



## CONCEVOIR DES SYSTÈMES COMPLEXES SÛRS ET RÉILIENTS

### COMPÉTENCE PRINCIPALE VISÉE

- Améliorer et rationaliser les activités d'ingénierie de systèmes sûrs et résilients

### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Analyser la situation afférente à un système sûr et résilient
- Exprimer les besoins des différentes parties prenantes
- Rédiger les exigences techniques associées
- Concevoir des architectures logiques et physiques d'un système sûr et résilient
- Donner des propriétés architecturales remarquables (immunité, intégrité, innocuité)
- Mettre en œuvre les techniques de modélisation adaptées au domaine de l'ingénierie de systèmes sûrs et résilients

### PUBLIC

- Ingénieurs ou techniciens supérieurs ayant une ou plusieurs expériences dans les systèmes d'information ou les systèmes pluri-technologiques à composante sécuritaire
- Acteurs désirant améliorer et rationaliser les activités d'ingénierie de systèmes sûrs et résilients

### PRÉREQUIS

- Maîtriser les fondamentaux de la conception des systèmes (à acquérir par la formation 8602). Une évaluation sera réalisée par QCM avant le début de la session
- Aucune connaissance en sûreté de fonctionnement des matériels n'est requise

### CONTENU

#### CONTEXTE

Tous les systèmes (transport, énergie, santé, armement, ...) sont assortis d'enjeux de disponibilité du service et de sécurité des utilisateurs, sans négliger les capacités et performances attendues.

Pour faire face à des situations prévues et imprévues, il est nécessaire de concevoir des systèmes avec capacité de reconfiguration et de survivabilité, et de les vérifier tout au long de la vie du système.

L'obtention de systèmes sûrs et résilients est une démarche méthodologique en 5 axes :

- Prévention des fautes d'ingénierie (processus d'ingénierie et d'intégration standardisés)
- Elimination des défauts introduits lors de l'ingénierie (activités transverses de vérification et de validation)
- Prévention des dangers et des défaillances (processus spécifiques d'ingénierie de sûreté intégrés aux autres processus)
- Introduction des mécanismes de détection, localisation, reconfiguration (démarche FDIR)
- Prévion des défaillances, menaces et dangers (évaluation des propriétés d'immunité, d'intégrité et d'innocuité)

### SESSIONS

**VILLEURBANNE** : du 16/12/2024 au 18/12/2024

**Frais pédagogiques individuels** : 2 251 € H.T.

**VILLEURBANNE** : du 15/12/2025 au 17/12/2025

**Frais pédagogiques individuels** : 2 340 € H.T.

\* Repas inclus

L'ouverture de la session est conditionnée par un nombre minimum de participants.

### DURÉE

3 jours (21 heures)

### ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE

Thérèse RENARD - Responsable des formations de MAP système - Membre de l'INCOSE et de l'AFIS.

### PARTENAIRES



#### RENSEIGNEMENTS ET INSCRIPTION

Tel : +33 (0)4 72 43 83 93

Fax : +33 (0)4 72 44 34 24

mail : [formation@insavalor.fr](mailto:formation@insavalor.fr)

Préinscription sur [formation.insavalor.fr](http://formation.insavalor.fr)

 Accueil personnes en situation de handicap nécessitant un besoin spécifique d'accompagnement : nous contacter à l'inscription



## **PARTIE 1 - DÉFINITIONS ET CONCEPTS**

- Entraves au fonctionnement des systèmes
- Propriétés remarquables des systèmes d'informations et des systèmes pluri-technologiques : disponibilité, sûreté, immunité, innocuité, intégrité

Moyens d'obtention de ces propriétés ; illustrations sur exemples

## **PARTIE 2 - INGÉNIERIE INTÉGRÉE DE SYSTÈMES SÛRS ET RÉSILIENTS**

- Ingénierie de système et ingénierie de sûreté ; intégration des ingénieries via l'approche processus

## **PARTIE 3 - PROCESSUS D'INGÉNIERIE**

- Processus d'ingénierie versus sûreté
- Robustesse et survivabilité
- Analyse d'opportunité
- Besoins ou exigences de partie prenante
- Exigences techniques du système
- Architecture logique et physique
- Évaluation
- Application pour chaque processus sur étude de cas

## **PARTIE 4 - MÉTHODES ET TECHNIQUES PERTINENTES**

- Démarche EBIOS, approche FDIR, patterns d'architectures tolérantes aux erreurs
- Application sur étude de cas

## **PARTIE 5 - TECHNIQUES D'ÉVALUATION DES PROPRIÉTÉS REMARQUABLES**

- Réseaux de Petri stochastiques, Chaîne de MARKOV, modélisation ALTA-RICA....
- Illustrations sur exemples

**L'inscription à cette formation nécessite l'exécution d'un travail préparatoire du participant, à savoir l'étude du dossier d'ingénierie de l'étude de cas transmis 1 mois avant le début de la formation.**

## **MOYENS ET MÉTHODE PÉDAGOGIQUE**

Apports théoriques - Exercices d'illustration et d'application. Travaux dirigés en groupe. Mise en pratique sur étude de cas.

Un support de cours sera remis à chacun des participants.

## **ÉVALUATION ET RÉSULTATS**

### **Évaluation des acquis de la formation**

Évaluation des acquis des apprenants réalisée en fin de formation par un questionnaire ouvert contextualisé.

### **Taux de réussite**

91% des apprenants ont acquis la compétence principale visée

Résultat obtenu pour 33 participants évalués ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

### **Évaluation de la satisfaction**

Évaluation du ressenti des participants en fin de formation (Niveau 1 KIRKPATRICK)

### **Résultats de l'évaluation**

Le niveau de satisfaction globale est évalué à 4.4/5 par les participants.

Evaluations réalisées auprès des 200 participants ayant suivi une formation dans la thématique sur les 5 dernières années

Actualisée le 11/06/2024