

Etude fondamentale des décharges électriques en milieu liquide

Benjamin Dufour, Arlette Vega, Cathy Rond, Xavier Duten

LSPM-CNRS

99 avenue Jean-Baptiste Clément, 93430, Villetaneuse, France

La complexité des milieux étudiés nécessitera une première partie bibliographique importante afin d'identifier et/ou de développer les modèles physiques et chimiques les plus adaptés à la reproduction des conditions expérimentales utilisées dans l'équipe (géométrie pointe-pointe en milieu liquide aqueux). L'objectif sera de décrire l'ensemble des phénomènes liés à la décharge afin de simuler toutes les étapes du procédé : l'initiation de la décharge, la propagation de la décharge et, si claquage, la post-décharge.

La modélisation devra être la plus complète possible, c'est à dire prendre en compte les phénomènes physiques tels que les effets hydrodynamiques, électro-hydrodynamiques, thermodynamiques, les effets liés aux transports de masse et de chaleur mais également les phénomènes chimiques en phases gazeuse et liquide et à l'interface.

Mon objectif consistera à développer des modules de calcul (en langage Fortran) permettant de modéliser l'évolution spatio-temporelle d'une décharge électrique en phase liquide. Mon travail s'appuiera sur de précédents codes mis au point au laboratoire. La pluralité des phénomènes nécessitera la mise en place de méthodes numériques permettant une résolution rapide et stable de systèmes d'équations des échelles de temps et d'espace très variables.

Les résultats issus des modèles développés seront confrontés à des données expérimentales. En effet différents types de diagnostics résolus en temps seront utilisés au sein de l'équipe et/ou dans le cadre de collaborations afin de caractériser la décharge (strioscopie, absorption transitoire, spectroscopie d'émission et d'absorption...).

L'ensemble de ces résultats devra permettre une meilleure compréhension des phénomènes de claquage dans les liquides.

Année de thèse : 1^{ère} année

Mots clés : conductive liquid, water, electrical breakdown, streamer, pulsed electrical discharge