



Suivi d'exploitation : comment suivre et entretenir l'installation pour bien l'utiliser et la rentabiliser ?

Dès la **mise en service de l'installation**, le maître d'ouvrage doit souscrire un contrat d'entretien couvrant l'intégralité des installations de forages et de génie climatique. Cette **surveillance** et cet **entretien** doivent être faits tous les ans par un professionnel qualifié. Ils permettent de se prémunir de certaines pannes. Le maître d'ouvrage doit également mettre en place un **suivi**, seul moyen de détecter une dérive des performances de l'installation sur plusieurs années.

Voici les éléments à savoir et à vérifier pour une utilisation et des performances optimales de son installation géothermique.

Le contrat d'entretien et de maintenance

Le maître d'ouvrage doit souscrire un contrat d'entretien et de maintenance. Ce contrat s'établit sur la base d'un **cahier des charges** (cf. **zoom**) qui reprend :

- les attentes du maître d'ouvrage et / ou des financeurs
- l'ensemble des données à collecter pour suivre la performance des installations.

Il existe plusieurs types de contrat de maintenance.

- ➔ Pour les installations d'une puissance supérieure à 200 kW, la gestion de l'installation est généralement confiée à un prestataire spécialisé. Il assure alors le fonctionnement et la maintenance.
- ➔ Pour des installations d'une puissance inférieure à 200 kW, le suivi du fonctionnement est généralement assuré par le personnel technique du maître d'ouvrage. Toutefois, il est souhaitable qu'il confie la maintenance à une entreprise spécialisée (chauffagiste) pour assurer l'entretien de l'installation ainsi qu'un contrôle périodique de la pompe à chaleur et des auxiliaires. Le cas échéant, il prendra l'attache d'une société de forages pour entretenir les forages (cas de la géothermie sur nappe).

D'une manière générale, il est souhaitable de confier la maintenance et le petit entretien (P2) à un prestataire spécialisé.

L'exploitant doit assurer :

- le contrôle et l'entretien des installations,
- la maintenance préventive,
- la conduite, la surveillance et le dépannage,
- la surveillance du bon fonctionnement de l'installation.

Ce type de contrat est forfaitisé.

Il est possible également de demander une extension de mission portant sur la garantie totale et le renouvellement des matériels (P3). Ce type de contrat est également forfaitisé.

ZOOM

Guide de rédaction des clauses techniques des marchés publics d'exploitation de chauffage avec ou sans gros entretien des matériels et avec obligation de résultat

L'observatoire économique de l'achat public propose des éléments pour constituer le cahier des charges pour un contrat d'entretien / de maintenance d'une installation.

www.economie.gouv.fr

Les connaissances à acquérir en interne pour piloter l'installation

En interne, il est important qu'une ou plusieurs personnes sachent :

- arrêter et remettre en route l'installation,
- modifier les réglages de température et de plages de fonctionnement,
- relever et consigner dans le carnet de chaufferie les données nécessaires au calcul des performances,
- accéder et transmettre les informations liées aux erreurs de fonctionnement à l'entreprise de maintenance,
- accéder et transmettre les paramètres de fonctionnement de la pompe à chaleur et des autres organes (heures de fonctionnement, températures de fluide...)
- vérifier le fonctionnement des forages (cas de la géothermie sur nappe), la teneur en glycol dans le réseau primaire (cas des sondes géothermiques).

Il est donc conseillé de demander à l'installateur de :

- insérer tous ces éléments dans sa formation de l'utilisateur
- consigner ces éléments dans un document annexe au carnet de chaufferie.

Le livret de chaufferie

Le livret de chaufferie est un élément important pour les utilisateurs et les techniciens de maintenance. Il permet de :

- connaître sa chaufferie
- consigner à la fois :
 - les relevés périodiques réalisés lors des visites mensuelles
 - les rapports annuels de visite,
 - les incidents,
 - les réparations
 - etc...

Exemple de sommaire d'un livret de chaufferie

Présentation de la chaufferie

- Identification de la chaufferie
- Données globales sur la chaufferie et contacts
- Descriptif de la chaufferie (et documentations techniques en annexe)

Bases d'exploitation de la chaufferie

- Mode d'exploitation (allumage, relève des compteurs...)
- Modalités de surveillance des équipements (forages, pompes PAC...)
- Consignes de sécurité particulières le cas échéant
- Liste du personnel habilité

Rapport des contrôles périodiques

- Contrôles hebdomadaires / mensuels et relevés des index
- Contrôles réglementaires dans le cadre des climatisations, PAC réversibles supérieures à 12 kW ou puissance supérieure à 400 kW
- Résultats des contrôles annuels (forages, pompes PAC...)

Grandes lignes de la vie de la chaufferie

- Nettoyages
- Modifications
- Réparations
- Incidents

Annexes

- Extraits des principaux textes réglementaires relatifs à l'utilisation de l'énergie géothermique (fuite, rechargement, décret 2010...)

