

Fiche point de vigilance : Anomalie de conception Loi de régulation de la pompe à chaleur

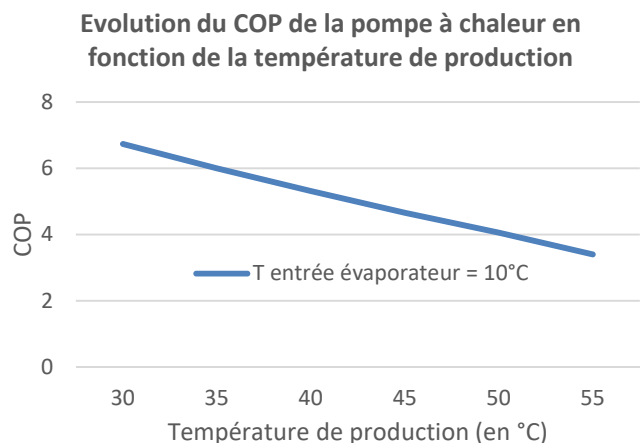
1 Degré de gravité de l'anomalie et récurrence de l'anomalie

Une loi de régulation de l'installation non optimisée est considérée 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, la plupart présentaient des régulations potentiellement améliorables. Il s'agit donc d'une problématique fréquemment rencontrée.

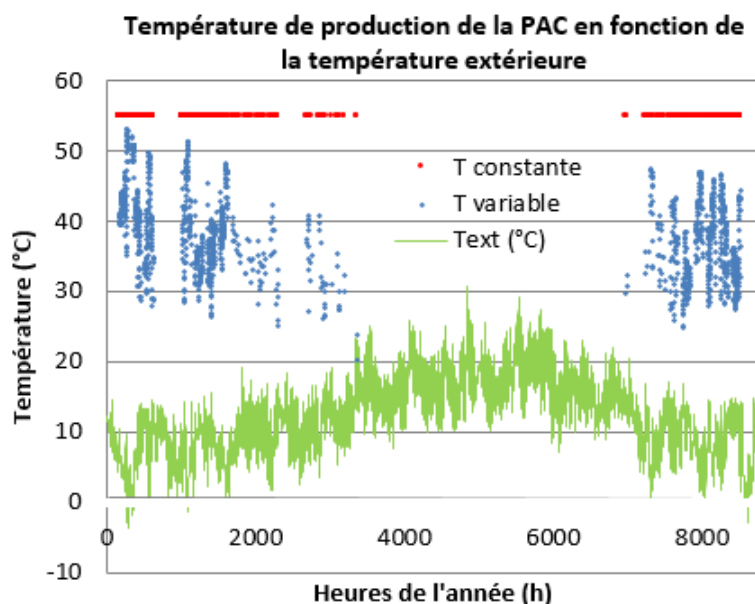
2 Description de l'anomalie

La pompe à chaleur est l'organe le plus important d'une installation géothermique, optimiser sa régulation et par extension son rendement permet de rentabiliser plus facilement le coût de l'installation géothermique.

Le graphique ci-contre présente l'évolution du rendement de la PAC (COP) lorsque la température de production augmente. Ainsi plus la température de production est élevée, plus le COP diminue. Choisir une température de production basse avec des émetteurs adaptés augmente le rendement de la PAC.



De plus, les pompes à chaleur sont dimensionnées de telle sorte qu'elles contrent les déperditions thermiques pour une température extérieure de base, ce qui correspond à leur puissance maximale.



Ce second graphique montre la température de production d'eau de la PAC en fonction de la température extérieure. La ligne rouge prouve que pour une PAC à température constante, la température ne varie pas. Avec une PAC autorisant une production de température variable (ligne bleue), on voit que la température de production s'adapte à la température extérieure.

Note : Pour les installations alimentant une Centrale de Traitement d'Air, la température de production est généralement fixe.

Une PAC fonctionnant à température fixe et produisant une eau à température élevée n'est donc pas optimisée. En effet son rendement sera constant et faible quelle que soit la température extérieure et quelle que soit la température de départ des émetteurs.

3 Impacts potentiels

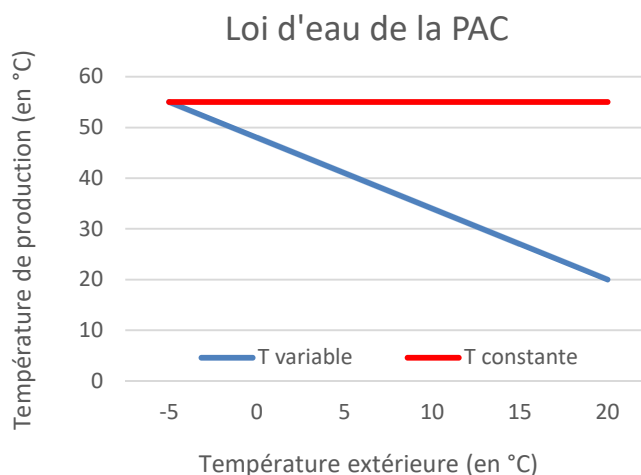
Bien que cette anomalie ne remette pas en cause le bon fonctionnement technique de l'installation, elle peut engendrer les impacts suivants :

- Surconsommation électrique causée par le rendement faible de la PAC ;
- Diminution du rendement global de l'installation causée par les surconsommations en électricité ;
- Moindre sollicitation du sol, donc augmentation du temps de retour sur investissement.

4 Moyens de résolution

Sur une installation existante, il n'est pas aisé de modifier cette anomalie. Du point de vue de la température de production, celle-ci reste conditionnée par celle des émetteurs. Si ceux-ci ne sont pas adaptés à une température plus basse, alors aucun changement ne peut avoir lieu et le coût de changement des émetteurs est trop important pour être une solution envisageable. Si la température de production peut être modifiée, alors cette action peut être bénéfique à réaliser.

Deuxièmement, la majorité des PAC acceptent un paramétrage (à réaliser par un installateur) et un couplage à un capteur de température extérieure, dans le but d'adapter la température de production aux conditions extérieures et donc au final d'économiser de l'énergie. Le paramétrage s'effectue suivant une loi d'eau, à chaque température extérieure correspond une température de production adaptée.



5 Moyens d'éviter l'anomalie

Cette démarche est à réaliser lors de la phase de conception de l'installation. Le maître d'œuvre doit veiller à plusieurs points. Tout d'abord, il faut vérifier que la température de production de l'eau chaude est adaptée aux émetteurs qui seront mis en place pour réaliser la distribution et choisir des émetteurs nécessitant une température d'eau la plus basse possible. Il faut ensuite paramétrer la pompe à chaleur, pour adapter sa température de production en fonction des besoins des émetteurs et de la température extérieure.

Le coût supplémentaire est faible, dû uniquement à un système de régulation et au paramétrage de la PAC, pour un retour sur investissement rapide du fait de la moindre consommation du système. Réaliser cette action lors de la phase travaux a l'avantage d'économiser un surcoût de déplacement lié à la main d'œuvre.