



# Catalogue des Formations 2019

**Méthodologie de développement logiciel**

**Assurance qualité, techniques de test & validation**

**Aide à la certification logicielle**

**Protocoles & implémentation des Bus de terrain**

**Architectures, langages & implémentation RTOS**





## Sommaire

Formations Assurance Qualité Logiciel .....	4
Bonnes pratiques en Assurance Qualité, Tests et Validation de Logiciels .....	5
Mise en pratique de la norme IEC 62304 – Logiciels de dispositifs médicaux.....	6
Mise en œuvre de la norme IEC 82304 – Logiciels de Santé .....	7
Mise en œuvre de la norme ISO 26262 – Sécurité Fonctionnelle Automobile – Format Complet.....	8
Mise en œuvre de la norme ISO 26262 – Sécurité Fonctionnelle Automobile – Format Allégé .....	9
Mise en œuvre de la norme IEC 61508 - Sûreté de Fonctionnement des systèmes Industriels - Format complet.....	10
Mise en œuvre de la norme IEC 61508 - Sûreté de Fonctionnement des systèmes Industriels - Format allégé .....	11
Mise en œuvre de la norme DO178B/C - Logiciels avioniques bord .....	12
Mise en œuvre de la norme DO-254 - Électronique avionique bord.....	13
Mise en œuvre de la norme EN 50128 - Logiciels ferroviaires .....	14
Mise en pratique des règles MISRA C .....	15
Mise en pratique de la suite d'outils LDRA - Parties statique et dynamique.....	16
Mise en pratique de la suite d'outils LDRA – Partie Statique .....	17
Mise en pratique de la suite d'outils LDRA – Partie Dynamique .....	18
Mise en pratique de l'outil GrammaTech CodeSonar.....	19
Formations Réseau Industriels et Automatismes .....	21
Formation Workshop protocole CANopen .....	22
Ethernet Industriel.....	23
Formation Workshop LIN.....	24
Mise en œuvre du bus CAN .....	25
Formation protocole CANopen.....	26
Formation protocole CANopen approfondie.....	27
Formation CANopen + Mise en oeuvre de la Pile CANopen .....	28
Mise en œuvre du protocole SAE J1939 .....	29
Investigation et dépannage des réseaux et bus de terrain Ethernet industriels .....	30
Mise en œuvre du protocole « EtherNet/IP – CIP » .....	31
Formation TCP/IP.....	32
Mise en œuvre de la technologie EtherCAT .....	33
Formations TRE .....	34
Cybersécurité des systèmes embarqués .....	35
Concepts des noyaux Temps Réel Multi-tâches .....	36
Concepts des noyaux Temps Réel FREERTOS .....	37
Formations Production & Test .....	38
Formation Optymo .....	39
Formation : Test et Analyse Boundary Scan - BASIC.....	40
Modalités d'inscription aux formations .....	42
Renseignements pratiques .....	42



## Présentation

Depuis 25 ans ISIT propose une offre homogène et dynamique d'outils pour le développement et la mise au point de systèmes temps réel/embarqués.

ISIT a bâti son succès sur un engagement fort auprès de ses clients, avec une démarche 100% Services, un accompagnement Technologique, Méthodologique et Normatif tout au long des projets et la capacité de proposer des solutions clés en mains.

ISIT s'appuie sur des relations de long terme avec ses fournisseurs et ses partenaires (fondeurs, éditeurs logiciels, intégrateurs et sous-traitants) et a su développer au fil des années de fortes compétences en sûreté et sécurité, en réseaux de terrain et en systèmes temps réel.

Grâce à leurs compétences pluridisciplinaires (développement embarqué, architecture réseau, noyaux temps réel, automatisme, ...), nos formateurs auront à cœur de vous apporter le niveau d'information recherché mais pourront également appréhender vos besoins dans leur globalité.

A la suite de la Formation, vous pourrez continuer à bénéficier d'aide et de conseil par le biais d'un service d'assistance personnalisée.



- ▣ Les objectifs de la formation, la durée et le personnel concerné sont indiqués pour chaque formation un lien vous donne accès aux brochures de formations comprenant l'ensemble des éléments.
- ▣ Vous pouvez demander des informations complémentaires, vous inscrire ou nous solliciter pour un devis à l'adresse suivante : [formation@isit.fr](mailto:formation@isit.fr)
- ▣ « Enregistré sous le numéro 73 31 04675 31. Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'Etat » Art.L6352-12 du Code du travail Circ. N°2006-10 du 16/03/06.

I.S.I.T. est référencée au DATADOCK depuis le 28 juin 2017.



## Formations Assurance Qualité Logiciel

Le Département Assurance Qualité Logiciel de la société ISIT a pour but d'accompagner ses clients dans leur démarche de perfectionnement de leurs méthodologies de développements, d'amélioration de la qualité, sûreté et sécurité de leurs logiciels, et de réponse aux exigences des normes de sûreté de fonctionnement électronique et logiciel comme la DO-178, DO-254, IEC 61508, IEC 62304, ISO 26262, ...

La formation inter-entreprises « *Bonnes pratiques en Assurance Qualité, Tests et Validation de Logiciel* », délivrée depuis près de 10 ans à nos clients du monde embarqué et IT, est la formation idéale pour les clients souhaitant approfondir les techniques de test et de validation d'un logiciel, connaître le contenu essentiel à intégrer dans un Plan d'Assurance Qualité Logiciel, ou tout simplement initier une approche d'amélioration des méthodologies de développement et tests logiciel.

Deux nouvelles formations sont proposées cette année :

- « *Règles de codage et métriques qualité pour la sûreté et sécurité des logiciels critiques* », dont le but est de focaliser sur l'une des techniques de qualité et de test d'un développement logiciel, la mise en place de règles de codage, et donc de répondre à la question « Pourquoi choisir cette règle de codage et pas une autre ? »
- « *Mise en œuvre de la norme IEC 82304 pour les logiciels de santé* », dont le but est d'explicitier le cadre et les exigences de cette norme finalisée fin 2016 pour les dispositifs médicaux uniquement constitués de logiciel.

### Calendrier des formations inter-entreprises 2019

Formations	Durée	Dates	Lieu	Tarif*
Règle de codages	2 j.	28 - 29 mars 23 - 24 oct	Toulouse Lyon	1 390 €
Bonnes pratiques en Assurance Qualité, Tests et Validation de Logiciel	2 j.	23 - 24 mai	Toulouse	1.190 €
Mise en pratique de la norme IEC 62304 – Logiciels de dispositifs médicaux	2 j.	2 - 3 avril 27 - 28 juin	Toulouse	1.750 €
Mise en œuvre de la norme automobile ISO 26262 complet	3 j.	16- 17-18 avril 15 - 16 - 17 octobre	Paris	1.950 €
Mise en œuvre de la Norme IEC 61508 (système, électronique, logiciel)	3 j.	11-12-13 juin	Paris	1.950 €

\* Les tarifs ci-dessus sont des tarifs individuels, hors taxes.

Vous trouverez d'autres formations Assurance Qualité Logiciel dans ce catalogue, proposées en intra-entreprises uniquement.



## Bonnes pratiques en Assurance Qualité, Tests et Validation de Logiciels

■ Référence de la formation : 1.01.04.0001

### Objectifs de la formation :

Ce cours a pour but d'approfondir les techniques de test et de validation d'un logiciel, connaître le contenu essentiel à intégrer dans un Plan d'Assurance Qualité Logiciel, ou tout simplement vous aider à initier une approche d'amélioration des méthodologies de développement et tests logiciel.

La formation adresse l'ensemble des objectifs de chaque étape d'un cycle de développement logiciel, et les techniques de vérification associées. Elle permet de répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les différents cycles et méthodologies de développement applicables à un développement logiciel ?
- Quelles sont les exigences essentielles des différentes normes et référentiels d'Assurance Qualité Logiciel (IEC 61508, CMMi, ...) ?
- Qu'est-ce que l'ingénierie des exigences, qu'apporte la traçabilité, et quels grands principes appliquer pour bien rédiger des exigences ?
- À quoi servent les règles de codage et les métriques qualités, comment les choisir et les vérifier ?
- Quelles sont les différentes techniques de test, vérification et revue d'un logiciel (analyses statiques et dynamiques, tests boîte noire et boîte blanche, tests fonctionnels, tests de non-régression, tests suivants les classes d'équivalence, tests aux limites, couverture de code, ...)
- Quel est le but de chaque type de tests : unitaire, d'intégration, système, de validation ?

### Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné :

Responsables Assurance Qualité Logiciel, Ingénieurs Développement Logiciel, Chefs de Projets ou de Produits Logiciels, Ingénieurs tests et maintenance.

### Support et outils utilisés :

Un support de cours et des modèles de documents. Les différents chapitres seront illustrés sur l'outil de gestion des exigences Visure Requirements, la plate-forme d'Analyse Statique, de Test et de Traçabilité des exigences LDRA et sur l'outil d'analyse statique avancé GrammaTech CodeSonar.

■ Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

■ Formation proposée également en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en pratique de la norme IEC 62304 – Logiciels de dispositifs médicaux

■ Référence de la formation : 1.01.04.0004

### ■ Objectifs de la formation :

Cette formation permet d'assimiler les principes fondamentaux de la norme IEC 62304, régissant le processus de cycle de vie de logiciels intégrés dans des dispositifs médicaux.

Au travers de l'apprentissage des principes de base de l'Assurance Qualité, de la Sûreté De Fonctionnement et des exigences liées à la norme IEC 62304, cette formation s'attachera à enseigner les méthodologies de mise en œuvre les plus adaptées pour assurer la certification du logiciel de dispositif médical. Vous apprendrez au travers de cette formation :

- ☑ Les principes généraux de la norme IEC 62304, les classes de sécurité ;
- ☑ Le lien avec les autres normes et documents de référence du domaine médical (IEC 13485, ISO 14971, IEC 60601-1, IEC 82304, FDA 510(k) ... ) ;
- ☑ Le détail des tableaux des exigences de la norme, des actions à mener et des vérifications à effectuer pour chaque partie du cycle de vie logiciel : développement du logiciel, maintenance, processus de résolution des problèmes logiciels, gestion des risques et de configuration ;
- ☑ Comment utiliser des « Software of Unknown Provenance » (SOUP) ou des COTS dans son dispositif médical, tout en assurant la certificabilité du système ;
- ☑ Comment appliquer l'IEC 62304 à l'intégration de logiciels « legacy » dans un dispositif médical ;
- ☑ Comment appliquer un cycle de développement « Agile » au sein d'un projet IEC 62304 ?

### ■ Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### ■ Public concerné :

- Ingénieurs Développement Logiciel.
- Responsables Assurance Qualité du Logiciel.
- Service de maintenance logiciel et produit
- Ingénieurs Tests / Validation du Logiciel
- Chefs de Projets ou de Produits.
- Ingénieurs Système

### ■ Support et outils utilisés : Un support de cours par stagiaire.

### ■ Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

### ■ Formation proposée également en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre de la norme IEC 82304 – Logiciels de Santé

■ Référence de la formation : 1.01.04.0016

### ■ Objectifs de la formation :

Cette nouvelle formation adresse la récente norme IEC 82304 sortie en 2016, dont le but est d'adresser la sûreté et la sécurité des Logiciels de Santé, à savoir tout logiciel autonome destiné à être utilisé pour la gestion, le maintien, la prestation de soins ou l'amélioration de la santé des patients.

La formation permet d'assimiler les principes fondamentaux de l'IEC 82304, son contexte et son cadre d'application, et s'attachera à enseigner les méthodologies de mise en œuvre les plus adaptées pour son respect. La formation permet de répondre aux questions suivantes :

- À quels logiciels cette norme s'adresse-t-elle ?
- Quels sont les principes généraux de la norme IEC 82304 ?
- Comment gérer les risques liés à l'utilisation de mon Logiciel de Santé ? Comment améliorer sa sûreté et sa sécurité ?
- Quelles sont les étapes indispensables du Cycle de Vie de mon Logiciel de Santé ?
- Quelles autres normes et documents de référence du domaine médical s'appliquent ?
- Comment mettre en place un processus de Validation du Logiciel de Santé ?
- Comment concevoir les documents d'accompagnement de mon Logiciel de Santé ?
- Quelles tâches doit-on accomplir en phase de maintenance du Logiciel de Santé ?

### ■ Durée de la formation : 1 jour (7 heures)

### ■ Public concerné :

- Ingénieurs de Développement Logiciel.
- Ingénieurs Tests / Validation du Logiciel.
- Ingénieurs maintenance.
- Responsables Assurance Qualité Logiciel.
- Chefs de Projets ou de Produits.
- Ingénieurs Système.

### ■ Support et outils utilisés : Un support de cours par stagiaire.

### ■ Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre de la norme ISO 26262 – Sécurité Fonctionnelle Automobile – Format Complet

■ Référence de la formation : 1.01.04.0013

### ■ Objectifs de la formation :

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une vue détaillée de la norme automobile de sûreté de fonctionnement ISO 26262.

Au travers de l'apprentissage des principes de base de l'Assurance Qualité et de la Sûreté De Fonctionnement, cette formation s'attachera à définir les exigences de la norme ISO 26262, les processus de test, de vérification et de validation à mettre en place, ainsi que les méthodologies de mise en œuvre les plus adaptées pour assurer la certificabilité de son projet.

Au travers de cette formation vous apprendrez :

- ☑ Les principes généraux et Plans de la norme ISO 26262 (système, électronique, logiciel).
- ☑ Le détail des tableaux des exigences de la norme, des actions à mener et des vérifications à effectuer pour chaque partie du cycle de vie système, électronique et logiciel ;
- ☑ Les différents niveaux de test, vérification et validation exigés par l'ISO 26262 ;
- ☑ Les principes de détermination du niveau de sécurité fonctionnelle « ASIL » visé ;
- ☑ La démarche d'évaluation du niveau de sécurité fonctionnelle obtenu.

### ■ Durée de la formation : 3 jours (21 heures)

### ■ Personnel concerné :

Responsables de service, Responsables qualité, Chefs de projet, Ingénieurs de développement, Ingénieurs de test, ...

### ■ Support et outils utilisés : Un support de cours par stagiaire.

### ■ Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre de la norme ISO 26262 – Sécurité Fonctionnelle Automobile – Format Allégé

■ Référence de la formation : 2.01.04.0012

### ■ Objectifs de la formation :

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une vue concise des objectifs de la norme automobile de sûreté de fonctionnement ISO 26262, en se focalisant sur ses exigences les plus importantes.

Au travers de l'apprentissage des principes de base de l'Assurance Qualité et de la Sûreté De Fonctionnement, cette formation s'attachera à définir les exigences de la norme ISO 26262, les processus de test, de vérification et de validation à mettre en place, ainsi que les méthodologies de mise en œuvre les plus adaptées pour assurer la certificabilité de son projet.

Au travers de cette formation vous apprendrez :

- ✓ Les principes généraux et Plans de la norme ISO 26262 (système, électronique, logiciel).
- ✓ Les exigences les plus importantes de la norme, les actions principales à mener et les vérifications essentielles à effectuer sur le cycle de vie système, électronique et logiciel ;
- ✓ Les différents niveaux de test, vérification et validation exigés par l'ISO 26262 ;
- ✓ Les principes de détermination du niveau de sécurité fonctionnelle « ASIL » visé ;
- ✓ La démarche d'évaluation du niveau de sécurité fonctionnelle obtenu.

### ■ Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### ■ Public concerné :

Responsables de service, Responsables qualité, Chefs de projet, Ingénieurs de développement, Ingénieurs de test, ...

### ■ Support et outils utilisés : Un support de cours par stagiaire.

### ■ Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre de la norme IEC 61508 - Sûreté de Fonctionnement des systèmes Industriels - Format complet

■ Référence de la formation : 1.04.04.0011

### 📌 Objectifs de la formation :

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une vue détaillée de la norme industrielle de sûreté de fonctionnement IEC 61508.

Au travers de l'apprentissage des principes de base de l'Assurance Qualité et de la Sûreté De Fonctionnement, cette formation s'attachera à définir les exigences de la norme IEC 61508, les processus de test, de vérification et de validation à mettre en place, ainsi que les méthodologies de mise en œuvre les plus adaptées pour assurer la certificabilité de son projet. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- ☑ Les principes généraux et Plans de la norme IEC 61508 (système, électronique, logiciel).
- ☑ Le détail des tableaux des exigences de la norme, des actions à mener et des vérifications à effectuer pour chaque partie du cycle de vie système, électronique et logiciel ;
- ☑ Les différents niveaux de test, vérification et validation exigés par l'IEC 61508;
- ☑ Les principes de détermination du niveau de sécurité fonctionnelle « SIL » visé ;
- ☑ Le cas des outils et composants réutilisables (COTS) ;
- ☑ Le lien avec les autres normes et documents de référence du domaine.

