

Concevoir et exploiter un système de géothermie de surface couplé à une PAC

Lien : https://innov-maroc.com/formation/concevoir-et-exploiter-un-systeme-de-geothermie-de-surface-couple-a-une-pac

DURÉE
10 jours (70h)

RÉFÉRENCE
FC139

CATÉGORIE
Climatisation, Pompes à Chaleur & Thermodynamique

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes thermiques et hydrogéologiques de la géothermie de surface.
- Identifier les différentes configurations de systèmes géothermiques et leurs domaines d'application.
- Évaluer les caractéristiques thermiques et hydrogéologiques d'un site.
- Déterminer les besoins de chauffage, de refroidissement et d'eau chaude sanitaire.
- Dimensionner un champ de sondes verticales ou de capteurs horizontaux.
- Comprendre les principes de dimensionnement des systèmes sur nappe.
- Sélectionner une pompe à chaleur adaptée aux besoins du bâtiment et aux caractéristiques du terrain.
- Dimensionner les circuits hydrauliques, collecteurs, circulateurs et équipements auxiliaires.
- Maîtriser les principes de mise en œuvre, de contrôle et de mise en service des sondes géothermiques.
- Optimiser la régulation de la PAC et du circuit géothermique.
- Exploiter les modes chauffage, refroidissement actif et free cooling.
- Calculer et suivre les indicateurs de performance tels que COP, EER, SCOP et SEER.
- Mettre en place une stratégie de maintenance préventive et de diagnostic des installations.
- Surveiller l'équilibre thermique du sous-sol et anticiper les dérives de performance.
- Développer une expertise permettant de concevoir, exploiter et optimiser une installation de géothermie de surface couplée à une PAC avec une approche énergétique, technique, environnementale et économique.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs génie climatique et énergétique
- Ingénieurs HVAC/CVC
- Ingénieurs thermiciens
- Ingénieurs géothermie et énergies renouvelables
- Ingénieurs hydrauliciens
- Ingénieurs bureaux d'études
- Ingénieurs maintenance et exploitation
- Responsables énergie et efficacité énergétique
- Responsables techniques et facility managers
- Responsables projets énergétiques
- Techniciens PAC et techniciens HVAC
- Techniciens de maintenance énergétique
- Installateurs de pompes à chaleur
- Professionnels du forage et de la géothermie
- Chargés d'études en efficacité énergétique et transition énergétique
- Entreprises d'installation, maintenance et exploitation de PAC géothermiques
- Promoteurs immobiliers et gestionnaires de bâtiments
- Collectivités et opérateurs de réseaux énergétiques
- Hôpitaux, hôtels, centres commerciaux, bâtiments tertiaires, résidentiels collectifs et installations industrielles
- Toute personne impliquée dans la conception, le dimensionnement, l'exploitation, la maintenance ou l'optimisation des systèmes de géothermie de surface couplés à des pompes à chaleur.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DE LA GÉOTHERMIE DE SURFACE

- Fonctionnement des systèmes géothermiques basse température
- Échanges thermiques entre le sol, l'eau et le système de PAC
- Applications en chauffage, refroidissement et production d'eau chaude

2 / ÉTUDE DU SITE ET CARACTÉRISATION DU SOUS-SOL

- Analyse géologique et hydrogéologique
- Propriétés thermiques du terrain
- Température du sous-sol et évolution saisonnière

3 / CHOIX DE L'ARCHITECTURE GÉOTHERMIQUE

- Capteurs horizontaux
- Sondes géothermiques verticales
- Systèmes sur nappe phréatique

4 / ÉVALUATION DES BESOINS THERMIQUES DU BÂTIMENT

- Calcul des charges de chauffage et de refroidissement
- Profils horaires et saisonniers de consommation
- Besoins en eau chaude sanitaire

INNOV MAROC

5 / DIMENSIONNEMENT DES ÉCHANGEURS GÉOTHERMIQUES

- Dimensionnement des sondes verticales et capteurs horizontaux
- Calcul des longueurs et surfaces d'échange nécessaires
- Équilibrage thermique du champ géothermique

6 / CONCEPTION ET SÉLECTION DES POMPES À CHALEUR

- PAC eau/eau et sol/eau
- Compresseurs, échangeurs et détendeurs
- Choix du fluide frigorigène et caractéristiques thermodynamiques

7 / HYDRAULIQUE ET CIRCUITS GÉOTHERMIQUES

- Dimensionnement des canalisations et circulateurs
- Débit, pression et pertes de charge
- Collecteurs et circuits primaires/secondaires

8 / FORAGE, INSTALLATION ET MISE EN ŒUVRE

- Principes de réalisation des forages géothermiques
- Pose des sondes et remplissage des boucles
- Contrôle d'étanchéité et essais de pression

9 / RÉGULATION ET PILOTAGE DU SYSTÈME

- Régulation de la température de départ
- Gestion des températures de retour et des débits
- Pilotage de la PAC selon les besoins thermiques

10 / CHAUFFAGE, RAFRAÎCHISSEMENT ET FREE COOLING

- Fonctionnement réversible des PAC
- Rafraîchissement actif et passif

INNOV MAROC

- Free cooling géothermique

11 / PERFORMANCE ÉNERGÉTIQUE ET OPTIMISATION

- COP, EER, SCOP et SEER
- Analyse de la consommation électrique
- Optimisation des circulateurs et auxiliaires

12 / EXPLOITATION, MAINTENANCE ET DIAGNOSTIC

- Maintenance préventive des PAC et circuits hydrauliques
- Surveillance des pressions, températures et débits
- Contrôle des performances du champ géothermique

13 / SUIVI DU SOUS-SOL ET GESTION À LONG TERME

- Surveillance de l'évolution des températures du terrain
- Équilibre entre extraction et réinjection de chaleur
- Prévention du refroidissement ou réchauffement excessif du champ

14 / ATELIER PRATIQUE : CONCEPTION D'UNE INSTALLATION GÉOTHERMIQUE COUPLÉE À UNE PAC

- Analyse d'un bâtiment et détermination de ses besoins thermiques
- Dimensionnement du champ géothermique, de la PAC et des circuits hydrauliques
- Élaboration d'une stratégie intégrant implantation, régulation, performance énergétique, exploitation, maintenance et analyse économique

INNOV MAROC

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

18 au 29 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
15 au 26 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
10 au 21 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 16 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
30 Août au 10 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