

Exploiter les données énergétiques d'une installation HVAC-R avec des outils d'analyse Big Data et d'intelligence artificielle

Lien : https://innov-maroc.com/formation/exploiter-les-donnees-energetiques-dune-installation-hvac-r-avec-des-outils-danalyse-big-data-et-dintelligence-artificielle

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
II48

CATÉGORIE
IA & Digitalisation Industrielle

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les architectures de données appliquées aux installations HVAC-R.
- Identifier et exploiter les différentes sources de données énergétiques et opérationnelles.
- Mettre en place une stratégie de collecte et d'acquisition des données provenant des BMS, GTB/GTC, automates, capteurs et compteurs.
- Nettoyer, structurer, normaliser et préparer les données pour leur analyse.
- Construire des indicateurs de performance énergétique adaptés aux systèmes HVAC-R.
- Utiliser les méthodes de Data Analytics pour identifier les tendances, corrélations et dérives de fonctionnement.
- Appliquer des algorithmes de Machine Learning à la détection automatique des anomalies.
- Développer des approches de maintenance prédictive pour les équipements critiques.
- Construire des modèles permettant de prévoir les consommations et les charges énergétiques.
- Utiliser l'IA pour optimiser les consignes, les séquences de fonctionnement et la consommation énergétique.
- Comprendre le rôle du Digital Twin dans la supervision et l'optimisation intelligente des installations.
- Concevoir une architecture complète combinant IoT, Big Data, IA, supervision et pilotage énergétique.
- Intégrer les exigences de cybersécurité, de gouvernance et de qualité des données industrielles.
- Développer un système d'analyse permettant de réduire les consommations, améliorer la disponibilité des équipements et anticiper les défaillances.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs HVAC-R et génie climatique
- Ingénieurs énergétiques et thermiciens
- Ingénieurs en automatisme et contrôle-commande
- Ingénieurs data et Data Scientists
- Ingénieurs IoT et systèmes industriels
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Responsables énergie et efficacité énergétique
- Responsables maintenance et exploitation
- Responsables GTB/GTC et BMS
- Automaticiens et techniciens HVAC-R
- Techniciens de maintenance industrielle
- Responsables digitalisation et transformation numérique
- Responsables Smart Building et Smart Industry
- Responsables QHSE et développement durable
- Consultants en efficacité énergétique, Data Analytics et IA industrielle
- Bureaux d'études, intégrateurs IoT, sociétés de maintenance HVAC-R et entreprises de services énergétiques
- Professionnels des secteurs industriels, agroalimentaires, pharmaceutiques, hospitaliers, commerciaux, hôteliers et logistiques exploitant des installations HVAC-R.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / ARCHITECTURE DATA DES INSTALLATIONS HVAC-R

- Sources de données : GTB/GTC, BMS, automates, capteurs et compteurs
- Données électriques, thermiques, frigorifiques et environnementales
- Architecture Edge, IoT, Cloud et plateformes de données

2 / COLLECTE ET ACQUISITION DES DONNÉES ÉNERGÉTIQUES

- Température, pression, débit, humidité et puissance électrique
- Compteurs d'énergie et sous-comptage
- Protocoles de communication et remontée des données

3 / STRUCTURATION ET QUALITÉ DES DONNÉES

- Nettoyage, normalisation et historisation
- Gestion des données manquantes et valeurs aberrantes
- Synchronisation temporelle et préparation des datasets

4 / DATA ANALYTICS APPLIQUÉ AUX SYSTÈMES HVAC-R

- Analyse descriptive et diagnostic énergétique
- Identification des tendances et corrélations
- KPI : COP, EER, SEER, consommation spécifique et rendement

INNOV MAROC

5 / VISUALISATION ET TABLEAUX DE BORD ÉNERGÉTIQUES

- Construction de dashboards de performance
- Suivi en temps réel des consommations
- Détection visuelle des dérives et anomalies

6 / MACHINE LEARNING POUR LA DÉTECTION DES ANOMALIES

- Détection automatique des comportements anormaux
- Méthodes supervisées et non supervisées
- Identification des dérives de température, pression, consommation et rendement

7 / INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET MAINTENANCE PRÉDICTIVE

- Prédiction des défaillances des compresseurs, ventilateurs et pompes
- Analyse des tendances et indicateurs précurseurs
- Estimation de la durée de vie restante des équipements

8 / OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE PAR L'IA

- Optimisation des consignes de température et pression
- Pilotage intelligent des équipements HVAC-R
- Optimisation des séquences de fonctionnement selon la demande

9 / MODÉLISATION ET PRÉVISION DES CONSOMMATIONS

- Modèles de prévision de charge énergétique
- Prise en compte de la météo, de l'occupation et de la production
- Comparaison entre consommation réelle et consommation attendue

10 / DIGITAL TWIN ET SUPERVISION INTELLIGENTE

- Jumeau numérique des systèmes HVAC-R
- Simulation des scénarios de fonctionnement

INNOV MAROC

- Couplage Digital Twin, IoT, Big Data et IA

11 / GOUVERNANCE, CYBERSÉCURITÉ ET FIABILITÉ DES DONNÉES

- Sécurisation des infrastructures IoT et BMS
- Gestion des accès et protection des données
- Fiabilité, traçabilité et gouvernance des données industrielles

12 / ATELIER PRATIQUE : CRÉATION D'UN SYSTÈME D'ANALYSE IA POUR HVAC-R

- Exploitation d'un dataset réel ou simulé provenant d'une installation HVAC-R
- Construction d'un dashboard énergétique et développement d'un modèle de détection d'anomalies
- Élaboration d'un système d'aide à la décision intégrant prévision, maintenance prédictive 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

INNOV MAROC

Prochaines dates programmées

12 au 21 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
08 au 17 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
03 au 12 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
28 Juin au 07 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
23 Août au 01 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 — Tous droits réservés

INNOV MAROC