

# Catalogue des Formations 2021

**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**



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.

## Nos Formateurs



**Franck MONTAGNÉ**

*Directeur technique – 20 ans d'expérience dans les formations liées aux développements embarqués, architectures réseaux, noyaux temps réel, automatismes.*



**Franck MIREMONT**

**Technicien support**

*Il est notre référent technique pour les outils Assurances Qualité Logiciel Codesonar (Analyseur Statique de code) et LDRA (Analyseur Statique de code, Test d'intégration, Tests Unitaires)*



**Steven JARROUSSE**

**Technicien support**

*Interface client Optymo il saura vous accompagner et vous conseiller.*



**Loris CASSANO**

**Ingénieur support et développement - 1 an d'expérience dans l'écriture de tests unitaires.**

*Ses certifications « Smart Expert » Polarion et IREB en Ingénierie des exigences « Foundation Level » vous assurent une formation et un suivi de qualité.*

# PLANNING 2021 des FORMATIONS ISIT

				Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Intitulé	Prix €HT	Durée												
<b>Assurance Qualité Test &amp; Validation de Logiciel</b>														
ISO 13849	1 750	2 jours						19-20 (FOAD)						
ISO 25119	1 750	2 jours										20-21 (FOAD)		
<a href="#">Bonnes pratiques en Assurance Qualité, Tests et Validation de Logiciel</a>	1 190	2 jours												
<a href="#">Mise en pratique de la norme IEC 62304 – Logiciels de dispositifs médicaux</a>	1 750	2 jours	26-27		15-16	6-7				28-29				
<a href="#">Mise en œuvre de la norme automobile ISO 26262</a>	1 950	3 jours			24-25-26							13-14-15		
<a href="#">Mise en œuvre de la norme automobile ISO 26262</a>	1 600	2 jours							7-8 (FOAD)					
<a href="#">Mise en œuvre de la Norme IEC 61508 (système, électronique, logiciel)</a>	1 950	3 jours							2-3-4					
<b>Réseaux Industriels et automatismes</b>														
<a href="#">Ethercat</a>	1 390	2 jours	20-21		17-18							4-5		
<a href="#">CANopen</a>	1 250	2 jours		4-5				6-7					17-18	
<a href="#">Dépannage des Réseaux et Bus de Terrain Ethernet Industriel</a>	790	1 jour						19						
<a href="#">Ethernet Industriel</a>	1 250	2 jours									22-23			
<a href="#">Protocole SAE J1939</a>	1 390	2 jours					14-15							
<a href="#">Protocole EtherNet/IP - CIP</a>	1 590	2 jours			30-31								29-30	
<a href="#">Bus CAN</a>	1 250	2 jours			4-5				16-17					15-16
<a href="#">Profinet</a>	1 590	2 jours							1-2-3-4 (FOAD)			21-22		
<b>Temps Réel Embarqué</b>														
<a href="#">Cybersécurité des systèmes embarqués</a>	1 390	2 jours	7-8							6-7			4-5	
<a href="#">Concepts des noyaux Temps Réel FREERTOS</a>	1 490	2 jours									09-10			
<a href="#">Concepts des Noyaux Temps Réel Multitâches RTOS</a>	1 490	2 jours												
<b>Optymo</b>														
Optymo		1 jour	12				7-8						14	

# 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.

Formations	Durée	Dispensée
Norme ISO 25119	2 j.	Inter / Intra
Norme ISO 13849	2 j.	Inter/Intra
Bonnes pratiques en Assurance Qualité, Tests et Validation de Logiciel	2 j.	Inter / Intra
Mise en pratique de la norme IEC 62304 – Logiciels de dispositifs médicaux	2 j.	Inter / Intra/ A distance
Mise en œuvre de la norme automobile ISO 26262 complet	3 j.	Inter / Intra
Mise en œuvre de la Norme IEC 61508 (système, électronique, logiciel)	3 j.	Inter / Intra
Mise en pratique de la Norme Avionique DO254	2 j.	Intra
Mise en pratique de la Norme Avionique DO178B/C	2 j.	Intra
REQ_QA_ADMIN - Utilisation de Polarion pour la gestion des exigences et la gestion des tests	2 j.	Inter / Intra
REQ_ADMIN - Utilisation de Polarion pour la gestion des exigences	2 j.	Inter / Intra
Code sonar	2 j.	Intra
MISRA C	2 j.	Intra
Mise en œuvre de la Norme Ferroviaire En 50128 édition 2	2 j.	Intra
Mise en œuvre de la suite d'outils LDRA – fonction complète	2 j.	Intra
Mise en œuvre de la suite d'outils LDRA – partie statique	2 j.	Intra



## Formation

# Mise en oeuvre de la Norme ISO 25119

## OBJECTIFS

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une **vue détaillée** de la norme applicables pour les systèmes de commande relatifs à la sécurité des tracteurs et matériels agricoles et forestiers **ISO 25119**.

Cette formation s'attachera à définir et à organiser les démarches les plus adaptées à mettre en œuvre pour son application, à maîtriser la conduite du projet ainsi que de définir les méthodes et moyens de contrôle nécessaires.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

☑ Les principes généraux et Plans de la norme **ISO 25119** (système, électronique, logiciel).

☑ Les modes de pensée et les méthodes pour la prise en compte des activités Sûreté de Fonctionnement (SdF) d'un système électronique et électronique programmable

☑ Les principes de détermination du niveau de sécurité fonctionnelle visé (AgPI)

☑ Un **bref descriptif** des dispositions applicables pour les aspects **matériels et logiciels**,

☑ La démarche d'évaluation du niveau de sécurité fonctionnelle obtenu

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

## Public concerné :

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

## Prérequis :

La connaissance d'une ou plusieurs méthodologies de développement (cycle en V, ...), ainsi que d'autres normes de sûreté de fonctionnement (IEC 61508, ISO26262, ...) facilitent la compréhension du cours, mais ne sont pas indispensables.

## PLAN DU COURS

### Présentation du stage et des participants

#### Introduction à la démarche Sûreté de Fonctionnement

##### Contexte normatif

Positionnement de la CEI 61508

Positionnement de l'ISO 25119

#### **ISO 25119 – 1 : Principes généraux pour la conception et le développement**

Principes généraux

Gestion de la sécurité fonctionnelle

Evaluation de la sécurité fonctionnelle

#### **ISO 25119 - 2 : Phase de projet**

Détermination du niveau AgPI

Concept de sécurité fonctionnelle

MTTFd, DC, SRP/CS, SRL

Architectures désignées pour les SRP/CS

#### **ISO 25119 - 3 : Développement en série, matériels et logiciels**

Aspects système

Aspects matériels

Aspects logiciels

Indépendance par partitionnement du logiciel

#### **ISO 25119 - 4 : Procédés de production, de fonctionnement, de modification et d'entretien**

Système de Management de la Qualité

Vérification et validation,

Gestion de configuration,

Modification,

Libération du produit,

Procédure relative aux fournisseurs

Planification de la production, Production

Documentation

## Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis au format pdf à chaque stagiaire.
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées (salles de réunion) ou à distance

## Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Formation

# Mise en oeuvre de la Norme ISO 13849

## OBJECTIFS

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une **vue détaillée** de la norme ISO 13849 relative à la sûreté de fonctionnement des machines.

Cette formation s'attachera à définir et à organiser les démarches les plus adaptées à mettre en œuvre pour son application, à maîtriser la conduite du projet ainsi que de définir les méthodes et moyens de contrôle nécessaires.

Au travers de cette formation, vous apprendrez:

☑ Les principes généraux de la norme **ISO 13849** (électronique, pneumatique, hydraulique, mécanique, logiciel).

☑ Les principes de détermination du niveau de Performance (PI a, b, c, d, e) visé

☑ Les exigences à atteindre en fonction du PI alloué au système

☑ La description des architectures à respecter selon la catégorie (B, 1, 2, 3)

☑ Un **bref descriptif** des dispositions applicables pour les aspects électronique, pneumatique, hydraulique, mécanique et logiciel,

☑ La démarche d'évaluation du niveau de performance obtenu

## PLAN DU COURS

### Présentation du stage et des participants

#### Introduction à la démarche Sûreté de

#### Fonctionnement

#### Contexte normatif

Positionnement de la CEI 61508

Positionnement de l'ISO 13849

#### Présentation détaillée de la norme ISO 13849

Principes généraux

Approche risques

Niveau de Performance (PI)

Exigences associées au PI : MTTF<sub>D</sub>, DC, Catégorie

#### Description des architectures :

Catégorie d'architecture

Description des différentes architectures

#### Dispositions selon le PI et les technologies

Mécanique

Hydraulique

Pneumatique

Electronique

Logiciel

#### Validation de la sécurité (ISO 13849-2)

Principes de la validation

Calcul du MTTF<sub>D</sub>, et du DC

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

### Public concerné :

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

### Prérequis :

La connaissance d'une ou plusieurs méthodologies de développement (cycle en V, ...), ainsi que d'autres normes de sûreté de fonctionnement (IEC 61508, ISO26262, ...) facilitent la compréhension du cours, mais ne sont pas indispensables.

### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis au format pdf à chaque stagiaire.
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées (salles de réunion) ou à distance

### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Bonnes pratiques en Ingénierie, Assurance Qualité,

## Tests et Validation de Logiciels

### OBJECTIFS

Ce cours, permet d'avoir une bonne vision des enjeux et tâches associés à la mise en œuvre d'une stratégie d'Assurance Qualité et Méthodologie de test du logiciel.

