

**Code :** MBSE

**Durée :** 3 jours

**Personnes concernées :** Ce cours est destiné à toutes personnes intervenant dans les phases amont de l'ingénierie des systèmes (spécification, conception)

**Pré requis :** Aucun

**Lieu :** Paris ou dans les locaux du client.

**Dates :** Stages INTRA : dates à convenir en commun accord avec le client

**Prix :** Stage INTRA nous consulter (stage pour un groupe de 8 participants maximum).

**Stage Intra :** Possible

Le contenu du cours et des exercices pourra être personnalisé pour répondre à des attentes spécifiques

## LES OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

L'objectif de la formation est l'introduction aux méthodes de modélisation utilisées dans l'Ingénierie Système.

Il s'agit donc de :

- Préciser le rôle de la modélisation dans le processus d'ingénierie des systèmes
- Définir les représentations nécessaires à la description des différents points de vue
- Introduire les langages standards généralement utilisés.

Comme support à l'Ingénierie Système, il est aussi nécessaire de définir le lien entre les différents objets :

- Lien entre les points de vue de modélisation (fonctionnel, physique, technologique, ...)
- Introduction et liens des différentes facettes : exigences et contraintes, architecture, tests
- Lien entre les modèles de description et les modèles d'exécution

Pour illustrer les différents concepts, des exemples issus d'expériences industrielles seront utilisés. La dernière demi-journée sera consacrée au traitement en travaux pratiques d'un cas Client qui sera défini et préparé en commun SHERPA Engineering/Client.

## LE CONTENU DE LA FORMATION

L'objectif de la formation est de présenter une méthode de modélisation des systèmes complexes qui a pour vocation d'accompagner l'ingénierie des systèmes en y apportant une sémantique précise permettant de définir sans ambiguïté les systèmes et d'évaluer et vérifier les choix à tous les stades de développement. C'est une méthode de modélisation intégrée qui assure une conception selon différents points de vue tout en assurant le lien entre ces points de vue.

### 1. Introduction générale

Structure et objectifs de la formation.

Les systèmes complexes et l'utilité, la nécessité, de la modélisation.

### 2. Référentiel méthodologique

Le paradigme systémique. Les systèmes actifs.

L'architecture système. Présentation générale de la méthodologie.

### 3. Le rôle de la modélisation dans le processus d'ingénierie

Description du processus d'ingénierie et des processus support. Définition des échanges client/fournisseur dans une démarche « Model-Based ».

### 4. Formalisme de description des systèmes complexes

Les niveaux système et leur nature. Evolution de la modélisation au cours du processus de développement. Les facettes : les objets manipulés, l'architecture, le système de pilotage, les exigences, les tests.

## 5. Modélisation du besoin

Périmètre et objectifs de la modélisation du besoin et nature des modèles.

Le contexte (problématique et système englobant), les parties prenantes. Le cycle de vie et les modes opérationnels. Les cas d'usage et les scénarios.

## 6. Modélisation fonctionnelle

Périmètre et objectifs de la modélisation fonctionnelle. Les concepts. Les ports et les transformations. Principes de construction d'un modèle fonctionnel et exemple(s).

Evaluation des performances et lien avec les exigences. Eléments d'optimisation fonctionnelle.

## 7. Modélisation multi-physique

Périmètre et objectifs de la modélisation multi-physique. Les principes de la méthode de modélisation Bond-Graph. Les ports et les transformations. Principes de construction d'un modèle multi-physique et exemple(s). Evaluation des performances et lien avec les exigences. Lien avec le modèle fonctionnel.

## 8. Travaux pratiques

Traitement en travaux pratiques d'un cas Client. Spécification commune (Sherpa/Client) : définition du système d'intérêt et du scénario du TP. Préparation rapide du TP par SHERPA Engineering.

## 9. Conclusion

## METHODE PEDAGOGIQUE ET EXEMPLES

Présentation des méthodes sous forme de diaporama.

Utilisation de logiciels MBSE pour illustrer les concepts.

Les concepts introduits seront illustrés par des exemples simples.

Des exercices seront proposés tout au long de la formation pour assurer une meilleure appréhension des concepts et des outils.

Un exemple d'application à choisir d'un commun accord entre la société client et SHERPA ENGINEERING.

Un QCM de validation des connaissances acquises sera proposé afin de s'assurer que les messages essentiels ont bien été passés.

## CONTACT

**Hassane EL BAAMRANI**

**Responsable Formation**

Tel : 01 47 82 08 23 - formation@sherpa-eng.com

SHERPA Engineering - Le Gaïa

33 avenue Georges Clémenceau - CS 50297

92741 Nanterre cedex

SHERPA Engineering a été évalué  
et déclaré conforme au référentiel  
QUALIOPI

