

## Proposition de stage en laboratoire niveau Master 2 (ou Master 1) 2023:

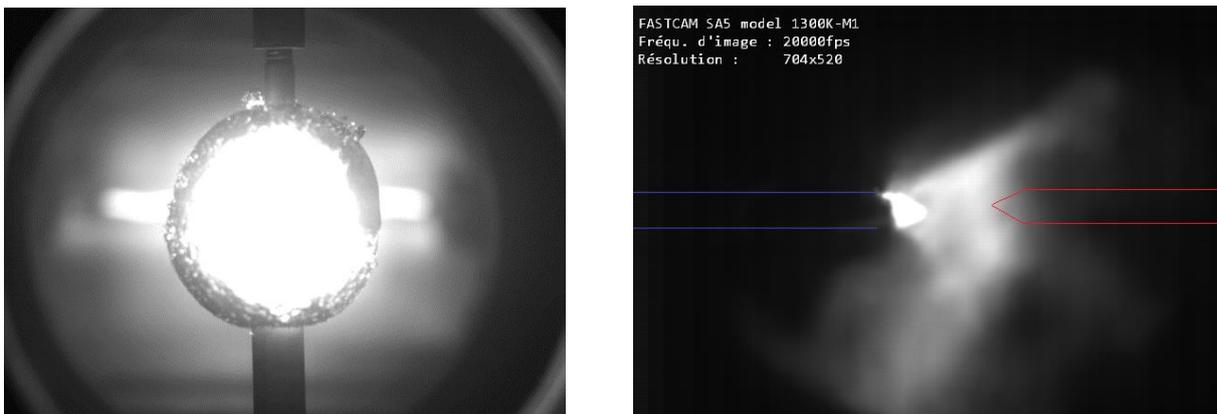
**Intitulé :** Etude expérimentale et théorique d'un arc impulsif dans un liquide.

**Modalités :** Equipe AEPPT, laboratoire LAPLACE (Université Paul Sabatier) à partir de février jusqu'à fin juillet (Dates début et de fin flexibles)

**Sujet :**

Les applications des décharges d'arc impulsives dans l'eau sont nombreuses : fracturation de roches, formage électrohydraulique de pièces métalliques ou encore traitement de l'eau [1-3].

Ces applications requièrent, pour la plupart, des ondes de pression intenses. Dès lors les contraintes et verrous technologiques sont nombreux : d'ordre électrique principalement avec l'emploi d'alimentations de haute puissance mais aussi l'usure du matériel associé, on pense notamment à l'érosion des électrodes [4]. Il semble, dans ce contexte, que la caractérisation de l'arc électrique impulsif dans l'eau et des mécanismes associés soit essentielle à l'optimisation de ces dispositifs.



**Figure 1:** *A gauche : Bulle de vapeur générée par décharge d'arc sous l'eau. A droite : L'arc électrique avec une électrode (Anode) en fusion en bleu.*

Les principaux mécanismes physiques associés à ce type de décharge sont une onde de pression ainsi qu'une émission de rayonnement intense. Ces mécanismes et leurs dépendances aux paramètres de la décharge restent mal compris.

Ce stage s'intégrerait dans une étude en cours faisant l'objet d'une thèse. Expérimentalement l'objectif général de l'étude est le diagnostic par spectroscopie d'émission, résolu en temps, de l'arc électrique impulsif dans l'eau permettant de mesurer notamment une température et son évolution temporelle. D'autres outils de mesure électrique, de pression ainsi que d'imagerie rapide (avec filtre interférentiel ou non) sont aussi disponibles. Théoriquement l'étude porte sur le développement d'un code de simulation 1D à géométrie sphérique de type volumes finis.

Dans le cadre du stage, l'étudiant(e) devra faire preuve de curiosité, d'initiative. Ce sujet dans sa globalité porte sur des aspects expérimentaux, de simulation et de confrontation entre deux approches. Suivant les compétences et/ou le profil du candidat l'orientation du stage pourra être adaptée.

**Rémunération** : Indemnisation en fonction de la gratification de stage en vigueur.

#### Contact:

Julien Thouin	Tel. +33 5 61 55 89 34	<a href="mailto:thouin@laplace.univ-tlse.fr">thouin@laplace.univ-tlse.fr</a>
Pierre Freton	Tel. +33 5 61 55 84 33	<a href="mailto:freton@laplace.univ-tlse.fr">freton@laplace.univ-tlse.fr</a>

#### Références

- [1] Balanethiram, V. S. & Daehn, G. S. Hyperplasticity: Increased forming limits at high workpiece velocity. *Scripta Metallurgica et Materialia* **30**, 515–520 (1994).
- [2] M. Hamelin, F. Kitzinger, S. Pronko, & G. Schofield. Hard rock fragmentation with pulsed power. in *Ninth IEEE International Pulsed Power Conference* vol. 1 11 (1993).
- [3] Chang, J.-S. *et al.* UV and Optical Emissions Generated by the Pulsed Arc Electrohydraulic Discharge. (2007).
- [4] Bonnen, J. J. F., Golovashchenko, S. F., Dawson, S. A. & Mamutov, A. V. Electrode Erosion Observed in Electrohydraulic Discharges Used in Pulsed Sheet Metal Forming. *Journal of Materials Engineering and Performance* **22**, 3946–3958 (2013).