Par le biais d'une présentation exhaustive de toutes les techniques modernes d'Analyse Statique du logiciel, des principes de base de la Qualimétrie, des méthodologies de Test (boîte noire, boîte blanche), l'accès aux processus de certification ou de maturité devient beaucoup plus accessible.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☑ L'historique et les différentes crises qui ont donné naissance au génie logiciel.
- ☑ Les différents cycles et méthodologies liés au développement de logiciel.
- ☑ Les différents référentiels d'assurance qualité et des normes de certification.
- ☑ Les objectifs, méthodes et résultats liés aux travaux d'analyse statique de code
- ☑ Le rôle du test ainsi que les méthodologies de test et de validation.
- ☑ Une vue détaillée de l'offre actuelle en outils d'analyse Statique / Dynamique.

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



#### Public concerné :

Responsable Assurance Qualité Logiciel, Programmeurs, Auditeurs, Service tests et maintenance, Ingénieurs Développement Logiciel, Chef de projet ou de produits, Personnel du Marketing, Gestion de projet informatique



#### Prérequis :

Notions sur les langages C et/ou C++.

### PLAN DU COURS

#### Introduction au génie logiciel

#### Introduction à l'Assurance Qualité / Normes et Certification

Introduction à l'Assurance Qualité

Introduction à la Sûreté de Fonctionnement

**Ingénierie des exigences : Illustration sur l'outil LDRA**

**TBreq/TBmanager**

#### Méthodologie de développement :

Définition

Notion de processus de traitement

Cycle de vie du logiciel

Cycle de développement

Cycles Agiles

#### Gestion de configuration et des changements

#### Fondements de la Vérification et Validation :

La nécessité du test

#### Cycle descendant : Vérifications et Revues statiques :

La revue de code

La métrologie / qualimétrie

La revue de conception : **Illustration sur l'outil LDRA TBvision**

Les analyses statiques arbitraires : **Illustration sur l'outil**

**GRAMMATECH CodeSonar**

#### Cycle remontant : Méthodologies de Test et de Validation :

Techniques de conception des tests

Phase de tests : Tests Unitaires, d'intégration et Systèmes

**Illustration sur l'outil LDRA TBrun**

**Synthèse: Discussion ouverte et questions.**



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- Le standard de règles de codage MISRA C-2004 offert à chaque stagiaire
- Les différents chapitres seront illustrés sur la plateforme d'Analyse Statique / Test et Validation LDRA et sur l'outil d'analyse statique arbitraire (Détection d'erreurs « RUN TIME ») GRAMMATECH CODESONAR.
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction





## Formation

# Mise en pratique de la Norme Médicale IEC 62304

### OBJECTIFS

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.

Elle s'attachera à enseigner les **méthodologies de mise en œuvre les plus adaptées** pour assurer la certification du logiciel de dispositif médical.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ Les principes généraux de la norme IEC 62304 ;
- ☒ Le lien avec les autres normes et documents de référence du domaine (IEC 60601-1, IEC 82304-1, ...)
- ☒ Le détail des tableaux des exigences de la norme IEC 62304 ;
- ☒ Le détail des actions à mener et des vérifications à effectuer pour chaque partie du cycle de vie logiciel
- ☒ Comment utiliser des « Software of Unknown Provenance » (SOUP) ou des COTS dans son dispositif médical, tout en assurant la certificabilité du système ;
- ☒ Comment intégrer des outils automatisés pour aider tout au long du cycle de développement.

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



#### Public concerné :

Responsable Assurance Qualité Logiciel, Programmeurs, Auditeurs, Service tests et maintenance, Ingénieurs Développement Logiciel, Chef de projet ou de produits, Ingénieurs Système



#### Prérequis :

Notions sur les langages C ainsi que normes relatives au secteur médicale

### PLAN DU COURS

**Evolution du métier de fabricant de dispositif médical**

**Introduction à l'Assurance Qualité du Logiciel**

**IEC 62304 : Généralités et liens avec les autres normes**

**IEC 62304 : Classes de sécurité du logiciel**

Définitions des classes de sécurité

Méthodologies de détermination

Ségrégation et classes de sécurité

**Processus de gestion des risques du logiciel**

**Processus de développement du logiciel**

**Processus de maintenance du logiciel**

Etablissement du plan de maintenance du logiciel

Analyse des problèmes et des modifications

Mise en œuvre de la modification

Gestion des risques des modifications du logiciel

Analyse des modifications et mise en œuvre

**Processus de gestion de configuration du logiciel**

Présentation d'un processus de gestion de configuration du logiciel

Etapes du processus de gestion de configuration

Gestion des modifications et des versions

**Processus de résolution de problème logiciel**

Principe et mise en œuvre

Distinction entre maintenance et résolution des problèmes du logiciel

**IEC 62304 et utilisation de SOUP ou COTS**

**Liens avec IEC 60601-1, IEC 61010 et IEC 82304-1**

Logiciels DM / Santé: Quelle norme appliquer ?

Liens avec l'IEC 61010-1

Exigences de l'IEC 60601-1 Section 14 ;

IEC 62304 vs. IEC 60601-1 Section 14 ;

IEC 82304-1: Logiciels de Santé;

Exigences de l'IEC 82304-1.

**Remarques, questions fréquentes et conclusion**



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées (salles de réunion)

Les différents chapitres seront illustrés avec les outils de Gestion des Exigences Visure Requirements, de Tests Logiciels et de traçabilité LDRA tool suite®, ainsi que sur l'outil d'analyse statique avancé GrammaTech CodeSonar®.



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Formation

# Mise en œuvre de la Norme Automobile ISO 26262

### OBJECTIFS

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une **vue détaillée** de la norme automobile de sûreté de fonctionnement **ISO 26262**, promulguée en 2011.

Cette formation s'attachera à définir et à organiser les démarches les plus adaptées à mettre en œuvre pour son application, à maîtriser la conduite du projet ainsi que de définir les méthodes et moyens de contrôle nécessaires.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ Les principes généraux et Plans de la norme **ISO 26262** (système, électronique, logiciel).
- ☒ Les modes de pensée et les méthodes pour la prise en compte des activités Sûreté de Fonctionnement (SdF) d'un système électronique et électronique programmable
- ☒ Les principes de détermination du niveau de sécurité fonctionnelle visé
- ☒ Un **bref descriptif** des dispositions applicables pour les aspects **matériels et logiciels**,
- ☒ La démarche d'évaluation du niveau de sécurité fonctionnelle obtenu

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

### Public concerné :

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

### Prérequis :

La connaissance d'une ou plusieurs méthodologies de développement (cycle en V, ...), ainsi que d'autres normes de sûreté de fonctionnement (DO-178/254, IEC 61508, EN 50126/8/9, ...) facilitent la compréhension du cours, mais ne sont pas

### PLAN DU COURS

#### Présentation du stage et des participants

#### Introduction à la démarche Sûreté de Fonctionnement

##### Contexte normatif

Positionnement de la CEI 61508

Positionnement de l'ISO 26262

#### Présentation détaillée de la norme ISO 26262

Principes généraux

Cycle de vie sécurité

Organisation

Approche risques

#### Vision système : ISO 26262 (parties 1 à 4)

Exigences

Architecture / Allocation de SIL

Survol des Méthodes de Risques APR, AMDE, AdD

Evaluation de la sécurité

#### Vision matériel électronique : ISO 26262 (partie 5)

Cycle de vie matériel

Prescription pour satisfaire le niveau d'ASIL requis

Défaillances aléatoires :

Défaillances systématiques

#### Vision Logiciel : ISO 26262 (partie 6)

Cycle de vie logiciel

Analyse de Sûreté de Fonctionnement logiciel

Architectures logicielles sûres de fonctionnement

Mise en œuvre des choix de conception

Vérification et validation

#### Aspects complémentaire : ISO 26262 (parties 8 et 9)

Logiciels spécifiques réutilisés

Composants logiciels sur étagère

Qualification des outils de développement de logiciels

Gestion de configuration

### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées (salles de réunion)

### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Formation

# Mise en œuvre de la Norme Automobile ISO 26262

## OBJECTIFS

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une **vue détaillée** de la norme automobile de sûreté de fonctionnement **ISO 26262**, promulguée en 2011.

Cette formation s'attachera à définir et à organiser les démarches les plus adaptées à mettre en œuvre pour son application, à maîtriser la conduite du projet ainsi que de définir les méthodes et moyens de contrôle nécessaires.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ Les principes généraux et Plans de la norme **ISO 26262** (système, électronique, logiciel).
- ☒ Les modes de pensée et les méthodes pour la prise en compte des activités Sûreté de Fonctionnement (SdF) d'un système électronique et électronique programmable
- ☒ Les principes de détermination du niveau de sécurité fonctionnelle visé
- ☒ Un **bref descriptif** des dispositions applicables pour les aspects **matériels et logiciels**,
- ☒ La démarche d'évaluation du niveau de sécurité fonctionnelle obtenu

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

### Public concerné :

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

### Prérequis :

La connaissance d'une ou plusieurs méthodologies de développement (cycle en V, ...), ainsi que d'autres normes de sûreté de fonctionnement (DO-178/254, IEC 61508, EN 50126/8/9, ...) facilitent la compréhension du cours, mais ne sont pas

## PLAN DU COURS

### Présentation du stage et des participants

### Introduction à la démarche Sûreté de Fonctionnement

#### Contexte normatif

Positionnement de la CEI 61508

Positionnement de l'ISO 26262

### Présentation détaillée de la norme ISO 26262

Principes généraux

Cycle de vie sécurité

Organisation

Approche risques

### Vision système : ISO 26262 (parties 1 à 4)

Exigences

Architecture / Allocation de SIL

Survol des Méthodes de Risques APR, AMDE, AdD

Evaluation de la sécurité

### Vision matériel électronique : ISO 26262 (partie 5)

Cycle de vie matériel

Prescription pour satisfaire le niveau d'ASIL requis

Défaillances aléatoires :

Défaillances systématiques

### Vision Logiciel : ISO 26262 (partie 6)

Cycle de vie logiciel

Analyse de Sûreté de Fonctionnement logiciel

Architectures logicielles sûres de fonctionnement

Mise en œuvre des choix de conception

Vérification et validation

### Aspects complémentaire : ISO 26262 (parties 8 et 9)

Logiciels spécifiques réutilisés

Composants logiciels sur étagère

Qualification des outils de développement de logiciels

Gestion de configuration

### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées (salles de réunion)

### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Formation

# Mise en œuvre de la Norme IEC 61508 – Partie Logiciel

### OBJECTIFS

Cette formation permet d'assimiler les principes fondamentaux de la démarche de certification logicielle suivant la norme IEC61508.

