

Mettre en œuvre le stockage d'énergie thermique par glace (Ice Storage) et eau glacée pour le délestage de pointe

Lien : https://innov-maroc.com/formation/mettre-en-oeuvre-le-stockage-denergie-thermique-par-glace-ice-storage-et-eau-glacee-pour-le-delestage-de-pointe

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
EAID153

CATÉGORIE
Stockage et Conversion Énergétique

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes physiques et thermodynamiques du stockage d'énergie thermique.
- Identifier les différentes technologies de stockage par glace et eau glacée.
- Analyser les profils de charge frigorifique et identifier les besoins de stockage.
- Dimensionner la capacité de stockage nécessaire pour couvrir les périodes de pointe.
- Concevoir les circuits hydrauliques et sélectionner les principaux équipements.
- Intégrer un système Ice Storage avec des groupes frigorifiques existants ou neufs.
- Mettre en œuvre des stratégies de charge nocturne et de déstockage en période de forte demande.
- Réduire la puissance électrique appelée grâce au peak shaving et au load shifting.
- Optimiser le fonctionnement des chillers, pompes et systèmes de régulation.
- Exploiter les systèmes GTB/GTC et EMS pour automatiser le pilotage du stockage thermique.
- Évaluer les performances énergétiques et la rentabilité économique d'une installation.
- Développer une expertise permettant de concevoir, exploiter et optimiser des systèmes de stockage thermique contribuant à la réduction des coûts énergétiques et à la flexibilité des réseaux électriques.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs en génie énergétique
- Ingénieurs frigoristes
- Ingénieurs CVC/HVAC
- Ingénieurs en génie climatique
- Ingénieurs électromécaniciens
- Responsables efficacité énergétique
- Responsables maintenance et exploitation
- Techniciens frigoristes et CVC
- Ingénieurs en automatisme et régulation
- Responsables énergie et facility management
- Energy Managers
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie HVAC
- Entreprises d'installation et de maintenance frigorifique
- Exploitants de bâtiments tertiaires, centres commerciaux, hôtels, hôpitaux, data centers et sites industriels
- Industries agroalimentaires, pharmaceutiques, chimiques et manufacturières utilisant des installations de froid
- Toute personne impliquée dans la conception, l'exploitation, la maintenance ou l'optimisation énergétique des systèmes de production et de stockage d'eau glacée souhaitant développer une expertise avancée en Ice Storage, délestage de pointe et gestion intelligente de l'énergie.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DU STOCKAGE D'ÉNERGIE THERMIQUE

- Concepts de stockage sensible, latent et thermochimique
- Principes de stockage par glace et eau glacée
- Avantages du stockage thermique pour les installations de froid

2 / TECHNOLOGIES ICE STORAGE ET EAU GLACÉE

- Réservoirs d'eau glacée
- Systèmes à glace : serpentin, encapsulation et glace en vrac
- Comparaison des différentes technologies et configurations

3 / ANALYSE DES BESOINS THERMIQUES ET DES PROFILS DE CHARGE

- Évaluation de la demande frigorifique
- Courbes de charge journalières et saisonnières
- Identification des périodes de pointe et des besoins de stockage

4 / DIMENSIONNEMENT DU STOCKAGE THERMIQUE

- Calcul de la capacité frigorifique nécessaire
- Dimensionnement des volumes de stockage
- Détermination du taux de couverture par stockage

INNOV MAROC

5 / CONCEPTION DES CIRCUITS HYDRAULIQUES

- Circuits primaires et secondaires
- Pompes, vannes, échangeurs et systèmes de régulation
- Gestion des températures et du débit d'eau glacée

6 / INTÉGRATION AVEC LES GROUPES FRIGORIFIQUES

- Fonctionnement en production directe et en charge/décharge
- Optimisation du fonctionnement des chillers
- Stratégies de production nocturne et de déstockage en période de pointe

7 / DÉLESTAGE DE POINTE ET GESTION DE LA DEMANDE

- Load shifting et Peak Shaving
- Réduction de la puissance électrique appelée
- Stratégies tarifaires et optimisation des coûts énergétiques

8 / AUTOMATISATION ET PILOTAGE INTELLIGENT

- Régulation des températures et des débits
- GTB/GTC et systèmes de supervision
- EMS, optimisation prédictive et pilotage selon les prévisions de charge

9 / PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET MAINTENANCE

- COP, EER, SEER et indicateurs de performance
- Pertes thermiques et optimisation des rendements
- Maintenance des chillers, pompes, échangeurs et systèmes de stockage

10 / SÉCURITÉ, FLUIDES ET BONNES PRATIQUES D'EXPLOITATION

- Prévention des risques liés aux installations frigorifiques
- Gestion des fluides frigorigènes

INNOV MAROC

- Protection contre le gel, condensation, corrosion et contamination

11 / ANALYSE TECHNICO-ÉCONOMIQUE

- CAPEX, OPEX et coût global de possession
- Évaluation des économies d'électricité
- Temps de retour sur investissement et analyse de sensibilité

12 / ATELIER PRATIQUE : CONCEPTION D'UN SYSTÈME ICE STORAGE

- Analyse d'un profil de charge frigorifique industriel ou tertiaire
- Dimensionnement du stockage glace/eau glacée et des équipements associés
- Élaboration d'une stratégie de charge/décharge intégrant peak shaving, optimisation énergétique, automatisation, maintenance et analyse économique

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

08 au 17 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
31 Mai au 09 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
26 Juil. au 04 Août 2027	Présentiel - Casablanca
20 au 29 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

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

INOV MAROC

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