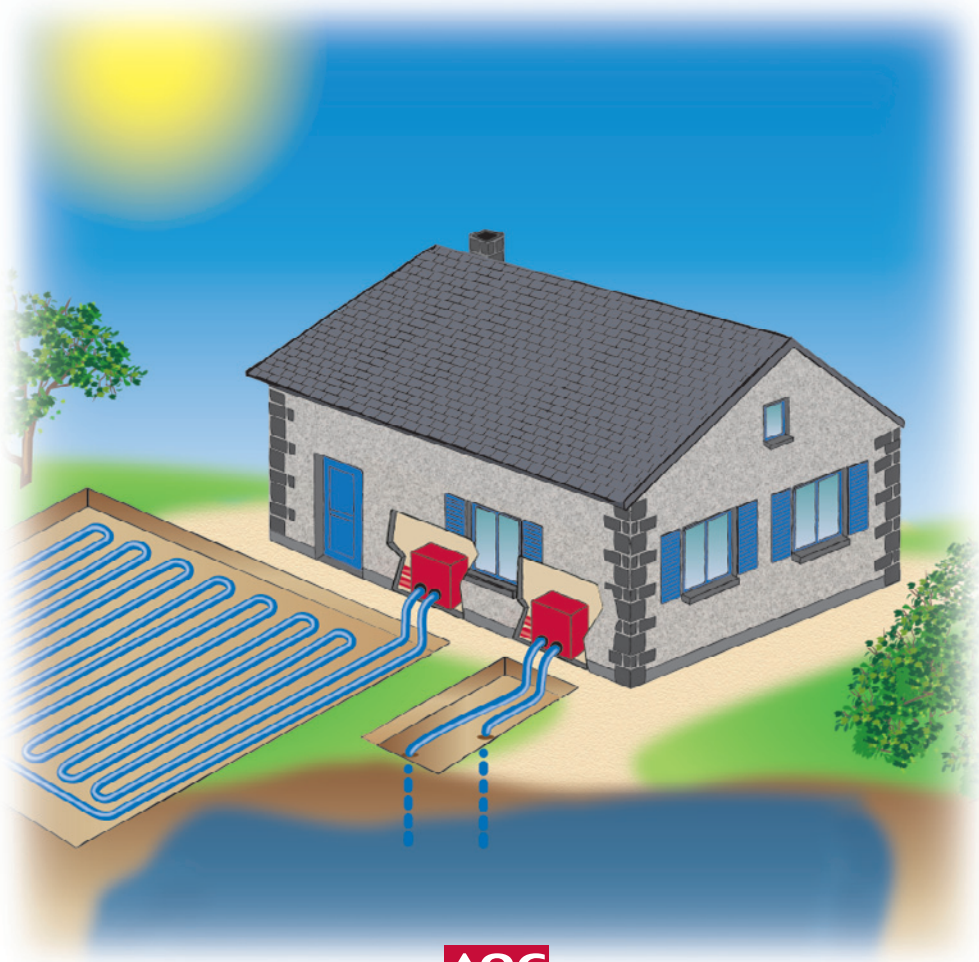


Pompes à chaleur géothermiques à usage principal de chauffage



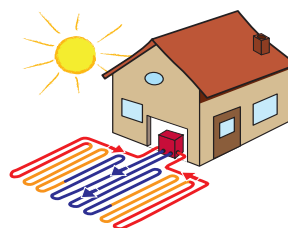
Cette plaquette est une des publications concernant les pompes à chaleur. Le lecteur est invité à lire la plaquette "Pompes à chaleur à usage principal de chauffage. Principes généraux. Les points sensibles en conception et mise en œuvre" pour bien appréhender les différentes problématiques qu'il peut rencontrer (téléchargeable librement sur www.qualiteconstruction.com).

Principe

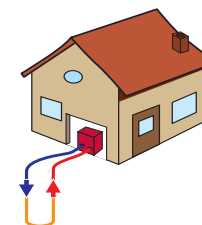
Les pompes à chaleur (PAC) géothermiques utilisent un fluide pour capter l'énergie dans le sol. Du fait de la constance de cette source de chaleur, quelles que soient les conditions atmosphériques, ces PAC ont une très bonne performance globale sur l'année.

