



Durée : 3 jours

Nombre de participants : 4 à 10

TARIFS

Inter-Entreprises

Tarif Public : 1 275,00 € H.T.

Tarif ACN Fafiec : 1 211,25 € H.T.

Intra-Entreprise : Nous consulter

PUBLIC CONCERNÉ**Ingénieurs, chargés d'affaires et techniciens issus de tout secteur.**Qualification
OPQIBI
2013
éligible à la
mention RGE**OBJECTIFS**

- Pouvoir se situer dans le contexte européen et français de la géothermie.
- S'initier à la réalisation d'un projet PAC : systèmes, composants, principes de fonctionnement, applications, acteurs et phases du projet, chronologie.
- Connaître les guides techniques et les outils.
- Connaître la démarche d'une exploitation sur eau de nappe ou par champ de sondes.
- Connaître les intervenants à chaque étape du projet.
- Connaître les principaux indicateurs économiques et techniques.
- Avoir des retours d'expériences sur des opérations réalisées.

MOYENS PÉDAGOGIQUES

- Diffusion de Powerpoint.
- Accès à la plate-forme LMS Dokeos (support de cours en ligne, outils collaboratifs, quiz...).

PRÉ-REQUIS

- Connaissance en génie thermique, génie climatique ou mécanique des fluides.
- Il est vivement recommandé de suivre le module des fondamentaux aux ENR.
- Justifier d'un diplôme de niveau I avec une expérience professionnelle d'au moins 3 ans ou d'un diplôme de niveau II avec une expérience professionnelle d'au moins 4 ans.

PROGRAMME**1. Contexte et enjeux :**

- Les contextes socio-économiques, politiques réglementaires et environnementaux.
- Les aspects techniques.
- Les différentes applications :
 - Géothermie pour le secteur tertiaire et le résidentiel collectif.*
 - Sondes verticales.*
 - Capteurs intégrés aux fondations.*
 - Aquathermie.*
 - Aérothermie.*
 - PAC sur accumulateur de glace.*
 - Eau chaude sanitaire avec PAC.*
 - Réseaux de chaleur géothermiques.*

2. Acteurs de la filière & environnement :

- RT 2012 et la PAC.
- Normes, réglementation et procédures administratives : manipulation des fluides frigorigènes, ventilation des PAC, loi sur l'eau, cahier des charges du BRGM.
- Établissements publics en charge de la promotion de la géothermie ou aérothermie.
- Opérateurs industriels.
- Entreprises de service.
- Aides financières, assurances.

3. Dimensionnement, conception et montage de PAC :

- Différents systèmes de PAC géothermiques, et aérothermiques les composants, dimensionnement des besoins de puissance.
- Principes de fonctionnement, applications.
- Limites d'utilisation de la géothermie et de l'aérothermie.
- Le choix et le dimensionnement des émetteurs.
- Les forages: dimensionnement et implantation des forages, cimentation, PEHD et raccords.
- Les chaufferies : guide et critères de choix des PAC (performances, bruit, la régulation et ses fonctions, la GTB, le contrôleur de phases, les mesures intégrés des performances, etc.).
- Les schémas hydrauliques et électriques.
- Dimensionnement des accessoires (ECS et ballon tampon, circulateurs, pompes, conduites, etc.).
- Les erreurs recentrées et les pièges à éviter.
- Différentes phases du projet, chronologie, difficultés, ...
- Acteurs (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre) administrations, BET, BE, installateurs : rôles et limites d'intervention.

4. Réglementation :

- Textes, règlements et normes en vigueur.
- Procédures administratives.
- Analyse du cahier des charges.
- Coût d'exploitation.
- Contraintes et limite du système.



5. Aspects techniques d'aide à la décision et à la réalisation :

- Mise en œuvre et installations des capteurs sous-sol, eau de nappe :

Bonnes pratiques environnementales.

Conception et dimensionnement.

Tests à réaliser et documents à produire.

Mise en œuvre et mise au point de l'installation sous-sol.

Exploitation.

Suivi des performances et maintenance.

Suivi d'un cas (thermique du bâtiment, dimensionnement de doublet).

- Surface: champ de sondes géothermiques :

Conception et dimensionnement des champs de sonde.

Tests à réaliser et documents à produire.

Aspects techniques et pratiques : mise en œuvre et mise au point des installations.

Exploitation.

Suivi des performances et maintenance.

Retour d'expériences.

Tests thermiques.

6. Exercice sur la démarche d'un projet, cas pratiques :

- En sous-groupe les stagiaires étudient des cas réels retravaillés ensuite en commun sur chacun des cas PAC géothermiques en eau de nappe, en champ de sondes géothermiques et en aérothermie.

7. Évaluation économique :

- Coût d'installation et les aides financières potentielles.
- Coûts d'exploitation.
- Amortissement et rentabilité comparés aux autres énergies.
- Bilans de réalisations et des performances relevées sur des cas réels.

8. Sécurité, responsabilités et assurances :

- Spécificités en terme d'assurance et de responsabilité.

9. Retours d'expériences et études de cas :

- Pour chaque exemple traité : présentation du projet, coûts d'investissements, bilan de consommation et performance de la PAC et coûts d'exploitation, impact environnemental.

10. Évaluation au travers d'un QCM corrigé en séance.