### 📌 Durée de la formation : 3 jours (21 heures)

### 📌 Public concerné :

Ce stage s'adresse aux Responsables de service, Responsables qualité, Chefs de projet, Ingénieurs de développement, Ingénieurs de test, ...

### 📌 Support et outils utilisés : Un support de cours par stagiaire.

### 📌 Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### 📌 Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

### 📌 Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre de la norme IEC 61508 - Sûreté de Fonctionnement des systèmes Industriels - Format allégé

■ Référence de la formation : 2.04.04.0005

### 📌 Objectifs de la formation :

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une vue concise des exigences de la norme industrielle de sûreté de fonctionnement IEC 61508, en se focalisant sur ses parties système (IEC 61508-1) et logiciel (IEC 61508-3).

Au travers de l'apprentissage des principes de base de l'Assurance Qualité et de la Sûreté De Fonctionnement, cette formation s'attachera à définir les exigences système et logiciel de la norme IEC 61508, les processus de test, de vérification et de validation à mettre en place, ainsi que les méthodologies de mise en œuvre les plus adaptées pour assurer la certificabilité de son projet. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- ☑ Les principes généraux et Plans de la norme IEC 61508 (système, logiciel).
- ☑ Les exigences les plus importantes, les actions à mener et les vérifications à effectuer sur le cycle de vie système et logiciel ;
- ☑ Les différents niveaux de test, vérification et validation exigés par l'IEC 61508;
- ☑ Les principes de détermination du niveau de sécurité fonctionnelle « SIL » visé ;
- ☑ Le cas des outils et composants réutilisables (COTS) ;
- ☑ Le lien avec les autres normes et documents de référence du domaine.

### 📌 Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### 📌 Public concerné :

Ce stage s'adresse aux Responsables de service, Responsables qualité, Chefs de projet, Ingénieurs de développement, Ingénieurs de test, ...

### 📌 Support et outils utilisés : Un support de cours par stagiaire.

### 📌 Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### 📌 Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre de la norme DO178B/C - Logiciels avioniques bord

■ Référence de la formation : 2.04.04.0003

### 📌 Objectifs de la formation :

Cette formation permet d'assimiler les principes fondamentaux de la démarche de certification logiciel avionique suivant la norme DO-178B ou C.

Au travers de l'apprentissage des principes de base de l'Assurance Qualité et de la Sûreté De Fonctionnement Logiciel, cette formation s'attachera à définir les exigences de la norme DO-178B/C, les processus de test, de vérification et de validation à mettre en place, ainsi que les méthodologies de mise en œuvre les plus adaptées pour assurer la certificabilité de son projet. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- ☑ Les Principes généraux et Plans de la DO178B/C ;
- ☑ Le détail des tableaux des exigences de la norme, des actions à mener et des vérifications à effectuer pour chaque partie du cycle de vie logiciel ;
- ☑ Le détail des relations avec les autorités de certification ;
- ☑ Le cas des outils et composants réutilisables ;
- ☑ Le lien avec les autres normes et documents de référence du domaine.

### 📌 Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### 📌 Public concerné :

Ce stage s'adresse aux Responsables de service, Responsables qualité, Chefs de projet, Ingénieurs de développement, Ingénieurs de test, ...

### 📌 Support de cours : Un support de cours par stagiaire.

### 📌 Formation proposée en intra uniquement : nous consulter pour les dates et le tarif.

### 📌 Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre de la norme DO-254 - Électronique avionique bord

■ Référence de la formation : 2.04.04.0015

### ■ Objectifs de la formation :

Cette formation permet d'assimiler les principes fondamentaux de la démarche de certification électronique avionique suivant la norme DO-254.

Au travers de l'apprentissage des principes de base de l'Assurance Qualité et de la Sûreté De Fonctionnement Électronique, cette formation s'attachera à définir les exigences de la norme DO-254, les processus de test, de vérification et de validation à mettre en place, ainsi que les méthodologies de mise en œuvre les plus adaptées pour assurer la certificabilité de son projet. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- ☑ Les Principes généraux et Plans de la DO-254 ;
- ☑ Le détail des tableaux des exigences de la norme, des actions à mener et des vérifications à effectuer pour chaque partie du cycle de vie logiciel ;
- ☑ Le détail des relations avec les autorités de certification ;
- ☑ Le cas des outils et composants réutilisables ;
- ☑ Le lien avec les autres normes et documents de référence du domaine.

### ■ Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### ■ Public concerné :

Ce stage s'adresse aux Responsables de service, Responsables qualité, Chefs de projet, Ingénieurs de développement électronique, Ingénieurs de test, ...

### ■ Support de cours : Un support de cours par stagiaire.

### ■ Formation proposée en intra uniquement : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre de la norme EN 50128 - Logiciels ferroviaires

■ Référence de la formation : 2.04.04.0014

### ■ Objectifs de la formation :

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une vue détaillée de la norme régissant le développement de logiciels ferroviaires (EN 50128 Edition 2), ainsi que son lien avec les autres normes du secteur (EN 50126, EN 50129).

Au travers de l'apprentissage des principes de base de l'Assurance Qualité et de la Sûreté De Fonctionnement Logiciel, cette formation s'attachera à définir les exigences de la norme EN 50128, les processus de test, de vérification et de validation à mettre en place, ainsi que les méthodologies de mise en œuvre les plus adaptées pour assurer la certificabilité de son projet. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- ☑ Les principes généraux et Plans de la norme EN 50128 Edition 2 pour le développement de logiciel ferroviaire ;
- ☑ Le détail des tableaux des exigences de la norme, des actions à mener et des vérifications à effectuer pour chaque partie du cycle de vie logiciel ;
- ☑ Les principes de détermination du niveau de sécurité fonctionnelle « SIL » visé ;
- ☑ Un bref descriptif des dispositions applicables pour les aspects système (EN 50126) ;
- ☑ Le cas des outils et composants réutilisables ;
- ☑ La démarche d'évaluation du niveau de sécurité fonctionnelle obtenu.

### ■ Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### ■ Public concerné :

Responsables de service, Responsables qualité, Chefs de projet, Ingénieurs de développement, Ingénieurs de test, ...

### ■ Support de cours : Un support de cours par stagiaire.

### ■ Formation proposée en intra uniquement : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en pratique des règles MISRA C

■ Référence de la formation : 2.08.04.0006

### ■ Objectifs de la formation :

Le standard MISRA est devenu, au fil des années, la référence de l'industrie en matière de règles de codage visant à améliorer la sûreté des développements C et C++. Cependant, celles-ci restent encore difficiles à appréhender pour les développeurs logiciels, compte tenu de leur nombre ainsi que de la criticité des applications concernées.

Le but de cette formation est donc de s'adresser directement aux développeurs ou responsables projets qui ont à suivre les règles MISRA, et à leur indiquer une démarche pratique et pragmatique pour leur application complète.

Cette formation abordera les thèmes suivants :

- La structure du consortium MISRA et ses différentes publications (MISRA-C:1998, MISRA-C:2004, MISRA C:2012, MISRA C++ :2008, MISRA AC, ...)
- Contexte de l'utilisation du C dans la conception de logiciels embarqués, et intérêt des règles de codage MISRA ;
- Descriptif détaillé des règles MISRA C:2012 ;
- Comment assurer la conformité par rapport aux règles MISRA, et comment dévier d'une règle ?

### ■ Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### ■ Public concerné :

Les responsables de projets, ingénieurs et techniciens souhaitant adopter des techniques de codage en C sécuritaires et conformes au standard MISRA C:2012.

### ■ Support de cours : Un support de cours par stagiaire.

### ■ Formation proposée en intra uniquement : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en pratique de la suite d'outils LDRA - Parties statique et dynamique

■ Référence de la formation : 2.01.04.0009

La suite d'outils LDRA permet d'améliorer la qualité des logiciels au travers de traçabilité des exigences sur tout le cycle de vie logiciel, d'analyses statiques (vérification de règles de codage, mesures de métriques qualité) et dynamiques du code source (couverture de code, tests unitaires et d'intégration), et donc d'assurer le respect des normes logicielles les plus critiques pour les applications safety et secure.

### Objectifs de la formation :

Le but de cette formation est de donner aux participants les bases nécessaires pour une mise en œuvre rapide et efficace de la suite d'outils LDRA (parties statique & dynamique) sur les projets clients.

Cette formation abordera les thèmes suivants:

- Comment utiliser l'Analyse Statique de la suite LDRA ?
  - Vérification de règles et standards de codage, mesure de métriques qualité logiciel, revue de conception ;
- Comment utiliser l'Analyse Dynamique de la suite LDRA ?
  - Automatisation de la génération des harnais et bouchons en test unitaire ou d'intégration, tests aux limites, ... ;
  - Couverture de code à l'exécution d'un test unitaire, d'intégration, système, ...

