

Objectifs :

- Maîtriser les principes de la régulation de combustion.
- Appréhender les "stratégies" de régulation mises en œuvre par les installateurs spécialisés.
- Perfectionner les personnes qui ont en charge l'entretien des matériels d'instrumentation et de régulation.
- Sensibiliser aux conséquences, sur le rendement, des mauvais fonctionnements des matériels.
- Être capable de régler et d'optimiser des boucles de régulation de chaudières industrielles.

Prérequis :

- Connaissances de base en instrumentation et régulation.

Méthode Pédagogique :

- Exposé des connaissances de base sur les générateurs de vapeur.
- Étude de mise en œuvre progressive sur simulateur PC d'une chaudière, des "stratégies de régulation".
- Réglage et optimisation des boucles sur PC.
- 40% de travaux pratiques.
- Dans la mesure où ces données sont dépourvues d'un caractère confidentiel, les stagiaires peuvent apporter des schémas des boucles de régulation de leurs chaudières qui pourront être analysés collectivement et serviront d'exemples de réalisations industrielles.

Public :

- Agents techniques, techniciens des services maintenance, travaux neufs, bureau d'études ou des services techniques de collectivités.

Programme :

PRINCIPE DE LA COMBUSTION

- Les hydrocarbures : Origine naturelle et formation des combustibles fossiles - Combustibles en phase gaz, liquide ou solide.
- La combustion des hydrocarbures.
- Conditions stochiométrique, réductrice et oxydante.
- Air nécessaire et excès d'air : volume et composition des fumées.

LES COMBUSTIBLES ET LEURS EXIGENCES D'EMPLOI

- Combustibles commerciaux : gaz naturel, fiouls lourds et domestiques, charbon.
- Combustibles internes ou résiduels : gaz sidérurgiques ou de raffinerie, fioul interne, GPL, brai, goudron, CHV, boues, bois et déchets.
- Pouvoir comburivore et fumigène.
- Pouvoir calorifique supérieur et inférieur (PCI et PCS).
- Limites d'explosivité (LIE, LSE) et températures d'auto-inflammation (gaz).
- Production d'énergie par unité de volume ou de masse.

FORMATION DES POLLUANTS ET ANALYSEURS DE FUMÉES

- CO, CO₂, SO₂, NO_x, poussières.
- Risques locaux et environnementaux de chacun de ces polluants.
- Formation interne ou atmosphérique d'acide sulfurique, nitrique ou d'ozone O₃.
- Actions possibles spécifiques à chacun de ces polluants.
- Analyse des fumées « in situ » ou par prélèvement / échantillonnage.
- Mesure d'opacité de noircissement et d'indice pondéral.
- Réglementation des rejets gazeux

RAPPELS CONCERNANT LES RÉGULATEURS P.I.D. ET LA RÉGULATION

- Principe des régulateurs P.I.D. et leurs modes de fonctionnement.
- Réglage par approches successives.
- Régulation cascade.
- Conséquences possibles des changements de point de fonctionnement : marge de sécurité pour le réglage des boucles P.I.D.

GÉNÉRATEURS DE VAPEUR

- Différents types.
- Parties constitutives.
- Principe d'une cogénération.
- Effets de gonflement et de tassement.
- Analyse et qualité de l'eau.
- Rendements direct et indirect.
- Cycle de la vapeur et énergie mise en jeu dans chaque partie de la chaudière et au-delà (vaporisation, surchauffe, désurchauffe, resurchauffe, détente, turbines, condenseur).

TECHNOLOGIE DES BRÛLEURS DE CHAUDIÈRE

NOTIONS D'AUTOMATISMES DE FONCTIONNEMENT DES BRÛLEURS

- Instrumentation et équipements des lignes et brûleurs pour les combustibles liquides et gaz.
- Panoplies et norme EN 746-2.
- Séquences de balayage, d'allumage combustibles liquides et gaz et éventuel test d'étanchéité.
- Automatisation de sécurité des chaudières.

LES SCHEMAS DE RÉGULATIONS UTILISÉS SUR LES CHAUDIÈRES

- Régulation et surveillance du rapport air/combustible : norme EN 12067-2.
- Dispositif élémentaire : Came mécanique et transposition en technologie numérique (régulation dite "came numérique" ou "positionneuse").
- Régulation de combustion avec contrôle des débits combustibles et comburants (régulation dite "mesureuse") :
 - Avantages d'un contrôle croisé simple ou double.
- Régulation d'O₂ dans les fumées : contrôle de l'excès d'air.
- Minimum technique.
- Combustion mixte et multi combustibles.
- Régulation de niveau ballon : un, deux ou trois éléments.
- Régulation de pression foyer et tirage.
- Régulation de désurchauffe vapeur.
- Régulation de pulvérisation auxiliaire (fioul et combustibles liquides).
- Régulation de pression des combustibles (démarrage et/ou override de limitation des pressions en configuration multibrûleur).

RÉGLAGE DES BOUCLES DE RÉGULATION D'UNE CHAUDIÈRE SUR SIMULATEUR ET ÉTUDE DU COMPORTEMENT

- Apprentissage de la conduite de la chaudière et test de ses performances intrinsèques.
- Réglages de la combustion aux différentes allures et charges.
- Vérification des gains de rendements directs et indirects.
- Optimisation des réglages des régulateurs P.I.D.

	Durée 5jours / 30h
	Horaires lundi 13h30 - vendredi 12h00
	Niveau d'acquis Maîtrise
	Nature des connaissances Action d'acquisition des connaissances
	Modalités d'évaluation Non soumis à évaluation
	Participants Mini : 4 - Maxi : 12
	Responsable Philippe TRICHET <i>Ce stage est susceptible d'être animé par un autre formateur (cf p134)</i>

Dates & Prix

Consulter notre site internet : www.ira.eu



Formation disponible en INTRA à la demande.

Informations Complémentaires :

-  Formateur expert en Procédés Industriels.
-  A l'issue de la formation : Remise d'une attestation de formation avec ou sans évaluation des acquis. Évaluation de la formation par les stagiaires.
-  Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux pratiques

