

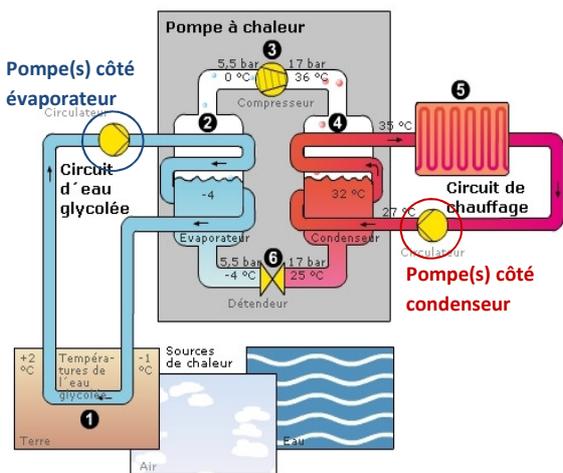
Fiche point de vigilance : Anomalie de conception Asservissement des pompes géothermiques

1 Degré de gravité de l'anomalie et récurrence de l'anomalie

L'asservissement des pompes est considéré comme une anomalie de conception mettant en péril les performances énergétiques et économiques de l'installation, sans pour autant compromettre son fonctionnement technique. Sur l'ensemble des sites audités, cette anomalie a été relevée dans 79% des installations visitées. Il s'agit donc d'une problématique très fréquemment rencontrée.

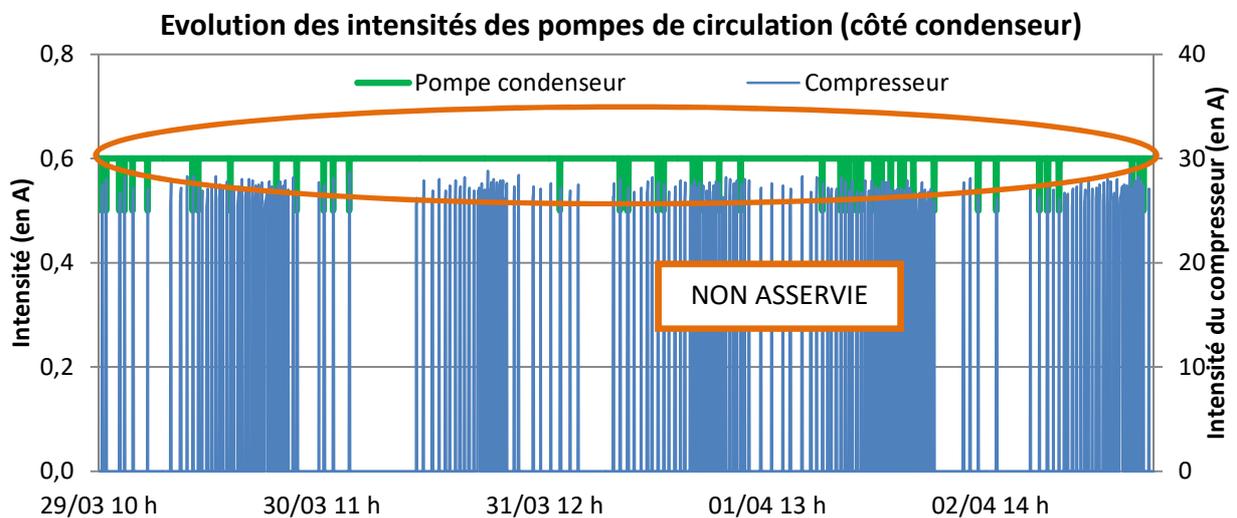
2 Description de l'anomalie

Une installation de géothermie est généralement constituée d'une pompe à chaleur (PAC) et de plusieurs pompes de circulation situées en amont et en aval de la PAC, c'est-à-dire côté évaporateur et côté condenseur (voir schéma ci-dessous). La pompe côté évaporateur est utilisée pour faire circuler le fluide caloporteur l'eau glycolée depuis la source de chaleur jusqu'à la PAC alors que la pompe condenseur permet l'alimentation des circuits secondaires de chauffage ou d'eau chaude sanitaire le cas échéant.

