**

Les objectifs de cette formation sont de faire acquérir aux participants :

- Une connaissance générale des paramètres de FMDST (Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité, Sécurité et Testabilité)
- Les principes de la méthode d'APR et ses limites
- La capacité de mettre en œuvre une APR et de piloter son déroulement.

**Programme****Introduction à la formation**

- Pourquoi une étude SdF ?
- Pourquoi une approche par APR ?
- Concepts et définitions, notions de risque

**L'Analyse Préliminaire des Risques**

- Naissance de la méthode
- Définitions spécifiques - Sigles
- Techniques d'analyse existantes
- Entrées / Sorties de l'APR
- Processus de déroulement
- Domaines d'application
- L'Analyse Fonctionnelle : une étape préalable

**Mise en œuvre de l'APR**

- Elaboration de la matrice des risques
- Elaboration des échelles de gravité et de vraisemblance
- Mise en œuvre des actions en diminution de risque

**Synthèse de l'APR**

- Conclusions sur la méthode
- Références bibliographiques

**L'étude de cas**

- Choix du sujet
- Elaboration, le cas échéant, de groupes de travail
- Construction par démarche participative
- Présentation des résultats
- Synthèse sur l'étude de cas

L'étude de cas servira à :

- Faire comprendre la nature des problèmes à résoudre
- Présenter en quoi les concepts et les méthodes d'APR apportent une solution
- Approcher le côté pratique

Les concepts et les méthodes seront présentés par l'animateur qui complètera son exposé par des exemples simples d'illustrations.

## L'AMDEC

### Les concepts et la méthode

Durée : 1 jour

#### Moyens pédagogiques

Exposés avec support illustré de cas pratique

#### Prérequis

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

#### Pour qui

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

#### Formateur

Expert et/ou spécialiste de métier

#### Modalités d'évaluation

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

#### Forme et/ou Lieux

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

#### Nous contacter

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

#### Objectifs

Les objectifs de cette formation sont de faire acquérir aux participants :

- Une connaissance générale des paramètres de FMDST (Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité, Sécurité et Testabilité)
- Les principes de la méthode d'AMDEC et ses limites
- La capacité de mettre en œuvre une étude d'AMDEC fonctionnelle, organique, process ou processus et de piloter son déroulement.

#### Programme

##### Introduction à la formation

- Pourquoi une étude SdF ?
- Pourquoi une approche par AMDEC ?
- Concepts et définitions, notions de risque

##### L'AMDEC

- Naissance de la méthode - Définitions – sigles
- Entrées / Sorties de l'AMDEC
- Processus de déroulement
- Domaines d'application
- L'AMDEC : Pourquoi ? Quand ? A quel niveau ?
- L'Analyse Fonctionnelle, une étape nécessaire

##### Mise en œuvre de la méthode AMDEC

- Des variantes de l'AMDEC : l'AEEL (Analyse des Effets et des Erreurs sur le Logiciel) et l'AMDEC Projet
- Moyens de se procurer les données : bases de données, contrôle de validité
- Commentaires sur les difficultés et les limites actuelles (prise en compte de la SdF logiciel et du facteur humain)

##### Synthèse de l'AMDEC

- Avantages et inconvénients
- Conclusion sur la méthode
- Références bibliographiques

##### L'étude de cas

- Choix du sujet
- Elaboration de groupes de travail
- Construction par démarche participative
- Présentation des résultats
- Synthèse sur l'étude de cas

##### L'étude de cas servira à :

- Faire comprendre la nature des problèmes à résoudre
- Présenter en quoi les concepts et les méthodes d'AMDEC apportent une solution
- Approcher le côté pratique

Les concepts et les méthodes seront présentés par l'animateur qui complètera son exposé par des exemples simples d'illustrations.



Durée: 1 jour

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

# L'Arbre De Défaillances

*Les concepts et la méthode***Objectifs**

Les objectifs de cette formation sont de faire acquérir aux participants :

- Une connaissance générale des paramètres de FMDST (Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité, Sécurité et Testabilité)
- Les principes de la méthode d'arbre de défaillances et ses limites
- La capacité de dérouler cette méthode dans une étude ou de pouvoir la critiquer.

**Programme****Introduction à la formation**

- Pourquoi une étude SdF ?
- Pourquoi une approche par arbre de défaillances ?
- Concepts et définitions

**L'arbre de défaillances**

- Naissance de la méthode - Domaines d'application
- Objectifs - Intérêt de la méthode
- Définitions - Symbolismes
- Etapes préliminaires

**Méthode de construction de l'arbre de défaillances**

- Réduction booléenne et traitement probabiliste
- Taux de défaillances, MTBF et MTTF
- Probabilités de défaillance à la sollicitation
- Moyens de se procurer les données : bases de données, contrôle de validité
- Commentaires sur les difficultés et les limites actuelles (prise en compte de la SdF logiciel et du facteur humain)

**Synthèse de l'arbre de défaillances**

- Avantages et inconvénients
- Conclusions sur la méthode
- Références bibliographiques

**L'étude de cas**

- Choix du sujet
- Elaboration, le cas échéant, de groupes de travail
- Construction de l'arbre par démarche participative
- Présentation des résultats
- Synthèse sur l'étude de cas

L'étude de cas servira à :

- Faire comprendre la nature des problèmes à résoudre
- Présenter en quoi les concepts et les méthodes d'arbre de défaillances apportent une solution
- Approcher le côté pratique

Les concepts et les méthodes seront présentés par l'animateur qui complètera son exposé par des exemples simples d'illustrations.



Durée: 1 jour

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## L'arbre des causes

### Les principes et la méthode

**Objectifs**

Cette formation a pour objectifs de permettre une mise en œuvre pragmatique de la méthode d'arbre des causes et de :

- Rappeler les objectifs et le contexte de la création de la méthode
- Décrire les principales étapes de la démarche de mise en œuvre et des conditions à réunir pour le succès
- Mettre en pratique, en tant que participant à une analyse par arbre des causes et en tant que pilote.

**Programme**

La méthode de l'arbre des causes a été développée initialement par l'Institut National de Recherche sur la Sécurité (INRS) afin d'aider les membres des CHSCT à identifier les causes avérées d'accidents du travail et à proposer des mesures afin de réduire le risque d'une nouvelle occurrence de ce type d'accident. A ne pas confondre avec la méthode de l'arbre de défaillances, la méthode de l'arbre des causes est à présent utilisée comme une méthode puissante d'analyse du retour d'expérience appliquée à des accidents mais plus largement à des presque accidents ou des incidents. Elle constitue de plus un excellent moyen de prise en compte du facteur humain pour l'amélioration de la sécurité.

**Objectifs de la méthode**

- Le contexte de son développement
- Liens avec les autres méthodes d'analyse de la sécurité et de maîtrise des risques

**Présentation de la méthode**

- L'enchaînement des phases et tâches à respecter
- Informations à réunir - Conditions du succès
- Supports graphiques - Construction de l'arbre

**Exploitation de l'arbre**

- Traitements qualitatifs et statistiques
- Prise en compte des facteurs organisationnels et humains
- Synthèses: propositions de mesures de réduction des risques, pérennisation et capitalisation.

**Approfondissement et mises en pratique**

- Traitement par mise en situation d'animation des participants sur un second exemple issu de cas réel dans un établissement industriel.



Durée : 1 jour

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La méthode HAZOP

*Les principes et la mise en œuvre***Objectifs**

La méthode HAZOP s'intègre dans une démarche d'amélioration de la sécurité et des procédés pour une installation existante ou en projet, avec ses avantages :

- Réalisation de l'étude au sein d'un groupe de travail rassemblant différents métiers : sécurité, ingénierie, exploitation, maintenance...
- Méthode d'analyse systématique liée aux installations avec circuits fluides
- Contribution au respect des normes en matière de sécurité.