### Durée de la formation : 3 jours (21 heures)

### Public concerné :

- Responsables Assurance Qualité Logiciel.
- Ingénieurs Tests et Maintenance.
- Ingénieurs Développements.
- Chefs de Projets ou de Produits.

### Support et outils utilisés :

Un support de cours par stagiaire. Les exercices pratiques seront réalisés avec la suite d'outils LDRA, sur la base de code source typique.

### Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en pratique de la suite d'outils LDRA – Partie Statique

■ Référence de la formation : 2.01.04.0010

La suite d'outils LDRA permet d'améliorer la qualité des logiciels au travers de traçabilité des exigences sur tout le cycle de vie logiciel, d'analyses statiques (vérification de règles de codage, mesures de métriques qualité) et dynamiques du code source (couverture de code, tests unitaires et d'intégration), et donc d'assurer le respect des normes logicielles les plus critiques pour les applications safety et secure.

### Objectifs de la formation :

Le but de cette formation est de donner aux participants les bases nécessaires pour une mise en œuvre rapide et efficace de la suite d'outils LDRA (partie statique) sur les projets clients.

Cette formation abordera les thèmes suivants:

- Comment utiliser l'Analyse Statique de la suite LDRA ?
  - Vérification de règles et standards de codage, mesure de métriques qualité logiciel, revue de conception ;

### Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné :

Chefs de projet, Ingénieurs de développement, Ingénieurs de test, ...

### Support et outils utilisés :

Un support de cours par stagiaire. Les exercices pratiques seront réalisés avec la suite d'outils LDRA, sur la base de code source typique.

### Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en pratique de la suite d'outils LDRA – Partie Dynamique

■ Référence de la formation : 2.01.04.0008

La suite d'outils LDRA permet d'améliorer la qualité des logiciels au travers de traçabilité des exigences sur tout le cycle de vie logiciel, d'analyses statiques (vérification de règles de codage, mesures de métriques qualité) et dynamiques du code source (couverture de code, tests unitaires et d'intégration), et donc d'assurer le respect des normes logicielles les plus critiques pour les applications safety et secure.

### ▣ Objectifs de la formation :

Le but de cette formation est de donner aux participants les bases nécessaires pour une mise en œuvre rapide et efficace de la suite d'outils LDRA (partie dynamique) sur les projets clients.

Cette formation abordera les thèmes suivants:

- ☑ Comment utiliser l'Analyse Dynamique de la suite LDRA ?
  - Automatisation de la génération des harnais et bouchons en test unitaire ou d'intégration, tests aux limites, ... ;
  - Couverture de code à l'exécution d'un test unitaire, d'intégration, système, ...

### ▣ Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### ▣ Public concerné :

- Responsables Assurance Qualité Logiciel.
- Ingénieurs Tests et Maintenance.
- Ingénieurs Développement.
- Chefs de Projets ou de Produits.

### ▣ Support et outils utilisés :

Un support de cours par stagiaire. Les exercices pratiques seront réalisés avec la suite d'outils LDRA, sur la base de code source typique.

### ▣ Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ▣ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en pratique de l'outil GrammaTech CodeSonar

■ Référence de la formation : 2.01.04.0007

L'outil CodeSonar, conçu par la société GrammaTech, permet d'automatiser la détection de bugs, erreurs « Runtime » ou de vulnérabilités logicielles, au travers d'une analyse statique avancée.

### Objectifs de la formation :

Le but de cette formation est de donner aux participants les bases nécessaires pour une mise en œuvre rapide et efficace de l'outil GrammaTech CodeSonar sur les projets clients.

Cette formation abordera les thèmes suivants:

- Comment utiliser l'interface de CodeSonar et lancer des analyses ?
- Comment configurer CodeSonar pour mes projets spécifiques ?
- Comment administrer CodeSonar, configurer les analyses automatiques, ajouter de nouvelles détections au travers des API ?
- Comment lier CodeSonar à d'autres outils (Jenkins, Eclipse, ...) ?

### Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné :

Ce stage s'adresse aux Responsables de service, Responsables qualité, Chefs de projet, Ingénieurs de développement, Ingénieurs de test, ...

### Support et outils utilisés :

Un support de cours par stagiaire. Les exercices pratiques seront réalisés avec l'outil GrammaTech CodeSonar, sur la base de code source typique.

### Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Règles de Codage et métriques qualité pour la sûreté et la Cybersécurité des logiciels critiques

■ Référence de la formation : 1.01.04.0017

### ■ Objectifs de la formation :

La mise en place de règles de codage est la technique d'Assurance Qualité Logiciel la plus communément utilisée.

Les consultants ISIT se sont posé les mêmes questions depuis la création de la division Assurance Qualité Logiciel il y a plus de 10 ans, dans le cadre de projets embarqués internes ou clients ; et ils ont des réponses pratiques à vous apporter !

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- Quel est le but d'une règle de codage ?
- Que demandent véritablement les normes de sûreté de fonctionnement logiciel (IEC 61508, DO-178, EN 50128, ISO 26262, IEC 62304) ?
- Evolution du standard MISRA C/C++, et présentation des règles les plus importantes ;
- Autres standards: Power of 10, JPL, JSF++ ...
- Standard de codage de cybersécurité (CERT-C/C++, ISO C Secure) : que demandent-ils, en quoi les règles diffèrent-elles de MISRA ?
- Comment choisir et vérifier efficacement ses règles de codage ?
- Qu'est-ce que la qualimétrie ou métrologie logiciel ?
- A quoi servent les métriques de qualité logiciel et comment les calculer ?
- Métriques : quelles limites choisir suivant son projet ?

### ■ Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### ■ Public concerné

Cette formation s'adresse aux chefs de projets, ingénieurs qualité ou développeurs logiciels qui souhaitent ou doivent appliquer des règles de codage, et savoir comment les vérifier efficacement.

### ■ Support et outils utilisés :

Un support de cours par stagiaire.

### ■ Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Formations Réseau Industriels et Automatismes

Membre du CiA (CAN/CANopen), de l'ODVA (EtherNet/IP), de l'ETG (EtherCAT) et fort de plus de 25 ans d'expérience dans le domaine des réseaux industriels et des bus de terrain, ISIT propose des formations basées à la fois sur la théorie, mais aussi la pratique, pour vous accompagner dans la compréhension et la mise en œuvre rapide des protocoles de communication industriels.

Grâce à leurs compétences pluridisciplinaires (développement embarqué, architecture réseau, noyaux temps réel, automatisation, ...), nos formateurs auront à cœur de vous apporter le niveau d'information recherché mais pourront également appréhender vos besoins dans leur globalité.

À la suite de la formation, vous pourrez continuer à bénéficier d'aide et de conseil par le biais d'un service d'assistance personnalisée.

Les formations « Workshop » permettent d'acquérir des connaissances sur les différentes technologies dans un format compact de 1,5 jours, suivi d'une demi-journée gratuite pour la présentation des outils d'analyse et de diagnostic. C'est la formule idéale pour aborder un nouveau domaine dans le cadre d'une veille technologique ou en avant-phase d'un projet.

Les formations traditionnelles de 2 ou 3 jours permettent d'approfondir les connaissances nécessaires au démarrage réussi d'un nouveau projet. Il est possible d'assurer ces formations sur votre site.

### Calendrier des formations inter-entreprises 2019

Formations Workshop	Durée	Dates	Lieu	Tarif*
Formation Ethercat	2 j.	26-27mars 23-24 octobre	Toulouse Lyon	1.390 €
Formation CANopen	2 j.	9 – 10 mai	Toulouse	1.390 €
Formation Dépannage des Réseaux et Bus de Terrain Ethernet Industriel	1 j.	2 juillet 4 décembre	Toulouse Lyon	790 €
Formation Ethernet Industriel	2 j.	23-24 oct	Toulouse	1.390 €
Formation protocole SAE J1939	2 j.	24 – 25 sept	Toulouse	1.390 €
Formation protocole EtherNet/IP - CIP	2 j.	5- 6 juin	Lyon	1.590 €
Formation bus CAN	2 j.	19 – 20 juin 17-18 décembre	Toulouse Lyon	1.390 €

\* Les tarifs ci-dessus sont des tarifs individuels, hors taxes.

Vous trouverez d'autres formations Bus de Terrain dans ce catalogue, proposées en intra-entreprises uniquement.



