

## **QUESTION N°56 : Quelles sont les spécificités des Pompes à Chaleur avec Inverter ?**

Aujourd'hui, le système permettant une modulation de la vitesse du compresseur (appelé « inverter ») s'est généralisé sur les PAC « Air / Eau ». Est-ce les mêmes règles que pour les PAC « classiques » ? Est-ce que la modulation permet de couvrir 100 % des besoins ?

### **Les PAC « classiques » :**

Les règles de dimensionnement des PAC « classiques » (aussi appelées « tout ou rien ») résultent d'un compromis technico-économique :

- Une faible puissance permet d'avoir un COP (Coefficient de performance) élevé mais ne couvre pas tous les besoins et nécessite un appoint important. Donc une consommation d'énergie élevée.
- Une puissance importante permet de couvrir tous les besoins mais le coût d'investissement est élevé et le taux de charge annuel est faible ce qui dégrade le COP saisonnier.

### **Les PAC « inverter » ?**

La technologie de variation de vitesse du compresseur (inverter) repose, soit sur la variation de la fréquence du courant pour un moteur à courant alternatif, soit sur la variation de tension pour un moteur à courant continu.

Sans rentrer dans les détails, ce système permet de faire varier le débit du fluide frigorigène pour adapter la puissance de la PAC à la demande en énergie. Il en résulte un compromis entre le COP, la couverture des besoins, un faible appoint et un investissement raisonnable.

### **Quelles sont les différences entre les deux ?**

Dans le cas d'une PAC « classique », la machine ne sait fournir qu'une seule puissance pour des conditions de fonctionnement données. La puissance nominale (Pnom) est alors identique à la puissance maximale (Pmax).

Dans le cas d'une PAC « inverter », pour des conditions de fonctionnement données, il existe une Puissance minimale (Pmin) sous laquelle la PAC ne fonctionne plus, une puissance nominale (Pnom) qui représente la valeur déclarée par le fabricant et une puissance maximale (Pmax) qui représente la puissance maximale que pourrait fournir la PAC.

Les puissances Pmin et Pmax dépendent des conditions de fonctionnement sur l'air et l'eau...

### **Quelles sont les particularités du COP ?**

Le COP est une grandeur qui ne prend pas en compte l'évolution des conditions de fonctionnement de la PAC sur une saison de chauffe. Pour cela, il faut prendre en compte le « SCOP » qui est le coefficient de performance saisonnier du système. Le COP permet de comparer les machines entre elles. Cet indicateur n'est pas une estimation de ce que sera la performance réelle d'une machine sur site (un peu comme une étude thermique pour une construction qui ne représente pas la consommation réelle des usagers).

### **Quel est le résultat du rapport « RAGE » de septembre 2013 sur l'optimisation des PAC « inverter » ?**

A l'exception du cas « air à -7°C et eau à 52°C », un fonctionnement à charge partielle est plus intéressant qu'un fonctionnement à pleine charge d'un point de vue performance énergétique, en particulier pour des conditions d'air à 12°C. Cela veut dire qu'une PAC classique est moins performante énergétiquement qu'une PAC inverter pour de faibles plages de température.

La zone climatique est le paramètre le plus influent dans le dimensionnement d'une PAC avec une puissance un peu plus faible pour un climat plus doux

Conclusion :

La zone climatique et la plage de température sont les deux éléments les plus importants pour optimiser la puissance de votre PAC.

**Pour aller plus loin :**

[raducanum@paysloire.ffbatiment.fr](mailto:raducanum@paysloire.ffbatiment.fr) - Mobile : 06.46.26.01.16

Tous les rapports RAGE 2012 : <http://www.reglesdelart-grenelle-environnement-2012.fr/>

Site internet de l'union de métier concernée : <http://www.uecf.fr/>

Sources : Rapport RAGE 2012 Les pompes à chaleur avec inverter ; Mathieu RADUCANU