**Programme****Principes généraux de la méthode HAZOP (HAZard and OPERability studies)**

- Définition, cadre d'application, historique de la méthode
- Notion de risques et d'opérabilité

**Description de la méthode**

- Définition du système à étudier
- Prise de connaissance du système
- Éléments spécifiques à la méthode
- Présentation du tableau HAZOP
- Analyse des dysfonctionnements et mise en place de recommandations
- Quand utiliser HAZOP ?
- Application de la méthode sur un cas d'école

**Déroulement**

- Préparation de l'étude
- Constitution et conduite du groupe de travail
- Suivi des recommandations du groupe de travail

**Retombées de la méthode HAZOP**

- Retombées immédiates :
  - Amélioration de la sécurité des installations
  - Respect de la réglementation sécuritaire
  - Amélioration des procédés, capitalisation de l'expérience
- Retombées ultérieures :
  - Optimisation de la maintenance par la fiabilité
  - Analyse prédictive des incidents

**Place de la méthode HAZOP dans une démarche Sûreté de Fonctionnement**

- Analyse fonctionnelle
- Analyse Préliminaire des Risques
- Méthodes apparentées à l'HAZOP
- Arbres de défaillances, graphes d'états
- Limite de la méthode HAZOP

**Approfondissement et mise en pratique - étude de cas**



Durée: 1 jour

## La sécurité fonctionnelle selon l'IEC 61508

*Vision multisectorielle*

### Moyens pédagogiques

Exposés avec support illustré de cas pratique

### Prérequis

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

### Pour qui

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

### Formateur

Expert et/ou spécialiste de métier

### Modalités d'évaluation

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

### Forme et/ou Lieux

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

### Nous contacter

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

### Objectifs

Les objectifs de la formation sont de donner aux participants une vue globale des référentiels normatifs, des méthodes et des techniques applicables pour le développement de systèmes sûrs de fonctionnement qui s'appuient sur les technologies de l'électrique, de l'électronique et de l'informatique.

Elle constitue la sensibilisation à la Sûreté de Fonctionnement nécessaire à toute entreprise souhaitant intervenir dans le domaine des systèmes relatifs à la sécurité.

### Programme

Les différents référentiels normatifs sont présentés et comparés :

- IEC 61508 pour le domaine des systèmes E/E/EP (Electrique, Electronique et Electronique Programmable
- DO 178 (logiciel embarqué), DO 254 (matériel), et DO 278 (logiciel sol) pour l'aéronautique
- IEC 61511 pour les procédés industriels, IEC 61513 pour le secteur du nucléaire
- La directive machine ISO 13849
- ISO 26262 pour le domaine automobile

#### Présentation de la norme IEC 61508

- Notion de cycle de vie de la sécurité
- Notion de « prescription »
- Activités de sécurité
- Analyse de la mise en sécurité d'un système
- Impact sur le cycle de développement du système
- Exemple de mise en œuvre.

#### Analyse de la notion de SIL

- Introduction de la notion d'exigence
- Notion de « dossier de sécurité »
- Présentation du principe GAME

#### Déclinaisons dans les domaines sectoriels : comparaison des niveaux de sécurité et des mesures applicables

- Domaine aéronautique
  - Etude de la notion de « level » (DAL) et du partitionnement des recommandations
- Domaine nucléaire
  - Etude des notions de « classe de système I&C » et de « catégorie de fonction I&C » selon l'IEC 61513 et l'IEC 61226
  - Présentation de l'approche déterministe
- Domaine machine industrielle
  - Etude de la notion de « performance level » (PL) et de « catégorie d'architecture »
- Domaine automobile
  - Etude des notions de « safety goal », « safety concept » et de niveau ASIL



Durée: 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La norme ISO 13849 pour la sécurité des machines

**Objectifs**

- Spécifier et argumenter au sujet des performances attendues d'une fonction de sécurité
- Évaluer qualitativement le niveau de performance PL atteint par une fonction de sécurité
- Faire l'analyse qualitative et quantitative complète d'une fonction de sécurité sur une chaîne de contrôle-commande simple relative à la sécurité

**Programme**

Concernant la sécurité des machines, la norme ISO 13849 fournit des exigences de sécurité et des conseils relatifs aux principes de conception et d'intégration des parties des systèmes de commande relatives à la sécurité (SRP/CS) induisant la conception du logiciel.

**Introduction à la démarche de Sûreté de Fonctionnement**

- Pourquoi une Étude de Sûreté de Fonctionnement
- Concepts et définitions

**Introduction à la norme ISO 13849**

- Structure de la norme ISO 13849
- Objectifs de sécurité – niveau de performance requis (PLr)
- Identification et quantification des niveaux de sécurité
- Caractéristiques des fonctions de sécurité
- Processus de validation

**Livrables de la norme et leur positionnement dans la démarche**

- Analyse Fonctionnelle Externe
- Analyse Préliminaire des Risques
- Détermination du niveau de performance requis (PLr) des fonctions de sécurité
- Architectures fonctionnelles des fonctions de sécurité
- Évaluation du niveau de performance PL atteint
- Relation avec le niveau SIL : AMDEC, Arbres de Défaillances, facteur de défaillance de cause commune, Lecture Critique de Code (LCC) (partie logiciel)...

**Outils de la Sûreté de Fonctionnement**

- Analyse Préliminaire des Risques
- AMDEC
- Arbre de défaillances
- RETour d'EXpérience (RETEX)
- Lecture Critique de Code (partie logiciel)
- Essais et Validation



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La norme ISO 26262 pour la sécurité automobile

**Objectifs**

L'objectif de la formation est de donner aux participants une vue d'ensemble de la norme ISO 26262 et des méthodes/techniques applicables pour le développement de systèmes, basés sur les technologies de l'électricité, de l'électronique et de l'informatique, sûrs de fonctionnement dans le secteur automobile.

Cette formation ne nécessite pas la connaissance d'un langage ou d'une méthode de conception de logiciel particulière.

**Programme****Introduction à la démarche de Sûreté de Fonctionnement**

- Pourquoi une étude de Sûreté de Fonctionnement
- Concepts et définitions

**Introduction à la norme 26262**

- Structure de l'ISO 26262
- Objectifs de Sécurité - Cotation ASIL
- Concept Fonctionnel de Sécurité
- Concept Technique de Sécurité

**Livrables de la norme et leur positionnement dans la démarche**

- Analyse Fonctionnelle Externe (AFE)
- Analyse Préliminaire des Risques (APR)
- Concept Fonctionnel de Sécurité
- Analyse Fonctionnelle Interne (AFI)
- AMDE Système
- Décomposition ASIL
- Concept Technique de Sécurité

**Outils de la Sûreté de Fonctionnement**

- AMDEC Produit
- Fiabilité et statistiques
- Arbres de défaillances
- RETour d'EXpérience (RETEX)
- Métriques d'architecture
- Maîtrise des dispersions
- Vérification et Validation



Durée: 2 jours

## Les normes EN 5012X dans le ferroviaire

Sécurité ferroviaire

### Moyens pédagogiques

Exposés avec support illustré de cas pratique

### Prérequis

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

### Pour qui

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

### Formateur

Expert et/ou spécialiste de métier

### Modalités d'évaluation

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Evaluation pédagogique par exercices et questionnaires

### Forme et/ou Lieux

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

### Nous contacter

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

### Objectifs

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une vue précise du contenu actuel des 3 normes CENELEC EN50126, EN50128 et EN50129, de comprendre leurs mises en œuvre et de mettre en avant les points difficiles et les impacts significatifs sur le processus de réalisation, en particulier l'utilisation des méthodes/techniques applicables pour le développement de systèmes sûrs de fonctionnement dans le domaine du transport ferroviaire.

### Programme

La mise en service d'un système dans le domaine ferroviaire (urbain ou ferré) est liée à la mise en œuvre d'un référentiel CENELEC relatif à la sécurité. Les normes EN 50129 et EN 50128 bien qu'applicables au sous-système de signalisation sont considérées comme applicables par les grands industriels et exploitants en l'absence d'autre référence. Ce référentiel EN 5012X s'applique à tous les niveaux (système, matériel, en moindre mesure logiciel), pour tous nouveaux systèmes, toutes modifications importantes et toutes clarifications sur l'attendu des activités d'un projet sécuritaire.

#### Introduction

- Présentation de la norme « mère » : IEC61508 et de ces dérivations
  - Notion de « prescription »
  - Analyse de la mise en sécurité d'un système E/E/EP
  - Impact sur le processus de réalisation
- Rappel sur l'Analyse Fonctionnelle

#### Présentation des 3 normes actuelles

- Architecture CENELEC EN 50126, EN 50128, EN 50129

- leurs imbrications et relation avec EN 50159-1 et -2 et EN 50155
- Eléments clés:
  - Analyse de la notion de SIL et de son application au logiciel (SSIL);
  - Introduction de la notion d'exigence
  - Etude de la notion de « dossier de sécurité »
  - Présentation du principe GAME

#### Mise en œuvre

- Processus FMDS générique
- Approche systématique pour la sécurité
- Mise en œuvre des recommandations sur le matériel et sur le logiciel
- Description du(des) dossier(s) de sécurité - Contenu, Réalisation, Analyse, Preuve de validation
- Présentation du référentiel législatif : STPG et RFN
- Evaluation, Certification et Cross-acceptance : Evaluation d'un développement et processus de certification

#### Discussion sur la mise en œuvre effective et présentation d'exemples



Durée: 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La norme 50128 : 2011

*Développement Software en ferroviaire***Objectifs**

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une vue précise du contenu actuel de la norme CENELEC EN50128, de comprendre leurs mises en œuvre et de mettre en avant les points difficiles et les impacts significatifs sur le processus de réalisation et la soumission pour évaluation/certification selon la norme CENELEC EN50128, en particulier l'utilisation des méthodes/techniques applicables pour le développement de la partie logicielle dans le domaine du transport ferroviaire.