## Formation Workshop protocole CANopen

■ Référence de la formation : 1.01.03.0003

### Objectifs de la formation :

Membre du CIA et fort de plus de 15 ans d'expérience dans le domaine CAN/CANopen, ISIT propose une formation basée à la fois sur la théorie mais aussi la pratique pour vous accompagner dans la compréhension et une mise en œuvre rapide de ce protocole. A l'issue de cette formation, les participants disposeront non seulement des connaissances nécessaires pour le développement d'applications CAN/CANopen mais également pour la gestion en exploitation de ce réseau de terrain. La demi-journée gratuite (Workshop) est l'occasion de découvrir l'offre ISIT pour les réseaux de terrains, tant au niveau des interfaces et des outils d'analyse et de test qu'aux solutions d'implémentation d'équipements ou encore de gestions d'infrastructures. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les fondamentaux du bus CAN
- Les services de messagerie CANopen
- Le principe du dictionnaire d'objet
- La mise au point d'une architecture réseau CANopen
- La gestion et la configuration de l'ensemble du réseau en exploitation

### Durée de la formation : 2 jours (10 heures de Formation + 4 heures Gratuit /Workshop)

### Public concerné :

Aux chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement de systèmes et applications CANopen ainsi qu'aux personnes impliquées dans la gestion et l'exploitation de systèmes basés sur le réseau CANopen.

### Support et outils utilisés :

Un support de cours est remis à chaque stagiaire.

Le formateur met en œuvre des exercices pratiques en utilisant :

- Une interface CAN sur port USB
- Un logiciel d'analyse et de test de réseau CAN & CANopen
- Un logiciel de configuration de périphériques et de réseau CANopen
- Des modules Entrées/Sorties CANopen CiA-401 (simulateur)

### Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Ethernet Industriel

■ Référence de la formation : 1.01.03.0002

### Objectifs de la formation :

Fort de plus de quinze ans d'expérience dans le domaine des bus de terrain, ISIT propose une Formation / Workshop basée à la fois sur la théorie mais aussi la pratique pour vous accompagner dans la compréhension et une mise en œuvre rapide de ces protocoles. A l'issue de cette formation, les participants disposeront de toutes les informations nécessaires au choix d'une technologie Ethernet Industriel pour le développement d'applications. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les fondamentaux d'Ethernet
- Présentation des protocoles Ethernet Industriel majeurs :
  - Profinet
  - Ethernet/Ip
  - Ethercat
  - Powerlink
  - Modbus TCP
- Cas d'utilisation
- Forces et faiblesses
- Scénarios d'implémentation
- Comparatif des différents protocoles

■ Durée de la formation : 2 jours (10 heures de Formation + 4 heures Gratuit /Workshop)

### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications liés aux bus de terrains Ethernet Industriel ainsi qu'aux personnes impliquées dans la gestion et l'exploitation de systèmes basés sur ces protocoles de communication.

### Support et outils utilisés :

Un support de cours par stagiaire incluant les exercices pratiques effectués. Wireshark. Kit d'évaluation Ethernet Industriel IXXAT. Module Ethernet Industriel IXXAT

■ Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

■ Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Formation Workshop LIN

■ Référence de la formation : 1.01.03.0007

### Objectifs de la formation :

Membre du CIA et fort de plus de dix ans d'expérience dans le domaine du LIN, ISIT propose une formation basée à la fois sur la théorie mais aussi la pratique pour vous accompagner dans la compréhension et une mise en œuvre rapide de ce protocole.

A l'issue de cette formation, les participants disposeront non seulement des connaissances nécessaires pour le développement d'applications LIN mais également pour la gestion en exploitation de ce réseau de terrain.

Se voulant en permanence adapté aux besoins réels des projets de l'industrie, le contenu de cette formation est régulièrement actualisé par nos experts en adéquation avec l'évolution de la norme.

Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les fondamentaux du protocole LIN
- Le réseau LIN
- Le principe d'utilisation
- La mise en œuvre d'un bus LIN
- La gestion et la configuration de l'ensemble du réseau en exploitation

### Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications LIN ainsi que les personnes impliquées dans la gestion et l'exploitation de systèmes basés sur le réseau LIN.

### Support et outils utilisés :

Un support de cours est remis à chaque stagiaire.

### Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre du bus CAN

■ Référence de la formation : 1.01.03.0001

### Objectifs de la formation :

Membre du CIA et fort de plus de dix ans d'expérience dans le domaine CAN, ISIT propose une formation basée à la fois sur la théorie mais aussi la pratique pour vous accompagner dans la compréhension et une mise en œuvre rapide du Bus de Terrain CAN (Can AreaNetwork). A l'issue de cette formation, les participants disposeront non seulement des connaissances nécessaires pour le développement d'applications CAN mais également pour la gestion en exploitation de ce réseau de terrain. Se voulant en permanence adapté aux besoins réels des projets de l'industrie, le contenu de cette formation est régulièrement actualisé par nos experts CAN en adéquation avec l'évolution de la norme. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les fondamentaux du bus CAN
- Analogie du bus CAN et des couches applicatives avec le modèles OSI
- L'architecture des trames CAN (2.0A et 2.0B)
- Les moyens de connexion à un bus CAN
- L'ouverture vers les couches applicatives (standardisées, propriétaires)

Grâce à leurs compétences pluridisciplinaires (développement embarqué, architecture réseau, noyaux temps réel, automatisme, ...), nos formateurs auront à cœur de vous apporter le niveau d'information recherché mais pourront également appréhender vos besoins dans leur globalité. A la suite de la formation, vous pourrez continuer à bénéficier d'aide et de conseil par le biais d'un service d'assistance personnalisée.

### Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné :

Aux chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications CAN ainsi qu'aux aux personnes impliquées dans la gestion et l'exploitation de systèmes basés sur réseau CAN.

### Support et outils utilisés :

Un support de cours est remis à chaque stagiaire incluant les exercices pratiques effectués. Outils : Analyseur CAN

Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Formation protocole CANopen

■ Référence de la formation : 1.01.03.0015

### Objectifs de la formation :

Les participants disposeront non seulement des connaissances nécessaires au développement d'applications CAN/CANopen mais également pour la gestion en exploitation de ce réseau de terrain. Se voulant en permanence adapté aux besoins réels des projets de l'industrie, le contenu de cette formation est régulièrement actualisé par nos experts CAN/CANopen en adéquation avec l'évolution de la norme.

Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les fondamentaux du bus CAN
- Les services de messagerie CANopen
- Le principe du dictionnaire d'objet
- La mise au point d'une architecture réseau CANopen
- La gestion et la configuration de l'ensemble du réseau en exploitation
- La mise en œuvre du protocole CANopen au travers d'exemples pratiques

### Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications CANopen ainsi que les personnes impliquées dans la gestion et l'exploitation de systèmes basés sur le réseau CANopen.

### Supports et outils utilisés :

- Un support de cours est remis à chaque stagiaire.
- Le formateur met en œuvre des exercices pratiques en utilisant :
  - Une interface CAN sur port USB
  - Un logiciel d'analyse et de test de réseau CAN et CANopen
  - Un logiciel de configuration de périphériques et de réseau CANopen
  - Des modules Entrées/Sorties CANopen CiA-401

Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Formation protocole CANopen approfondie

■ Référence de la formation : 1.01.03.0005

### Objectifs de la formation :

Les participants disposeront non seulement des connaissances nécessaires au développement d'applications CAN/CANopen mais également pour la gestion en exploitation de ce réseau de terrain. Se voulant en permanence adapté aux besoins réels des projets de l'industrie, le contenu de cette formation est régulièrement actualisé par nos experts CAN/CANopen en adéquation avec l'évolution de la norme.

Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les fondamentaux du bus CAN
- Les services de messagerie CANopen
- Le principe du dictionnaire d'objet
- La mise au point d'une architecture réseau CANopen
- La gestion et la configuration de l'ensemble du réseau en exploitation
- La mise en œuvre du protocole CANopen au travers d'exemples pratiques
- La configuration des systèmes CANopen
- Le paramétrage des PDOs et des SDOs

### Durée de la formation : 3 jours (21 heures)

### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications CANopen ainsi que les personnes impliquées dans la gestion et l'exploitation de systèmes basés sur le réseau CANopen.