Cette formation s'attachera à définir et à organiser les démarches les plus adaptées à mettre en œuvre pour son application, à maîtriser la conduite du projet ainsi que de définir les méthodes et moyens de contrôle nécessaires.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

Les principes généraux et Plans de la norme IEC 61508, sur sa partie dédiée au logiciel.

Le détail des tableaux des exigences logicielles de la norme IEC 61508.

Le détail des actions pour le Chef de projet, pour la vérification, pour la gestion de configuration, pour l'assurance qualité, 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

### PLAN DU COURS

#### Introduction à la démarche Sûreté de Fonctionnement

Particularités du logiciel

#### Contexte normatif : repositionnement de l'IEC 61508

Edition 2003 / Edition 2010

#### Présentation détaillée de la norme IEC 61508

Principes généraux

Cycle de vie sécurité

Organisation

Approche risques

#### Lien avec l'ISO 12207

Description des phases du cycle de vie logiciel

Renforcement des activités

#### La classification d'un logiciel et définition de son niveau de SIL

##### Logiciel : Construction

##### Prescription de la norme en matière de logiciel

##### Logiciel : Vérification et validation

##### Evaluation de la SdF logiciel

##### Sûreté de fonctionnement et réutilisation

Logiciels spécifiques réutilisés

Composants logiciels sur étagère (COTS)

Qualification des outils de développement

#### Autres normes (écarts vis-à-vis de la 61508)

Ferroviaire : EN 50128 / 50126 / 50129

Automobile : ISO 26262

Aéronautique : DO-178 B/C

#### Les outils automatisés

Gestion des exigences

Les revues de code

Les tests


ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.


### Public concerné :

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

### Prérequis :

La connaissance d'une ou plusieurs méthodologies de développement (cycle en V, ...), ainsi que d'autres normes de sûreté de fonctionnement (DO-178/254, ISO 26262, EN 50126/8/9, ...)

 Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :  
Un support de cours est remis à chaque  
Les formations seront effectuées dans des salles adaptées (salles de réunion)

 Modalités de suivi du stagiaire :  
Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Formation

# Mise en œuvre de la Norme IEC 61508 – Partie Logiciel

## OBJECTIFS

Cette formation permet d'assimiler les principes fondamentaux de la démarche de certification logicielle suivant la norme IEC61508.

Cette formation s'attachera à définir et à organiser les démarches les plus adaptées à mettre en œuvre pour son application, à maîtriser la conduite du projet ainsi que de définir les méthodes et moyens de contrôle nécessaires.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

Les principes généraux et Plans de la norme IEC 61508, sur sa partie dédiée au logiciel.

Le détail des tableaux des exigences logicielles de la norme IEC 61508.

Le détail des actions pour le Chef de projet, pour la vérification, pour la gestion de configuration, pour l'assurance qualité, 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

## PLAN DU COURS

### Introduction à la démarche Sûreté de Fonctionnement

Particularités du logiciel

### Contexte normatif : repositionnement de l'IEC 61508

Edition 2003 / Edition 2010

### Présentation détaillée de la norme IEC 61508

Principes généraux

Cycle de vie sécurité

Organisation

Approche risques

### Lien avec l'ISO 12207

Description des phases du cycle de vie logiciel

Renforcement des activités

### La classification d'un logiciel et définition de son niveau de SIL

#### Logiciel : Construction

#### Prescription de la norme en matière de logiciel

#### Logiciel : Vérification et validation

#### Evaluation de la SdF logiciel

#### Sûreté de fonctionnement et réutilisation

Logiciels spécifiques réutilisés

Composants logiciels sur étagère (COTS)

Qualification des outils de développement

### Autres normes (écarts vis-à-vis de la 61508)

Ferroviaire : EN 50128 / 50126 / 50129

Automobile : ISO 26262

Aéronautique : DO-178 B/C

### Les outils automatisés

Gestion des exigences

Les revues de code


Les tests

ISIT est agréée centre de formation professionnelle

sous le numéro d'enregistrement : **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.

 Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :  
Un support de cours est remis à chaque  
Les formations seront effectuées dans des salles adaptées  
(salles de réunion)

## Public concerné :

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

## Prérequis :

La connaissance d'une ou plusieurs méthodologies de développement (cycle en V, ...), ainsi que d'autres normes de sûreté de fonctionnement (DO-178/254, ISO 26262, EN 50126/8/9, ...)

## Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction





## Formation

# Mise en pratique de la Norme Avionique DO254

### OBJECTIFS

Cette formation permet d'assimiler les principes fondamentaux de la démarche de certification électronique suivant la norme DO254. Au travers de l'apprentissage des principes de base de l'Assurance Qualité, de la Sûreté De Fonctionnement et des exigences liées à la DO254, cette formation s'attachera à définir et organiser les démarches les plus adaptées à mettre en œuvre pour son application, à maîtriser la conduite du projet ainsi que de définir les moyens de contrôle nécessaires.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ Les principes de base de l'Assurance qualité
- ☒ Les principes de la démarche Sûreté De Fonctionnement
- ☒ Les Principes généraux et Plans de la DO254
- ☒ Le détail des tableaux des exigences de la DO254
- ☒ Le détail des actions pour le Chef de projet, pour la vérification, pour la gestion de configuration, pour l'assurance qualité, 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

### PLAN DU COURS

#### Introduction aux démarches qualité et Sûreté de Fonctionnement

#### Présentation des principes généraux de la DO254

Présentation générale

Objectifs de sécurité et DAL

Cycle de vie système / Cycle de vie matériel

Matériel complexe

Organisation de projet selon les niveaux DO 254

#### Plan de la DO 254

Rôle des plans dans la DO 254

Plan des Aspects Matériels pour la Certification (PHAC)

Plan Assurance Qualité Matériel (HQAP)

Plan de Développement Matériel (HDP)

Plan de Gestion de Configuration Matériel (HCMP)

Plan de vérification du Matériel (HVP)

Règles de développement Matériel (HDR)

#### Tableaux d'exigences de la DO 254

#### Détail des actions pour le chef de projet

#### Analyse de sécurité

#### Détail des actions pour la vérification

#### Détail des actions pour la configuration

#### Détail des actions d'Assurance Qualité

#### Détail des actions de relation avec les Autorités de Certification

#### Cas des outils et des composants réutilisables

#### Conclusion et évaluation de la formation

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



#### Public concerné :

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



#### Prérequis :

Notions sur les réseaux de terrains.



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction



## Formation

# Mise en pratique de la Norme Avionique DO178B/C

### OBJECTIFS

Cette formation permet d'assimiler les principes fondamentaux de la démarche de certification logicielle suivant la norme DO178B ou C. Au travers de l'apprentissage des principes de base de l'Assurance Qualité, de la Sûreté De Fonctionnement et des exigences liées à la DO178B/C, cette formation s'attachera à définir et organiser les démarches les plus adaptées à mettre en œuvre pour son application, à maîtriser la conduite du projet ainsi que de définir les moyens de contrôle nécessaires.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ Les principes de base de l'Assurance qualité
- ☒ Les principes de la démarche Sûreté De Fonctionnement
- ☒ Les Principes généraux et Plans de la DO178B/C
- ☒ Le détail des tableaux des exigences de la DO178B/C
- ☒ Le cas des outils et composants réutilisables
- ☒ Le lien avec les autres normes et documents de référence du domaine

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



### Public concerné :

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



### Prérequis :

Notions sur les réseaux de terrains.

### PLAN DU COURS

#### Présentation générale

#### Présentation des principes généraux de la DO178B/C

Typologie des besoins

Cycle de vie système

Cycle de vie logiciel

Interactions entre cycle de vie

Démarche de Sûreté de Fonctionnement

Organisation de projet selon les niveaux DO 178B

#### Plan de la do 178 B/C

Rôle des plans dans la DO 178B/C

Plan des Aspects Logiciels pour la Certification (PSAC)

Plan Assurance Qualité Logiciel (SQAP)

Plan de Développement Logiciel (SDP)

Plan de Gestion de Configuration Logiciel (SCMP)

Plan de vérification du logiciel (SVP)

Règles de développement logiciel (SDR)

Tableaux d'exigences de la DO 178 B/C

#### Détail des actions pour le chef de projet

Déclinaison des exigences (HLR, LLR, code)

Documents à réaliser :

#### Détail des actions pour la vérification

#### Détail des actions d'Assurance Qualité :

#### Détail des actions de relation avec les Autorités de Certification

#### Cs des outils et des composants réutilisables

#### Modifications apportées par la DO 178 B/C

#### Lien avec les autres normes et documents de référence du domaine

#### Conclusion et évaluation de la formation



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Utilisation de Polarion pour la gestion des exigences et la gestion des tests

### OBJECTIFS

Cette formation permet d'apprendre à utiliser les fonctions de base de Polarion et mettre l'outil en œuvre pour la gestion des exigences et la gestion des tests.

