

## Présentation

- Durée :** 3 Jours  
**Objectifs :** Acquisition de compétences approfondies sur Matlab/Simulink dans le domaine de la logique floue.  
**Public concerné :** Ingénieurs, chercheurs et Techniciens chargés d'assurer des développements complets sous Matlab/Simulink.  
**Il est conseillé d'avoir suivi auparavant les formations Matlab/Simulink initiation**

## Programme

### 1. Introduction

Historique, état de l'art, les principaux acteurs

### 2. La théorie des sous-ensembles flous

Modélisation du langage naturel,  
 Théorie de l'imprécis et de l'incertain,  
 Lien avec les probabilités et le calcul d'erreur

### 3. Notions de base

Fonction d'appartenance  
 Opérations ensemblistes (union, intersection, ...)  
 Notion de coupe-  $\alpha$  ,  
 Noyau, support, hauteur, cardinalité

### 4. Quantités floues : sous-ensemble flou de IR

Intervalles flous, nombres flous,  
 Calcul sur les quantités floues : projection, principe d'extension  
 Opérations arithmétiques de base (+ - · / ),  
 Calcul pratique des quantités floues,  
 Ordre flou (supérieur, inférieur, ...),

### 5. Systèmes d'inférence floue

Cadre d'utilisation :  
 Dans des environnements incertains,  
 Avec des données de types hétérogènes,  
 Quand on ne dispose pas de modèle mathématique,  
 Applications :  
 Formalisation de la connaissance experte  
 Agrégation de variables au sein d'un système de décision  
 Intégration de modèles locaux ou partiels (supervision)

### 6. Variables linguistiques.

Définitions

### 7. Règles floues

Les différents types de règles et leur sémantique  
 Degré de vérité d'une règle et prototype

### 8. Raisonnement flou

Déduction, abduction, induction  
 Modus ponens généralisé

### 9. Système d'inférence floue

Présentation des deux modèles principaux : Mamdani et Takagi-Sugeno fuzzification, inférence et Agrégation des règles, défuzzification,  
 Interpolation naturelle entre règles du fait de la multi-appartenance,  
 Opérateurs de logique floue : fuzzification, conjonction, disjonction, implication, agrégation, Défuzzification, spécificités en fonction des différents types de règles,

### 10. Apprentissage (Induction de règles)

Objectifs  
 Contraintes  
 Algorithmes

### 11. Applications

Systèmes experts flous  
 Régulation de processus  
 Identification de modèles, des relations entrée / sortie (sortie de type régression ou classification)

**Demande de Devis ou Renseignement**