### Supports et outils utilisés :

- Un support de cours est remis à chaque stagiaire.
- Le formateur met en œuvre des exercices pratiques en utilisant :
  - Une interface CAN sur port USB
  - Un logiciel d'analyse et de test de réseau CAN et CANopen
  - Un logiciel de configuration de périphériques et de réseau CANopen
  - Des modules Entrées/Sorties CANopen CiA-401

### Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Formation CANopen + Mise en oeuvre de la Pile CANopen

■ Référence de la formation : 2.01.03.0017

### Objectifs de la formation :

Les participants disposeront non seulement des connaissances nécessaires au développement d'applications CAN/CANopen mais également pour la gestion en exploitation de ce réseau de terrain. Cette formation sera suivie d'une journée consacrée à la mise en œuvre de la pile CANopen d'IXXAT.

Se voulant en permanence adapté aux besoins réels des projets de l'industrie, le contenu de cette formation est régulièrement actualisé par nos experts CAN/CANopen en adéquation avec l'évolution de la norme. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les fondamentaux du bus CAN
- Les services de messagerie CANopen
- Le principe du dictionnaire d'objet
- La mise au point d'une architecture réseau CANopen
- La gestion et la configuration de l'ensemble du réseau en exploitation
- La mise en œuvre du protocole CANopen au travers d'exemples pratiques
- Le fonctionnement de la pile CANopen d'IXXAT

Durée de la formation : 2 jours + 1 jour sur la pile logicielle CANopen d'IXXAT (21 heures)

### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications CANopen ainsi que les personnes impliquées dans la gestion et l'exploitation de systèmes basés sur le réseau CANopen.

### Supports et outils utilisés :

Un support de cours est remis à chaque stagiaire.

Le formateur met en œuvre des exercices pratiques en utilisant :

- Une interface CAN sur port USB
- Un logiciel d'analyse et de test de réseau CAN & CANopen
- Un logiciel de configuration de périphériques et de réseau CANopen
- Des modules Entrées/Sorties CANopen CiA-401 (simulateur)
- Une carte processeur/CAN propriétaire du client dans son environnement de développement

Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre du protocole SAE J1939

■ Référence de la formation : 1.01.03.0006

### ■ Objectifs de la formation :

Membre du CIA et fort de plus de 15 ans d'expérience dans le domaine du bus CAN et de ses couches applicatives, ISIT propose une formation basée à la fois sur la théorie mais aussi la pratique pour permettre une compréhension et une mise en œuvre rapide de ce protocole.

Théorique et pratique, cette formation a pour objectifs de présenter les principaux mécanismes de communication du protocole J1939 et d'accompagner de manière efficace et concrète nos clients dans l'implémentation de la pile logicielle de notre fournisseur IXXAT. Ainsi, à l'issue des deux jours de session, les participants disposeront des connaissances requises à la mise en œuvre et au développement d'applications SAE J1939, réduisant ainsi de manière significative le temps nécessaire au démarrage de leur projet. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- ☑ Les fondamentaux du protocole J1939
- ☑ Les services de messagerie
- ☑ Les mécanismes pour la gestion du réseau
- ☑ La couche réseau et le diagnostic
- ☑ Mise en application par des exercices pratiques

### ■ Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### ■ Public concerné :

Aux chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications J1939.

### ■ Support et outils utilisés :

Un support de cours par stagiaire incluant les exercices pratiques effectués. Le formateur met en œuvre des exercices pratiques en utilisant une interface CAN sur port USB et un logiciel d'analyse et de test de réseau CAN & J1939

### ■ Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Investigation et dépannage des réseaux et bus de terrain Ethernet industriels

■ Référence de la formation : 1.01.03.0018

### Objectifs de la formation :

Que vous soyez en train de déployer une nouvelle installation, en phase de maintenance ou bien encore en cours de modifications sur un réseau de terrain, vous pouvez être confronté à un grand nombre de problèmes ou à des pannes difficiles à détecter et surtout à solutionner. ISIT vous propose sa nouvelle formation sur les techniques de dépannage réseaux de terrain orientés Ethernet Industriel. Cette formation de deux jours a pour objectif, au travers d'une formation théorique complétée par différents exemples et mises en situation, de vous apporter à la fois des connaissances théoriques mais aussi pratiques sur la détection, la recherche puis la résolution des problèmes récurrents aux réseaux Modbus TCP, EtherNet/IP, EtherCAT et PROFINET. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les fondamentaux des réseaux et bus de terrains Ethernet industriels
- La technologie Ethernet et TCP/IP
- Les principaux protocoles Ethernet industriels du marché
- Les précautions de mise en œuvre de l'Ethernet
- Les techniques d'investigations pour la résolution des problèmes

### Durée de la formation : 1 jour (14 heures)

### Public concerné :

Aux techniciens et responsables de la maintenance pouvant être amenés à démarrer, superviser, dépanner et maintenir des réseaux et bus de terrain Ethernet industriels ainsi qu'aux personnes impliquées dans la gestion et l'exploitation de systèmes basés sur les réseaux et les bus de terrain.

### Support et outils utilisés :

Un support de cours est remis à chaque stagiaire. Le formateur met en œuvre des exercices pratiques en utilisant des outils testeur de câblage, des coupleurs et passerelles EtherNet/IP, EtherCAT et PROFINET, des logiciels et matériels d'analyse et de test pour les réseaux IP, EtherCAT et PROFINET

Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre du protocole « EtherNet/IP – CIP »

■ Référence de la formation : 1.01.03.0009

### Objectifs de la formation :

Acteur important en termes de fourniture d'outils et pile logicielle autour du protocole EtherNet/IP – CIP, ISIT, propose une des seules formations disponibles à ce jour en France sur cette technologie (Agrément centre de formation).

Partagée entre théorie et surtout pratique, cette formation vous apportera, à la fois, un excellent recul mais aussi une méthode de mise en œuvre rapide de ce nouveau protocole.

Afin de répondre aux interrogations croissantes de ses clients au niveau du protocole CIP mais aussi sur l'ensemble des protocoles Ethernet Industriels, ISIT met à votre disposition par le biais de ses partenaires et fournisseurs spécialistes du domaine, une gamme complète d'outils (logiciel et matériel)

Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les fondamentaux du protocole EtherNet/IP – CIP
- Les services de messagerie
- Les exigences (physiques et logicielles) qu'imposent ce protocole
- La gestion et la configuration d'un système en exploitation

### Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications EtherNet/IP – CIP ainsi que les personnes impliquées dans la gestion et l'exploitation de systèmes basés sur le réseau EtherNet/IP – CIP et sa couche industrielle CIP

### Support et outils utilisés :

Un support de cours est remis à chaque stagiaire. Le formateur met en œuvre des exercices pratiques grâce à un kit de développement EtherNet/IP – CIP comprenant un module Starter Kit FPGA et l'Ethernet/IP Adapter Dev. Kit (EADK), voire l'Ethernet/IP Scanner Dev. Kit (ESDK)

Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Formation TCP/IP

■ Référence de la formation : 1.01.03.0011

### ■ Objectifs de la formation :

Le but de cette formation est de donner aux participants les bases nécessaires pour une mise en œuvre rapide et efficace du protocole TCP/IP. Par le biais d'exemples choisis, les stagiaires feront l'acquisition non seulement des connaissances relatives à l'implémentation d'une application basée sur le protocole TCP/IP mais également, une vue d'ensemble des différentes couches (couche basse, drivers, couches applicatives) qui composent TCP/IP. Au travers de cette formation vous apprendrez :

- L'architecture du protocole TCP/IP
- Les protocoles couches basses :
  - IP, ICMP, IGMP, TCP, UDP
  - Driver Ethernet / PPP / SLIP.
- Les couches applicatives
  - DNS,
  - HTTP,
  - TELNET,
  - FTP.
- A réaliser une application test personnalisée.

### ■ Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### ■ Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser, ou participer au développement d'une application logicielle supportant une couche Ethernet.

### ■ Support et outils utilisés :

Un support de cours par stagiaire incluant les exercices pratiques effectués.

### ■ Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Mise en œuvre de la technologie EtherCAT

■ Référence de la formation : 1.01.03.0019

### Objectifs de la formation :

Acteur important en termes de fourniture d'outils et pile logicielle autour du protocole **EtherCAT**, **ISIT** propose une des seules formations disponibles à ce jour en France sur cette technologie (Agrément Centre de Formation).

Partagée entre théorie et pratique, cette formation vous apportera à la fois un excellent recul mais aussi une méthode de mise en œuvre rapide de cette technologie très performante.

Afin de répondre aux interrogations croissantes de ses clients au niveau d'**EtherCAT** mais aussi sur l'ensemble des protocoles **Ethernet Industriels**, **ISIT** met à votre disposition par le biais de ses partenaires et fournisseurs spécialistes du domaine, une gamme complète d'outils (logiciel et matériel).

