



## RECOMMANDATIONS POUR LES INSTALLATIONS DE POMPE À CHALEUR

### 1. INTRODUCTION

La Région de Bruxelles Capitale a commandité une étude afin d'obtenir une analyse qualitative ainsi qu'un monitoring de 12 mois consécutifs de grandes installations bruxelloises d'énergie renouvelable. Cette analyse a pour but de déterminer si ces installations ont été placées de manière appropriée, quelle est leur performance énergétique et leur rentabilité économique.

Dans le cadre de cette étude, 5 installations de pompe à chaleur ont été étudiées. Cette info-fiche est un résumé des principaux problèmes et recommandations qui sont apparus dans les 5 sites étudiés, au cours de ce monitoring de 12 mois.

### 2. APERÇU DES INSTALLATIONS

Les 5 installations de pompe à chaleur étudiées dans le cadre de cette étude ont dans l'ensemble obtenu des résultats énergétiques relativement mauvais. Seule une installation semble rentable, à savoir la pompe à chaleur gaz à absorption. Une installation a un coût énergétique aussi élevé que celui de l'installation de référence et 2 autres installations ont obtenu des résultats tellement mauvais que la différence avec l'installation de référence est négative. Une 5<sup>ème</sup> installation n'a pas de données mesurées suffisantes pour pouvoir réaliser une analyse. Souvent, les mauvaises prestations sont associées à une programmation erronée de la régulation et pas toujours à des défauts dans l'installation. Le tableau ci-dessous donne un aperçu des caractéristiques des 5 sites étudiés.

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Type	PAC électrique avec forages géothermiques	PAC électrique avec forages géothermiques	PAC électrique avec forages géothermiques	PAC électrique air/eau	PAC gaz à absorption air/eau
Rendement/SPF	1,9	-	3,2	1,6	134%
SEER	1,7	-	3,5	-	-
Economie primaire (kWh/an)	49.302 (consommation supplémentaire)	-	-1.874	14.026 (consommation supplémentaire)	-55.875

### 3. RECOMMANDATIONS

Les rapports d'audit individuels reprennent des recommandations spécifiques pour chaque installation afin d'améliorer leurs prestations. Cette synthèse ne reprend que quelques conclusions générales.

- Programmation optimale via la courbe de chauffe

Sur la plupart des installations, en mode chauffage, une température d'eau trop élevée est réglée pour la production d'eau chaude au moyen d'une pompe à chaleur. Ce qui est néfaste pour le rendement de l'installation. Au plus bas est la température d'eau de départ depuis la



pompe à chaleur vers les unités terminales, au plus haut sera le rendement et inversement. Chaque unité terminale est dimensionnée pour une certaine température de régime. Les convecteurs demandent par exemple une température de départ plus élevée que le chauffage par le sol. Cependant, quel que soit le type d'unité terminale, la température de départ peut souvent être abaissée au cours de la saison de chauffe. La puissance demandée est en effet dépendante des déperditions de chaleur et par conséquent, de la température extérieure. Lorsque la température extérieure est plus élevée, la température de l'eau de départ de la pompe à chaleur peut diminuer. Cette diminution de température de départ, en fonction de l'augmentation de la température extérieure se produit grâce au réglage d'une courbe de chauffe. Celle-ci augmentera fortement le rendement de l'installation.

- Ajustement des réglages horaires

Les réglages horaires de la plupart des installations étaient paramétrés de manière trop large. Un réglage plus juste des horaires aura comme effet d'allonger le ralenti nocturne, ce qui diminuera les pertes de chaleur.

- Analyse de la pertinence d'une production d'ECS centralisée via pompe à chaleur

Le rendement d'une pompe à chaleur pour la production d'ECS est souvent inférieur à celui d'une pompe à chaleur pour la production d'eau de chauffage, étant donné la température souvent plus élevée de l'ECS par rapport à l'eau de chauffage. Dans le cas où le débit en ECS est limité, les pertes de distribution ont un impact important sur le rendement de l'installation. Dans ce cas, il est souvent plus intéressant de produire l'ECS de manière décentralisée. Pour la plupart des immeubles de bureau, une production décentralisée électrique est la meilleure solution d'un point de vue énergétique et économique.

- Allumage manuel de la résistance électrique comme back-up

Souvent, une résistance électrique est installée en parallèle dans le ballon tampon. Il est important de ne pas activer cette résistance uniquement via un thermostat. Si seul un thermostat est utilisé, il est impossible de savoir quand la résistance est en fonctionnement. Il est préférable d'allumer manuellement cette résistance (combinée avec le thermostat). Ainsi, on peut déterminer quand et pourquoi ce backup a été nécessaire

- Utilisation appropriée de la sécurité antigel

Une bonne isolation des conduites extérieures permet dans certains cas d'éviter le chauffage par résistance électrique des conduites extérieures via sécurité antigel. Si le chauffage par résistance électrique est néanmoins nécessaire, il convient de régler le thermostat associé de manière correcte.

- Équilibre thermique pour les systèmes géothermiques

Pour les PAC géothermiques, il est important de maintenir un équilibre thermique entre les phases de chauffage et de refroidissement. En cas de déséquilibre, le sol sera systématiquement réchauffé ou refroidi jusqu'à obtention d'une température d'équilibre. Le réchauffement du sol peut avoir comme conséquence que les régimes demandés pour le refroidissement passif ne puissent être atteints une bonne partie de l'été. Dans ce cas, le sol doit être refroidi de manière active grâce à la PAC, à un rendement plus faible que le refroidissement passif. Notons que le refroidissement du sol a un effet plus réduit sur le rendement saisonnier que le réchauffement de celui-ci, mais un refroidissement trop intense et un gel du sol peuvent causer une diminution irréversible d'échanges thermiques entre le sol et les forages.

- Suivi plus rapide et plus efficace

La plupart des installations a eu des prestations inférieures aux niveaux attendus. Grâce à un suivi plus rapide et plus efficace des installations, au moyen d'un système de monitoring, les problèmes peuvent être mis plus rapidement en évidence. L'interprétation des données de mesure peut vite devenir complexe si, par exemple, la PAC est utilisée pour le chauffage et le refroidissement des locaux ainsi que pour la production d'ECS, et est complétée par un refroidissement passif avec les mêmes unités terminales. Certains fournisseurs prévoient de manière standard un contrôle du rendement dans les appareils de régulation.

