

# Décharges électriques dans les liquides

<sup>1</sup>\*Rond, C., <sup>1</sup>Fagnon, N., Nguyen, S., Dufour, B., Vega, A. & Duten, X.

<sup>1</sup> *Laboratoire des Sciences des Procédés et des Matériaux, France*

\* rond@lspm.cnrs.fr

Les interactions entre les plasmas et les liquides sont d'une grande complexité notamment en raison de leur caractère multidisciplinaire et multi-échelle. En effet, les décharges dans ces milieux denses impliquent des processus variés de type électronique (injection d'électrons, ionisation), thermodynamique (chauffage, changement de phase) et hydrodynamique (formation de bulles, propagation d'ondes acoustiques) [1]. De par cette richesse, les décharges en milieu liquide présentent un potentiel attractif en termes d'applications telles qu'historiquement les disjoncteurs à haute tension [2] ou plus récemment les dispositifs à finalité médicale [3] ou environnementale [4].

L'efficacité de ces procédés est généralement corrélée à la production d'espèces réactives. Cette production est initiée par des mécanismes chimiques se déroulant en phase gazeuse en contact avec la phase liquide. L'interface gaz/liquide est donc une zone clé dans la description des nombreux phénomènes se déroulant dans ces décharges. Il est important de noter que la production et la perte des espèces issues de la phase gazeuse sont intimement liées, et à l'heure actuelle, on comprend encore mal comment ces espèces sont produites, perdues et transportées dans le liquide.

Cette présentation propose de discuter la complexité des décharges en milieu liquide et notamment les mécanismes à l'interface. Ces phénomènes seront notamment illustrés à travers les spécificités observées lors des décharges pulsées microsecondes réalisées dans l'eau. Une étude expérimentale couplant des mesures de striescopia résolues en temps et des mesures électriques (courant, tension) permet d'identifier et de caractériser différents régimes de décharge. En parallèle, des études complémentaires ont été menées afin de déterminer la production d'espèces actives (peroxyde d'hydrogène) dans le cadre d'applications à la dépollution d'effluents liquides. En particulier l'effet des décharges sur la réduction du Cr(VI) sera discutée.

L'ensemble des résultats présentés a pour objectif de mettre en évidence les phénomènes physiques complexes inhérents aux décharges électriques en milieu aqueux.

## Références

- [1] Bruggeman, P.J. *et al.*, Plasma Sources Science and Technology, 25(5)(2016)
- [2] Farazmand, B., British Journal of Applied Physics 12(5) (1961)
- [3] Fridman, A., *et al.*, Plasma Medicine. Begell house (2011)
- [4] Joshi, R.P. and S.M. Thagard, Plasma Chemistry and Plasma Processing, 33(1) (2013)