Au travers d'exercices accompagnés, vous apprendrez à mettre en place et à utiliser un projet à partir d'un modèle prédéfini et par la suite, à adapter Polarion à votre process et à votre entreprise grâce à l'outil d'administration.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ A créer et configurer un projet sur Polarion
- ☒ Le principe et l'utilisation des Work Items
- ☒ Le principe et l'utilisation des LiveDocs
- ☒ A importer des documents Word et Excel
- ☒ A utiliser les outils de traçabilité de Polarion
- ☒ A créer, configurer et exécuter des tests (QA)
- ☒ A créer et faire évoluer des spécifications
- ☒ A créer, configurer et exécuter des tests
- ☒ A utiliser l'outil d'administration de Polarion

ISIT est agréée centre de formation professionnelle  
sous le numéro d'enregistrement : **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.

### Public concerné :

Ingénieurs Système, Chefs de Projets, Tous les membres  
d'une équipe participant à un projet de collaboration

### Prérequis :

Connaissances de base sur l'ingénierie des exigences,  
sur les étapes et les activités menées lors d'un projet et  
sur les méthodologies de développement logiciel

### PLAN DU COURS

#### Prise en main du portail Polarion

Création d'un projet à partir d'un template existant (V-Model)

Personnalisation du compte utilisateur

#### Comprendre les Work Items

Création et Assignment d'un Work Item

Evolution d'un Work Item

Aspect collaboration

#### Comprendre les LiveDocs

Création d'un LiveDoc

Réutilisation de LiveDoc

#### Traçabilité et cohérence

Lier des Work Items

Liens suspects

Outil de recherche

#### Revues et Collaboration

Importation de documents Word et Excel

Round Trip

Historique du document

Validation de document (signature)

#### Notion de branche

Création d'une branche d'un document

Merge de branche vers master

#### Baseline

#### Tests (QA)

#### Rapports

#### Administration : Gestion des utilisateurs

Création d'utilisateurs

Gestion des types d'utilisateurs

Modification des droits des utilisateurs

#### Administration : Configuration des Work Items

#### Administration : Notifications et Email

Assignment d'adresse mail à un utilisateur

### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées

### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire  
de satisfaction

Matériel requis

PC sous Windows, Linux ou MAC avec un navigateur  
internet.

Polarion installé sur un serveur accessible depuis le  
lieu de la formation.

## Formation REQ\_ADMIN

### Utilisation de Polarion pour la gestion des exigences

#### OBJECTIFS

Cette formation permet d'apprendre à utiliser les fonctions de base de Polarion et mettre l'outil en œuvre pour la gestion des exigences, de la création de celles-ci jusqu'à leur vérification.

Au travers d'exercices accompagnés, vous apprendrez à mettre en place et à utiliser un projet à partir d'un modèle prédéfini, et par la suite, à adapter Polarion à votre process et à votre entreprise grâce à l'outil d'administration.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ A créer et configurer un projet sur Polarion
- ☒ Le principe et l'utilisation des Work Items
- ☒ Le principe et l'utilisation des LiveDocs
- ☒ A importer des documents Word et Excel
- ☒ A utiliser les outils de traçabilité de Polarion
- ☒ A créer et faire évoluer des documents d'exigences et de spécifications
- ☒ A utiliser l'outil d'administration de Polarion

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



#### Public concerné :

Ingénieurs Système, Chefs de Projets, Tous les membres d'une équipe participant à un projet de collaboration



#### Prérequis :

Connaissances de base sur l'ingénierie des exigences, sur les étapes et les activités menées lors d'un projet et sur les méthodologies de développement logiciel

#### PLAN DU COURS

##### Prise en main du portail Polarion

Création d'un projet à partir d'un modèle existant (V-Model)

Personnalisation du compte utilisateur

##### Comprendre les Work Items

Création et Assignment d'un Work Item

Evolution d'un Work Item

Aspect collaboration

##### Comprendre les LiveDocs

Création d'un LiveDoc

Réutilisation de LiveDoc

##### Traçabilité et cohérence

Lier des Work Items

Liens suspects

Outil de recherche

##### Revues et Collaboration

Importation de documents Word et Excel

Round Trip

Historique du document

Validation de document (signature)

##### Rapports

Création d'un rapport

Personnalisation d'un rapport via les widgets

##### Notion de branche

Création d'une branche d'un document

Merge de branche vers master

##### Baseline

##### Administration : Gestion des utilisateurs

Création d'utilisateurs

Gestion des types d'utilisateurs

Modification des droits des utilisateurs

##### Administration : Configuration des Work Items

##### Administration : Notifications et Email

Assignment d'adresse mail à un utilisateur

Gestion des conditions de notification



Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

Matériel requis

PC sous Windows, Linux ou MAC avec un navigateur internet.

Polarion installé sur un serveur accessible depuis le lieu de la formation.

Droits administrateur (jeton ALM) sur Polarion.



## Formation

# Mise en œuvre de la Norme Ferroviaire EN 50128 édition 2

### OBJECTIFS

L'objectif de cette formation est de donner aux participants une **vue détaillée** de la norme ferroviaire de sûreté de fonctionnement (**EN 50128 Edition 2**), ainsi que son lien avec les autres normes du secteur (EN 50126, EN 50129).

Cette formation s'attachera à définir et à organiser les démarches les plus adaptées à mettre en œuvre pour son application, à maîtriser la conduite du projet ainsi que de définir les méthodes et moyens de contrôle nécessaires.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☑ Les principes généraux et Plans de la norme **ISO 26262** (système, électronique, logiciel).
- ☑ Les modes de pensée et les méthodes pour la prise en compte des activités Sûreté de Fonctionnement (SdF) d'un système électronique et électronique programmable
- ☑ Les principes de détermination du niveau de sécurité fonctionnelle visé
- ☑ Une **vision complète** des dispositions applicables pour les aspects **matériels et logiciels**,
- ☑ La démarche d'évaluation du niveau de sécurité fonctionnelle obtenu

### PLAN DU COURS

#### Présentation du stage et des participant

#### Introduction à la démarche Sûreté de Fonctionnement

##### Contexte normatif

Repositionnement de la norme industrielle CEI 61508 ;

Normes applicables dans le secteur ferroviaire.

##### Présentation détaillée de la norme EN 50126 (système)

Principes généraux

Cycle de vie sécurité

Organisation

Approche risques

Méthodes de détermination des niveaux d'intégrité de sécurité (SIL)

##### Vision système : Evaluation de la sécurité demandée par la norme EN 50126

##### Présentation détaillée de la norme EN 50128

Principes généraux

Cycle de vie sécurité

Détermination du niveau de SIL

Organisation

Gestion des exigences

##### Logiciel : Construction

##### Logiciel : Vérification et validation

Logiciels spécifiques réutilisés

Composants logiciels sur étagère

Qualification des outils de développement de logiciels sûrs de fonctionnement

Exigences de la norme EN 50128 Ed.2

##### Sûreté de Fonctionnement et réutilisation

##### Discussion sur projet client et conclusion

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



#### Public concerné :

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



#### Prérequis :

La connaissance d'une ou plusieurs méthodologies de développement (cycle en V, ...), ainsi que d'autres normes de sûreté de fonctionnement (DO-178/254, IEC 61508, ISO 26262, ...)



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction





# Formation

## Mise en œuvre de l'outil CodeSonar de Grammatech

### OBJECTIFS

Permettre de connaître les différentes techniques de test à appliquer en fonction des caractéristiques du projet, de connaître les processus de tests existants, de connaître les différentes étapes de tests, d'être informé sur les techniques associées et d'avoir une vue sur les principaux outils de tests existants.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ Connaissance du vocabulaire associé aux tests de logiciels
- ☒ Notion de compromis Coût-Qualité
- ☒ Connaissance et choix des techniques adaptées aux différentes étapes de tests
- ☒ Choisir les outils de tests :
- ☒ Comment faire son choix ?
- ☒ Les outils qui ont fait leurs preuves
- ☒ Les nouvelles générations d'outils
- ☒ L'analyse de risque et l'établissement d'une stratégie de test



ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



### Public concerné :

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



### Prérequis :

La connaissance du langage C, C++ ou Java

### PLAN DU COURS

#### Présentation CodeSonar

#### Mise en œuvre de l'outil

Architecture / Déploiement de l'environnement

Installation de CodeSonar

Mise en place du Serveur web

Le processus d'analyse

#### Analyse des résultats

Utilisation de l'interface web

Analyse des résultats

Exemples de warnings

Modèles de bibliothèques

Cas des False Positives

#### Configuration de CodeSonar

Administration du Hub

Les fichiers de configuration

#### Personnalisation de CodeSonar

L'API d'extension

L'API générale

Intégration de l'outil

**TP :** Différentes manipulations sont prévues tout au long de la formation. Ces mini projets ont pour but d'illustrer différents points abordés.

Ensuite, les projets clients seront configurés et analysés.

**Matériels Requis :** PC sous Windows ou linux, CPU 2 GHZ, RAM 1 GO.

Compilateur GCC/MinGW + compilateur client. Projet client compilable pour mise en place analyse codesonar.

