

## Offre de stage #2 / CETHIL – MT2E

### Instrumentation et pilotage d'un banc d'essai (mécatronique) de machines thermiques régénératives innovantes.

#### Contexte :

Le CETHIL et le département MT2E de l'IUT Lyon 1 développent actuellement une nouvelle technologie de machine tritherme réversible dans le cadre du projet ANR DAVinCCHeaP<sup>1</sup>. Cette technologie est capable de produire de manière simultanée de la chaleur, du froid et de l'électricité (trigénération). Elle permet également d'adapter de manière intelligente la production de ces énergies à la demande avec des bénéfices écologiques et économiques par rapport à d'autres technologies comme les systèmes de chaudières, cogénération ou pompes à chaleur.

Dans ce contexte, nous cherchons deux stagiaires (idéalement de niveau M2) pour une période de 5 ou 6 mois à partir de 2025 avec des missions distinctes :

- Offre #1 : Etude des besoins énergétiques de bâtiments pour une production intelligente d'énergie.
- Offre #2 : Instrumentation et pilotage d'un banc d'essai de machines thermiques régénératives innovantes.

#### Localisation :

- Département Métiers de la Transition et de l'Efficacité Énergétique (MT2E) de l'IUT Lyon 1, 71 rue Peter Fink, 01000 Bourg-en-Bresse
- Centre d'Énergétique et de Thermique de Lyon (CETHIL), 9 rue de la physique, 69100 Villeurbanne

Les stages se dérouleront principalement sur Bourg-en-Bresse où se situent les équipements (banc d'essai, stations de travail), des spécialistes en automatisme et régulation ainsi que l'équipe pédagogique au milieu d'une ambiance conviviale. Quelques déplacements au CETHIL pourront avoir lieu pour itérer avec la doctorante qui travaille actuellement sur la modélisation de la machine et contribue au développement du banc.

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

#### Description du sujet de stage :

L'objectif de ce stage est de mettre en service les équipements actuels du banc, régler les lois de commande en position des moteurs linéaires, être force de proposition dans le choix de l'instrumentation complémentaire et contribuer aux développements futurs.

Le banc se compose d'équipements industriels de référence dans le domaine : groupe d'eau glacée Carrier, moteurs linéaires synchrones à haute performance et une instrumentation variée (débitmètres, thermocouples, Pt100, galette d'effort, capteur piezorésistif, etc). Un test-contrôleur MOOG (etherCAT) est utilisé pour piloter les moteurs linéaires et synchroniser les mesures avec leurs positions. À moyen terme, les moteurs linéaires devront être immergés sous hélium dans des cuves pour actionner des pistons. Le système sera alors unique et permettra d'étudier des concepts innovants de machine tritherme réversible.

Le ou la stagiaire sera amené(e) à participer aux travaux suivants :

- Prendre en main le circuit hydraulique du banc pour refroidir les moteurs linéaires et autres échangeurs.
- Participer à la sélection des autres capteurs à acquérir et à leurs mises en service.
- Utiliser le test-contrôleur et sa suite logicielle MITS pour piloter les moteurs et acquérir des données.
- Être force de proposition pour améliorer le banc et la gestion des données expérimentales.
- Participer à des travaux collaboratifs et aux réunions d'avancement.

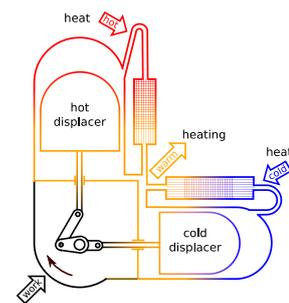


Figure: vue schématique d'une machine thermique régénérative (Vuilleumier)

<sup>1</sup> Advanced Design of Vuilleumier for INtelligent Combined Cooling, Heat and Power

**Profil recherché :**

- Candidat(e) en formation dans un parcours ingénieur ou master en mécatronique, mesure physique ou équivalent.
- Connaissances solides en instrumentation, mécatronique et électronique.
- Des connaissances en énergétique et mécanique seraient un plus.
- Candidat(e) avec de bons résultats académiques.
- Maîtrise de l'anglais à l'écrit et à l'oral.

**Procédure pour candidater :**

Envoyer votre candidature à [eric.albin@univ-lyon1.fr](mailto: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...