**Programme****Vision d'ensemble de la norme EN 50128**

- Structure de la 50128 : 2011
- Maîtrise de la qualité
- Maîtrise des compétences
- Logiciel générique vs logiciel paramétré
- Assurance logicielle
- Spécification logicielle et spécification des tests de validation
- Architecture logicielle/conception préliminaire et spécification des tests d'intégration L/Let L/M
- Conception et Tests Unitaires
- Choix du langage et des outils de développement
- Activité de Vérification : revue, RCC, AEEL, ...
- Validation
- Couverture des tests
- Qualification des outils
- Processus de préparation des données
- Évaluation

**Focalisation sur les points difficiles**

- Exigence (identification et traçabilité)
- Différentes phases du cycle de vie
- Méthode formelle/semi-formelle/structurée
- Modélisation
- Choix du langage
- Génération automatique de code
- Activité de Vérification : revue, RCC, AEEL, ...
- Paramétrage par les données
- Couverture des tests (des instructions au MCDC « couverture des conditions/décisions modifiées »)
- Qualification des outils
- Gestion des anomalies
- Gestion des évolutions



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La norme ISO26262:2018 part 5 hardware

**Objectifs**

La formation a pour objectif de donner aux participants les méthodes et techniques applicables à la partie 5 de la norme ISO 26262 pour la spécificité d'un développement produit au niveau matériel (hardware). La formation s'oriente sur chacune des étapes du cycle de vie et les exigences de SdF à respecter pour la conception matérielle, les métriques (SPFM, LFM...) à viser via les méthodes AMDEC matérielles (hwFMEA, FMEDA ou eFMEA) et Arbres de Défaillances, les techniques sécuritaire de conception jusqu'à la validation du matériel.

**Programme****La Sûreté de Fonctionnement et l'ISO 26262**

- Généralités et rappels ISO 26262
- Particularités liées au HW
- Concepts et définitions
- Principes généraux de SdF HW
- Cycle de vie système et HW

**Exigences de sécurité matérielles**

- Définition et objectifs de Sécurité
- Les interfaces avec le logiciel
- Les techniques de traçabilité

**Conception de l'architecture matériel**

- Objectifs spécifiques de Sécurité
- Le design architectural matériel
- Le design détaillé du matériel

**Évaluation des métriques d'architecture matériel**

- Classification des défaillances
- Single-point fault metric (SPFM)
- Latent fault metric (LFM)
- Probabilistic Metric for Random Hardware Failures (PMHF)
- Taux de couverture du diagnostic

**Outils et méthodes pour l'évaluation des métriques d'architecture du matériel**

- AMDEC (hwFMEA, FMEDA, eFMEA)
- FTA (Fault Tree Analysis)
- Évaluation des taux de défaillance (méthodes FIDES, UTEC 80-810...)

**Intégration et vérification du matériel**

- Objectifs spécifiques de Sécurité
- Méthodes de vérification
- Méthodes de tests d'intégration
- Méthodes de tests en durabilité

**Compléments à la norme**

- Les livrables attendus à chaque phase du cycle de vie
- Gestion de Configuration matériel
- Qualification du matériel

**Exercices d'application AMDEC HW et FTA sur cas concrets**



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La norme ISO26262:2018 part 6 Software

**Objectifs**

La formation a pour objectif de donner aux participants les méthodes et techniques de conception logiciel applicable à la norme ISO 26262 pour la spécificité d'un développement logiciel afin de s'assurer de la sécurité du logiciel. La formation s'oriente sur chacune des étapes du cycle de vie logiciel et les exigences de SdF à respecter pour des projets logiciels, la définition d'un logiciel, les techniques sécuritaire de conception jusqu'à la validation du logiciel.

**Programme****La Sûreté de Fonctionnement**

- Particularités liées au logiciel
- Concepts et définitions
- Principes généraux de la SdF logiciel
- Cycle de vie système et logiciel

**Exigences de sécurité logiciel**

- Définition et objectifs de Sécurité
- Les interfaces avec le matériel
- Les techniques de traçabilité

**Conception de l'architecture logiciel**

- Objectifs spécifiques de Sécurité
- Architecture statique
- Architecture dynamique
- Conception par Model-based
- Règles de conception d'architecture
- Les erreurs classiques d'architecture
- Détection et gestion des erreurs
- Les Ressources critiques du logiciel
- AEEL (SW FMEA)
- Les erreurs de conception du logiciel

**Conception détaillée et implémentation du logiciel**

- Objectifs spécifiques de Sécurité
- Langages de programmation
- Outils de développement (MBD, IDE)
- Règles de conception et codage

**Tests unitaires du logiciel**

- Objectifs spécifiques de Sécurité
- Principe des T.U.
- Méthodes de vérification
- Analyse statique du code
- Procédure de tests

**Tests du logiciel (T.I. et T.V.)**

- Objectifs spécifiques de Sécurité
- Principe des T.I. et des T.V.
- Méthodes de vérification
- Analyse statique et dynamique
- Cas de tests
- Couverture des tests
- Métrologie et outils de tests

**Compléments à la norme**

- Les livrables attendus à chaque phase du cycle de vie
- Les preuves de conformités
- Les plans
- Gestion de Configuration logiciel
- Qualification de logiciel



Durée: 1 jour

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

# La norme CEI 61508 - Software

## Développement Logiciel

**Objectifs**

L'intervention a pour objectif de donner aux participants les méthodes et techniques de conception logiciel applicable à la norme CEI 61508 afin de s'assurer de la sécurité du logiciel. Le programme reprend chacune des étapes du cycle de vie logiciel (de la spécification à la validation) ainsi que les attentes de la norme avec un focus tout particulier sur les outils de développement logiciel (ex: Doors, Suite Matlab Simulink) ainsi que leur intérêt dans le cycle de vie logiciel moderne.

**Programme****La Sûreté de Fonctionnement**

- Particularités liées au logiciel
- Concepts et définitions
- Principes généraux de la SdF logiciel
- Cycle de vie système et logiciel

**Exigences de sécurité logiciel**

- Définition et objectifs de Sécurité
- Les interfaces avec le matériel
- Les techniques de traçabilité

**Conception de l'architecture logiciel**

- Objectifs spécifiques de Sécurité
- Architecture statique avec Matlab Simulink
- Architecture dynamique
- Conception par Model-based
- Différence entre la conception formelle (Scade) et semi-formelle (Matlab Simulink)
- Règles de conception d'architecture
- Les erreurs classiques d'architecture
- Détection et gestion des erreurs
- Les Ressources critiques du logiciel
- AEEL (SW FMEA)

**Conception détaillée et implémentation du logiciel**

- Objectifs spécifiques de Sécurité
- Langages de programmation
- Outils de développement (MBD, IDE)
- Possibilité offerte par Matlab Simulink
- Règles de conception et codage
- Génération de code source via Matlab Simulink

**Tests du logiciel (T.U., T.I. et T.V.)**

- Objectifs spécifiques de Sécurité
- Principe des T.U.
- Principe des T.I. et des T.V.
- Méthodes de vérification
- Analyse statique du code par Matlab Polyspace
- Cas de tests
- Couverture des tests
- Métrologie et outils de tests

**Compléments à la norme**

- Les livrables attendus à chaque phase du cycle de vie
- Les preuves de conformités
- Les plans
- Gestion de Configuration logiciel
- Qualification de logiciel



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La fiabilité en électronique

*Mettre en œuvre les modèles normatifs*

**Objectifs**

Les objectifs de cette formation sont de permettre aux participants de :

- Comprendre les concepts de fiabilité et l'implication de ces concepts dans l'évaluation de la disponibilité et de la sécurité
- Intégrer ces concepts de fiabilité pour définir les essais de fiabilité et exploiter leurs résultats correspondants
- Savoir réaliser un dossier de fiabilité, dans un contexte contractuel

**Programme****Définitions et modèles mathématiques associés**

- Sûreté de Fonctionnement (Fiabilité, Maintenabilité, Disponibilité, Sécurité, Testabilité)
- Rappels sur les principales notions mathématiques nécessaires