Il existe 3 grandes catégories de captage d'énergie dans le sol :

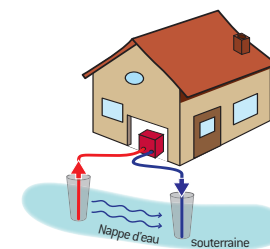
Les capteurs horizontaux



Les capteurs verticaux



Les prélèvements sur nappe souterraine ou rivière*



*Soumis à une autorisation

Conception

Deux points fondamentaux sont à examiner au moment de la conception :

- Le dimensionnement de la puissance de la machine et des capteurs ;
- Les contraintes techniques, réglementaires et administratives de mise en œuvre.

Dimensionnement

Machine : pour obtenir un dimensionnement, une étude thermique détaillée et approfondie du bâtiment doit être réalisée au préalable.

Pour qu'une PAC fonctionne correctement il faut éviter :

- Le sous-dimensionnement qui cause des problèmes pour garantir un bon confort (insuffisance de chauffe) ;
- Le surdimensionnement qui entretient un risque de court-cycles et de surcharges élec-

- triques avec comme conséquences :
- la baisse du COP annuel (coefficient de performance),
 - une durée de vie réduite,
 - une insuffisance de chauffe.

Capteurs : les ratios communément admis doivent être validés à chaque cas par une étude des caractéristiques du terrain.

Il faut être attentif :

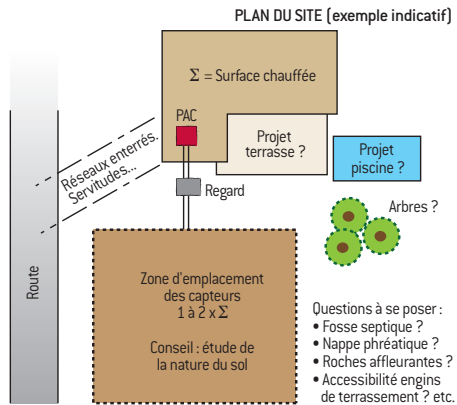
- ⚠ Au risque de gel dans les capteurs si ceux-ci sont sous-dimensionnés par rapport à la PAC ;
- ⚠ À la régénération de la source froide qui dépend du dimensionnement des capteurs et à une utilisation conforme de la PAC (exemple de risque : chauffage d'une piscine ajoutée ultérieurement).

Étude du site

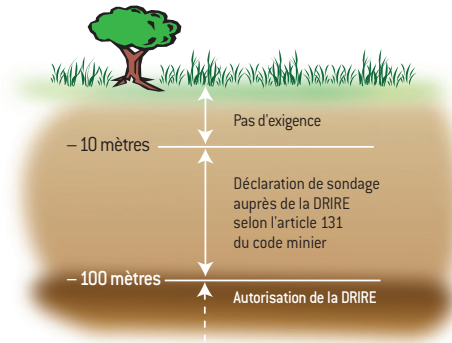


La visite préalable de l'installateur est nécessaire. Il est fortement conseillé de faire intervenir un spécialiste pour déterminer la nature exacte du terrain (géologue, foreur, hydrogéologue, ...).

Un plan du site est nécessaire, surtout dans le cas de capteurs horizontaux, il doit mentionner tous les obstacles présents et futurs pour les capteurs.

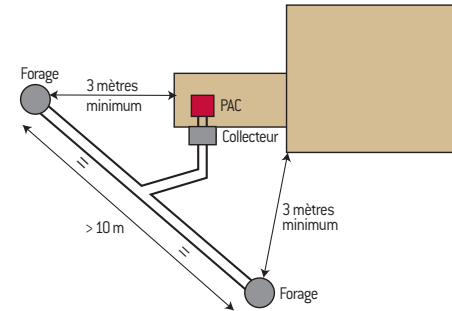


Capteurs verticaux (sondes géothermiques)



Il convient de respecter la procédure suivante :

- Vérification des périmètres de protection (eau potable, patrimoine) auprès de la mairie, qui redirigera vers les services compétents de l'État ;
- Implantation des forages :



- Dimensionnement du capteur : l'installateur communiquera au foreur la puissance thermique à capter (source froide) ;
- Puissance prélevée : variable suivant le sol, avec 50 W/m comme valeur par défaut (30 W/m si roche meuble et sèche) ;
- Énergie annuelle soutirée : 100 kWh/m (65 kWh/m si roche meuble et sèche).

