

## **Efficacités énergétiques et exergetiques d'un échangeur de chaleur à deux phases**

### **Entreprise**

Le Cemagref est un organisme public de recherche finalisée en sciences pour l'ingénierie de la gestion durable des eaux et des territoires agricoles. Au sein du département Écotechnologies et agrosystèmes, l'équipe "Technologies pour la sécurité et les performances des agroéquipements" conduit des activités de recherche, d'expertise et d'essai dans le domaine de la sécurité et des performances des agroéquipements. Elle contribue à l'écoconception des véhicules et engins agricoles (optimisation énergétique et maîtrise des émissions polluantes).

### **Sujet**

Les tracteurs agricoles constituent un cadre applicatif très intéressant pour la récupération d'énergie thermique dans les gaz d'échappement car ils fonctionnent avec des taux de charge très élevés qui assurent des conditions de récupération maximale. Le gisement d'énergie thermique réside dans les gaz d'échappement et le potentiel de récupération maximal est de l'ordre de 60% de l'énergie mécanique développée par le moteur.

Un point clé de la récupération réside dans l'efficacité des échangeurs mis en œuvre pour recycler la chaleur prélevée sur l'échappement. L'objectif de ce stage est d'analyser la capacité de transfert de chaleur d'un échangeur à deux phases. Pour ce dispositif, la stratégie d'optimisation porte sur la quantité de chaleur transférée plus que sur la conversion en énergie mécanique. A l'aide d'un code de calcul de mécanique des fluides, on modélisera l'échangeur de chaleur. Les premières simulations seront réalisées sur une configuration mono-phase de l'échangeur. Dans un second temps, les simulations seront effectuées en intégrant un second fluide dans l'échangeur: les interactions inter-fluides seront d'abord négligées. Des termes sources seront ensuite insérés dans les équations de conservation afin de prendre en compte les interactions entre les deux fluides et les transferts d'énergie. On déterminera à partir de ces résultats de simulation le flux de chaleur évacué et on comparera ces flux à ceux d'un échangeur monophasé afin d'en déduire l'intérêt de cette solution en termes de compacité.

### **Préquis:**

mécanique des fluides, modélisation de particules, modélisation (code saturne), transferts thermiques, fortran, bon niveau en anglais

### **Conditions de stage:**

Le stage se déroule sur le site du Cemagref à Antony et le stagiaire percevra une indemnité basée sur la grille forfaitaire du Cemagref.

### **Contact:**

Pour plus d'information, envoyer CV et lettre de motivation à Stéphanie Lacour, [stephanie.lacour@cemagref.fr](mailto:stephanie.lacour@cemagref.fr), 01-40-96-62-89,