**Méthodes de Sûreté de Fonctionnement**

- Analyse Fonctionnelle
- Analyse Préliminaire des Risques
- AMDEC, arbre de défaillances
- Allocations de fiabilité
- Retour d'expérience, essais, déverminage
- Utilisation des taux de défaillances

**Documents de références**

- Recueil de données de fiabilité
- Calculs de  $\lambda$  prévisionnels (taux de défaillances)
- Présentation des formules mathématiques utilisées
- Présentation des logiciels facilitant le calcul des taux de défaillances
- Datasheet de fabricants

**Essais de fiabilité et méthodes de traitement des résultats**

- Notion de risque client et de risque fournisseur
- Dimensionnement du nombre d'essais nécessaires à la démonstration d'un objectif de fiabilité pour un risque client et un risque fournisseur donnés

**Les défaillances : origines et classement**

- Origine thermique, vibratoire, vieillissement, stress électrique

**Calculs de fiabilité d'une carte électronique d'un système**

- Présentation d'un système
- Arborescence d'un système
- Profil de mission

**Dossier de fiabilité**

- Données d'entrées nécessaires
- Données de sorties
- Exemples de spécification du besoin



Durée: 1 jour

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## L'utilisation de la méthode FIDES

*Méthodologie globale d'ingénierie de la fiabilité en électronique*

**Objectifs**

FIDES est une méthodologie d'évaluation et de maîtrise de la fiabilité. Elle permet d'une part de permettre une évaluation réaliste de la fiabilité des équipements électroniques, y compris dans les systèmes qui rencontrent des environnements sévères (système de défense, aéronautique, transports, électronique industrielle, etc.), et d'autre part de fournir un outil concret pour la construction et la maîtrise de cette fiabilité.

**Programme**

Au travers de l'identification des contributeurs à la fiabilité, qu'ils soient technologiques, physiques ou de processus, la méthodologie FIDES permet d'agir sur les définitions dans tout le cycle de vie des produits pour améliorer et maîtriser la fiabilité.

- Exemple de calcul de fiabilité au niveau composant électronique
- Exemple de calcul de fiabilité des cartes sur étagères (COTS)
- Exemple de calcul de fiabilité des sous-systèmes.

- Enjeux de la fiabilité en électronique
- Nature des prédictions
- Présentation des différentes méthodes de calcul dans FIDES (composants ou COTS)
- Présentation du processus de construction et de maîtrise de la fiabilité
- Présentation avec des exemples de profils de mission
- Présentation des modèles de calcul utilisés dans FIDES suivant les types de composants

Ce stage est conçu pour permettre aux participants d'utiliser la méthodologie FIDES de manière aisée.

Le guide FIDES servira de support durant toute la durée du stage.



Durée: 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La durabilité : maîtriser la fiabilité à long terme

*Précision et validation*

**Objectifs**

- Connaître les modèles statistiques utilisés en durabilité
- Connaître les différentes phases de la démarche durabilité
- Appréhender les méthodes de construction et d'exploitation d'un plan de validation durabilité (fiabilité expérimentale)
- Exploiter des données de défaillance en clientèle (fiabilité opérationnelle)

**Programme****Introduction**

- Place de la fiabilité en Sécurité de Fonctionnement et Enjeux

**Rappels statistiques appliquées à la fiabilité**

- Terminologie et principales formulations en fiabilité
- Lois utilisées en fiabilité (normale, log-normale, Weibull, exponentielle)
- Étude du modèle de Weibull
  - Signification des paramètres  $\beta$ ,  $\eta$ ,  $\gamma$
  - Lien entre le  $\beta$  et le mode de défaillance

**Démonstration de la fiabilité**

- Méthode « contrainte/résistance »
- Les phases de dimensionnement fiabiliste
- Analyse de données pour l'évaluation prévisionnelle

**Fiabilité opérationnelle**

- Prise en compte des retours client pour déterminer la fiabilité du système

- Estimation ponctuelle des paramètres de la loi des durées de vie
- Estimation par intervalle de confiance des paramètres de la loi des durées de vie
- Exemples industriels et exercices d'application

**Fiabilité expérimentale**

- Choix du type d'essai pour estimer la fiabilité d'un système
- Dimensionnement des essais : nombre, durée et critère d'acceptation
- Définition de profil de test adapté au profil de mission
- Accélération des essais (définir et utiliser les lois d'accélération)
- Posséder le vocabulaire de base associé au phénomène de fatigue des matériaux
- Exemples industriels et exercices d'application



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La sûreté des calculateurs et des architectures informatiques

**Objectifs**

Se focalisant sur l'aspect « sécurisation de l'exécution de l'application », cette formation a pour objectifs de faire acquérir aux participants : une connaissance de la problématique liée au développement « zéro défaut » et aux architectures informatiques, les méthodes de sécurisation de l'exécution d'un programme, la capacité de répondre à des exigences de SdF de niveau système et les principes liés à la mise en œuvre d'une démarche SdF composants matériel et logiciel au sein d'une entité de développement.

**Programme****Principes de SdF**

- Rappel des concepts de base (tolérance aux fautes,...)
- Particularités liées au logiciel
- Risques qui impactent l'exécution du logiciel
- Impact sur l'architecture informatique
- Typologie des défauts

**Introduction à la conception de logiciel « correct »**

- Définition et particularités liées au logiciel
- Problématique du développement
- Présentation des approches formelles (Méthode B, SCADE...)

**Caractéristiques de l'informatique embarquée**

- Présentation des concepts et des contraintes
- Exigences normatives

**Techniques de sécurisation de l'exécution d'un programme**

- Redondance Matériel (1002, 2002, 2003 et n00m)
- Redondance Logiciel

- Monitoring et détection des défauts
- Codage d'information

**Analyse de mise en œuvre**

- Présentation du « processeur codé » utilisé dans le transport ferroviaire
- Exemples de mise en œuvre de redondance matérielle dans le domaine aéronautique

**SdF du couple logiciel/matériel**

- Analyse des interactions entre le logiciel et le matériel
- Étude des modes communs et évaluation de la SdF
- Validation de l'application informatique (test sur cible)

**Technique de vérification et validation des logiciels**

- Technique de vérification classique (analyse statique, relecture de code, etc.) et formelle (preuve, model-checking, etc.)
- Analyse des points faibles et des points forts
- Retours sur l'application de ces méthodes



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## Les facteurs humains dans les industries à risques

*Présentation des principales techniques invariantes au travers d'exemples concrets*

**Objectifs**

Le facteur humain, communément victime d'un a priori négatif quant à son impact sur la sécurité, la fiabilité, la productivité des systèmes, constitue un élément d'amélioration considérable des installations. Prendre en compte cette dimension à la conception ou en exploitation peut conduire à des progrès significatifs.

Cette formation a pour objectifs d'enseigner aux personnes concernées par le FH, comment prendre en compte cet aspect de façon rigoureuse et explicite.

**Programme****Introduction de la formation**

- Le FH dans l'industrie
- Qu'attendre d'une telle formation ?

**Présentation générale du facteur humain**

- Qu'est-ce que le Facteur Humain ?
- Définition
- Champ couvert

**Pourquoi prendre en compte le facteur humain, et quand ?****Comment prendre en compte le facteur humain ?**

- *En exploitation :*
  - Objectifs et mise en garde
  - Méthodes
  - REX FH, Analyses de l'activité
  - Jugements d'experts
  - Résultats

- A la conception :

- Objectifs
- Méthodes et moyens à mettre en œuvre
- Évaluation

**Illustration en parallèle par des exemples réels****Pour aller plus loin...**

- Références Bibliographiques



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

# L'Analyse Fonctionnelle

*De la théorie à la pratique***Objectifs**

Concevoir de façon sûre et à moindre coût tout en satisfaisant les besoins du client, spécifier et réaliser le cahier des charges d'un système complexe, structurer et organiser un retour d'expérience... : autant de préoccupations que donneurs d'ordres et industriels rencontrent dans leurs activités quotidiennes. Les objectifs sont d'initier ou de perfectionner les participants au travers de cours théoriques et d'exemples pratiques aux différentes méthodes d'analyse fonctionnelle.