Droits d'administration sur un serveur avec accès distant (outil installé dessus)



### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Formation

# Mise en œuvre de la suite d'outils LDRA – Fonction complète

### OBJECTIFS

La vérification et la validation d'un logiciel représentent une des phases la plus importante du cycle de développement d'un logiciel. Définir une stratégie de revue de code, de test et de validation est la garantie d'une amélioration de la qualité des logiciels. Cette formation permet de mettre en œuvre différentes techniques de vérification à appliquer en fonction du processus et des caractéristiques du projet, au travers de la suite LDRA, et de maîtriser toutes les possibilités d'utilisation de l'outil.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ Méthodologie de vérification d'un développement logiciel au travers de la suite LDRA :
- ☒ Méthodologie de validation d'un développement logiciel au travers de la suite LDRA :

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



### Public concerné :

Responsables Assurance Qualité Logiciel, Ingénieur Développements, Ingénieurs Tests et Maintenance, Chef de Projets ou de Produits



### Prérequis :

La connaissance du langage C, C++, Ada ou Java (suivant le code client) est souhaitable pour suivre les ateliers.

### PLAN DU COURS

#### INTRODUCTION GENERALE Introduction à la démarche Sûreté de Fonctionnement

##### ÉTAPE CODE REVIEW

Repositionnement de la norme industrielle CEI 61508 ;  
Normes applicables dans le secteur ferroviaire.

##### ÉTAPE QUALITY REVIEW

Les points forts et les limites des mesures de complexité  
Les métriques de complexité  
Les rapports de Quality Review  
Configuration complémentaire

##### ÉTAPE DESIGN REVIEW

Les capacités de l'analyse de données  
L'analyse des chemins de données  
L'analyse d'anomalies de données  
L'analyse des interfaces de procédures  
Les références croisées  
Les rapports de Design Review

##### ÉTAPE TESTS UNITAIRE / INTEGRATION

Les méthodologies de tests  
Test d'une fonction, d'un module ou d'un système  
L'approche TBrum  
Les séquences de tests et les tests cases  
Utiliser les quatre genres de Test Case  
Initialisation des interfaces  
Exécuter un test case  
Gestion des stubs (automatique, par script et avancée)  
Interprétation des résultats des tests unitaires, rapports  
Gestion des tests de non-régressions  
Importation et exportation de tests cases  
Intégration sur une carte cible

##### ÉTAPE D'ANALYSE DYNAMIQUE

Les avantages de l'analyse dynamique  
Les capacités de la couverture de code  
Visualisation des résultats  
Configuration complémentaire



### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque  
Les exercices pratiques seront réalisés avec la suite d'outils **LDRA**, sur la base de code source typique.  
Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction



## Formation

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

### OBJECTIFS

La vérification et la validation d'un logiciel représentent une des phases la plus importante du cycle de développement d'un logiciel. Définir une stratégie de revue de code, de test et de validation est la garantie d'une amélioration de la qualité des logiciels. Cette formation permet de mettre en œuvre différentes techniques de vérification à appliquer en fonction du processus et des caractéristiques du projet.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☑ Connaissance du vocabulaire associé au cycle de vérification & validation de logiciels
- ☑ Méthodologie de vérification :
  - Revue de codage
  - Revue de métrologie
  - Revue de conception

### PLAN DU COURS

#### Présentation générale

##### La gestion des SET

Les spécificités d'un SET  
Configuration  
Les fichiers d'entête  
La gestion des MACRO  
Démarrer une analyse  
Les icônes

##### Les Rapports LDRA

Généralités  
Les rapports HTML  
Les rapports ASCII  
Le code reformaté  
Le listing du code  
Les graphiques  
Liste des rapports  
Configuration des rapports  
Les ActiveX de Microsoft

##### Revue de code

Capacités de la revue de code  
Les standards de programmation  
La configuration des règles  
Les modules complémentaires  
Configuration particulière  
Création de règles

##### Revue de métrologie

Capacités de la revue de métrologie  
Les métriques  
La configuration des métriques  
Configuration particulière

##### Revue de conception

Capacités de la revue de conception  
L'analyse des interfaces de procédures  
L'analyse d'anomalies de données  
Les références croisées  
L'analyse des dépendances

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement

: **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.



#### Public concerné :

Ingénieur Développements, Ingénieurs Tests et Maintenance, Chef de Projets ...



#### Prérequis :

La connaissance du langage C, C++, Ada ou Java (suivant le code client) est souhaitable pour suivre les ateliers.



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque  
Les exercices pratiques seront réalisés avec la suite d'outils **LDRA**, sur la base de code source typique et client  
Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

# 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, 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 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.

Formations	Durée	Dispensée
Mise en œuvre de la technologie EtherCAT	2 j.	Inter / Intra
Mise en œuvre du protocole CANopen	2 j.	Inter / Intra
Formation Dépannage des Réseaux et Bus de Terrain Ethernet Industriel	1 j.	Inter / Intra
Formation Ethernet Industriel	2 j.	Inter / Intra
Mise en œuvre du protocole SAE J1939	2 j.	Inter / Intra
Mise en œuvre du protocole PROFINET	2 j.	Inter / Intra
Mise en œuvre d'une pile de communication CANopen	2 j.	Inter / Intra
Mise en œuvre du protocole « Ethernet/IP – CIP »	2 j.	Inter / Intra
Mise en œuvre du bus CAN	2 j.	Inter / Intra
Formation TCP / IP	2 j.	Intra



## Formation

# Mise en œuvre de la technologie Ethercat

### OBJECTIFS

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).

Au travers de 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

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement

: **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.

### PLAN DU COURS

#### Rappel du fonctionnement d'Ethernet

#### Base du fonctionnement d'EtherCAT

#### Topologies

Les différentes topologies possibles

Intégration à un réseau Ethernet Classique

La redondance

Hot Connect et Fast Hot Connect

#### Structure de la trame EtherCat

La trame EtherCAT

Description d'un entête de Datagramme

L'adressage

Principe de la trame circulante

Les types de commandes EtherCAT

Working Count

#### Le contrôleur de l'esclave EtherCAT

Présentation

Unité Process

FMMU

SyncManager

EEPROM

IRQ

Etats de l'esclave

Watchdog

#### Messagerie (Mailboxes)

Fonctionnement général

CoE / EoE / FoE / SoE

#### Horloges Distribuées (DC)

#### FSoE

#### Mise en œuvre du logiciel

#### Analyse et diagnostic

#### Installation d'EtherCAT



#### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications basées sur la technologie EtherCAT



#### Prérequis :

Notions sur les réseaux de terrains.



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction



## Formation

# Mise en œuvre du protocole CANopen

### OBJECTIFS

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.

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

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications de systèmes et applications CANopen

### Prérequis :

Notions sur les réseaux de terrains.

### PLAN DU COURS

#### Introduction CAN / CANopen

#### Modèle de communication

#### Gestion du réseau

La couche NMT  
Etat des nœuds  
Services réseau  
Surveillance

#### Profils de communication CiA-301

Description  
Le dictionnaire d'objet  
Objet de communication  
Gestion d'erreurs

#### Profile de périphériques CiA-401

Description  
Entrées Numériques  
Sorties Numériques  
Entrées Analogiques  
Sorties Analogiques  
Pre-Defined Connection Set  
Mapping PDO par défaut  
Signification des erreurs

#### Fichiers de configuration

Utilisation  
Structure des fichiers  
Test de conformité

#### Pour aller plus loin

Layer Setting Service (LSS)  
7CANopen Safety  
Flying Master

### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque  
Les formations seront effectuées dans des salles adaptées

### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction



## Formation

# Dépannage des réseaux et bus de terrain Ethernet Industriels

### OBJECTIFS

Cette formation 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

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



#### Public concerné :

Techniciens et responsable de la maintenance être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement des réseaux et bus de terrain.



#### Prérequis :

Notions sur les réseaux de terrains et sur les courants faibles

### PLAN DU COURS

#### Introduction aux réseaux industriels

#### Présentation de la technologie Ethernet

Normes

Encodage des messages

Equipements additionnels (concentrateurs/commutateurs)

#### Technologie TCP/IP

Protocole IP

Protocoles TCP et UDP

Protocoles ICMP, IGMP et DHCP

Paramétrage d'un réseau TCP/IP

Sécurité réseau

Outils et commandes de diagnostic sur PC

#### Protocoles Ethernet industriels du marché

Modbus TCP

EtherNet/IP

PROFINET

EtherCAT

#### Précautions de mise en œuvre de l'Ethernet

#### Investigations des problèmes physiques sur les réseaux

#### Ethernet industriels

#### Investigations des problèmes logiques (protocole) sur les réseaux Ethernet industriels

#### Bilan : Méthode globale d'investigation



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- 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
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

# Formation

## Ethernet Industriel

### OBJECTIFS

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.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ Les fondamentaux d'Ethernet
- ☒ Présentation des protocoles Ethernet Industriel majeurs
- ☒ Cas d'utilisation
- ☒ Forces et faiblesses
- ☒ Scénarios d'implémentation
- ☒ Comparatif des différents protocoles

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **73 31 04675 31**

«Cet enregistrement ne vaut pas agrément de l'Etat » Art.L6352-12 du Code du travail Circ.

### **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

### **Prérequis :**

Notions sur les réseaux de terrains.

### PLAN DU COURS

#### **Introduction**

Historique Ethernet

Rappel sur le fonctionnement d'Ethernet

#### **Présentation des protocoles Ethernet Industriel**

Modbus TCP

Profinet

EtherNet/IP

Ethernet Powerlink

EtherCAT

#### **Cas d'utilisation de ces protocoles**

Quelles applications

Quelles places sur le marché

#### **Forces et faiblesses de chacun**

#### **Scénarios d'implémentation**

#### **Récapitulatif**

Tableau comparatif

Conclusion

### **Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :**

Un support de cours est remis à chaque stagiaire

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées

### **Modalités de suivi du stagiaire :**

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction



## Formation

# Mise en œuvre du protocole SAE J1939

### OBJECTIFS

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.

