Chaire de recherche industrielle
Industrial Research Chair
Cátedra de investigación industrial

PROJET DE RECHERCHE
FICHE DESCRIPTION SYNTHÈSE

Dates	Début du projet : Juin 2012 Fin prévue : Décembre 2013
Chercheur étudiant	Thibaut REMILLON
Titre du projet	Étude complète d'un système de récupération et de stockage de chaleur pour un système hybride éolien-diesel avec stockage d'énergie par air comprimé
Thème du projet	Énergie renouvelables : ☒ Bâtiment : ☐ Optimisation : ☐ Industriel : ☐
Axe du projet	Tranferts thermiques
Diplôme visé	Post-doc : ☐ Ph.D : ☐ Maîtrise (30 cr) : ☒ Maîtrise (15 cr) : ☐ Autre : ☐
Diplôme antérieurs	Bac : Bachelor degree in Mechanical and industrial Engineering Maîtrise : Doc :
Financement	
Partenaires	TechnoCentre Éolien
Directeur	Adrian ILINCA
Co-directeur	Yvan DUTIL
Description	Les systèmes de production d'énergie hybride éolien diesel avec stockage d'air comprimé (SHEDAC), utilisés pour l'électrification de sites isolés, permettent d'économiser de grandes quantités de carburant et présentent de grands avantages, tant du point de vue économique qu'écologique. Néanmoins, plusieurs problèmes viennent entraver le développement de ce type de système de production d'électricité. Parmi ceux-ci vient la question de la gestion des transferts thermiques au sein d'un SHEDAC. En effet, durant la phase de stockage d'énergie, le gaz, dont la pression peut être élevée jusqu'à 300 bars, s'échauffe. Ainsi, pour gagner du volume de stockage et s'affranchir de l'isolation du réservoir d'air comprimé (en général, ces réservoirs sont très volumineux), il est préférable d'extraire cette chaleur afin de refroidir l'air comprimé à température ambiante. Cette chaleur est ensuite stockée dans un réservoir de chaleur afin d'être réutilisée au moment de l'injection de l'air comprimé, pour réduire la consommation d'air du moteur. Étant données les conditions extrêmes de fonctionnement imposées par le SHEDAC en termes de pression et de température (de l'ordre de 600°C), les puissances thermiques mises en jeu peuvent atteindre le Méga Watt sur certains sites. De ce fait, les surfaces d'échange au niveau des échangeurs de chaleur devront être très importantes, de même que les températures de stockage de l'énergie thermique pour pouvoir bénéficier d'un gradient de température important et ainsi augmenter la rapidité du système. Mais l'air comprimé n'est pas la seule source de chaleur au sein d'un SHEDAC. Les gaz d'échappement du moteur présentent une source de chaleur non négligeable qu'il faut réutiliser pour améliorer le rendement global du système. Le système de refroidissement du moteur peut également peut égaler être repensé pour profiter de la chaleur qu'il extrait, plutôt que de la dissiper. Les objectifs du projet de recherche sont multiples. Dans un premier temps, il convient d'identifier et de quantifier les sources et les quantités de chaleur mises en jeu. Viennent ensuite l'étude et la conception du système de récupération de chaleur en lui-même, de la détermination des technologies et architectures à utiliser jusqu'au choix des fluides caloporteurs et composants du réservoir thermique.