**Programme****Introduction de l'Analyse de la Valeur (AV)**

- Concepts et définitions
- La démarche de l'AV
- La mise en œuvre de l'AV

**Introduction de l'Analyse Fonctionnelle**

Les grands fondements qui président à la maîtrise des performances et des coûts en matière de spécification, de conception et de réalisation :

- Contexte de l'évolution des pratiques industrielles : les enjeux
- Complexité des systèmes et du réseau d'intervenants : interfaces techniques et organisationnelles
- La nécessité de bien poser le problème avant de le résoudre
- Maîtrise des solutions : maîtrise des coûts, des délais et des risques
- Raisonnement fonctionnel comme fil rouge et langage commun entre les intervenants

**Les outils de spécification et d'analyse**

- Les principes de l'Analyse Fonctionnelle
- Les liens avec la démarche Analyse de la Valeur
- Les phases du cycle de vie pour un produit, pour un processus ou pour un système d'information
- Analyse Fonctionnelle externe :
  - Expression fonctionnelle du besoin
  - Définition du système : produits processus, services, organisations et positions d'utilisation
  - Elaboration de Cahier des Charges Fonctionnel
- Analyse Fonctionnelle interne : Débouchés vers la Sûreté de Fonctionnement : Analyses Préliminaires des Risques, AMDEC et Arbres de défaillances
- Les domaines d'applications des différentes méthodes en fonction des spécificités du système et de l'objectif à atteindre
- Études de cas



Durée: 1 jour

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La maîtrise des exigences

*Concepts et méthodes pour « savoir exiger »*

**Objectifs**

Les objectifs de la formation sont de présenter le processus de gestion de ces exigences liées aux systèmes complexes (label, attribut, traçabilité, etc.) et les difficultés associées (gestion des exigences non traçables, etc.).

À l'issue de cette formation les participants auront les réponses à la problématique du "savoir exiger" et auront entre les mains les moyens pour rédiger au mieux les exigences.

**Programme**

Les systèmes complexes ont une place de plus en plus importante au sein de l'industrie et ceci quelle que soit leur niveau de sécurité.

Des normes ont été mises en place afin de définir un contexte de réalisation et d'utilisation de ces systèmes complexes à base de calculateurs. Ces normes se basent sur la sécurité fonctionnelle et donc la gestion d'exigences fonctionnelles (ce que fait le produit) et de sécurité.

- Rappel sur la norme « mère » : IEC 61508 et ses déclinaisons (EN 5012x, DO 178, DO 254, DO 278 IEC 61511 & IEC 61513, ISO 13849 ISO 62061, ISO 26262)
- Présentation des attendus d'un processus de gestion des exigences (formalisme et fond)
- Réponses à la problématique du « savoir exiger »
- Présentation des attendus d'un processus de vérification des exigences
- Focalisation sur les points difficiles (gestion des exigences non traçables, prise en compte des contraintes, etc...)
- Discussion sur la mise en œuvre effective et présentation d'exemples
- Rappel sur l'Analyse Fonctionnelle

## L'éco-conception

*Les concepts et la méthode*

Durée : 1 jour

### Moyens pédagogiques

Exposés avec support illustré de cas pratique

### Prérequis

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

### Pour qui

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

### Formateur

Expert et/ou spécialiste de métier

### Modalités d'évaluation

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

### Forme et/ou Lieux

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

### Nous contacter

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

### Objectifs

Les objectifs de la formation sont de faire acquérir aux participants :

- Une connaissance générale des enjeux de l'éco-conception
- Les principes de bases de l'éco-conception
- La découverte des outils et méthodes d'évaluation
- La mise en pratique de ces concepts sur un produit particulier en réalisant une des études de cas.

### Programme

#### *Introduction à la formation*

- Les enjeux environnementaux
- Les exigences réglementaires

#### *L'Eco conception*

- Concepts et définitions, notions d'impact
- Techniques d'analyse existantes
- Entrées / Sorties
- Présentation du processus
- Outils à disposition
- Références bibliographiques

#### *Mise en œuvre de l'ACV*

- Principe de l'Analyse du Cycle de Vie (ACV)
- Démarche proposée
- Récolte des données

#### *Logiciel EIME*

- Interfaces
- Modélisation d'un produit
- Principaux Indicateurs

#### *L'étude de cas*

- Choix du sujet
- Elaboration, le cas échéant, de groupes de travail
- Présentation des résultats
- Synthèse sur l'étude de cas

L'étude de cas servira à :

- Faire comprendre la nature des problèmes à résoudre
- Présenter en quoi les concepts et les méthodes d'ACV apportent une solution
- Approcher le côté pratique

Les concepts et les méthodes seront présentés par l'animateur qui complètera son exposé par des exemples simples d'illustrations.



Durée : 1 jour

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

# La norme EN 45545 : Feu Fumée

*Sécurité ferroviaire***Objectifs**

L'objectif de cette formation est de permettre aux participants d'avoir une approche simplifiée du contenu actuel de l'EN45545, d'en comprendre les exigences et de proposer une méthodologie conforme aux attentes des clients. Cette formation fournit les bases de la méthodologie permettant de réaliser des études « feu/fumée » pour tous les clients européens et internationaux en fonction de leurs besoins.

**Programme**

La formation se concentre sur les parties les plus importantes de l'EN45545 et le détail de la méthode de réalisation d'étude, notamment concernant les regroupements, la réévaluation et les solutions pouvant aider à résoudre le cas des non conformités.

**Présentation du FCIL (Template officiel de l'UNIFE)**

- Explications des enjeux
- Présentation du document

**Exercices****Introduction à la norme EN45545**

- Structure de l'EN45545
- Objectifs
- Principales définitions

**Méthodologie**

- Proposition d'une démarche
- Éléments clés:
  - Logigramme point/point
  - Règles de regroupement
  - Réévaluation
  - Exceptions



2 jours  
Durée : +1 jour  
en option

### Moyens pédagogiques

Exposés avec support illustré de cas pratique

### Prérequis

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

### Pour qui

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

### Formateur

Expert et/ou spécialiste de métier

### Modalités d'évaluation

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

### Forme et/ou Lieux

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

### Nous contacter

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## Le soutien logistique

*Applications en milieu industriel et militaire*

### Objectifs

L'objectif de cette formation est d'expliquer comment le Soutien Logistique peut s'appliquer aux projets industriels ou militaires en utilisant une démarche pragmatique.

Les principaux aspects abordés sont les principes généraux du Soutien, l'intégration des activités dans le processus du produit, les activités à réaliser, les normes et les méthodes utilisables, les outils disponibles, les points essentiels et les erreurs à ne pas faire.

### Programme

#### **Introduction au SLI**

- Notion de base, contexte
- Historique et évolution du concept
- Les dates-clés
- Concepts et définitions
- Les moyens et les objectifs du Soutien
- Les principes généraux du Système de Soutien

#### **Les Éléments du Soutien :**

- Conditionnement, manutention, stockage, transport
- Documentation
- Outillages...

#### **Analyse de Soutien Logistique**

- Le programme ASL
- Explication du référentiel MIL-STD-13881A
- Détail des tâches d'ASL et lien avec les autres activités d'un projet.
- Base d'analyse du soutien BASL

#### **Management du SLI**

- Les acteurs du SLI
- Les différents axes d'intégration
- Principes de mise en œuvre
- Principales activités du SLI

#### **Les méthodes fondamentales du SLI**

- Établissement d'arborescences logistiques
- Contribution de la SdF aux études ASL
- « Maintenance Centrée sur la Fiabilité »
- Analyse des Niveaux de Réparation LORA
- Évaluation des stocks
- Évaluation et l'optimisation du Coût Global de possession LCC

#### **Introduction au Maintien en Condition Opérationnelles MCO**

- Les tâches de l'ingénierie du MCO

#### **Application sur un cas réel**

- Description des sous-systèmes ou produits
- Analyse qualitative et quantitative.
- Synthèse sur les méthodes utilisées et sur les résultats obtenus.

*Les 2 jours seront complétées par une journée spécifique ; soit orientée milieu industriel, soit milieu militaire, selon les vœux des participants.*

*La formation pourra être complétée par une journée d'application pratique.*



Durée: 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## Ingénierie de Maintenance et ses outils (RCM / MBF / RCA...)

**Objectifs**

L'objectif de la formation sont d'apporter les outils et les méthodes qui permettront aux décideurs de maintenance de prendre les bonnes orientations.

