

Décharges à Barrières Diélectriques : plus d'un siècle d'histoire et toujours de nouvelles perspectives ...

A. Belinger, H. Caquineau, S. Dap, N. Gherardi, N. Naudé

Univ Toulouse, Toulouse INP, CNRS, Laplace, Toulouse, France

mél: nicolas.naude@laplace.univ-tlse.fr

Les décharges à barrière diélectrique (DBD) représentent une solution simple et robuste pour éviter la transition vers l'arc à pression atmosphérique et ainsi générer un plasma froid (Figure 1). Introduit dès 1857 par Siemens [1], le principe s'inscrit dans une histoire de plus d'un siècle et demi, mais suscite encore aujourd'hui un fort intérêt scientifique et industriel [2]. La capacité des DBD à maintenir des plasmas hors équilibre dans des conditions de température et de pression ambiantes en fait une technologie de choix pour de nombreuses applications industrielles, parmi lesquelles la production d'ozone, la génération d'UV ou encore le traitement de films polymères.

Au-delà des aspects applicatifs, de nombreuses études portent sur la physique des décharges elles-mêmes, qu'il s'agisse des micro-décharges, des régimes diffus ou encore des décharges RF et nanosecondes [3]. Les DBD sont généralement caractérisées par des diagnostics électriques et optiques (spectroscopie d'émission optique, imagerie résolue en temps, absorption, etc.), auxquels s'ajoutent des analyses chimiques en phase gazeuse (FTIR, spectrométrie de masse, chromatographie en phase gazeuse), des mesures de potentiel de surface, ou encore des diagnostics laser avancés. Ces approches expérimentales sont fréquemment complétées par des modélisations numériques visant à mieux comprendre et prédire le comportement de la décharge.

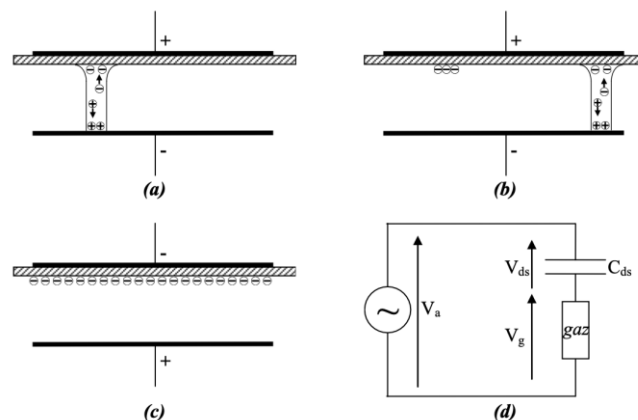


Figure 1 : Schéma de principe d'une Décharge à Barrière Diélectrique [4]

(a) établissement d'une première micro-décharge, (b) extinction de la première micro-décharge et amorçage d'une nouvelle, (c) changement de la polarité appliquée sur les électrodes, (d) schéma électrique équivalent d'une micro-décharge

La présentation mettra en évidence ces différents travaux, en mettant l'accent à la fois sur la compréhension de la physique des DBD et sur leurs applications industrielles.

Références

- [1] Siemens W 1857 Annalen der Physik und Chemie **178**(9) 66–122
- [2] Kogelschatz U, Plasma Chemistry and Plasma Processing **23**, 1–46 (2003)
- [3] Brandenburg R 2017 Plasma Sources Sci. Technol. **26** 053001
- [4] Naudé N *et al.* Plasma et son environnement – Plasmas Froids en France et au Québec, Publications Mission Ressources et Compétences Technologiques, 2012, ISBN 978-2-918701-09-5

Statut :