

Quand le PID ne suffit plus ou est difficile à régler ou que le procédé est changeant, il est nécessaire de passer à des modèles de contrôle avancé. Ce stage vous apporte un panorama des solutions de régulation avancée qui ont déjà largement fait leurs preuves dans l'industrie : commande à modèle interne, commande prédictive, correcteur RST, logique floue, réseaux de neurones.

## Objectifs :

- Aborder par la pratique les solutions d'optimisation des procédés industriels facilement intégrables dans des API ou SNCC.
- Connaître le principe des techniques du contrôle avancé.
- Comprendre les intérêts techniques et économiques de chaque correcteur par rapport au PID et son champs d'application.
- Savoir choisir une commande avancée adaptée au besoin et contexte.

## Public :

- Techniciens et ingénieurs des services contrôle de procédés, exploitation, ingénierie, recherche et développement.
- Toute personne impliquée dans un projet de Contrôle Avancé souhaitant avoir une vue d'ensemble des solutions d'optimisation.

## Méthode Pédagogique :

- Les principes des techniques de Contrôle Avancé sont exposés puis illustrés sur procédés simulés représentatifs de la réalité industrielle et sur des unités pilotes.
- Les travaux dirigés et pratiques sur les techniques de commande avancée sont menés en parallèle avec le cours et représentent plus de 50 % du contenu pédagogique.

## Prérequis :

Bonnes connaissances en régulation PID.

## Programme :

### INTRODUCTION

- Rappels sur la régulation : différents types de procédé, découpage d'un procédé en schéma bloc, méthode de réglage par identification.
- Limites de la régulation PID.
- Objectif et définition du Contrôle Avancé.

### MODÉLISATION ET IDENTIFICATION NUMÉRIQUE

- Différents types de modèles : modèles de représentation et semi-physiques.
- Les méthodes d'identification numérique.
- Démarche pratique d'une identification : du recueil des données à la validation du modèle.

### COMMANDES À BASE DE MODÈLE

- Principe des commandes à base de modèle et exemple d'implantation sur SNCC :
- Le correcteur de SMITH ;
  - La commande par modèle interne (IMC) ;
  - La commande prédictive (PFC) ;
  - La commande par placement de pôles robustes (commande RST).

### LA LOGIQUE FLOUE DANS LE CONTRÔLE DE PROCÉDÉ

- Principe de la logique floue.
- Calcul d'une commande à partir d'une base de connaissances.
- Présentation d'un contrôle par logique floue sur SNCC.

### COMMANDE MULTIVARIABLE

Approche par découplage.

### SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

- Les solutions de Contrôle Avancé proposées par les constructeurs.
- Critères de choix des différentes commandes avancées.

### TRAVAUX PRATIQUES + de 50 % sur des unités pilotes

- Identification numérique (les stagiaires peuvent apporter leurs propres données).
- Commande prédictive et correcteur de SMITH (les TP se déroulent sur unité pilote).
- Commande à base de modèle interne, commande par placement de pôles.
- Commande à base de logique floue et commande multivariable (TD sur simulateur).

### SNCC et AUTOMATES DISPONIBLES POUR LES TP

- DELTA V de Emerson Process Management.
- CS3000 de Yokogawa.
- PCS7 Siemens.
- EXPERION Honeywell.
- RSLogix 5000 de Rockwell Automation.
- M340, Premium-Unity de Schneider.

### LES AVANTAGES PÉDAGOGIQUES

sont remis aux stagiaires :

- Un logiciel d'identification numérique.
- Un simulateur des principales commandes étudiées.
- Un ouvrage sur la commande prédictive.

### NOTE

Ce stage peut être dispensé en anglais sur demande.

- Durée**  
26 h sur 4 jours
- Horaires**  
mardi 9 h - vendredi 12 h
- Niveau d'acquis**  
Fondamentaux ★★☆☆
- Nature des connaissances**  
Perfectionnement des connaissances
- Modalités d'évaluation**  
Non soumis à évaluation
- Participants**  
Mini : 4 - Maxi : 12
- Responsable**  
Joëlle MALLET
- Formateur Principal**  
Joëlle MALLET
- Dates & Prix**  
*Consulter notre site internet : [www.ira.eu](http://www.ira.eu)*

Formation disponible en INTRA à la demande.

### Informations Complémentaires :

- Formateur expert en Contrôle-Avancé.*
- À l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation. Évaluation de la formation par les stagiaires.*
- Les repas sur Arles vous sont offerts.*

### Travaux Dirigés et Pratiques