Au travers cette formation, vous apprendrez :

- Les fondamentaux des réseaux et bus de terrains Ethernet industriels
- La technologie Ethernet
- Les principes fondamentaux et avancés de la technologie EtherCAT
- Les précautions pour la mise en œuvre
- Les techniques d'investigations pour la résolution des problèmes

### Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné :

Aux chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications basées sur la technologie EtherCAT ainsi qu'aux personnes impliquées dans la gestion et l'exploitation de systèmes basés sur EtherCAT.

### Support et outils utilisés :

Un support de cours est remis à chaque stagiaire.

Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Formations TRE

ADN et origine de la société ISIT, le Temps Réel Embarqué (TRE) est notre cœur de métier. Cette expertise développée depuis plus de 25 ans nous permet de vous offrir des formations techniques adaptées afin de maîtriser les diverses technologies intervenant dans le développement d'applications logicielles embarquées.

Formations	Durée	Dates	Lieu	Tarif*
Cybersécurité des systèmes embarqués	2 j	13 –14 mars 26 -27 nov	Toulouse Lyon	1 390 €
Concepts des noyaux Temps Réel FREERTOS	2.j.	21 -22 mai 2 – 3 oct	Toulouse	1 490 €

Référence	Formations	Durée
2.01.02.0001	Concepts des noyaux Temps Réel Multi-tâches	2 j.
2.01.02.0002	Concepts des noyaux Temps Réel FREERTOS	2 j.



## Cybersécurité des systèmes embarqués

■ Référence de la formation : 1.01.01.0009

### Objectifs de la formation

La cybersécurité est devenue un thème récurrent, qui a fait son chemin jusqu'aux grands titres des journaux. Depuis déjà plusieurs années, les grandes entreprises et administrations se préoccupent, avec plus ou moins de succès, de la protection de leurs systèmes d'information. Mais avec l'explosion des objets connectés de toutes sortes, dans l'industrie, l'automobile, les transports, la domotique ou la santé, de nouveaux défis et besoins apparaissent, avec l'émergence de nouvelles normes et réglementations.

Acteur de référence dans le domaine des systèmes embarqués depuis de nombreuses années, ISIT propose une formation axée spécifiquement sur la cybersécurité des systèmes embarqués. Durant les 2 jours de cette formation, seront couverts tant les enjeux que les diverses solutions, techniques et classes d'outils permettant d'évaluer le risque que ce soit au niveau du codage, de l'architecture système ou de la communication du dispositif, et d'améliorer ainsi la cybersécurité du système embarqué.

A l'issue de cette formation :

Vous saurez aborder sereinement la conception de nouveaux produits et services connectés, adapter les moyens de protection à votre contexte et vous positionner dans une démarche « Secure by Design »..

■ Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné

Tous concepteurs de systèmes connectés et embarqués.

### Support et outils utilisés :

- Un support de cours est remis à chaque stagiaire.
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées (salles de réunion)
- Compétence du formateur : Directeur technique – 20 ans d'expériences dans les formations liées aux développements embarqués, architectures réseaux, noyaux temps réel, automatismes.

■ Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

■ Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Concepts des noyaux Temps Réel Multi-tâches

■ Référence de la formation : 2.01.02.0001

### Objectifs de la formation :

Chaque démarrage de projet entraîne son lot de questions basiques qui peuvent aller du choix de conserver un séquenceur maison jusqu'à celui d'un fournisseur noyau temps réel (R.T.O.S), en passant par la détermination des méthodologies et stratégies de cadencement.

A l'issue de cette formation, les participants disposeront non seulement des connaissances nécessaires pour réaliser ces choix mais aussi et surtout, d'une compétence transposable sur n'importe quel R.T.O.S., de l'ensemble des mécanismes généraux et services dédiés pouvant être mis en œuvre lors du développement d'une application temps réel multitâches.

Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les caractéristiques générales d'un R.T.O.S
- Les services de base assurés par un R.T.O.S
- Les politiques d'ordonnancement d'une application (Préemptif/Time Slice)
- Le partage des ressources du système (CPU, Données, Périphériques,.)
- Les problématiques d'ordonnancement des tâches
- Les problématiques d'intégrité de donnée
- La synchronisation & La communication inter-tâches

### Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné :

Ce stage de formation abordant les concepts des noyaux temps-réel s'adresse aux chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser, ou tout simplement participer au développement d'applications à base de RTOS (Real Time Operating System - noyau temps réel multitâches).

### Support et outils utilisés :

Un support de cours par stagiaire.

Une station de développement par binôme.

### Nous consulter pour les dates et le tarif.

### Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Concepts des noyaux Temps Réel FREERTOS

■ Référence de la formation : 1.01.02.0002

### Objectifs de la formation :

L'utilisation d'un noyau temps réel suppose une bonne connaissance à la fois des services qu'il propose, mais également de sa mise en œuvre. Cette formation pratique rappelle la terminologie très fréquemment employée lors d'un développement logiciel et présente les principaux services disponibles dans un micronoyau temps réel. Dans cette version orientée FREERTOS, l'approche théorique est également relayée par la mise en œuvre du noyau FREERTOS. Par le biais d'exercices fonctionnants sur cible, les participants pourront mettre en pratique la théorie des RTOS ainsi que l'implémentation par le noyau FREERTOS.

Au travers de cette formation vous apprendrez :

- Les caractéristiques générales d'un R.T.O.S
- Les services de base assurés par un R.T.O.S
- Les politiques d'ordonnancement d'une application (Préemptif/Time Slice)
- Le partage des ressources du système (CPU, Données, Périphériques,..)
- Les problématiques d'ordonnancement des tâches
- Les problématiques d'intégrité de donnée
- La synchronisation & La communication inter-tâches
- Exemple d'implémentation FREERTOS

### Durée de la formation : 2 jours (14 heures)

### Public concerné :

Aux chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser, ou tout simplement participer au développement d'applications temps réel multi-tâches.

### Support et outils utilisés :

Un support de cours par stagiaire.

Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

Programmation interentreprises : voir en début de section pour les dates prévues.

Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Formations Production & Test

La business unit « Production & Test" est dédiée à la conception et fabrication matérielle. Dans le cadre de cette nouvelle unité, ISIT propose déjà les produits de 3 entreprises :

- Les programmeurs in situ de la société italienne SMH
- Les systèmes de test JTAG de la société anglaise XJTAG
- Le logiciel Optymo de gestion de composants et de nomenclature de la société canadienne Inlynk Software

Référence	Formations	Durée
<b>2.01.05.0008</b>	Optymo	4 j
<b>2.01.07.0001</b>	Test et Analyse Boundary Scan – BASIC	1 j
<b>2.01.07.0002</b>	Test et Analyse Boundary Scan - AVANCE	3 j



## Formation Optymo

■ Référence de la formation : 2.01.05.0008

Optymo de la société Inlynk Software est un logiciel de gestion des composants et des nomenclatures électroniques. Il peut venir compléter un ERP ou une GPAO existant, ou remplir le rôle d'un ERP complet, selon l'organisation et l'équipement de l'entreprise.

### ■ Objectifs de la formation :

Le but de cette formation est de donner aux participants les bases nécessaires pour maîtriser les outils et processus proposés par Optymo afin d'améliorer leur usage du logiciel, de mieux exploiter les facilités offertes par l'ERP et pour l'équipe Méthodes être à même d'assister les utilisateurs dans leur usage quotidien. Le contenu et la durée de cette formation pourront être adaptés en adéquation avec les attentes des utilisateurs, et pour tenir compte du contexte : mise en œuvre d'Optymo dans l'entreprise, extensions du logiciel déjà en place, arrivée de nouveaux employés, déploiement d'Optymo dans de nouveaux services... Les sujets suivants seront couverts lors de la formation générique :

- Les principes d'utilisation d'Optymo
- L'administration d'Optymo
- La gestion des composants
- La gestion des nomenclatures
- La gestion des clients et fournisseurs
- La préparation des devis dans Optymo
- La gestion des stocks
- La gestion de la production
- La mise en œuvre et l'utilisation des rapports
- Les fonctions de dépannage

### ■ Durée de la formation : 4 jours (28 heures)

### ■ Public concerné :

Cette formation s'adresse à plusieurs types d'utilisateur dans l'entreprise : R&D, Commercial, Administration des ventes (ADV), Achats, Méthodes, Production et Comptabilité.

### ■ Supports et outils utilisés :

La formation présentielle comportera des sessions de présentation des fonctions Optymo et des processus, et des sessions d'exercices pratiques sur le logiciel.

