

Offre de stage / CETHIL – MT2E

Modélisation de machines thermiques pour une trigénération d'énergie intelligente.

Localisation :

- Centre d'Energétique et de Thermique de Lyon (CETHIL),
9 rue de la physique, 69100 Villeurbanne
 - Département Métiers de la Transition et de l'Efficacité Energétique (MT2E) de l'IUT Lyon 1,
71 rue Peter Fink, 01000 Bourg-en-Bresse
- Le stage se déroulera au CETHIL, le banc d'essai en construction se situe au département MT2E.

Mots clés : machines thermiques régénératives, trigénération (CCHP), conversion d'énergies.

Contexte :

La trigénération est la production simultanée de chaleur, de froid et d'électricité. Le projet ANR DAVinCCHeaP¹ a pour ambition de contribuer au développement d'un système énergétique innovant capable de gérer intelligemment ces différentes énergies. Un tel système permettrait d'adapter la production à la demande avec des bénéfices écologiques et économiques par rapport à d'autres technologies comme les systèmes à cogénération ou les pompes à chaleur.

Dans le cadre de ce projet, le laboratoire CETHIL et le département MT2E de l'IUT Lyon 1 recherche un(e) candidat(e) pour effectuer un stage de fin d'étude (niveau M2).

Description du sujet de stage :

L'objectif de ce stage est d'étudier des concepts innovants de machines thermiques par diverses modélisations : i) un modèle thermodynamique simple (Schmidt), ii) un modèle thermodynamique plus évolué (cf. modèle adiabatique de Israel Urieli) et iii) un modèle numérique unidimensionnel transitoire (cf. Wang 2016). Les concepts étudiés, tels ceux des machines Stirling, sont constitués d'échangeurs de chaleur, de régénérateur (matrice poreuse), de pièces mobiles (pistons) et de gaz sous pression. Un prototype modulable permettant de tester les différents cycles thermodynamiques est en cours de développement.

Le stagiaire sera amené à participer aux travaux suivants :

- Mener un travail bibliographique pour s'appropriier les modèles utilisés et se familiariser avec les technologies visées.
- Adapter les modélisations pour étudier les concepts innovants permettant une trigénération d'énergie. À noter que nous disposons déjà de bonnes bases pour les trois modélisations i)-ii)-iii).
- Réaliser des études paramétriques qui pourraient permettre de dimensionner certains composants du banc d'essai.
- Participer aux réunions d'avancement du banc expérimental et partager son travail sous forme collaborative.

Ce stage pourrait donner suite à un travail plus expérimental au travers d'une thèse ou d'un CDD.

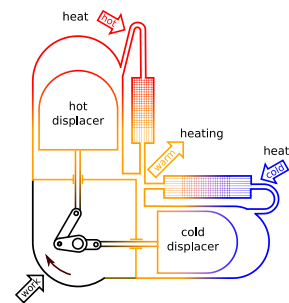


Figure: vue schématique d'une pompe à chaleur de Vuilleumier

¹ Advanced Design of Vuilleumier for INtelligent Combined Cooling, Heat and Power

Pré-requis :

- Formation bac+4 avec un parcours ingénieur ou master en génie mécanique, énergétique ou équivalent.
- Connaissances solides en thermodynamique, transferts thermiques, machines thermiques, mécanique.
- Maîtrise de la programmation sous Matlab ou équivalent.
- Maîtrise de l'anglais à l'écrit et à l'oral.

Procédure pour candidater :

Envoyer votre candidature à eric.albin@univ-lyon1.fr avec les informations suivantes :

- CV et lettre de motivation
- Relevés de notes
- Coordonnées de personnes référentes: par exemple responsable(s) de formation...

Résumé non-confidentiel du projet ANR :

DAVincCHeaP answers research issues about clean and sustainable energies as well as reduction of primary energy consumption. Combining theoretical, numerical (CFD) and experimental approaches, this project will support French innovations in the field of regenerative thermal machines. There is great interest in intelligent equipment that supplies several energy sources simultaneously. Scientific issues are addressed through a unique test bench whose data will feed a predictive modelling tool allowing the development of such machines. Heat transfer, multi-scale physics and innovative thermodynamic cycles are the main keys to improve the performance and competitiveness of industrial equipment. Technological advances will benefit to a large range of applications from domestic heat pumps and engines to space cryocoolers. This project with high dissemination potential will promote technological innovation and address the energy and environmental challenges of tomorrow's society.