



Ingénierie Air Comprimé : Dimensionnement, Conception de Réseaux et Efficacité Énergétique

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/ingenierie-air-comprime-dimensionnement-conception-de-res-eaux-et-efficacite-energetique>

 DURÉE
10 jours (70h)

 RÉFÉRENCE
AGV29

 CATÉGORIE
**Systèmes Air et Gaz
Comprimés**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Etablir un bilan de consommation prévisionnel fiable en intégrant les foisonnements
- ✓ Sélectionner la technologie de compression la plus efficace selon le profil de charge
- ✓ Dimensionner les sécheurs et filtres pour garantir la classe de qualité ISO 8573
- ✓ Concevoir un local technique assurant le bon refroidissement des machines
- ✓ Calculer les diamètres de tuyauterie pour limiter les pertes de charge à < 0.1 bar
- ✓ Comparer des solutions techniques sur la base du TCO (Coût global) et non du seul prix d'achat
- ✓ Intégrer des solutions de récupération de chaleur dès la phase de conception
- ✓ Définir l'architecture de régulation (Cascade, VSD) pour optimiser la consommation électrique
- ✓ Rédiger un cahier des charges technique pour la consultation des fournisseurs
- ✓ Concevoir un système de monitoring pour le suivi de la performance énergétique

🧩 POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs et techniciens en Bureaux d'Etudes Fluides ou CVC
- ✓ Charges d'affaires en travaux neufs et ingénierie industrielle
- ✓ Responsables Projets au sein des fabricants ou installateurs de compresseurs
- ✓ Ingénieurs efficacité énergétique et auditeurs industriels
- ✓ Responsables techniques de sites industriels en charge de revamping



Programme détaillé

1 / Analyse des besoins en air comprime (Audit ISO 11011)

- Recensement des machines consommatrices et profils de charge
- Calcul du coefficient de simultanéité (Foisonnement) et fuites prévisionnelles
- Définition du débit de pointe, débit moyen et débit minimum en Nm³/h

2 / Définition des critères de performance

- Pression de service requise au point d'utilisation vs pression en centrale
- Classe de qualité d'air ISO 8573-1 requise (Particules, Eau, Huile)
- Contraintes environnementales : Niveau sonore, encombrement, ventilation

3 / Choix technologique des compresseurs (Production)

- Comparatif Vis lubrifiée vs Vis sèche (Oil-free) vs Centrifuge
- Analyse de la puissance spécifique (kW/100cfm ou J/L) a pleine charge et charge partielle
- Dimensionnement de la puissance installée et du nombre de machines (N+1)

4 / Régulation de la centrale et Vitesse Variable (VSD)

- Intérêt du compresseur a vitesse variable pour absorber les fluctuations
- Gestion de la cascade : Séquencement maitre/esclave et optimisation
- Calcul du gain énergétique VSD par rapport a la régulation Tout ou Rien

5 / Traitement de l'air : Dimensionnement des sècheurs

- Choix de la technologie : Frigorifique (+3 degrés C) vs Adsorption (-40 degrés C/-70 degrés C)
- Facteurs de correction de débit (Température entrée, Pression)
- Calcul du cout énergétique du séchage (Pertes de purge, puissance frigo)

6 / Traitement de l'air : Filtration et gestion des condensats

- Chaine de filtration : Séparateur cyclonique, pre-filtre, filtre fin, charbon actif
- Calcul de la perte de charge initiale et finale des filtres (Impact énergétique)
- Dimensionnement des séparateurs eau/huile pour le traitement des condensats

7 / Conception du local compresseur

- Calcul du débit de ventilation pour évacuer les calories (Apport d'air frais/Extraction)
- Implantation des machines : Respect des espaces de maintenance
- Gestion des gaines d'extraction d'air chaud

8 / Dimensionnement du réservoir tampon

- Rôle du réservoir : Stockage, amortissement, stabilité pression
- Formule de calcul du volume : $V = (\text{Débit} \times \text{Temps cycle}) / \Delta P$
- Protection contre la surpression (Soupapes) et réglementation

9 / Architecture du réseau de distribution

- Comparatif : Réseau en antenne vs Boucle fermée (Meilleure stabilité pression)
- Implantation des descentes et piquages (Col de cygne)
- Choix des matériaux : Aluminium modulaire, Inox serti, Acier galvanisé

10 / Calcul de perte de charge (Delta P)

- Formules de mécanique des fluides appliquées à l'air comprimé
- Détermination du diamètre économique des tuyauteries (Vitesse < 6-10 m/s)

- Impact des accidents de parcours (Coudes, Tes, Réductions) sur la perte de charge

11 / Récupération d'énergie fatale (Heat Recovery)

- Bilan thermique du compresseur : Potentiel récupérable (Eau ou Air)
- Dimensionnement de l'échangeur pour chauffage eau chaude sanitaire ou process
- Calcul du ROI (Retour sur Investissement) de la récupération

12 / Analyse économique globale (TCO)

- Décomposition du Cout Global de Possession sur 10 ans
- Poids de l'énergie (70-80%) vs Investissement (CAPEX) vs Maintenance (OPEX)
- Simulation comparative de plusieurs scenarios d'investissement

13 / Instrumentation et Monitoring (ISO 50001)

- Plan de comptage : Débitmètres massiques, wattmètres, capteurs de pression
- Indicateurs de Performance Energétique (IPE) : kWh/Nm³
- Supervision et remontée d'alarmes (GTC/GTB)

14 / Projet de conception complet (Etude de cas)

- Analyse d'un cahier des charges industriel complexe
- Sélection du matériel, dimensionnement réseau et schéma P&ID (Process and Instrumentation Diagram)
- Rédaction de la spécification technique et argumentation des choix

🔗 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

🔄 Réservation & Renseignements

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

Document généré le 23/10/2026 — Réf : AGV29
INNOV MAROC — Tous droits réservés