



Régulation des débits et des pressions dans les réseaux de fluides complexes

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/regulation-des-debits-et-des-pressions-dans-les-reseaux-de-fluides-complexes>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
IR149

 CATÉGORIE
**Typologies de
Régulation**

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes fondamentaux de la mécanique des fluides appliqués aux réseaux industriels.
- ✓ Analyser les relations entre débit, pression, vitesse et pertes de charge.
- ✓ Modéliser le comportement hydraulique d'un réseau complexe de fluides.
- ✓ Identifier les caractéristiques des pompes, compresseurs, vannes et équipements consommateurs.
- ✓ Sélectionner les technologies appropriées pour mesurer les débits et les pressions.
- ✓ Comprendre les caractéristiques et le comportement des différentes vannes de régulation.
- ✓ Dimensionner et sélectionner les organes de régulation selon les conditions de procédé.
- ✓ Maîtriser le fonctionnement des boucles de régulation PID.
- ✓ Régler et optimiser les paramètres des contrôleurs P, PI et PID.
- ✓ Analyser les interactions entre plusieurs boucles de régulation et mettre en œuvre des stratégies cascade, ratio ou feed-forward.
- ✓ Diagnostiquer les instabilités, oscillations, saturations et perturbations affectant les boucles débit/pression.
- ✓ Développer une expertise permettant d'améliorer la stabilité, la précision, la disponibilité et l'efficacité énergétique des réseaux industriels de fluides.

POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs hydrauliciens
- ✓ Ingénieurs génie des procédés
- ✓ Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- ✓ Ingénieurs automaticiens
- ✓ Ingénieurs mécanique et énergétique
- ✓ Ingénieurs maintenance industrielle
- ✓ Ingénieurs exploitation et production
- ✓ Responsables instrumentation
- ✓ Responsables contrôle-commande
- ✓ Responsables procédés
- ✓ Responsables maintenance et fiabilité
- ✓ Responsables utilités industrielles
- ✓ Techniciens instrumentation et régulation
- ✓ Techniciens maintenance hydraulique
- ✓ Automaticiens et techniciens contrôle-commande
- ✓ Techniciens exploitation des réseaux de fluides
- ✓ Responsables Asset Management et performance énergétique
- ✓ Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- ✓ Entreprises des secteurs pétrole & gaz, pétrochimie, chimie, énergie, eau, agroalimentaire, pharmacie et industries de procédés
- ✓ Toute personne impliquée dans la conception, l'exploitation, la régulation, le diagnostic ou l'optimisation des réseaux industriels de fluides.



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA MÉCANIQUE DES FLUIDES INDUSTRIELS

- Pression, débit, vitesse et énergie hydraulique
- Régimes d'écoulement et propriétés des fluides
- Équations de continuité et conservation de l'énergie

2 / MODÉLISATION DES RÉSEAUX DE FLUIDES COMPLEXES

- Schématisation des réseaux et identification des branches
- Pertes de charge régulières et singulières
- Pompes, compresseurs, réservoirs et équipements consommateurs

3 / ANALYSE DES RÉSEAUX ET COURBES CARACTÉRISTIQUES

- Courbes réseau et courbes des équipements
- Point de fonctionnement et équilibre débit/pression
- Influence des variations de demande et des conditions opératoires

4 / INSTRUMENTATION DES MESURES DE DÉBIT ET DE PRESSION

- Capteurs et transmetteurs de pression
- Débitmètres : différentiels, électromagnétiques, ultrasoniques et Coriolis
- Sélection, installation et diagnostic des instruments

5 / VANNES ET ORGANES DE RÉGULATION

- Vannes à soupape, papillon, segment et autres technologies
- Caractéristiques intrinsèques et installées
- Dimensionnement, cavitation, flashing et bruit

6 / ACTIONNEURS ET POSITIONNEURS

- Actionneurs pneumatiques, électriques et hydrauliques
- Positionneurs et convertisseurs électropneumatiques
- Caractérisation et réglage des actionneurs

7 / RÉGULATION PID DES DÉBITS ET PRESSIONS

- Structure et fonctionnement d'une boucle PID
- Réglage des paramètres P, I et D
- Méthodes de tuning et optimisation de la réponse dynamique

8 / RÉGULATION DE RÉSEAUX MULTI-BOUCLES

- Interaction entre boucles de pression et de débit
- Cascade, ratio et feed-forward
- Gestion des perturbations et couplages hydrauliques

9 / PHÉNOMÈNES TRANSITOIRES ET INSTABILITÉS

- Coups de bélier et variations rapides de pression
- Oscillations, pompage et instabilités de régulation
- Temps mort, saturation et non-linéarités

10 / OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE ET HYDRAULIQUE

- Réduction des pertes de charge
- Optimisation des points de fonctionnement

- Variateurs de vitesse et adaptation de la demande

11 / DIAGNOSTIC DES BOUCLES DE RÉGULATION

- Analyse des tendances et historiques de procédé
- Identification des oscillations et dérives
- Diagnostic des capteurs, vannes, actionneurs et paramètres PID

12 / ATELIER PRATIQUE : CONCEPTION ET OPTIMISATION D'UNE BOUCLE DE RÉGULATION

- Analyse d'un réseau industriel comportant plusieurs branches
- Dimensionnement et réglage d'une boucle débit/pression
- Élaboration d'une stratégie intégrant instrumentation, PID, vannes, stabilité, diagnostic et optimisation énergétique

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

 30 Nov. au 09 Déc. 2026

 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