

7 – Maëlle JOUNAY

Titre : Développement d'une méthode de détermination en temps réel de la charge en fluide frigorigène et de la performance associée d'une pompe à chaleur

DT : Cong Toan TRAN

CIFRE EDF

Contexte et enjeux

La détection anticipée de défaut(s) à des fins de maintenance prédictive est un enjeu majeur pour les pompes à chaleur. Cela répond à un double objectif d'optimisation des performances réelles des machines et de réduction du nombre et du temps d'intervention des installateurs-mainteneurs, très sollicités sur un marché en pleine expansion.

Le défaut de charge en fluide frigorigène de la pompe à chaleur constitue le défaut majeur en termes d'impact sur les performances du système (Noël & Al 2018, Madani & Al 2014, Madani 2014, Mehrabi & Al 2017). Ces études mettent également en évidence une dégradation très progressive des performances de la pompe à chaleur lors de l'apparition du défaut de charge en fluide ; la baisse de performances s'accroît avec son aggravation. La détection anticipée d'une baisse de la charge, pendant la période de faible diminution des performances, est donc primordiale.

Objectifs scientifiques

Plusieurs méthodes de mesure de la charge en fluide frigorigène existent aujourd'hui, essentiellement indirectes et basées sur la mesure de température et/ou pression du fluide frigorigène en des points précis du cycle thermodynamique (Kamemoto 2001, Pettitt 1988, Tomasov & Al 1992, Sumikawa 1987, Bessler 1996, Temple & Al 2003). Ces méthodes présentent cependant des limites importantes en termes de précision et surtout de domaine d'application. Elles sont ainsi uniquement adaptées à des systèmes fonctionnant en régime stationnaire, équipés de vannes à orifice calibré et de compresseur à vitesse fixe. Ces limites rendent ces méthodes inapplicables dans le cas des pompes à chaleur pour les bâtiments.