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

ISIT est agréée centre de formation

professionnelle sous le numéro d'enregistrement  
: **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.



#### Public concerné :

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



#### Prérequis :

Notions sur les réseaux de terrains.

### PLAN DU COURS

Rappels sur le bus CAN

#### Introduction au protocole J1939

##### Les normes du J1939

Modèle OSI

Les différentes normes

##### La structure des messages

Identificateurs et données des messages

La notion de PDU

Types de messages

Groupes de paramètres et SPN

Protocole de transport

Système d'adressage

##### Gestion du réseau

ECU « NAME »

Address Claiming

Type de CA

##### La couche réseau

Les ECUs d'interconnexion

Les fonctions d'interconnexion

##### Le diagnostic

Active Diagnostic Trouble Codes

Autres messages de diagnostic



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque

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 & J1939

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Mise en œuvre du protocole PROFINET

### OBJECTIFS

Afin de répondre aux interrogations croissantes de ses clients concernant le **protocole PROFINET** 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 logiciels et matériels orientés vers la réalisation de nouveaux produits mais aussi destinés à la maintenance et le diagnostic des pannes sur les sites industriels

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ Les bases des réseaux Ethernet
- ☒ Les fondamentaux du protocole PROFINET
- ☒ Le concept des IO Device
- ☒ Les exigences physiques et logicielles qu'imposent ce protocole

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

### Public concerné :

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

### Prérequis :

Notions sur les réseaux de communication.

### PLAN DU COURS

#### Introduction

#### Panoramique sur Ethernet & TCP/IP ®

Technologie Ethernet  
TCP/IP et Protocoles IT  
Notions de réseau  
Equipements réseau

#### Base de PROFINET

Concept PROFINet  
Couche physique  
Topologie réseau  
Redondance

#### Technologie PROFINET IO :

Modélisation Device  
Mécanismes de communication standards  
Alarmes et Diagnostic  
PROFINet IRT  
PROFIsafe  
Principe de fonctionnement d'un réseau  
Matériel et logiciels pour l'implémentation d'un équipement **PROFINET®**

#### Présentation matérielle

Réseau PROFINet basique fonctionnel

- Automate SIEMENS S7-1200 (TIA Portal)
- IO Devices du commerce

Analyse des échanges réseau avec un analyseur Ethernet

### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées

### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction



## Formation

# Mise en œuvre d'une pile de communication CANopen

### OBJECTIFS

A l'issue de cette 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

### PLAN DU COURS

#### Introduction CAN / CANopen

#### Modèle de communication

Description

Transmission des PDOs

Transmission des SDOs

Mécanisme de synchronisation

Messages d'urgence

#### Gestion du réseau

La couche NMT

Etat des nœuds

Services réseau

Surveillance

#### Profile de communication CiA-301

#### Profile de périphériques CiA-401

#### Fichiers de configuration

#### Pour aller plus loin

Layer Setting Service (LSS)

CANopen Safety

Flying Master

#### Pile CANopen IXXAT

Introduction

Présentation du fonctionnement

Fichier de configuration

Dictionnaire d'objets

Fonctionnement des PDOs

Fonctionnement des SDOs

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

#### Public concerné :

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

#### Prérequis :

Notions sur les réseaux de terrains.

#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées

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 (IDE/Compilateur/Debugger)

#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction



## Formation

# Mise en œuvre du protocole « Ethernet/IP-CIP »

### OBJECTIFS

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).

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

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



#### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications EtherNet/IP



#### Prérequis :

Notions sur les réseaux de terrains.

### PLAN DU COURS

#### Introduction CIP (Common Industrial Protocol)

Description - CompoNet  
Description - DeviceNet  
Description - ControlNet  
Description - EtherNet/IP

#### Ethernet

Introduction  
Couches médianes  
Encapsulation  
Ethernet IP  
User Datagram Protocol (UDP)  
Transmission Control Protocol (TCP)  
Autres protocoles

#### Le protocole CIP

Modélisation  
Exemple d'objet  
Type des messages  
Exemple de message explicite  
Connexions de la messagerie explicite

#### La modélisation des applications

#### Le modèle de communication

#### Configuration d'un périphérique

Vue d'ensemble  
Printed Data Sheet  
Electronic Data Sheet  
Object Parameter  
Configuration Assembly  
Comparatif

#### La messagerie



Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque  
Le formateur met en œuvre des exercices pratiques en utilisant un kit de développement EtherNet/IP-CIP comprenant :

- Un module Starter Kit
- L'Ethernet/IP Adapter Dev. Kit (EADK)

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

# Formation

## Mise en œuvre du bus CAN

### OBJECTIFS

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 Area Network).

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ Les fondamentaux du bus CAN
- ☒ Analogie du bus CAN et des couches applicatives avec les 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)

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

### Public concerné :

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

### Prérequis :

Notions sur les réseaux de terrain.

### PLAN DU COURS

#### Introduction CAN

#### Le bus CAN

##### Description

##### CAN 2.0A

##### 2.3.1 Constitutions des trames

##### Mécanisme de stuffing

##### Mécanisme d'arbitrage

##### Les erreurs

##### La vitesse bus - Bit Timing

##### Le mode sommeil et démarrage

##### CAN 2.0B - Les différences

##### Performances CAN

##### Exercices de synthèse

#### Connexions au bus

##### Couche physique et médias

##### Les composants CAN

##### Philips SJA1000

##### Intel 82527

##### Freescall MSCAN

##### Philips 82C150

#### Applications et outils

##### Application du CAN

##### Outils de développement

#### Couches applicatives

##### CANopen

##### 5.1 DeviceNet

### 6. Annexes Annexe I : Glossaire Annexe II : Corrections

### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque stagiaire

Un analyseur CAN

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées

### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

# Formation

## TCP /IP

### OBJECTIFS

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 :
- ☒ Les couches applicatives
- ☒ A réaliser une application test personnalisée.

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement  
**: 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.

### 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

### Prérequis :

Connaissance du langage C ainsi que l'expérience de développement sur microcontrôleurs sont nécessaires.

### PLAN DU COURS

#### Généralité sur TCP/IP

##### Les couches basses

##### Les drivers

Les protocoles PPP & SLIP

Technologie Ethernet

##### Les couches applicatives – DNS

Introduction

Fonctionnement du DNS

Exercice

##### Les couches applicatives – http

##### Introduction

Fonctionnement du DNS

##### Les couches applicatives – TELNET

Introduction

Le rôle du protocole FTP

Les modèles FTP

Les commandes FTP

Les réponses FTP

##### Les couches applicatives – FTP

Introduction

Le rôle du protocole FTP

Les modèles FTP

Les commandes FTP

Les réponses FTP

##### Les couches applicatives – Socket

Introduction

La communication

Les fonctions

##### Exercice - Projet Micronet (pile CMX)

Introduction

Configuration d'un projet

Application test

### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées

### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Formation

### Mise en œuvre du BUS LIN

#### OBJECTIFS

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

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement :

**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.



#### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications LIN



#### Prérequis :

Notions sur les réseaux de terrains.

#### PLAN DU COURS

##### Rappel sur les bus de terrain

##### Définition

##### Modèle OSI : Standardisation

##### Introduction au LIN

##### Principe

##### Composants

##### Caractéristiques physiques

##### Médium,

##### Niveaux de tension

##### Transceiver LIN

##### Caractéristiques logicielles

##### Interfaces LIN

##### La trame,

##### Les mécanismes d'échanges

##### Architecture du réseau

##### Synchronisation du bus

##### Modes de transmission et arbitrage

##### Trames d'écriture

##### Trames de lecture

##### Configuration de réseau & périphérique LIN

##### Périphérique LIN

##### Structure et Traitement des trames

##### Le Fichier LDF (Lin Description File)

##### Gestion des erreurs

##### Utilisation

##### Détection des erreurs



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction



## 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	Dispensée
Mise en oeuvre du Noyau Temps Réel FreeRTOS	2 j.	Inter / Intra
Concepts des Noyaux Temps Réel Multitâches	2 j.	Inter / Intra
Cybersécurité des systèmes embarqués	2 j.	Inter / Intra



## Formation

# Mise en œuvre du Noyau Temps Réel FreeRTOS

### OBJECTIFS

Démarrer un nouveau projet utilisant un noyau temps-réel (R.T.O.S) peut se révéler problématique lorsqu'il s'agit d'une première mise en œuvre de ce type de technologie.

Il est nécessaire d'avoir des notions bien claires de ce qu'est un RTOS et de la manière de l'utiliser pour éviter les erreurs dans l'architecture du logiciel.

A l'issue de cette formation, les participants disposeront non seulement des connaissances nécessaires pour réaliser ces choix mais aussi et surtout, des bases de l'utilisation du noyau gratuit FreeRTOS par le biais de travaux pratiques de mise en œuvre.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☑ Les caractéristiques générales d'un R.T.O.S
- ☑ Les politiques et problématiques d'ordonnement d'une application à base de RTOS
- ☑ Les services assurés par un R.T.O.S (synchronisation / Communications)
- ☑ Le partage des ressources du système (CPU, Données, Périphériques,...)
- ☑ Les fonctions disponibles dans FreeRTOS

### PLAN DU COURS

#### Introduction aux RTOS

Définitions et Rappels

Le temps réel

Généralité sur les R.T.O.S.