L'utilisation de l'installation

L'installation géothermique a été dimensionnée (*cf. fiche 3*) selon des hypothèses d'utilisation du (des) bâtiment(s) et l'installateur a programmé, avec le maître d'ouvrage, les paramètres d'utilisation (plages horaires de fonctionnement, consignes de températures...).

L'utilisateur est parfois tenté de demander une température plus élevée, notamment lorsqu'il peut accéder aux réglages.

- Dans le cas d'une installation sur nappe, une augmentation de la demande en chaleur sera limitée par le débit de la pompe. Cela n'aura *a priori* que peu d'effet sur la pérennité de la ressource géothermale.
- Dans le cas d'une installation en sondes verticales géothermiques (SVG), une modification importante de la demande en chaleur peut mener l'installation à l'arrêt. En effet le système va prélever trop d'énergie dans le sous-sol qui sera alors refroidi. Et ce refroidissement du sol peut entraîner l'arrêt du système puisqu'il n'y aura plus assez de ressource disponible dans le sol.

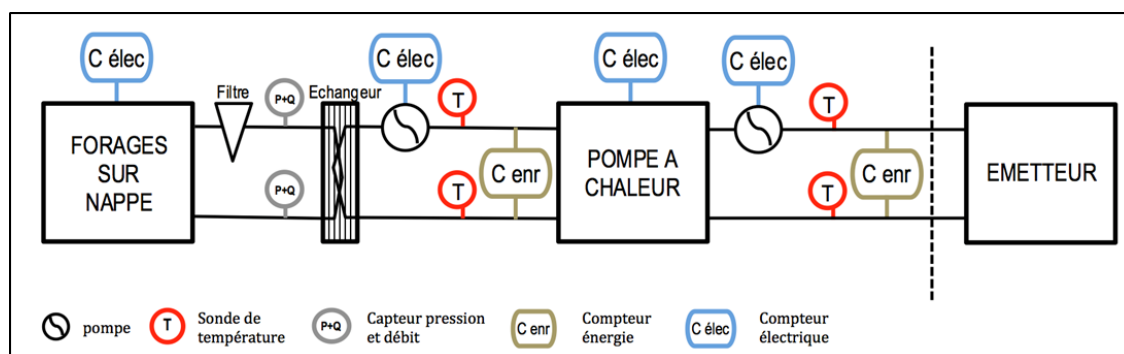
L'accès au thermostat d'ambiance, le cas échéant, ou au paramétrage du fonctionnement doit être hors de portée de l'utilisateur. Un contrôle régulier de ces paramètres permettra de voir si les consignes de programmation initiales sont bien respectées. Ces données seront consignées en évidence dans le livret (ou carnet) de chaufferie (cf. *plus bas*).

Une attention sera également portée au ressenti des utilisateurs et à leur bonne utilisation du bâtiment. Il faut rapidement repérer une température trop élevée dans une pièce ou dans un bâtiment pour éviter les régulations « à la fenêtre ouverte » qui pourraient avoir un impact sur la pérennité de la ressource.

Comment interpréter l'évolution des performances de l'installation ?

Le suivi des performances de l'installation est nécessaire pour vérifier que le dimensionnement était correct et que l'installation fonctionne bien. Il convient donc de suivre la production énergétique ainsi que les consommations liées au fonctionnement de la pompe à chaleur (PAC) et des auxiliaires.

Pour cela, la mise en place d'un suivi est nécessaire, il comprend le comptage des consommations électriques ainsi que le comptage de l'énergie produite.



L'efficacité de l'installation, le coefficient de performance (COP), correspond au rapport de l'énergie produite sur l'énergie consommée. Il est forcément plus faible que le COP de la PAC. Le relevé mensuel des productions et consommations permet de tracer la courbe du COP de l'installation et de détecter d'éventuelles anomalies (défaut de régulation par exemple). On distinguera deux types de COP : le COP machine de la PAC et le COP système qui prend en compte toute l'installation.

Pour aller plus loin

Géothermie Perspectives
www.geothermie-perspectives.fr
Association Française des Professionnels de la géothermie
www.afpg.asso.fr
ADEME Champagne-Ardenne
www.champagne-ardenne.ademe.fr

Ressources

« Les pompes à chaleur géothermiques à partir de forage sur aquifère », ADEME / BRGM Editions
« Les pompes à chaleur géothermiques sur champ de sondes », ADEME / BRGM Editions
[Performances réelles des pompes à chaleur – CSTB : http://valpac-online.cstb.fr](http://valpac-online.cstb.fr)

Fiches

1. Principes de base
2. Quels acteurs à quelle étape ?
3. Questions préalables
4. Phases APD et DCE
5. Suivi des travaux et réception
6. **Suivi d'exploitation**
7. Dispositifs d'accompagnement disponibles
8. Données économiques
9. Réglementations et certifications
10. Le potentiel géothermique régional

Conception, réalisation : ADEME Champagne-Ardenne - Mars 2015

Adaptation : AFPG dans le cadre de Rencontres techniques Géothermie sur PAC en région