Prélèvements sur aquifère (nappe d'eau souterraine)

Dimensionnement : l'installateur doit indiquer au foreur le débit d'eau dont il a besoin.

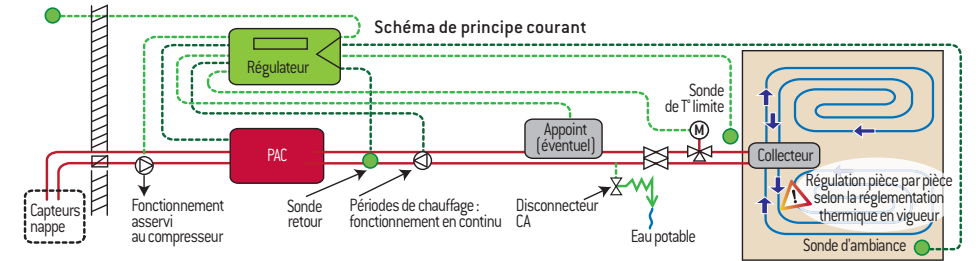
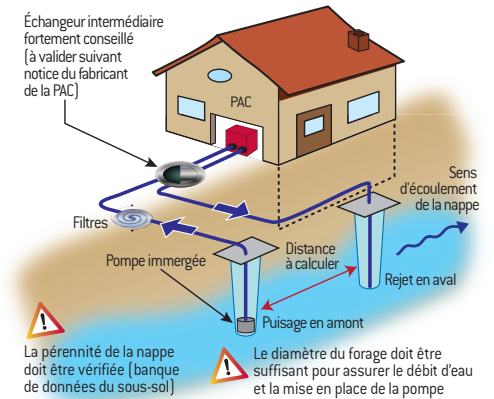


La législation nationale est complexe et localement spécifique.

Pour des installations > 30 kW, la procédure AQUAPAC est obligatoire.

CONSEIL

Vérifier le débit et la qualité de l'eau : agressivité, corrosivité et dépôt.



Produits

Le choix des composants doit être réalisé avec vigilance. Il est préférable d'utiliser les kits complets proposés par les fabricants. Il est obligatoire de respecter les prescriptions du fabricant.

CONSEIL

La régulation sur l'eau se fait en fonction de la température extérieure (loi d'eau).

Qualité des produits

Il est conseillé que les produits choisis possèdent une marque de qualité (voir la liste sur le site de l'AQC : www.qualite.construction.com).

Plancher rafraîchissant



Ce n'est pas une climatisation. La puissance est de 15 à 20 W/m² maximum.

Il faut bien examiner les conditions d'utilisation spécifique à chaque région et au type de revêtement de sol (notamment le risque de condensation).

Remplissage du réseau

Quand le réseau de chauffage est raccordé au réseau "d'eau potable", il faut mettre un disjoncteur CA entre ces deux réseaux.

NOTA

Les entreprises assurant la vente et l'installation de ce type de PAC doivent être couvertes par une assurance décennale spécifique, liée aux travaux de géothermie (ex : travaux de plomberie et géothermie, foreur et géothermie...).

Mise en œuvre

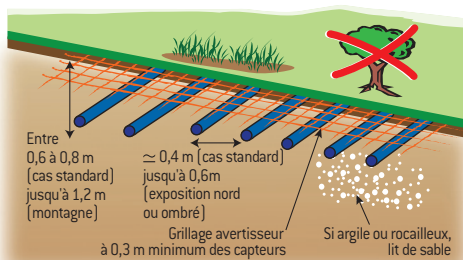
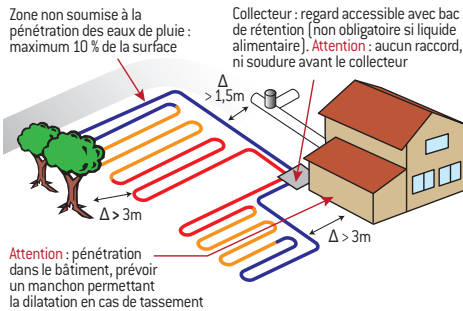
Elle doit être réalisée par un professionnel expérimenté et formé aux techniques des PAC et/ou détenteur d'une démarche Qualité (voir la liste sur le site de l'AQC : www.qualite.construction.com) avec une attestation d'assurance décennale appropriée à l'activité exercée.

