



## Déployer une solution IoT de surveillance en temps réel d'une installation frigorifique : capteurs, connectivité et tableaux de bord

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/deployer-une-solution-iot-de-surveillance-en-temps-reel-dune-installation-frigorifique-capteurs-connectivite-et-tableaux-de-bord>

 DURÉE  
**8 jours (56h)**

 RÉFÉRENCE  
**1147**

 CATÉGORIE  
**IA & Digitalisation  
Industrielle**

## 🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes de l'IoT industriel appliqué aux installations frigorifiques.
- ✓ Concevoir une architecture IoT adaptée aux contraintes d'une installation frigorifique.
- ✓ Identifier les paramètres critiques à mesurer pour assurer la surveillance du système.
- ✓ Sélectionner et dimensionner les capteurs de température, pression, débit et énergie.
- ✓ Installer, raccorder et valider les instruments de mesure sur le terrain.
- ✓ Choisir les technologies de communication adaptées : Ethernet, Wi-Fi, 4G/5G, LoRaWAN et réseaux industriels.
- ✓ Maîtriser les principaux protocoles IoT et industriels tels que MQTT, Modbus TCP/RTU et OPC UA.
- ✓ Configurer une passerelle IoT et mettre en œuvre des fonctions d'Edge Computing.
- ✓ Intégrer les données provenant d'automates, régulateurs, variateurs et équipements frigorifiques multi-marques.
- ✓ Construire des tableaux de bord permettant de suivre les performances thermiques, frigorifiques et énergétiques.
- ✓ Mettre en place des alertes et mécanismes de détection des dérives afin de faciliter la maintenance préventive et prédictive.
- ✓ Développer une solution IoT complète, sécurisée et exploitable permettant le monitoring en temps réel, l'amélioration de la performance énergétique et la réduction des arrêts non planifiés.

## POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs frigoristes
- ✓ Ingénieurs en génie climatique et énergétique
- ✓ Ingénieurs automatisme et contrôle-commande
- ✓ Ingénieurs instrumentation
- ✓ Ingénieurs IoT et IIoT
- ✓ Ingénieurs informatique industrielle
- ✓ Responsables maintenance
- ✓ Responsables exploitation des installations frigorifiques
- ✓ Responsables énergie et efficacité énergétique
- ✓ Techniciens frigoristes et CVC/HVAC
- ✓ Techniciens instrumentation et automatisme
- ✓ Responsables digitalisation et transformation industrielle
- ✓ Responsables systèmes industriels et OT
- ✓ Responsables QHSE souhaitant exploiter les données de performance
- ✓ Data Engineers et analystes spécialisés dans les données industrielles
- ✓ Consultants en digitalisation, IoT industriel et maintenance prédictive
- ✓ Bureaux d'études, intégrateurs IoT et sociétés de services industriels
- ✓ Entreprises agroalimentaires, pharmaceutiques, chimiques, logistiques, grande distribution, centres de stockage frigorifique, data centers et industries disposant d'installations de froid industriel.



## Programme détaillé

### 1 / ARCHITECTURE IoT ET IIoT POUR LA RÉFRIGÉRATION

- Principes de l'IoT industriel appliqués au froid
- Architecture capteurs-gateway-réseau-plateforme
- Flux de données du terrain vers le Cloud ou l'infrastructure Edge

### 2 / IDENTIFICATION DES PARAMÈTRES À SURVEILLER

- Températures, pressions et débits
- Consommation électrique et puissance des équipements
- États de fonctionnement, alarmes et paramètres frigorifiques

### 3 / CHOIX ET DIMENSIONNEMENT DES CAPTEURS

- Capteurs de température, pression, débit et énergie
- Précision, plage de mesure, robustesse et classe de protection
- Positionnement et nombre optimal de points de mesure

### 4 / INSTRUMENTATION ET INSTALLATION SUR SITE

- Montage et raccordement des capteurs
- Câblage, alimentation et conditionnement des signaux
- Vérification, étalonnage et validation des mesures

## 5 / CONNECTIVITÉ ET PROTOCOLES DE COMMUNICATION

- Ethernet, Wi-Fi, 4G/5G, LoRaWAN et réseaux industriels
- Modbus RTU/TCP, MQTT et OPC UA
- Choix du protocole selon les contraintes du site

## 6 / PASSERELLES IoT ET EDGE COMPUTING

- Fonctionnement des gateways industrielles
- Acquisition, filtrage et prétraitement des données
- Stockage local, synchronisation et fonctionnement en cas de perte réseau

## 7 / INTÉGRATION DES ÉQUIPEMENTS FRIGORIFIQUES

- Connexion aux automates, régulateurs et systèmes de supervision
- Récupération des données des compresseurs, variateurs et contrôleurs
- Interopérabilité entre équipements multi-marques

## 8 / PLATEFORME DE DONNÉES ET STOCKAGE

- Bases de données temporelles et historique des mesures
- Gestion des séries temporelles
- Qualité, horodatage, archivage et sécurisation des données

## 9 / CONCEPTION DES TABLEAUX DE BORD

- Visualisation des températures et pressions
- Suivi de la consommation électrique et des performances frigorifiques
- KPI, COP/EER, tendances et indicateurs énergétiques

## 10 / ALERTES, ANOMALIES ET MAINTENANCE PRÉDICTIVE

- Définition des seuils d'alarme
- Détection des dérives et comportements anormaux

- Prévention des pannes et anticipation des opérations de maintenance

## 11 / CYBERSÉCURITÉ ET GOUVERNANCE DES DONNÉES IoT

- Sécurisation des capteurs, gateways et réseaux
- Authentification, chiffrement et contrôle des accès
- Sauvegarde, gestion des utilisateurs et protection des données industrielles

## 12 / ATELIER PRATIQUE : DÉPLOIEMENT D'UNE SOLUTION IoT FRIGORIFIQUE

- Conception d'une architecture complète capteurs-gateway-réseau-plateforme
- Configuration des acquisitions, communications, KPI et alertes
- Création d'un tableau de bord permettant le monitoring temps réel, l'analyse énergétique et le diagnostic des performances

### 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

 16 au 25 Nov. 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](mailto:contact@innov-maroc.com)

 Web : <https://www.innov-maroc.com>

INNOV MAROC