

## MESURE ET RÉGULATION DE TEMPÉRATURE : P.T.E

DUREE : 5 Jours

### OBJECTIF DU STAGE :

Permettre aux participants d'effectuer :

- La vérification d'une chaîne de mesure (montage capteur, choix des câbles de liaison ...),
- Le réglage ou la configuration des instruments (convertisseur, enregistreur ...),
- Le réglage d'une boucle de régulation PID.

### PUBLIC :

Techniciens débutants ou peu expérimentés, intéressés par le domaine des températures.

### PROGRAMME :

#### 1. Introduction :

- Les différentes échelles de température,
- Notions de transferts thermiques.

#### 2. Couples thermoélectriques et sondes à résistance :

- Principe physique
- Capteurs :
  - Principaux types de capteurs,
  - Matériaux, normes,
  - Domaine utile de température, limites,
  - Tolérances.
- Câbles de liaison :
  - Différents types, constitution, raccordement.
- Cannes pyrométriques :
  - Éléments constitutifs, matériaux,
  - Règles de montage,
  - Causes d'erreur statique et dynamique.
- Convertisseur enregistreur :
  - Constitution,
  - Réglages, configuration.
- Étalon de température.
- Précision d'une chaîne de mesure.

#### 3. Pyrométrie optique :

- Principe physique :
  - Lois du rayonnement électromagnétique,
  - Pouvoir émissif.
- Pyromètres optiques et infrarouge :
  - Pyromètres à radiation totale,
  - Pyromètres monochromatiques,
  - Pyromètres bichromatiques,
  - Pyromètres à disparition de filament.
- Étalonnage.

#### 4. Thermomètres divers :

- Thermomètres à semi-conducteurs,
- Thermomètres à dilatation et tension de vapeur.

## **5. Régulateurs**

Rôle et principe des Régulateurs  
Définition des actions P.I.D.  
Rôles.

## **6. Régulation**

Etude des procédés,  
Caractéristiques statique et dynamique,  
Influence de caractéristiques du procédé dans la performance d'une boucle,  
Influence des actions du régulateur sur la boucle,  
Principe de détermination des actions PID,  
Aspect qualitatif des différents types de régulation,  
Aperçu sur les possibilités des nouveaux systèmes.

## **TRAVAUX PRATIQUES :**

Travaux pratiques sur chaînes de mesures de températures : Par couple thermoélectrique et sonde à résistance.  
Travaux pratiques sur pyromètres à infrarouge.  
Travaux pratiques sur boucles de régulation de température