Il est fortement conseillé de prendre des photographies au moment des principales étapes de la mise en œuvre et d'en remettre une copie au maître d'ouvrage afin qu'il garde un historique.


Pour toute machine ayant une charge de fluide frigorigène supérieure à 2 kg, la mise en service doit être réalisée par une entreprise ayant une attestation de capacité (décret du 7 mai 2007).

Capteurs horizontaux

Décaissage bien horizontal : purgeur en point haut.

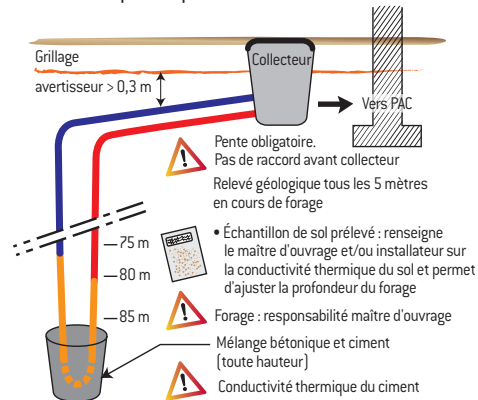


Un test d'étanchéité du capteur est à faire avant le remblaiement, suivant les spécifications du fournisseur (essai en pression : 1,5 x la pression de service). Durant la phase de remblaiement, la pression d'eau de ville doit être maintenue.

 Le remblaiement doit être effectué avec soin, avec insertion d'un grillage avertisseur.

Capteurs verticaux

Il est conseillé de faire réaliser les travaux par une entreprise qualifiée.




Prélèvement sur aquifère

Il faut se mettre d'accord initialement avec le professionnel pour savoir qui installera la pompe de puisage (le foreur ou l'installateur de la PAC).

 Contrôler le débit après forage.

PAC sol-eau et sol-sol (détente directe)


 La mise en œuvre de ces PAC est en général réservée à des entreprises agréées par le fabricant car la quantité de fluide frigorigène y est beaucoup plus importante.

Maintenance et conseils d'entretien

CONSEIL

Garder un historique et communiquer un exemplaire au maître d'ouvrage : photos, plans, spécifications.

L'entretien, la réparation et la maintenance doivent être assurés par une entreprise respectant le décret du 7 mai 2007 (Code de l'environnement Articles R543-75 à R543-123).

 Ne pas faire circuler d'engins sur les capteurs une fois ceux-ci en œuvre.

Entretien

Les opérations suivantes sont nécessaires et à consigner dans un carnet d'entretien obligatoire :

- Contrôle d'étanchéité annuel du circuit frigorifique.
- Nettoyage régulier des filtres sur circuits hydrauliques.
- Vérification des pressions d'eau et des sécurités haute et basse pression frigorifique.
- Vérification du fluide caloporteur (teneur en glycol, ph).
- Vérification de l'état de l'eau dans les planchers chauffants : présence de boue, mesure du pH.
- Vérification du débit du prélèvement aquifère.
- Vérification des connexions et des tensions électriques.

Pour en savoir plus

- Loi sur l'eau.
- Code minier.
- Décret du 7 mai 2007 (code de l'environnement Articles R543-75 à R543-123), relatif aux fluides frigorigènes utilisés dans les équipements frigorifiques et climatiques.
- En l'absence de DTU, il convient de se conformer aux textes suivants :
- Avis Techniques sur certains produits ou partie de produits.
- NF X10-999 - Forage d'eau et de géothermie, Réalisation, suivi et abandon d'ouvrages de

- captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forages.
- NF X10-980 - Forage d'eau et de géothermie - Réalisation, suivi et abandon d'ouvrages de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forages - Démarches administratives.
- NF X10-970 - Forage d'eau et de géothermie - Sonde géothermique verticale - Réalisation, mise en œuvre, entretien, abandon.
- Notices des fabricants.
- Guides du BRGM, du COSTIC et de l'ADEME.

Ce document a été réalisé par l'Agence Qualité Construction, association dont la mission est d'améliorer la qualité des constructions, avec le concours des professionnels du bâtiment.

Avec l'aide du Ministère de l'Écologie, l'Agence Qualité Construction publie un ensemble de "plaquettes prévention développement durable" consultables sur www.qualiteconstruction.com. Elles concernent les principes généraux et recouvrent les principales techniques utilisées.

