

# Etude de la dissipation de puissance locale dans les Décharges à Barrières Diélectriques

Auteur : Clémence Tyl <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (LAPLACE)  
118, route de Narbonne 31062 Toulouse Cedex 9, France.

Les procédés de dépôts de couches minces utilisant des décharges à barrières diélectriques (DBD) à pression atmosphérique sont une bonne alternative aux plasmas froids à basse pression. En effet, ils permettent de s'affranchir des systèmes de pompage et donc de réaliser des traitements sur de grandes surfaces directement implantables sur des lignes de production. Cependant, les DBDs sont généralement filamenteuses, ce qui conduit à des dépôts non homogènes. Dans certaines conditions expérimentales (géométrie, nature du gaz, excitation etc.), on peut néanmoins obtenir une décharge homogène conduisant à un traitement homogène des surfaces. Dans d'autres conditions, on peut obtenir une décharge filamenteuse mais structurée spatialement (phénomène d'auto-organisation des filaments). Afin de mieux caractériser la distribution spatiale de la décharge, un outil de mesure de densités locales de courant a été développé au LAPLACE : l'électrode de masse de dimension 3x3 cm<sup>2</sup> a été fractionnée en 64 zones et un système d'acquisition permettant de recueillir 25 Mech/voie/s est en cours de développement pour mesurer les courants sur chaque zone. Des premières mesures dans le N<sub>2</sub> avec ajout d'O<sub>2</sub> ont montré un comportement électrique de la décharge différent entre l'entrée et la sortie du gaz entre les électrodes. Cependant, afin de calculer les valeurs locales du courant de décharge et de la tension du gaz à partir des grandeurs mesurées, il est nécessaire de connaître précisément les valeurs de capacité du gaz et des diélectriques sur chacune des zones. Ces valeurs restent approximatives à cause de l'étalement des lignes de potentiel dans les diélectriques et doivent être réévaluées. Ce nouveau diagnostic électrique pourra être corrélé avec des diagnostics optiques (imagerie rapide, spectroscopie d'émission optiques, etc.), ce qui permettra de caractériser plus finement les espèces mises en jeu et les différents régimes de décharge.

Lors de l'obtention d'une décharge homogène, on observe un effet mémoire d'une décharge à l'autre, c'est-à-dire que les premières décharges qui précèdent le régime homogène sont toujours filamenteuses. Cet effet mémoire peut provenir de l'augmentation de l'émission secondaire à la cathode (lié à la présence d'espèces métastables à longue durée de vie N<sub>2</sub>(A<sup>3</sup>Σ<sub>u</sub><sup>+</sup>)), de réactions dans le gaz (ionisation associative), de mécanismes à la surface des diélectriques (désorption spontanée), etc. Le rôle des surfaces diélectriques sur l'effet mémoire est étudié d'une part à partir d'essais à très basse fréquence afin d'avoir un temps entre deux décharges successives supérieur à la durée de vie des états métastables, d'autre part en remplaçant un des diélectriques solides par un diélectrique liquide. Cette approche expérimentale de l'étude des DBDs, couplant mesures électriques et optiques résolues spatialement et temporellement, a pour objectif d'améliorer la compréhension de la physique des décharges homogènes à pression atmosphérique.

Année de thèse : 1<sup>ère</sup> année

Souhait (Oral/Poster) : Poster

**Mots clés : Décharge à Barrières Diélectriques, effet mémoire, émission secondaire, espèces métastables, décharge de Townsend à pression atmosphérique**