- Présentation concrète des méthodes d'optimisation des plans de maintenance préventive par la fiabilité du type OMF, RCM, MBF, RBI, AP913. Explication de leurs domaines d'application, leurs limites et les concepts de maintenance
- Explication des liens qui existent entre ces méthodes et les réflexions plus long terme comme l'élaboration d'un plan de renouvellement pour un actif industriel

**Programme****La fonction Maintenance**

- Les nouveaux enjeux de la maintenance
- La maintenance et ses composantes
- Les réflexions à moyen et long terme

**Méthodes d'optimisation des plans de maintenance**

- Les différentes méthodes ( RCM, OMF, MBF, RBI, AP 913...)
- Leurs domaines d'application
- Leurs limites
- Leurs complémentarités
- Les résultats attendus

**Détail des méthodes d'optimisation basées sur la fiabilité**

- L'intérêt et l'opportunité de l'approche fonctionnelle
- L'analyse du fonctionnement (rôle fonctionnel des installations)
- L'analyse des dysfonctionnements critiques par les défaillances et la prise en compte du Retour d'EXpérience (REX)

- La Sélection des Tâches de Maintenance (STM) par la prise en compte du risque dans les décisions de maintenance

**Stratégie de gestion des pièces de rechange**

- Liens avec les méthodes d'optimisation
- Diagramme logique de décision
- Applications concrètes

**Maintien, rénovation ou renouvellement des actifs industriels**

- Principes du coût global de possession (ou LCC)
- Intérêt, domaine d'application et difficultés de mise en œuvre
- Prise en compte du risque dans les décisions de rénovation ou de renouvellement
- Approfondissement et mise en pratique



Durée : 3 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## Démarche de Progrès

*Méthode 5S, Plan Maintenance Préventive (PMP), Gammes Opératoires (GO)*

**Objectifs**

- Quels sont les outils disponibles pour générer du progrès avec efficacité
- Comment mettre en place une démarche de progrès ?

Voici deux questions d'actualité pour tout gestionnaire auxquelles cette formation s'attache à répondre. En effet, qui ne parle pas d'amélioration continue et de démarche de progrès..., mais comment franchir le pas et de quelle manière ?

**Programme****Journée 1 : La méthode de 5S****Présentation de la méthode 5S**

- Qu'est-ce que la méthode 5S
- Quels sont les outils pour la mettre en place
- Comment manager la mise en œuvre
- Présentation d'exemples concrets

**Mise en application**

- Mise en situation à partir de scénarios / photos
- Réflexion en petit groupe
- Mise en commun

**Journée 2 : Plan de Maintenance Préventive Optimisé****Présentation de la méthode MBF**

- Qu'est-ce que la méthode MBF
- Quels sont les outils pour la mettre en place
- Comment manager la mise en œuvre
- Présentation d'exemples concrets

**Mise en application**

- Mise en application à partir d'un exemple concret
- Réflexion en petit groupe
- Mise en commun

**Journée 3 : Gamme Opératoire de maintenance préventive****Présentation de la méthode**

- Comment mettre en place vos gammes opératoires
- Quels sont les outils pour la mettre en place
- Comment manager la mise en œuvre
- Présentation d'exemples concrets

**Mise en application**

- Mise en application à partir d'un exemple concret
- Réflexion en petit groupe
- Mise en commun

**Fin de la journée**

- Questionnaire de compréhension
- Échanges



Durée: 1 jour

## La gestion de patrimoine et contrats de maintenance

*Quel est le meilleur choix et comment se positionner de façon durable ?*

### Moyens pédagogiques

Exposés avec support illustré de cas pratique

### Prérequis

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

### Pour qui

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

### Formateur

Expert et/ou spécialiste de métier

### Modalités d'évaluation

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

### Forme et/ou Lieux

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

### Nous contacter

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

### Objectifs

- Quels sont les critères déterminants à prendre en compte pour l'élaboration de la politique de sous-traitance ?
- Comment contractualiser la politique de sous-traitance ?

Voici deux questions d'actualité pour tout gestionnaire de patrimoine auxquelles cette formation s'attache à répondre. En effet, qui ne parle pas de sous-traitance, d'externalisation..., mais comment franchir le pas et de quelle manière ?

### Programme

#### *Introduction*

- Contexte général
- Objectif de la formation
- Cadre normatif

#### *L'analyse de l'existant*

- Recensement et diagnostic des installations
- Analyse des contrats en place
- Récolement des dossiers techniques
- Contrôles réglementaires
- Suivi de la performance
- Utilisation des outils de GMAO

#### *L'analyse des besoins*

- Besoins intrinsèques des installations ou équipements
- Besoins et exigences des exploitants et des utilisateurs
- Besoins et exigences du gestionnaire de contrats

#### *Le projet d'organisation*

- Les solutions d'organisation envisageables
- Les différents axes de recherche d'optimisation
- Le projet d'organisation optimal

#### *Rédaction d'un CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières)*

- Organisation et contenu d'un CCTP
- La forfaitisation ?
- Indicateurs de suivi et de progrès
- Comment comparer les offres ?

#### *Présentation d'exemples concrets*

- Patrimoine
- Installations industrielles



2 jours  
Durée : +1 jour  
en option

### **Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

### **Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

### **Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

### **Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

### **Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

### **Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

### **Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## AMDEC processus

Et diagrammes de flux

### Objectifs

Les objectifs de la formation sont d'expliquer comment utiliser la méthode d'AMDEC pour l'analyse des processus (ou process) dans le domaine industriel.

Les éléments principaux à identifier et/ou à déterminer sont le diagramme flux complet, les caractéristiques importantes de produits, les paramètres influents de processus et leurs interactions, une grille de cotation adaptée au contexte de production, les actions préventives et correctives, leur mise en œuvre et leur efficacité.

### Programme

#### **Objectifs et principes de l'AMDEC Processus**

- Positionnement de l'AMDEC Processus dans la démarche d'industrialisation

#### **Lien entre le Diagramme des Flux et l'AMDEC Processus**

- Préparation de l'étude
- Démarche globale :
  - ✓ Identifier les anomalies réelles ou potentielles du produit
  - ✓ Déterminer les causes d'anomalies au niveau du processus
  - ✓ Définir la gravité des conséquences des anomalies par une analyse qualitative :
    - Défaut (libellé)
    - Causes (défaillance)
    - Effets (conséquences)
    - Plan de surveillance
  - ✓ Quantifier les risques d'anomalies
    - Occurrence
    - Détection
    - Gravité
- ✓ Évaluer la criticité et définir le seuil de criticité

#### **Le diagramme des flux**

- Connaître et ordonnancer les opérations élémentaires
- Mettre en évidence les caractéristiques du produit
- Définir les paramètres du processus

#### **Plan d'actions correctives et/ou préventives**

- Définir les actions :
  - Solutions,
  - Responsabilités,
  - Planification
- Évaluer l'efficacité prévisionnelle des actions.

*La formation pourra être complétée par une journée d'application pratique.*



Durée: 2 jours

## Le KANBAN comme outil du Juste à Temps

### Moyens pédagogiques

Outil de simulation KANBAN

### Prérequis

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

### Pour qui

Encadrement et personnel de production, d'ordonnancement, d'achat ou d'approvisionnement

### Formateur

Expert et/ou spécialiste de métier

### Modalités d'évaluation

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

### Forme et/ou Lieux

Présentiel (à Paris)

Sessions intra-entreprises sur demande

### Nous contacter

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

### Objectifs

Intégrer de façon ludique le fonctionnement du KANBAN et les principes du juste à temps. Pour cela, les stagiaires seront confrontés aux problèmes d'ordonnancement et de production et seront amenés à les résoudre en mettant en œuvre les principes du juste à temps.

Cette formation permet donc de comprendre les causes des dysfonctionnements de nos organisations de production et les principaux avantages de la méthode KANBAN.

Elle est dédiée tant à l'encadrement qu'au personnel intervenant dans une activité de production, d'ordonnancement, d'achat ou d'approvisionnement.

Cette formation est un préliminaire à la réduction des stocks et l'amélioration du taux de service d'une usine, d'un atelier, d'une chaîne...

### Programme

#### Accueil

Réception, présentation des participants et recueil de leurs attentes.

#### Organisation de la simulation

Le formateur prépare la classe et explique les règles de la simulation aux participants. Il distribue le matériel aux équipes.

Les participants se voient confier une unité de production. Ils seront confrontés à la difficulté de livrer les clients à temps. Ils vont analyser les causes de ces difficultés : manque de flexibilité, incidents en production...

L'aspect visuel de la simulation et son caractère ludique sont essentiels. Le travail en groupe est important. L'émulation est assurée par la concurrence entre les équipes.

#### Concepts abordés

Taille des lots, SMED, Flux poussé/flux tiré/flux tendu, Stock et en-cours, équilibrage charge/capacité, taux d'utilisation des équipements, prévision des ventes, MRP, service client, KANBAN, fiabilité fournisseur.

Par exemple, la simulation fait l'étude

d'un système traditionnel de calcul des besoins, de ses forces et de ses faiblesses.

#### Principes développés

La simulation explique le passage d'une organisation en flux poussé à une organisation en flux tiré, en abordant les notions de Takt time, de taille de lots, de flexibilité/réactivité et de service au client.

