

# RÉGULATION AVANCÉE

## PID++



### **Durée**

33 h sur 5 jours

### **Horaires**

lundi 9 h - vendredi 12 h

### **Niveau d'acquis**

Maîtrise ★★★

### **Nature des connaissances**

Action d'acquisition des connaissances

### **Modalités d'évaluation**

Questionnaire à réponses ouvertes

### **Participants**

Mini : 4 - Maxi : 6

### **Responsable**

Philippe TRICHET

### **Formateur Principal**

Philippe TRICHET

### **Dates & Prix**

Consulter notre site internet : [www.ira.eu](http://www.ira.eu)

**Formation disponible en INTRA à la demande.**

### **Infos complémentaires**

 *Formateur expert en Régulation Avancée.*

 *À l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec évaluation des acquis.*

 *Évaluation de la formation par les stagiaires.*

 *Les repas sur Arles vous sont offerts.*

### **Travaux Pratiques**



## Doper la régulation PID par la modélisation physique du procédé

*Vous êtes ingénieur process. Votre procédé souffre de retards importants, d'un caractère foncièrement non linéaire, ou bien encore de conditions opératoires éminemment variables, si bien que la régulation PID classique s'avère peu performante.*

*Donnez-lui un nouveau souffle en apprenant, à la fois par la théorie et par la pratique, à y incorporer un modèle prenant en compte les lois physiques qui régissent son comportement.*

### **Objectifs :**

- Intégrer à la régulation les mesures issues du procédé ainsi que les lois physiques qui régissent son comportement, pour étendre le champ d'application de la régulation PID à des procédés non linéaires ou à fort retard
- Mettre au point les paramètres de réglage des régulations multi-boucles ainsi obtenues.

### **Prérequis :**

- Avoir une expérience en régulation PID et avoir des connaissances générales en process et génie chimique.
- Ou avoir suivi le stage Technique des Procédés Industriels (TPI p. 59).

### **Méthode Pédagogique :**

- Exposés théoriques reposant sur des exemples concrets, alternant avec des travaux pratiques d'applications réalisés sur SNCC, avec un échangeur thermique.
- 55 % de travaux pratiques.
- Évaluation des acquis en début et en fin de formation par un questionnaire à réponses ouvertes, suivie d'un corrigé de l'évaluation.

### **Public :**

- Ingénieurs des services contrôle, procédés ou études.

### **Programme :**

#### **RAPPELS SUR LA RÉGULATION PID EN BOUCLE FERMÉE SIMPLE**

Présentation d'une boucle fermée simple avec régulateur PID :

- Comportement de ce type de boucle ;
- Méthodes de réglages.

#### **RÉGULATION MULTI-BOUCLE**

- Fonctions de transfert élémentaires.
- Étude, objectif, procédures de mise au point des :
  - Régulation Cascade ;
  - Régulation FeedForward ;
  - Correcteur de Smith ;
  - Combinaison de ces boucles.

Chaque boucle sera illustrée par des applications industrielles.

#### **PRINCIPE DE LA COMMANDE AVEC ÉQUATIONS PHYSIQUES**

- Présentation de la commande PMBC (Physical Model Based Control) : avantages et inconvénients.
- Application à différents procédés :
  - Régulation de niveau sur un ballon de chaudière ;
  - Régulation de température de désurchauffe de vapeur d'eau ;
  - Régulation de pression d'une cuve ;
  - Régulation de température sur un échangeur thermique ;
  - Régulation de pH sur un bassin de neutralisation.

#### **TRAVAUX PRATIQUES (55 %)**

- Mise en oeuvre et réglage des boucles de régulation étudiées en cours sur procédé pilote (échangeur thermique).
- Comparaison des performances entre la régulation PID simple et la régulation PMBC.

#### **SNCC UTILISÉS EN TRAVAUX PRATIQUES**

- Delta V de Emerson Process Management.
- PCS7 de Siemens.