#### Le multi-tâches & l'ordonnement

Les tâches

Le Multi-tâches

Mise en œuvre

Modes de cadencement

#### Principes d'un R.T.O.S.

Généralités

Le Tick Système

Le descripteur de tâche

La gestion des piles

La tâche IDLE

Initialisation et démarrage de l'OS

La gestion des interruptions

#### Les services de FreeRTOS

Généralités

Services système

Services gestion de temps

Services de tâches

Services de synchronisation inter-tâches

Services de communication inter-tâches

Services de mise au point



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



#### Public concerné :

Chefs de projets, ingénieurs et techniciens pouvant être amenés à démarrer, superviser ou participer au développement d'applications basées sur la technologie EtherCAT



#### Prérequis :

Connaissance du langage C et expérience de développement sur microcontrôleurs

## Formation

# Concepts des Noyaux Temps Réel Multitâches

### OBJECTIFS

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

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

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

### PLAN DU COURS

#### Introduction aux RTOS

Introduction  
Définitions et Rappels  
Le temps réel  
Généralité sur les R.T.O.S.  
Intérêts d'un R.T.O.S

#### Le multi-tâches


Les tâches  
Le Multi-tâches  
Mise en œuvre


#### L'ordonnancement des tâches

Problématique  
Généralités  
Modes de cadencement  
Exemple : Norme POSIX 1003.1b  
Mise en œuvre

#### Mise en œuvre d'un R.T.O.S

Les services d'un R.T.O.S.  
Annexes

 **Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :**  
Un support de cours est remis à chaque  
Les formations seront effectuées dans des salles adaptées (salles de réunion)

 **Modalités de suivi du stagiaire :**  
Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

#### **Public concerné :**

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

#### **Prérequis :**

La connaissance du langage C ainsi que l'expérience de

ISIT est agréée centre de formation  
professionnelle sous le numéro d'enregistrement  
: **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.



## Formation

# Cybersécurité des systèmes embarqués

### OBJECTIFS

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 »..

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



#### Public concerné :

Tous concepteurs de systèmes connectés et embarqués.



#### Prérequis :

Connaissance systèmes embarqués

### PLAN DU COURS

#### Introduction

Généralités

Les enjeux

Les Conséquences

Plan d'action sécurité

Présentation de l'IOT/IIOT

#### Les risques dans l'embarqué

Les Risques

Méthodes d'attaque

#### Quelques références normatives & standard

Définitions : Safety / Security

L'interpénétration des périmètres

IEC 61508

IEC-62443

ISO-27000

UL 2900

RGPD

Autres Réglementations/Normes/Standards

Les Critères Communs

Législation

#### La gestion de projets embarqués et la SSI

#### Secure by Design

Introduction au « Secure By Design »

Développement Logiciel

SDLC

Préconisations pour un code cybersecure

#### La sécurisation des systèmes embarqués

#### La sécurisation de la production

#### La Protection des systèmes embarqués existants

#### Conclusion

#### Annexes



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

Un support de cours est remis à chaque

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées développements embarqués, architectures réseaux, noyaux temps réel, automatismes.



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Formations Production & Test

Formations	Durée	Dispensée
Formation Optymo	4 j.	Intra
Formation Opytmo avancée	2 j.	Intra
Formation Optymo basique – mise à jour v6	1 j.	Intra
Formation Test et Analyse JTAG (Boundary Scan) – BASIC	1 j.	Intra



## Optymo Complète

### OBJECTIFS

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.

Au travers de cette formation, vous apprendrez *(en fonction des modules traités)*:

- ☒ 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

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

### PLAN DU COURS

#### Rappel des principes d'utilisation d'Optymo

Interface utilisateur Optymo

Synoptique d'usage

Fenêtres

Raccourcis

Champs utilisateur

#### Administration d'Optymo (Méthodes)

Profils et utilisateurs

Archivages et gestion de la base

Mises à jour du logiciel

Fichiers système et Préférences

EDI (paramétrage)

#### Gestion des composants

Création des composants selon différentes méthodes

Mise à jour manuelle et EDI

Gestion détaillée

Lots, modèles, traçabilité

#### Gestion des nomenclatures

Import – choix de la méthode

Révisions

Configurations

#### Clients & fournisseurs

##### Clients et fournisseurs (Commercial/Achat/ADV)

Création et gestion

##### Achats – Commandes fournisseurs (Achat/ADV)

Revue des modes d'achats avec Optymo

Paramétrage des achats

Calculs des besoins

Gestion multi stocks

Suivi des achats, livraisons, retours, factures, paiements

Relances fournisseurs

##### Commandes Clients

Création et suivi

Livraison, retours et facturations

##### Préparation des devis

##### Gestion des stocks (Achat/ADV/Méthodes/Production)

##### Gestion de la Production (Méthodes/Production)

##### Rapports

#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :


Un support de cours est remis à chaque

Les formations seront effectuées dans des salles adaptées

#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

 **Public concerné :**  
Utilisateurs OPTYMO

 **Prérequis :**  
Utilisateurs OPTYMO

## Optymo

### OBJECTIFS

Cette formation s'adresse à des utilisateurs novices d'Optymo, ou à des utilisateurs ayant eu une formation sommaire (« sur le tas »). Cette formation portera sur l'ensemble des modules du programme « Optymo Design ».


Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☒ *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*

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

 **Public concerné :**  
Utilisateurs OPTYMO

 **Prérequis :**  
Utilisateurs OPTYMO

### PLAN DU COURS

#### Rappel des principes d'utilisation d'Optymo

Interface utilisateur Optymo  
Synoptique d'usage  
Fenêtres  
Raccourcis  
Champs utilisateur

#### Administration d'Optymo (Méthodes)

Profils et utilisateurs  
Archivages et gestion de la base  
Mises à jour du logiciel  
Fichiers système et Préférences  
EDI (paramétrage)

#### Gestion des composants

Création des composants selon différentes méthodes  
Mise à jour manuelle et EDI  
Gestion détaillée  
Lots, modèles, traçabilité

#### Gestion des nomenclatures

Import – choix de la méthode  
Révisions  
Configurations

#### Fournisseurs

#### Fournisseurs (Commercial/Achat/ADV)

Création et gestion


#### Achats – Commandes fournisseurs (Achat/ADV)


Revue des modes d'achats avec Optymo  
Paramétrage des achats  
Calculs des besoins  
Gestion multi stocks  
Suivi des achats, livraisons, retours, factures, paiements  
Relances fournisseurs

#### Préparation des devis dans Optymo (Commercial/Achat/ADV)

#### Gestion stocks (Achat/ADV/Méthodes/Production)

#### Rapport

 **Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :**  
Un support de cours est remis à chaque  
Les formations seront effectuées dans des salles adaptées

 **Modalités de suivi du stagiaire :**  
Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Optymo Basic

### OBJECTIFS

Cette formation s'adresse à des utilisateurs avec une expérience dans l'utilisation d'Optymo, mais ayant des lacunes relatives à des fonctions mal maîtrisées.


L'objectif est d'approfondir ces modules fonctionnels d'Optymo mal maîtrisés avec une formation adaptée à votre utilisation et d'aborder les évolutions clés d'Optymo v6.


Au travers de cette formation, vous apprendrez *(en fonction des modules traités)*:

- ☒ 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

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.

 **Public concerné :**  
Utilisateurs OPTYMO

 **Prérequis :**  
Utilisateurs OPTYMO

### PLAN DU COURS

#### Rappel des principes d'utilisation d'Optymo

Interface utilisateur Optymo

Synoptique d'usage

Fenêtres

Raccourcis

Champs utilisateur

#### Administration d'Optymo (Méthodes)

Profils et utilisateurs

Archivages et gestion de la base

Mises à jour du logiciel

Fichiers système et Préférences

EDI (paramétrage)

#### Gestion des composants

Création des composants selon différentes méthodes

Mise à jour manuelle et EDI

Gestion détaillée

Lots, modèles, traçabilité

#### Gestion des nomenclatures

Import – choix de la méthode

Révisions

Configurations

#### Clients & fournisseurs

##### Clients et fournisseurs (Commercial/Achat/ADV)

Création et gestion

##### Achats – Commandes fournisseurs (Achat/ADV)

Revue des modes d'achats avec Optymo

Paramétrage des achats

Calculs des besoins

Gestion multi stocks

Suivi des achats, livraisons, retours, factures, paiements

Relances fournisseurs

##### Commandes Clients

Création et suivi

Livraison, retours et facturations

Préparatio des devis

Gestion des stocks (Achat/ADV/Méthodes/Production)

**Gestion de la production - Bons de travail**  
**(Méthodes/Production)**

#### PPORTS

#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

support de cours est remis à chaque

formations seront effectuées dans des salles

adaptées

#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Formation XJTAG : Test et Analyse Boundary Scan - BASIC

### OBJECTIFS

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.

Au travers de cette formation, vous apprendrez :

- ☑ 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)

### PLAN DU COURS

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

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

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



Public concerné :  
Ingénieur ou technicien en électronique



Prérequis :  
Ingénieur ou technicien en électronique



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Un support de cours est remis à chaque
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées
- 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)



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## Formations Partenaires

### MEDIANE SYSTEME

Formations	Durée	Dispensée
GIT/ GITLAB ADVANCED	1j	Intra
GIT/ GITLAB FOUNDATIONS	1 j.	Intra



### OBJECTIFS

Réussissez vos développements collaboratifs au travers de l'outil GitLab. Approfondissez vos connaissances de l'environnement de gestion de code décentralisé Git pour des développements importants et complexes. Orientée pratique, vous aborderez à la suite d'une courte partie théorique plusieurs situations concrètes vous permettant d'utiliser avec efficacité Git et GitLab dans vos projets.