### ■ Formation proposée en intra : nous consulter pour les dates et le tarif.

### ■ Programme, moyens pédagogique et informations complémentaires :

<http://www.isit.fr/fr/produits/nos-formations.php>



## Formation : Test et Analyse Boundary Scan - BASIC

■ Référence de la formation Intra : 2.01.07.0001

■ Montant de la formation : NC

### Objectifs de la formation :

Apprendre à utiliser la méthode d'analyse et de test Boundary Scan (JTAG) pour améliorer la conception de circuits électroniques et le diagnostic de défauts de montage, augmenter la couverture de test des cartes électroniques, en particulier sur les circuits complexes équipés de boîtiers BGA, grâce à une approche de testabilité dès la CAO et la phase de prototypage.

### Durée de la formation : 1 jour (7 heures)

### Public concerné

Ingénieur ou technicien en électronique

### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement

- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées (salles de réunion)
- Logiciels XJTAG fournis pour la session (exercices et mises en pratique)
- Sondes « contrôleur JTAG » & cartes électroniques de démonstration fournies pour la session (exercices et mises en pratique)
- Compétence du formateur : Compétences dans le domaine électronique et spécialiste de la technologie Boundary Scan (JTAG)

### Modalité de suivi du stagiaire

Une feuille d'émergents devra être validée par le stagiaire. Un mini quiz pour vérifier la compréhension de la formation lui sera remis. Un premier questionnaire de satisfaction est prévu à la fin de la formation puis un deuxième 2 mois après.



## Plan du cours

Les sujets suivants seront couverts lors de la formation :

### **Introduction à JTAG – Concepts, Outils & Conception en Vue du Test (DFT) 7 heures**

- Introduction aux normes IEEE 1149.x (Boundary Scan JTAG)
- Comment communiquer avec la chaîne JTAG
- Outils pour tester des composants aptes JTAG, p.ex. FPGA et BGA
- Introduction générale au test de circuits en utilisant la chaîne JTAG
- Trucs et astuces pour la réalisation de schémas conformes JTAG
- Recommandations pour la conception en vue du test
- Recherche d'erreurs pendant le Test de Connexion JTAG
- Test de composants non-JTAG (tels que mémoires ou composants Flash) en utilisant Boundary Scan
- Tests de modules électroniques pendant la fabrication
- Programmation accélérée avec les outils JTAG



## Modalités d'inscription aux formations

Les inscriptions doivent impérativement être validées 3 semaines au plus tard avant la date du cours. L'inscription prend effet dès réception de la demande écrite (fax, courrier, email), soit par le biais d'une commande ou de la convention signée. Les formations inter-entreprises sont effectuées sous réserve d'un nombre suffisant d'inscrits.

En cas de résiliation ou d'abandon de la formation du fait du client ou de ses préposés, moins de 10 jours calendaires avant le début de la formation ou après le début de la formation, le client devra s'acquitter au bénéfice de l'organisme d'une indemnité à titre de dédommagement d'un montant égal à 100% du prix de formation restant dus.

Cette somme n'est pas imputable sur l'obligation de participation au titre de la formation professionnelle continue de l'entreprise bénéficiaire et ne peut faire l'objet d'une demande de remboursement ou de prise en charge par l'OPCA.

En cas d'annulation totale ou partielle de la formation par la société ISIT résultant d'éléments extérieurs ou de cas de force majeure, aucun recours de quelque sorte ne pourra être exercé contre la société ISIT.

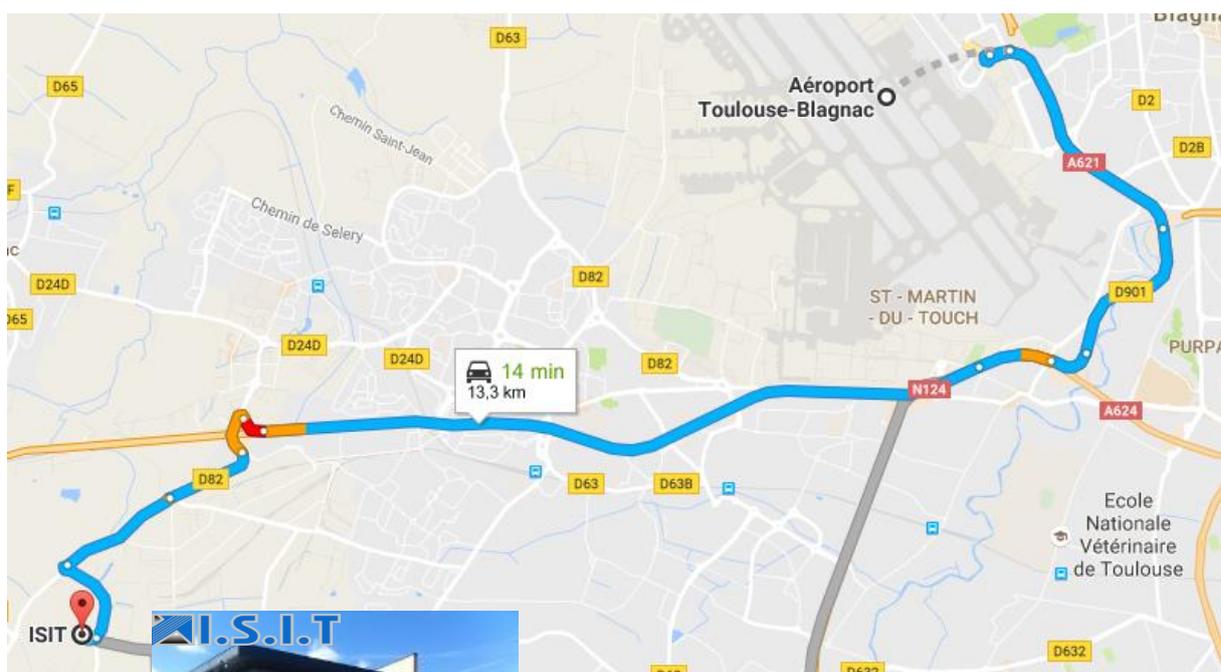
Lors de son inscription le stagiaire confirme avoir pris connaissance et accepter les éléments suivants :

- Règlement intérieur ISIT applicable aux stagiaires (affiché en salle de formation et disponible sur notre site)
- [Conditions générales de vente](#) (disponible sur notre site et sur le formulaire d'inscription)

## Renseignements pratiques

Nos formations se déroulent principalement au sein de notre société située à Plaisance-du-Touch, à 15 minutes de l'aéroport de Toulouse – Blagnac.

Adresse : 7 rue André-Marie Ampère - 31830 Plaisance Du Touch – France





## Demandeur de la formation

Société : \_\_\_\_\_

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

CP-Ville : \_\_\_\_\_

Tel. : \_\_\_\_\_

Contact Ressources Humaines : \_\_\_\_\_

e-mail : \_\_\_\_\_

Adresse d'envoi de la convention : (si différente)

\_\_\_\_\_

## Dates de formation :

## Intitulé du stage/référence :

## Validation des prérequis par le(s) stagiaire(s) :

## Lieu :

dans les locaux du formateur

dans les locaux du demandeur :

Société :

Adresse :

CP-Ville :

## Règlement

Demandeur

Adresse de Facturation : \_\_\_\_\_

Numéro SIRET : \_\_\_\_\_

Prise en charge OPCA N° \_\_\_\_\_

Coordonnées OPCA : \_\_\_\_\_

(Sous réserve de la réception de l'accord écrit de l'OPCA avant le début de la formation)

**Si lors de l'envoi de votre formulaire d'inscription l'OPCA n'est pas mentionné, la facture vous sera adressée. Pour la prise en charge, il vous incombera de faire le nécessaire pour vous rapprocher de votre OPCA.**

## Montant Total Formation:

## Montant Total Frais de déplacement :

## Effectif stagiaire(s) :

Prénoms et NOMS des stagiaires : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

J'ai lu et j'accepte les conditions générales de ventes formations de ISIT - <http://www.isit.fr/index.php/cgv>

 Formulaire à retourner à : [formation@isit.fr](mailto:formation@isit.fr)

**Centre de formation : ISIT**

7 rue André-Marie AMPERE – 31830 PLAISANCE DU TOUCH – France - Tél : +33 (0)5 61 30 69 00 – Fax : +33 (0)5 61 16 50 63

**Numéro de déclaration de déclaration auprès de la Préfecture de la Région Midi-Pyrénées : 73 31 04675 31**

« Enregistré sous le numéro 73 31 04675 31. Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'Etat » Art.L6352-12 du Code du travail Circ. N°2006-10 du 16/03/06