

## QUALI'PAC : MISE EN ŒUVRE DES POMPES A CHALEUR

### PROGRAMME

Durée : 35 heure(s) sur 5 jour(s)

#### LE MARCHÉ – LE MARKETING:

- Le marché.
- Le marketing.
- Les aides financières en France.

#### LE COÛT D'UN SYSTÈME DE POMPE A CHALEUR:

- Introduction.
- Les coûts des systèmes de chauffage.
- L'évaluation des investissements.
- Exercices.
- Les références.
- La documentation générale.

#### LES AVANTAGES ENVIRONNEMENTAUX DES POMPES À CHALEUR:

- Les politiques énergétiques. Les pompes à chaleur (une solution énergétique renouvelable).
- Les fluides frigorigènes contribuent à l'appauvrissement de la couche d'ozone.
- Les fluides frigorigènes contribuent au réchauffement de la planète.
- L'Eco-Label européen. Bibliographie. Pour en savoir plus.

#### LA GEOLOGIE (LE CLIMAT ET LA RÉGLEMENTATION):

- Les ressources géothermiques.
- L'eau souterraine.
- Les températures de calcul nationales.
- Reconnaître la nature du sol.

#### LES BÂTIMENTS ET LES PERFORMANCES ÉNERGETIQUES:

- La réglementation des constructions.
- Les mesures permettant de limiter les pertes de chaleur.
- Le confort thermique.
- La ventilation contrôlée.
- Les pompes à chaleur dans un système à bonne performance énergétique.
- Les exigences au niveau national.
- Exercices.

#### LE CYCLE DES POMPES À CHALEUR - LES DÉTAILS TECHNIQUES:

Les principes physiques.

Le principe de fonctionnement du cycle de la pompe à chaleur.

Le processus de réfrigération. Un cycle complet.

Les organes du circuit de la pompe à chaleur.

Les caractéristiques d'un cycle de pompe à chaleur.

Le calcul standardisé du COP et du SPF.

L'auto-évaluation.

#### SYSTÈMES DE DISSIPATION DE LA CHALEUR ET INTÉGRATION DU SYSTÈME HYDRAULIQUE

- La détermination des besoins thermiques du bâtiment.

- La détermination de la capacité de la pompe à chaleur.
- La sécurité du côté alimentation.
- Les températures d'alimentation.
- La dissipation de la chaleur.
- Les possibilités de refroidissement avec les pompes à chaleur.
- Le ballon tampon.
- Le vase d'expansion.
- L'intégration du système hydraulique. Le schéma standard.
- La conception et le dimensionnement des réseaux hydrauliques avec des hybrides.
- Les collecteurs de distribution.
- La régulation des réseaux hydrauliques avec des hybrides.
- L'auto-évaluation.

#### LES SOURCES DE CHALEUR:

- Les pompes à chaleur géothermales.
- Le sol comme source de chaleur (les principes généraux).
- Les performances des capteurs enterrés.
- Les systèmes à eau glycolée.
- La nappe phréatique.
- La détente directe.
- L'eau de surface.
- L'air extérieur.
- La pompe à chaleur sur air extrait.
- L'auto-évaluation.

#### LES MODES DE FONCTIONNEMENT ET LE REGLAGE:

- Les stratégies de commande.
- Les modes de fonctionnement.
- Les aspects spécifiques aux systèmes de pompes à chaleur.
- Les principes de raccordement.
- Les stratégies de commande pour le chauffage.
- Exemples de système fréquemment installé.
- Les stratégies de commande pour la production d'eau chaude sanitaire.
- Exemple de solutions standardisées pour les pompes à chaleur eau glycolée / eau.
- L'auto-évaluation.

#### PROCEDER A L'EVALUATION D'UN SITE:

- L'objectif.
- Les données sur le bâtiment et le système de chauffage.
- L'évaluation de la source de chaleur.

#### L'INSTALLATION ET LA MISE EN SERVICE:

- L'installation.
- Les branchements électriques.
- Le raccordement de la pompe à chaleur à l'émetteur de chaleur et à la source de chaleur.
- La vérification générale du système.
- Les essais d'étanchéité et de pression.
- La mise en service.
- La remise du système au client.

- Exemple de modèle de rapport de mise en service délivré par un fabricant.

#### LE PRINCIPE DE BASE DE L'ELECTRICITE:

- La sécurité électrique.
- Le démarrage progressif.
- Le dimensionnement du fusible principal.
- Le schéma des circuits.
- La check-list précise les exigences pour les branchements électriques.
- Exemple de schémas de câblage pour les composants de commande externes.
- L'auto-évaluation.

#### REMISE AU CLIENT ET GARANTIE:

Passer en revue la pompe à chaleur avec le client.

La documentation nécessaire pour le client.

La sécurité.

La garantie et la législation sur la consommation.

L'expérience du client avec les installations de pompes à chaleur.

La partie nationale.

L'auto-évaluation.

#### ENTRETIEN:

Le contrat d'entretien.

Les qualifications de la société d'entretien.

Le type d'entretien.

#### LES PROBLEMES FREQUEMMENT RENCONTRES ET EXPERIENCE PRATIQUE:

- L'avant-propos.
- Les pannes de la pompe à chaleur.
- Les pannes du système impliquant la pompe à chaleur.
- La typologie des erreurs d'installation.
- L'auto-évaluation.

## ■ PUBLIC

Plombiers chauffagistes

## ■ PRE-REQUIS

Avoir des connaissances générales dans le domaine de l'équipement technique du bâtiment et dans les applications hydrauliques et aérauliques.

## ■ EVALUATION

Une attestation de stage sera délivrée en fin de formation. Cette formation permet aux entreprises d'obtenir le LABEL QUALIPAC si réussite au QCM à l'issue du stage et à l'examen pratique.

## ■ OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Acquérir le savoir-faire en matière de dimensionnement des équipements, de conception des circuits amont et aval de la pompe à chaleur. Acquérir les connaissances pour entretenir et dépanner les systèmes thermodynamiques réversibles et disposer d'outils d'autocontrôle permettant de vérifier la conformité des installations.

## ■ METHODES

Support de cours remis à chaque participant. (Taux de satisfaction : 96% ; Taux de réussite : 93% ; Taux de d'abandon : 0%)