Elle enseigne la nécessité de démarches de progrès : SMED, qualité, maintenance préventive...

Ces principes sont ceux du Juste à Temps.

#### Conclusion

Le caractère ludique, concurrentiel de la simulation, les problèmes rencontrés et l'évidence des solutions du Juste à Temps marquent les esprits des participants.

Après la formation ils seront à même de déployer le KANBAN et d'identifier les secteurs propices à la mise en œuvre des autres outils du Juste à Temps.



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## Le management de projet

*Comment maîtriser les coûts, les délais et la qualité ?*

**Objectifs**

Les objectifs de la formation sont de donner à tout responsable susceptible d'intervenir fonctionnellement au sein d'un projet, les bases nécessaires à une bonne structuration et organisation de celui-ci.

Elle s'appuie prioritairement sur le référentiel ISO 10006 qui constitue la principale référence en matière de management de projets en France et à l'international. Seront également abordés des référentiels complémentaires tels que loi MOP ou PMBoK.

**Programme****Concepts généraux du management de projet**

- Triptyque Coût Délai Performance, typologie de projets, principaux référentiels

**Structuration d'un projet**

- Phases, jalons, revues, Cycle en V, processus itératif en boucle fermée
- Principaux acteurs d'un projet (Maître d'ouvrage, maître d'œuvre,...), relation client-fournisseur

**Documentation de projet**

- Documentation de management : Spécifications et plan de management, organigramme des tâches
- Documentation Technique : Cahier des Charges, Spécification Technique de Besoin, Dossier de Définition, Dossier Justificatif de Définition, Dossier de Fabrication, Dossier de Recette, ...

**Assurance Qualité dans les projets**

- Qualification, acceptation
- Gestion de configuration, maîtrise des évolutions et non conformités

**Soutien Logistique intégré et Sûreté de Fonctionnement dans un projet**

- Domaines fonctionnels et dysfonctionnels, principales activités de Sûreté de Fonctionnement, positionnement dans le déroulement d'un projet
- Notion de Système principal/Système de soutien, composantes du système de soutien (rechanges, outillage, ...)

**Gestion des coûts, délais, ressources**

- Maîtrise des coûts (évaluation, coûtéance, corrélation dépenses / avancement physique)
- Maîtrise des délais (planification, PERT, GANTT, indicateurs de suivi d'avancement)
- Maîtrise des ressources

**Notions de gestion des risques projet**

- Considérations générales, démarche générale de gestion des risques projet



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## Le management des risques dans les projets

**Objectifs**

Réaliser les projets dans les budgets prévus, tenir les délais et satisfaire aux exigences de qualité n'est possible que par une parfaite maîtrise des risques.

Cette formation a pour objectifs de donner aux chefs de projets et aux membres de l'équipe de projet une véritable « culture risques » et de leur apprendre différentes méthodes pour les maîtriser.

**Programme****Vue d'ensemble**

- Qu'est-ce qu'un risque ?
- Sources de risques en fonction des caractéristiques du projet
- Typologies de risques
- Acteurs et rôles dans le management des risques
- Management des risques vu par les normes (ISO 31000, ISO 9001, ISO 10006, ISO 27000, ...)

**La phase Avant Projet**

- Analyse des risques en phase commerciale ou en phase d'investissement
- La prise en compte dans l'offre aux clients, sans perdre de vue l'aspect compétitif et/ou dans les schémas d'investissement

**La phase de réalisation**

- Plan de management des risques
- Identification : brainstorming, bases de données, retour d'expérience, avis d'experts...
- Détermination des échelles de gravité et de probabilité : notion de criticité
- Évaluation des risques et de leurs impacts en termes de gravité et de probabilité d'occurrence

- Quantification de ces impacts sur les aspects coûts, délais, qualité, image...
- Hiérarchisation en fonction des enjeux spécifiques à chaque projet
- Gestion des risques les plus critiques
- Actions en réduction de risques : réduction, transfert, pilotage...

**Le système documentaire**

- Fiches de risques, tableau de bord de gestion des risques, suivi des actions

**L'organisation et les responsabilités**

- Rôle du responsable des risques projet et le rôle de chacun
- Rôle des intervenants extérieurs, les fournisseurs, les sous-traitants, les partenaires, les autorités publiques...

**Risques projet/Risques entreprise**

- Les alertes et l'impact des risques projet sur l'entreprise

**Le retour d'expérience et le partage des connaissances**

- Enrichissement des bases de données, débriefing, notes de synthèses...
- Communication et sensibilisation aux autres acteurs de l'entreprise



Durée: 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

# La Gestion de Crise

*De la théorie aux méthodes***Objectifs**

Les objectifs de cette formation sont de faire acquérir aux participants :

- Une connaissance des réflexes et des attitudes à adopter pour renforcer leur capacité à gérer l'imprévu,
- Les moyens de gérer efficacement et méthodiquement une crise afin de limiter ses conséquences,
- La capacité à préparer la mise en place opérationnelle d'une cellule de crise.

**Programme****Principes Généraux**

- Gestion de crise et gestion de l'urgence
- Définition d'une structure de Gestion de Crise
- Notion d'immédiateté

**L'organe décisionnel: la Cellule de Crise**

- Composition, compétences
- Schéma d'alerte
- Organisation, coordination, capitalisation
- Construction des réponses opérationnelles face à une crise
- Veille et signaux faibles

**Outils et méthodes**

- Mains courantes
- Procédures de Gestion de Crise
- Kit de crise et fiches réflexes

**Cas pratique: Simulation de Crise**

- Exercice de mise en situation de la Cellule de Crise sur la base d'un scénario spécialement élaboré pour s'adapter à vos problématiques métiers et votre environnement professionnel.
- Les moyens matériels et humains
- La politique d'information: communication interne et externe
- Le mode dégradé
- La sortie de crise
- Le retour d'expérience

Cette formation est proposée sur la base d'une approche pluridisciplinaire de la Gestion de Crise et est articulée autour d'exemples concrets et réels.



Durée: ½ journée

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Evaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La culture de sûreté

*Référentiel INSAG 4***Objectifs**

Les objectifs de cette formation sont à la fois de comprendre les exigences fondamentales de comportements individuels et collectifs permettant d'acquérir une culture de sûreté conforme aux attentes de l'arrêté INB, mais également de pouvoir élargir ces fondamentaux à l'exercice de toute activité industrielle potentiellement dangereuse en favorisant l'adoption de mesures concrètes à tous les niveaux pour renforcer la sûreté/sécurité.

**Programme**

La culture de sûreté fait aujourd'hui partie des exigences incontournables dans l'industrie nucléaire de l'arrêté qualité de 1984, remplacé par l'arrêté INB de février 2012.

**Contexte de la création du référentiel « Culture de Sûreté »**

- Rôle de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA)
- L'après Tchernobyl
- Bases pour évaluer la Culture de Sûreté

**Définition de la « Culture de Sûreté »**

- Comportements humains
- Comportements prescrits et réels
- Utilisation de procédures

**Caractéristiques universelles de la « Culture de Sûreté »**

- Structures
- Attitudes

**Exigences imposées**

- Aux responsables de la politique des organismes
- Aux managers
- Aux individus

**Eléments d'appréciation**

- Des organismes
- Des individus

**Introduction à L'Arrêté INB de février 2012**

- Les EIP
- Les AIP



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Evaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## La Sûreté Nucléaire

*Réglementation, démonstration de la sûreté et guides d'application à la conception*

**Objectifs**

La formation a pour objectifs de faire connaître aux participants le « monde » de la sûreté nucléaire et ses exigences :

- Comprendre les conséquences de défaillances en sûreté,
- Être amené à comprendre l'architecture réglementaire,
- A concevoir, exploiter et démanteler une installation nucléaire de manière sûre.

**Programme****Définition générales :**

- Sécurité nucléaire,
- Sûreté nucléaire,
- Protection des intérêts,
- ALARA.

**Architecture réglementaire :**

- Pyramide réglementaire et le rôle des instances internationales,
- Le rôle de l'ASN
- Le référentiel de sûreté,
- L'arrêté INB.

**Démonstration de sûreté**

- Défense en profondeur,
- Méthode déterministe,
- Méthode probabiliste,
- Fiabilité et défaillance des fonctions de sûreté,
- Approche selon le modèle de Reason, facteur humain.

**Classement nucléaire**

- de fonctionnement d'une INB,
- Echelle INES,
- Classement radiologique,
- Classement des déchets,
- ...

**Règles et guides de conception**

- Guides et RFS de l'ASN,
- RCC-M, E, ...
- ...

