

## Chauffage - Climatisation

*Pièce maîtresse des économies d'énergie, les systèmes de climatisation et chauffage sont structurés autour d'équipements (groupe froid, pompe à chaleur) et de technologies de transfert de chaleur, d'hydraulique, d'aéroulque, qu'il est nécessaire de comprendre pour optimiser ces installations. Une pédagogie basée sur les nombreux retours d'expérience de nos équipes et sur des exercices pratiques sur un simulateur de procédé industriel.*

### Objectifs :

- Savoir identifier les problèmes de conception, de mise au point des installations.
- Comprendre les bases physiques nécessaires à la maintenance des systèmes de climatisation.
- Savoir identifier les différents éléments sur les installations.
- Savoir caractériser les dispositifs pour humidifier l'air et produire du chaud ou du froid.
- Savoir analyser et diagnostiquer le fonctionnement des éléments essentiels d'un système de traitement d'air (CTA).

### Prérequis :

Aucun.

### Méthode Pédagogique :

- Exposé des principes de base.
- 40% d'exercices d'application concrets et étude de cas.
- Mise en œuvre sur des logiciels dédiés à la simulation du fonctionnement de groupe froid.
- La pédagogie favorise les échanges entre les participants et permet l'adaptation des apports à leurs attentes spécifiques (dans le cadre des objectifs de la formation).
- L'accent est mis sur l'aspect opérationnel.

### Public :

- Techniciens de maintenance et de bureau d'études
- chargés des installations de chauffage - climatisation.

### Programme :

#### CARACTÉRISTIQUES DE L'AIR HUMIDE

- Grandeurs caractéristiques :
  - Humidité absolue et degré hygrométrique ;
  - Volume spécifique et masse volumique ;
  - Pression (partielle, totale) et température (sèche, humide et de rosée) ;
  - Energie d'un système thermodynamique (enthalpie).
- Diagramme de l'air humide, zones de confort.
- Bilans (débit d'air, puissance thermique, application au mélange d'airs).

#### TRANSFERT DE CHALEUR

- Calcul des apports thermiques (coefficients de transfert K);
- Bilans énergétiques (chaud et froid);
- Mode de stockage / restitution de chaleur : chaleur sensible, latente, totale;
- Échangeur de chaleur : principe et dimensionnement.

#### HYDRAULIQUE

- Calcul des pertes de charge (application aux réseaux);
- Dilatation et contraction thermique : cas des tuyaux et des liquides;
- Pompe et circuit (caractéristiques, tracé de la caractéristique d'un réseau, équilibrage, risque de cavitation);
- Vanne (autorité, coefficient de débit).

#### AÉRAULIQUE

- Bilan enthalpique et d'humidité;
- Différents débits en climatisation (air neuf, soufflé, repris, etc);
- Calcul des pertes de charge (application aux réseaux);
- Ventilateur : courbes caractéristiques et dimensionnement.

#### GROUPE FROID

- Bases physiques - constitution du groupe frigorifique - réversibilité du cycle;
- Diagramme enthalpique - points de fonctionnement;
- Coefficient d'efficacité - coefficient de performance;
- Dimensionnement.

#### SYSTÈME DE CLIMATISATION

- Procédés à air total (split, DAC, DAV);
- Procédés à eau pulsée (ventilo-convecteur, rafraîchissement des locaux);
- Procédés mixtes (air + eau).

#### LOGICIELS MIS EN ŒUVRE

AZ Procédés.

# OPTIMISATION DES PROCÉDÉS INDUSTRIELS

CLIM



### Durée

26 h sur 4 jours

### Horaires

mardi 9 h - vendredi 12 h

### Niveau d'acquis

Fondamentaux ★★☆☆

### Nature des connaissances

Action d'acquisition des connaissances

### Modalités d'évaluation

Non soumis à évaluation

### Participants

Mini : 2 - Maxi : 12

### Responsable

Joëlle MALLET

### Formateur Principal

Pascal BIZARRO

### 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 Procédés Industriels.

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

Évaluation de la formation par les stagiaires.

Les repas sur Arles vous sont offerts.

Travaux dirigés  
Études de cas

