

# Étude et dimensionnement des systèmes de traitement d’air dans les Data Centers

*Lien : https://innov-maroc.com/formation/tude-et-dimensionnement-des-systemes-de-traitement-dair-dans-les-data-centers*

DURÉE
**5 jours (35h)**

RÉFÉRENCE
**FC48**

CATÉGORIE
**Installation frigorifique**

INNOV MAROC

## 🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- ✔ Comprendre les contraintes spécifiques des Data Centers en matière de climatisation
- ✔ Identifier les enjeux thermiques, énergétiques et de continuité de service
- ✔ Connaître les normes applicables (ASHRAE, TIA-942, ISO/IEC 22237, EN 50600)
- ✔ Maîtriser les technologies de traitement d’air adaptées aux environnements critiques
- ✔ Distinguer les systèmes de refroidissement : CRAC, CRAH, free cooling, water cooled, etc
- ✔ Connaître les principes de confinement (allées chaudes/froides, flux dirigés, simulations CFD)
- ✔ Savoir dimensionner un système de traitement d’air pour un Data Center
- ✔ Calculer les charges thermiques IT et non IT
- ✔ Déterminer les débits d’air, choisir les équipements de climatisation de précision
- ✔ Utiliser des méthodes de modélisation thermique et des outils de simulation
- ✔ Assurer la performance énergétique et la résilience de l’installation CVC
- ✔ Intégrer les bonnes pratiques pour améliorer le PUE
- ✔ Élaborer des solutions redondantes (N+1, 2N) garantissant la haute disponibilité
- ✔ Intégrer les systèmes de supervision (GTC, DCIM) pour le suivi des performances
- ✔ Appliquer les connaissances acquises à des cas concrets
- ✔ Réaliser des études de cas pratiques de dimensionnement
- ✔ Analyser les choix technologiques dans des projets réels
- ✔ Développer une approche critique des solutions techniques selon le contexte et le budget

INNOV MAROC

## POUR QUI ?

- Ingénieurs CVC (chauffage, ventilation, climatisation) en bureau d'études ou entreprise d'installation
- Responsables de projets Data Center ou chefs de projets techniques
- Techniciens supérieurs en génie climatique ou en maintenance industrielle
- Concepteurs en infrastructure de bâtiments critiques
- Responsables de la maintenance des Data Centers (Facility Managers)
- Exploitants de sites critiques (opérateurs de colocation, cloud, hébergeurs)
- Responsables infrastructure IT ou DCIM (Data Center Infrastructure Management)
- Architectes de Data Centers et AMO (assistance à maîtrise d’ouvrage)
- Responsables techniques ou directeurs d’ingénierie dans les sociétés d’ingénierie ou d’audit

INNOV MAROC



## Programme détaillé

### 1 / Introduction aux Data Centers

- Typologies (hyperscale, edge, colocation, entreprise…)
- Enjeux liés à la continuité de service et à la thermique
- Normes et certifications internationales (Tier Uptime Institute, ISO 22237, ANSI/TIA-942)

### 2 / Contraintes thermiques et exigences environnementales

- Plages de température et d’humidité recommandées (ASHRAE)
- Densité de puissance et génération de chaleur
- Impacts sur la fiabilité des équipements IT

### 3 / Principes du traitement d’air dans les Data Centers

- Fonction du traitement d’air : refroidissement, hygrométrie, renouvellement
- Notions de climatisation de précision
- Traitement de l’air en salle blanche vs Data Center

### 4 / Technologies de refroidissement

- Refroidissement à air (CRAC, CRAH, direct expansion, free cooling)
- Refroidissement par eau (chillers, water-cooled systems, adiabatique)
- Refroidissement innovant (immersion cooling, rear-door heat exchangers)

INNOV MAROC

### 5 / Configuration des flux d’air

- Flux d’air horizontal, vertical, confinement des allées (chaudes / froides)
- Gestion des faux planchers et plafonds soufflants
- Gestion de la recirculation et bypass air

### 6 / Calculs de charges thermiques

- Évaluation des charges IT et non IT
- Facteurs d’occupation et redondance (N+1, 2N…)
- Méthodes de calcul (ASHRAE, régression, outils CFD)

### 7 / Dimensionnement des systèmes de traitement d’air

- Détermination des débits d’air nécessaires
- Choix des unités de climatisation (puissance, redondance, configuration)
- Intégration avec le système électrique (UPS, groupes électrogènes)

### 8 / Simulation thermique et modélisation CFD

- Utilité de la simulation pour l’optimisation des flux
- Présentation de logiciels : 6SigmaDCX, FloVENT, Autodesk CFD
- Analyse de cas pratiques : points chauds, chemins critiques

### 9 / Gestion de l’humidité et de la qualité de l’air

- Importance du contrôle hygrométrique (risques d’électricité statique et corrosion)
- Humidification / déshumidification
- Filtration de l’air, pureté et pressions relatives

### 10 / Systèmes de supervision et de régulation CVC

- Capteurs et automates (température, pression, hygrométrie)
- GTC et DCIM : intégration du CVC dans la supervision globale

INNOV MAROC

- Alarmes, scénarios de secours et reporting énergétique

## 11 / Performance énergétique et indicateurs de mesure

- PUE (Power Usage Effectiveness) et DCiE
- Stratégies pour améliorer le rendement énergétique
- Certification LEED, EU Code of Conduct for Data Centres

## 12 / Sécurité, redondance et résilience

- Plan de secours CVC, gestion de l’arrêt brutal
- Sécurité incendie liée au traitement d’air (détection, coupure air, compartimentage)
- Maintenabilité et accessibilité des équipements

## 13 / Normes et référentiels techniques

- Normes ASHRAE TC99, ISO/IEC 22237
- TIA-942 : exigences CVC par niveau de redondance

## 14 / Études de cas et ateliers de dimensionnement

- Analyse de cas réels : data center de 100 kW, 1 MW et 5 MW
- Exercice de dimensionnement complet : charges, sélection d’équipements, flux d’air
- Analyse critique de solutions mises en œuvre
- Ingénieurs CVC (chauffage, ventilation, climatisation) en bureau d'études ou entreprise d'installation
- Responsables de projets Data Center ou chefs de projets techniques
- Techniciens supérieurs en génie climatique ou en maintenance industrielle
- Concepteurs en infrastructure de bâtiments critiques
- Responsables de la maintenance des Data Centers (Facility Managers)
- Exploitants de sites critiques (opérateurs de colocation, cloud, hébergeurs)
- Responsables infrastructure IT ou DCIM (Data Center Infrastructure Management)
- Architectes de Data Centers et AMO (assistance à maîtrise d’ouvrage)

INOV MAROC

- Responsables techniques ou directeurs d’ingénierie dans les sociétés d’ingénierie ou d’audit

## Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

## Prochaines dates programmées

| | |
|---|---|
| 18 au 22 Jan. 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 15 au 19 Mars 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 10 au 14 Mai 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 05 au 09 Juil. 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 30 Août au 03 Sep. 2027 | Présentiel - Casablanca |

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

## Réservation & Renseignements

**Téléphone :** +212 522 247 210
**Email :** contact@innov-maroc.com
**Web :** https//www.innov-maroc.com

INNOV MAROC


INNOV MAROC — Tous droits réservés