**Analyse d'accidents nucléaire**

- Tchernobyl,
- Fukushima,
- Scénarii hypothétiques posés.



Durée: 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations :  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

# L'EPS des réacteurs à Eau sous Pression

*Les concepts et les méthodes***Objectifs**

La formation a pour objectifs de faire connaître aux participants les méthodes existantes pour l'Évaluation Probabiliste de la Sûreté de centrales nucléaires (EPS).

Le stagiaire sera amené à savoir mettre en pratique une démarche complète :

- L'identification des événements initiateurs et leur quantification,
- La définition de l'ensemble des séquences accidentelles associées avec prise en compte des défaillances systèmes et erreurs humaines et leur quantification.

**Programme****Sensibilisation aux risques****Sensibilisation aux outils**

- Arbre d'événements
- Arbre de Défaillance
- Risk Spectrum

**Méthode d'élaboration d'une Étude Probabiliste de Sûreté de niveau 1**

- Rôle, objectifs, utilisations
- Principes de développement (analyse fonctionnelle, modélisation)

**Étude Probabiliste de Sûreté de niveau 1**

- Estimation des paramètres
- Défaillance de cause commune
- Facteur humain
- Quantification des séquences accidentelles
- Analyse d'importance

**Particularités des EPS de niveau 1**

- Étude Probabiliste de Sûreté de niveau 1 liée à l'incendie
- Étude Probabiliste de Sûreté de niveau 1 liée au séisme

**Étude Probabiliste de Sûreté de niveau 2**

- Objectifs
- Interfaces entre les EPS de niveaux 1 et 2
- Applications



Durée : 2 jours

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

# La Radioprotection

*Radioactivité, rayonnements, doses, protection et réglementation*

**Objectifs**

La formation a pour objectifs de faire connaître aux participants les rayonnements ionisants et la radioprotection (moyens de surveillance et prévention) mis en place dans l'industrie nucléaire.

Le stagiaire sera amené à comprendre les aspects autour : la radioactivité, les rayonnements ionisants, la dosimétrie et le principe ALARA, les moyens de surveillance et de prévention, la réglementation, les outils de calculs

**Programme****La radioactivité**

- Nature et description,
- Les rayonnements ionisants.

**La dosimétrie**

- Définition des différents types de doses et leur estimation,
- Exemples concrets de sources rayonnante et l'impact dosimétrique associée,
- L'exposition interne et externe,
- Catégorie des intervenants en milieu nucléaire

**Classement radioprotection**

- Zonage radiologique,
- Classement des systèmes de confinement

**Moyen de protection radiologique**

- Selon le type de rayonnement,
- Selon le type d'exposition (interne ou externe).

**Moyens de surveillance radiologique**

- Quels type de mesures en fonction des particules,
- Les systèmes de détection et de contrôle

**Cinétique de transfert des particules radioactives**

- De l'environnement vers le corps humain et dans le corps humain

**Réglementation**

- Pyramide internationale,
- Loi TSN et code de l'environnement
- L'arrêté du 15 mai 2006,
- L'arrêté du 1<sup>er</sup> septembre 2003

**Le principe ALARA**

- L'équilibre Côté / doses,
- Application.

**Les outils de calculs**

- Les codes de transport déterministes,
- Les codes de transport stochastiques.

**Application à une étude radioprotection**



Durée: 1 jour

**Moyens pédagogiques**

Exposés avec support illustré de cas pratique

**Prérequis**

Profil équivalent au niveau 6, 7 ou 8 de l'éducation nationale technique et/ou scientifique

**Pour qui**

Chefs de projet, Bureaux d'études, Méthodes, R&D, Qualité

**Formateur**

Expert et/ou spécialiste de métier

**Modalités d'évaluation**

Fiche d'appréciation et auto-évaluation remis en fin de formation

Évaluation pédagogique par exercices et questionnaires

**Forme et/ou Lieux**

Mixage session en présentiel ou à distance (PARIS / LYON)

Sessions intra-entreprises sur demande

**Nous contacter**

Pour plus d'informations  
Tél : +33 1 69 59 27 27  
formation@sector-group.net

## L'arrêté INB du 7 Février 2012

*Dispositions applicables à l'ensemble des activités*

**Objectifs**

En 2006, une refonte du régime juridique encadrant les activités de la filière nucléaire a été engagée avec la loi « TSN » codifiée depuis dans le code de l'environnement. Cette loi a été précisée, par plusieurs décrets ainsi que par l'arrêté « INB » qui ajoute un troisième étage à ce dispositif réglementaire pour y détailler les règles, prescriptions, niveaux et conditions d'exécution.

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2013, cet arrêté fixe pour les décennies à venir un champ applicable à toutes les phases de vie des INB et permet de structurer aussi bien les activités d'ingénierie d'études que d'exploitation et de démantèlement.

La formation a pour objectifs de présenter de manière globale l'arrêté puis d'approfondir les méthodes d'organisation ainsi que les démonstrations attendues pour s'y conformer (titre II et III).

**Programme****Cadre général de la réglementation**

- Pyramide réglementaire
- Loi TSN
- Principaux acteurs de la réglementation
- Réglementation abrogée
- Nouvelles notions

**Présentation de l'arrêté INB**

- Présentation/origine/structure
- Compréhension des domaines couverts par l'arrêté

**Organisation et responsabilité**

- Surveillance des intervenants extérieurs
- Politique en matière de protections des intérêts
- Compréhension et application des notions d'EIP, AIP et ED
- Gestion des écarts
- Amélioration continue

**Démonstration de sûreté nucléaire**

- Principe de défense en profondeur
- Objectif et réalisation d'une démonstration de sûreté
- Mise en relation de la démonstration de sûreté et des notions d'EIP, AIP et ED définies au titre II.

**Compléments**

- Maîtrise des inconvénients
- Introduction au ESPN
- Gestion des déchets
- Gestion des situation d'urgence
- Dispositions particulières et diverses

TSN = Transparence en Sécurité Nucléaire  
EIP = Élément Important pour la Protection  
AIP = Activité Importante pour la Protection  
ED = Exigence Définie

## Stage

Titre : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_ Lieu : \_\_\_\_\_

## Entreprise

Raison sociale : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_ Code Postal : \_\_\_\_\_

E-mail : \_\_\_\_\_ Tél : \_\_\_\_\_

## Responsable de la formation

M  Mme  Mlle Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_

E-mail : \_\_\_\_\_ Tél : \_\_\_\_\_

## Participant(s)

Nombre de participant(s) : \_\_\_\_\_

Mme, Mlle, M : \_\_\_\_\_ Tel : \_\_\_\_\_

Mme, Mlle, M : \_\_\_\_\_ Tel : \_\_\_\_\_

Mme, Mlle, M : \_\_\_\_\_ Tel : \_\_\_\_\_

## Règlement

Montant HT de la formation par participant : \_\_\_\_\_ € HT

Montant total HT pour tous les participants : \_\_\_\_\_ € HT

TVA 20% (\*)

Montant total TTC : \_\_\_\_\_ € HT

(\*) La T.V.A. serait à ajuster selon son taux en vigueur au moment de la formation.

Ci-joint un chèque à l'ordre de SECTOR, correspondant au prix total TTC de l'inscription.

Nom :

Cachet de l'entreprise

Date :

Signature :

Formulaire à retourner à :

**SECTOR**

Responsable Formations

12, Avenue du Québec

BP 636 Villebon sur Yvette

91965 COURTABŒUF 1 CEDEX

Tél.: 33 (0)1 69 59 27 27

Email : [formation@sector-group.net](mailto:formation@sector-group.net)

**INFORMATIONS GENERALES** : Conformément à la loi n° 71-575 du 16 juillet 1971 sur la formation continue, l'inscription à un stage donne lieu à convention. N° d'organisme de formation : 11 91 01625.91

**Frais de participation** : Les frais de participation à un stage de formation constituent un forfait payable à l'inscription. Ils couvrent les conférences, les déjeuners et la documentation remise au participant.

**Inscriptions** : Les inscriptions ne sont définitives que si elles sont accompagnées de leur règlement. Le nombre de participants à un stage est limité. En cas de nécessité, SECTOR se réserve la possibilité d'annuler un stage.

**Facturation-Convention** : La facture envoyée tient lieu de Convention de Formation Simplifiée. L'attestation de fin de formation est envoyée à la fin de la formation avec la facture. En cas de non-participation, toute inscription qui n'aurait pas été annulée par écrit au moins une semaine avant le début de la formation sera due intégralement, mais il est toujours possible de se faire remplacer par une autre personne de l'entreprise.