

# Développement durable & performance énergétique

## Energies renouvelables

---

### INGÉNIERIE DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION UTILISANT L'ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE PAC - QUALIFICATION OPQIBI 2013

3 jours - 21 heures

Num. 2013

Num. 28839



#### Public concerné

Ingénieurs de bureaux d'études, Techniciens de bureaux d'études, Thermiciens, Maîtres d'ouvrage, Maîtres d'oeuvre, Chefs / chargés de projet...

#### OBJECTIFS

- A l'issue de la formation, le stagiaire :
  - sera capable de réaliser des prestations d'ingénierie pour concevoir des installations de l'énergie géothermique ;
  - disposera des connaissances attendues pour apporter la preuve de compétences dans le cadre de la qualification OPQIBI 20.13 « Ingénierie des installations de production utilisant l'énergie géothermique » ouvrant à la mention "RGE Etudes" pour l'entreprise à laquelle il appartient.

#### Prérequis

- Nombre d'années d'expérience professionnelle défini en fonction du niveau de formation initiale du stagiaire, à savoir :
  - niveau de formation initiale équivalent à un titre ou diplôme de niveau 7 ou 8 : expérience professionnelle = 3 ans.
  - niveau de formation initiale équivalent à un titre ou diplôme de niveau 5 ou 6 : expérience professionnelle = 4 ans.
  - autre : expérience professionnelle = 7 ans.

IPTIC-Numéro Déclaration d'Activité : 11 75 48018 75 - <https://iptic.fr/>

## Objectifs pédagogiques

- Comprendre les différentes technologies de PAC (électrique et gaz, types de compresseurs, échangeurs, détendeurs, cycle frigorifique, dégivrage, inversion de cycle...).
- Savoir évaluer les notions de performances des PAC (COP, fluides frigorigènes).
- Savoir dimensionner des installations en prenant en compte les spécificités des pompes à chaleur, et notamment :
  - L'adéquation de la puissance de la PAC de son éventuel appoint et ballon tampon au regard des besoins du bâtiment.
  - Le dimensionnement des composants du circuit hydraulique et des émetteurs permettant d'optimiser les performances énergétiques.
- Identifier les points de vigilance techniques d'une installation PAC et connaître les paramètres d'exploitation et les acteurs associés.
- Connaître les différentes technologies de forage géothermique (nappe, sondes verticales géothermiques, fondations thermoactives, échangeurs horizontaux,...).

## MOYENS PÉDAGOGIQUES

- Support de cours
- Diffusion de Powerpoint.
- Exercices et études de cas.
- Documents annexes (glossaire, fichiers Excel, textes officiels, formulaires, etc.).
- Débats, échanges et retours d'expériences avec le formateur.

## MODALITÉS D'ÉVALUATION DES ACQUIS

- QCM d'évaluation noté en fin de session pour validation des acquis.

## Validation

- Feuilles d'émargement individuelles et attestation de formation.

### 1 - Accueil

Tour de table

Attentes des participants

Présentation des objectifs et du programme de formation.

### 2 - Comprendre les différentes technologies de PAC (électrique et gaz, types de compresseurs, échangeurs, détendeurs, cycle frigorifique, dégivrage, inversion de cycle...) :

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.
- Chaleur fatale et thermofrigopompe.

### 3 - Savoir évaluer les notions de performances des PAC (COP, fluides frigorigènes) :

Normes, réglementation et procédures administratives :

- Manipulation des fluides frigorigènes, ventilation des charges du BRGM.
- Evolution des besoins des bâtiments
- Potentiels des pompes à chaleur face à ces enjeux
- Illustration par des mesures de performances sur des projets réalisés.

#### **4 - Savoir dimensionner des installations en prenant en compte les spécificités des pompes à chaleur :**

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 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.).
- Différentes phases du projet, chronologie, difficultés...
- Acteurs (maîtres d'ouvrage, maîtres d'oeuvre, administrations, BET, BE, installateurs) : rôles et limites d'intervention.

#### **5 - Identifier les points de vigilance techniques d'une installation PAC et connaître les paramètres d'exploitation et les acteurs associés :**

Acteurs de la filière & environnement :

- RT 2020 et la PAC.
- Établissements publics en charge de la promotion de la géothermie ou aérothermie.
- Opérateurs industriels.
- Entreprises de service.
- Aides financières, assurances.

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.
- Contraintes et limite du système.

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.

Sécurité, responsabilités et assurances :

- Spécificités en terme d'assurance et de responsabilité.

#### **6 - Connaître les différentes technologies de forage géothermique (nappe, sondes verticales géothermiques, fondations thermoactives, échangeurs horizontaux,...) :**

Dimensionnement des forages :

- Différentes technologies de forage géothermique : nappe, sondes verticales géothermiques, échangeurs horizontaux.
- Règles d'implantation et contraintes techniques (cimentation, PEHD et raccords).
- Points de vigilance.

Modes d'exploitation de l'énergie du proche sous-sol :

- Principe de la Sonde Géothermique Verticale et des champs de sondes.
- Exploitation de l'eau souterraine (principes d'hydrogéologie).
- Les pompes à chaleur géothermiques, pour valoriser l'énergie du sous-sol à faible profondeur.

#### **7 - Évaluation - conclusion**

Validation des acquis

Conclusion.

**Cas pratique :**

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 la récupération d'énergie fatale grâce à diverses techniques.

**Les points de contrôle relatifs à la qualification OPQIBI 20.13 seront présentés au cours de la formation.**

**TARIF PUBLIC :** 1 470,00 € H.T.

**TARIF ATLAS :** 1 256,85 € H.T.