



Gestion intelligente d'un système de stockage de chaleur

-Cycle de Brayton inversé-

Les cycles Brayton CO₂ supercritique (sCO₂) apparaissent comme une solution prometteuse pour atteindre un rendement élevé et une flexibilité accrue dans diverses applications. Ils peuvent être utilisés pour exploiter la chaleur industrielle et produire l'électricité. En cas de surproduction d'électricité, celle-ci peut être utilisée dans des cycles de Brayton inversés pour produire de la chaleur et la stocker. Des scénarios de fonctionnement optimisés du cycle inversé sCO₂ de Brayton seront identifiés afin d'assurer une production énergétique (électricité/chaleur) à faibles coûts.

Dans le cadre du projet ANR REVCO₂, des travaux de recherche seront conduits par le laboratoire LUSAC sur le stockage de la chaleur en utilisant des approches expérimentales et de modélisation. Ce projet de thèse concerne l'étude de nouvelles technologies de stockage dans le but d'assurer une conception optimale d'une batterie thermique de stockage de chaleur. Des mesures expérimentales seront réalisées pour valider les résultats de simulation. Divers scénarios d'exploitation seront étudiés en intégrant une stratégie technique visant à augmenter la capacité de stockage de chaleur. Différentes stratégies d'exploitation du stockage de chaleur seront examinées en fonction des niveaux de températures et des cycles dynamiques de charge/décharge.

Ce travail de thèse se déroulera en suivant ces 3 principales étapes :

- 1- Une recherche bibliographique sur les systèmes de stockage de la chaleur à haute température. Cette analyse bibliographique servira à définir une stratégie expérimentale.
- 2- Cette deuxième phase concerne la mise en place d'un banc d'essais expérimentaux sur le stockage de la chaleur à différentes températures. Un prototype d'essais sera dimensionné et instrumenté dans le but de mesurer les capacités de stockage thermique et de définir les conditions de fonctionnement optimal.
- 3- Cette troisième phase consiste à développer un modèle dynamique sur le processus de stockage de la chaleur à haute et basse température, intégré au cycle de Brayton. Cette tâche se concentrera sur l'estimation de l'impact des paramètres de fonctionnement sur l'efficacité du processus de stockage de chaleur. Ce modèle sera étendu afin d'optimiser les conditions de fonctionnement cycliques (phases de chauffage ou de refroidissement).

Contact : hasna.louahlia@unicaen.fr.

Pour candidater, envoyer : CV, relevé de notes mater et lettre de motivation

Lieu de la thèse : LUSAC site de Saint Lô