Le cursus a pour objectifs d'apprendre aux participants à :

- ✓ Approfondir les concepts du gestionnaire de source décentralisé Git/GitLab.
- ✓ Organiser les projets pour pouvoir travailler en équipe avec GitLab.
- ✓ Déterminer un Workflow en fonction d'un projet.
- ✓ Faire appliquer les bonnes pratiques de Git au sein d'une entreprise.

#### Nos engagements :

- ✓ Des interventions personnalisées
- ✓ Une offre améliorée selon nos retours d'expériences et notre veille technologique du marché
- ✓ Des intervenants issus de l'ingénierie ayant une expérience opérationnelle éprouvée
- ✓ Une formation orientée sur la pratique
- ✓ Plus de 30 ans dans l'ingénierie et le conseil en logiciel technique, industriel et électronique

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous

le numéro d'enregistrement : **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.

#### Public concerné :

Chef de projet informatique

#### Prérequis :

Avoir suivi la formation Git/GitLab Foundations au préalable.

Chef de projet niveau intermédiaire à expérimentée ayant la connaissance des fondamentaux de Git.

### PLAN DU COURS

#### Présentation générale de Git

##### Utilisation de Git – Initialisation d'un projet simple

Création d'un projet

Stratégie de sous-dépôts (définition, création, points d'attention,...)

Stratégie d'importation (définition, découpage, historique,...)

Import de projets gérés sous SVN ou Clearcase

Cas particuliers, retours d'expériences

##### Utilisation de Git sur un projet complexe à plusieurs développeurs

Quel Workflow choisir selon le type de projet (+retour d'expérience)

Gestion des branches et des conflits de versions

(approfondissement)

Gestion de l'historique (corrections, ré-ordonnancement,...)

Gestion des problèmes usuels (visions globales, retour en arrière,...)

##### Mise en place de l'intégration continue sous GitLab

Présentation détaillée des fonctionnalités d'intégration continue

Mise en place de « jobs » de qualimétrie

Mise en place de « jobs » de compilation

Mise en place de « jobs » de tests

Mise en place de « jobs » de génération de documentations

Mise en place de « jobs » de préparation de livraisons

Mise en place des « runners »

Exploitation des résultats d'intégration continue

#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Support de formation en Français mis à disposition à la fin de la session (Anglais disponible sur demande préalable)
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées

#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

### OBJECTIFS

Devenez opérationnel et réussissez vos développements collaboratifs au travers de l'outil GitLab et maîtrisez l'environnement de gestion de code décentralisé Git. Orientée pratique, vous aborderez à la suite d'une courte partie théorique plusieurs situations concrètes vous permettant d'utiliser rapidement Git et GitLab dans vos projets.

Le cursus a pour objectifs d'apprendre aux participants à :

- ✓ Travailler en équipe avec GitLab selon une organisation projet.
- ✓ Comprendre le fonctionnement et les concepts du gestionnaire de source décentralisé Git/GitLab.
- ✓ Devenir autonome avec la ligne de commande Git et les interfaces graphiques.
- ✓ Comprendre et utiliser le fonctionnement en Workflow.

#### Nos engagements :

- ✓ Des interventions personnalisées
- ✓ Une offre améliorée selon nos retours d'expériences et notre veille technologique du marché
- ✓ Des intervenants issus de l'ingénierie ayant une expérience opérationnelle éprouvée
- ✓ Une formation orientée sur la pratique
- ✓ Plus de 30 ans dans l'ingénierie et le conseil en logiciel technique, industriel et électronique

ISIT est agréée centre de formation professionnelle sous le numéro d'enregistrement : **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.



#### Public concerné :

Développeurs disposant d'un niveau intermédiaire à expérimentée dans un langage de programmation.



#### Prérequis :

Intermédiaire à expérimenté en informatique

### PLAN DU COURS

#### Présentation générale de Git

##### Utilisation de Git – Projet simple

Installation et configuration des outils (Windows et Linux)  
Opérations de base (clone, pull, commit, rebase, push,...)  
Fonctionnalités et lignes de commandes  
Présentation de l'interface GitLab  
Présentation de l'interface TortoiseGit  
Présentation de plusieurs « workflow » GIT  
Sous-dépôts - utilisation pour développeur

##### Utilisation de Git sur un projet à plusieurs développeurs

Gestion des conflits de versions (merge, rebase, stash, ...)  
Gestion des branches (locales, distantes,...)  
Gestion de problèmes usuels (vision globale, retour en arrière,...)

##### Notions de gestion de projet avec GitLab

Gestion des « Issues »  
Utilisation des Merge Request

##### Notion d'intégration continue sous GitLab

Présentation des fonctionnalités offertes  
Exploitation des résultats issus des « jobs » d'intégration

##### Retour d'expériences et bonnes pratiques



#### Moyens pédagogique, technique et d'encadrement :

- Support de formation en Français mis à disposition à la fin de la session (Anglais disponible sur demande préalable)
- Les formations seront effectuées dans des salles adaptées



#### Modalités de suivi du stagiaire :

Une feuille d'émargements, un mini quiz, questionnaire de satisfaction

## 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'OPCO.

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.

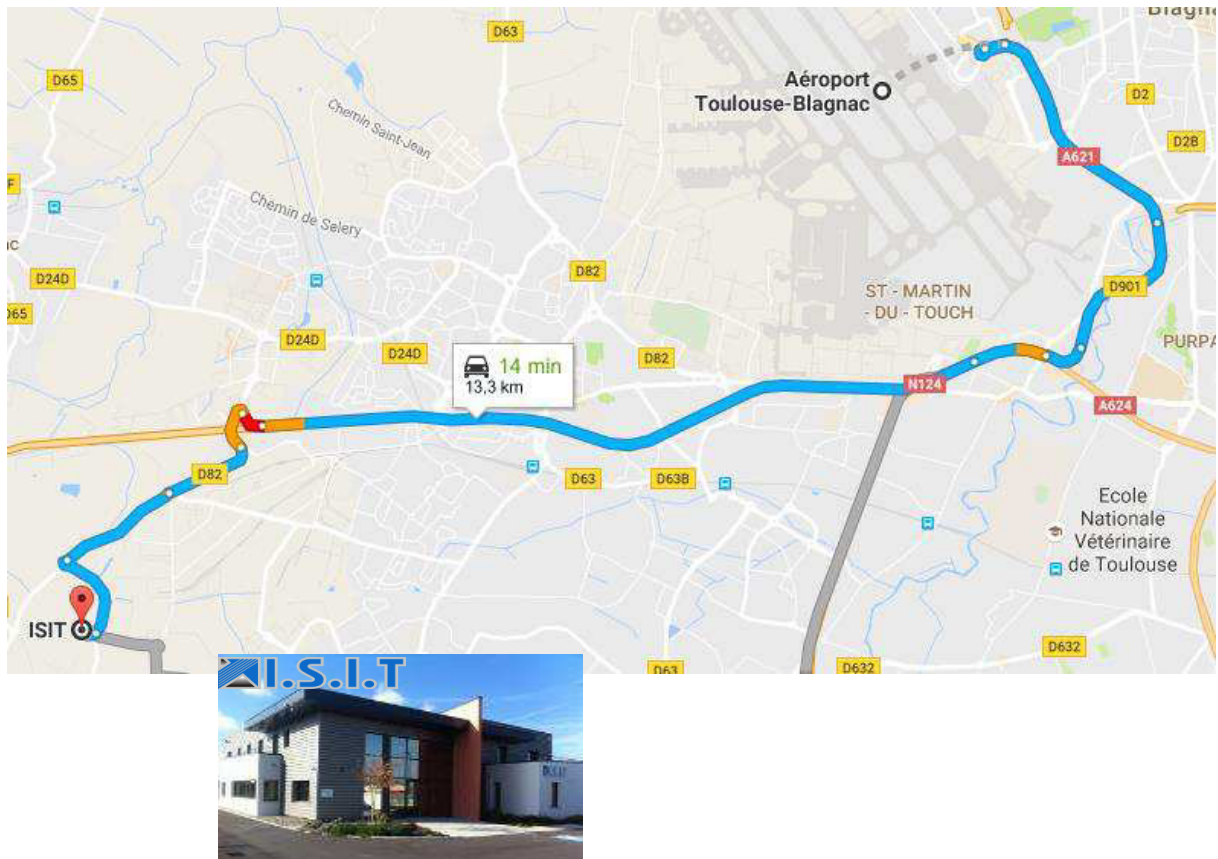
Lors de son inscription le stagiaire confirme avoir pris connaissance et accepter les éléments suivants :

- 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





# Bulletin d'inscription

## Demandeur de la formation :

Société : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
CP-Ville : \_\_\_\_\_  
Tel. : \_\_\_\_\_  
Contact Ressources Humaines : \_\_\_\_\_  
e-mail : \_\_\_\_\_

☒ Un référent handicap est à votre disposition : [mmeziane@isit.fr](mailto:mmeziane@isit.fr)

☐ Souhaitez-vous être contacté à

☒ Comment nous avez-vous connu : ☐ emailing ☐ site web ☐ presse ☐ pub

☒ Intitulé du stage/référence :

Dates de la session :

☒ Pré – requis : Salarié, niveau technicien ou ingénieur en électronique et logiciel : ☐

☒ Lieu :

☐ dans les locaux du formateur

☐ dans les locaux du demandeur :

Société : \_\_\_\_\_

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

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

☒ Règlement

☐ Demandeur

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Numéro SIRET : \_\_\_\_\_

☒ Montant Formation seul:

☒ Montant Frais de déplacement :

☒ Montant total :

☒ 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 – Référencé DATADOCK**

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