



## OFFRE de stage 2021-2022

### Mesure de la température et/ou de la concentration d'une solution de Bromure de Lithium par tomographie électrique de résistivité

#### Contexte :

On assiste depuis une quinzaine d'années à un développement accru des systèmes de climatisation, dans les domaines de l'habitat et du transport. Les systèmes traditionnels mettent en œuvre des compresseurs mécaniques à forte consommation énergétique et des fluides frigorigènes ayant un impact nocif sur l'effet de serre. Des systèmes trithermes alternatifs comme les machines à absorption Eau/Bromure de Lithium valorisant des sources de chaleur gratuites et abondantes (énergie solaire, rejets thermiques) offrent des perspectives intéressantes de par leur faible impact énergétique et environnemental. Ces machines mettent en œuvre des échangeurs à plaques et films ruisselant en particulier au niveau de l'absorbeur. **L'étude des transferts de masse et de chaleur au sein de ces composants nécessite de pouvoir mesurer les distributions de température et de concentration selon l'épaisseur.**

**La tomographie électrique de résistivité**, développée en géophysique pour la caractérisation des sols, est une technique permettant de mesurer des grandeurs physiques au travers de mesurer de résistivité d'un milieu. Cette technique apparait particulièrement prometteuse dans cadre des études sur les transferts de masse et de chaleur dans les films ruisselants pour déterminer le champ de température et/ou de concentration des solutions, la résistivité de la solution saline dépendant de ces deux paramètres. Des premiers essais expérimentaux effectués au laboratoire sur des solution saline de NaCl puis de LiBr ont permis de démontrer la faisabilité de la méthode.

#### Objectif et mission

L'objectif du master est de contribuer **au développement d'une méthode de mesure de champ de température ou de concentration par tomographie électrique en milieu confiné** permettant d'étudier les transferts de masse et de chaleur se développant dans les films ruisselants de Bromure de Lithium sur des films de quelques dixièmes de millimètre d'épaisseur.

#### ETAPES du TRAVAIL ATTENDU :

1. **Etude bibliographique** sur les mesures par résistivité électrique et les méthodes inverses
2. **Développement de l'instrumentation et de l'acquisition de données** permettant des mesures multiples (4\*4 points) avec un système National Instrument disponible au laboratoire
3. **Développement de la méthodes inverses** permettant de remonter à la température et/ou à la concentration de la solution à l'aide de simulations avec Comsol Multiphysics.
4. **Validation de la technique de mesure** sur une configuration simple.
5. **Rédaction** du rapport de stage et d'une communication qui sera soumise au congrès SFT 2023.

#### COMPETENCES RECHERCHEES :

Etudiant de niveau master avec des **bases en mesures expérimentales**. Compétences sur l'utilisation du logiciel COMSOL et Matlab appréciées ; motivation, persévérance, curiosité.

#### BENEFICES

Acquisition d'une expérience de recherche sur un sujet d'actualité. Encadrement rapproché, environnement de travail agréable

#### AUTRES INFORMATIONS

Le master se déroulera au Laboratoire LOCIE (Laboratoire Optimisation de la Conception et Ingénierie de l'Environnement - UMR 5271 USMB-CNRS, <http://www.polytech.univ-savoie.fr/recherche/nos-laboratoires.html>), localisé au bâtiment Helios sur le site de Savoie Technolac au BOURGET du LAC

#### PERSONNE A CONTACTER

Anne-Laure Perrier, [anne-laure.perrier@univ-smb.fr](mailto:anne-laure.perrier@univ-smb.fr), Tel : 04 79 75 94 18

Benoit Stutz, [Benoit.stutz@univ-smb.fr](mailto:Benoit.stutz@univ-smb.fr), Tel : 04 79 75 88 14