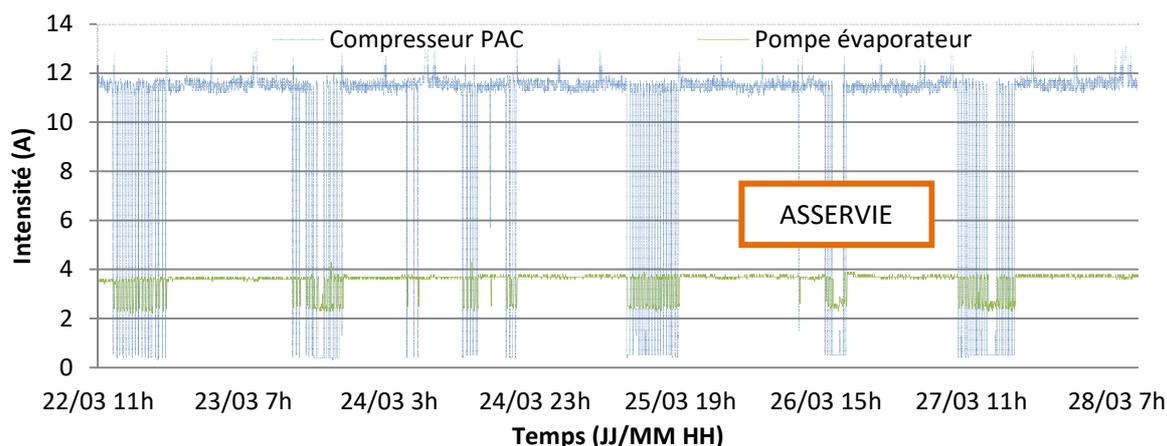


Dans 79% des installations visitées, l'une (au moins) de ces pompes n'est pas asservie à la PAC. Cela signifie que leur fonctionnement est indépendant : au lieu d'avoir une activité identique à celle de la PAC, ces pompes fonctionnent en continu. En résumé, la pompe à chaleur ne transmet pas d'informations aux différentes pompes.

Les deux graphiques suivants représentent la notion d'asservissement : dans le premier cas une pompe non-asservie dont l'activité est continue, puis dans le deuxième cas une pompe de forage asservie.



Evolution des intensités des pompes de circulation (côté évaporateur)



3 Impacts potentiels

Bien que cette anomalie ne remette pas en cause le bon fonctionnement technique de l'installation, elle peut engendrer les impacts suivants :

- Surconsommation électrique ;
- Usure prématurée des pompes qui implique donc un remplacement plus fréquent de ces éléments de chaufferie ;
- Diminution du rendement global de l'installation causée par les surconsommations en électricité (COP système).

Pour illustrer les coûts énergétiques et financiers du non-asservissement, prenons l'exemple d'une PAC de 120 kW fonctionnant uniquement lors de la saison de chauffe (soit 4320 heures), mais dont les compteurs affichent une activité annuelle réelle du compresseur de 2050 heures.

Hypothèses de calcul :			
Puissance pompe : 1,5 kW	Pompe	Pompe	Gain avec
Fonctionnement : 2053 h/an	Non-asservie	Asservie	l'asservissement
Coût de l'électricité : 100 €/MWh			
Temps de fonctionnement (en h)	4 320	2 050	2 270
Énergie annuelle (en kWh)	6 480	3 080	3 400
Coût annuel (en €)	648 €	308 €	340 €

4 Moyens de résolution

Pour résoudre cette anomalie, il faut établir une communication entre la PAC et les pompes à l'aide d'une connexion électrique entre la carte électronique de la PAC (qui donne l'information) et la pompe (qui reçoit l'information, via un contacteur par exemple).

Les raccordements nécessitent quelques modifications de l'armoire électrique, ainsi le recours à un professionnel est indispensable. Cette intervention est estimée à 500 euros pour intervenir sur une pompe (tarif dégressif s'il y a plusieurs pompes à modifier).

Au regard de l'exemple ci-dessus, le retour sur investissement est court. Si la PAC réalise à la fois le chauffage et la climatisation, l'opération devient très rapidement rentable économiquement. Toutefois, en fonction de la puissance des pompes, du nombre de pompes à asservir et de l'utilisation annuelle de la PAC le temps de retour sur investissement sera plus ou moins long.

L'opération peut être réalisée lors du changement des pompes, afin de réduire les coûts (déplacement, main-d'œuvre...).

5 Moyens d'éviter l'anomalie

Cette démarche est à réaliser lors de la phase conception de l'installation, puis lors de la mise en œuvre. Le maître d'œuvre doit veiller à ce que la conception de la chaufferie intègre l'asservissement des pompes. Le surcoût est extrêmement faible et la réalisation aisée. En effet les travaux de conception prennent déjà en compte l'implantation des réseaux de câblage et les techniciens sont déjà sur place pour la mise en œuvre, il n'y a pas de surcoût de déplacement.