

Décharges à barrière diélectrique pulsées entre deux plaques et entre une plaque et une surface liquide

V. BERRY¹, E. MOREAU¹, T. ORRIERE¹, N. BENARD¹, P. LEVEQUE²

¹ PPRIME, UPR CNRS 3346, Université de Poitiers, 11 bd M. et P. Curie, 86073 POITIERS CEDEX 9

² XLIM, UMR CNRS 7252, Université de Limoges, 123 Av. Albert Thomas, 87000 LIMOGES

mél: eric.moreau@univ-poitiers.fr

Depuis quelques années, une méthode de traitement des cellules cancéreuses impliquant l'utilisation d'impulsions électriques est développée par l'équipe BioEM du laboratoire XLIM [1, 2]. Une collaboration entre cette équipe et l'équipe EFD de l'Institut PPRIME a été récemment initiée dans le but de caractériser les propriétés électriques et optiques de la décharge à barrière diélectrique pulsée utilisée dans [2], entre une plaque recouverte d'une barrière diélectrique et une surface liquide. Tout d'abord, de façon à mieux appréhender ce type de décharge, des mesures ont été effectuées avec une configuration de type plaque – plaque (diamètre de 18 mm) lorsque les paramètres d'entrée varient (tension jusqu'à 30 kV, gap entre 250 μm et 1.5 mm, fréquence de 1 Hz à 1 KHz) et pour différents matériaux diélectriques. Ensuite, des relevés ont été réalisés lorsque l'électrode de masse est remplacée par une plaque de verre recouverte d'ITO de façon à pouvoir observer la morphologie de la décharge depuis le dessous de cette électrode. Enfin, la décharge entre une plaque et une surface liquide a été étudiée.

A titre d'exemple, la **figure 1.a** montre les formes d'onde de la tension appliquée et du courant mesuré. La **figure 1.b** représente une image iCCD de la décharge avec la palque d'ITO. On peut voir que la décharge est relativement homogène, avec la présence de quelques filaments d'intensité variable. L'ensemble des résultats a montré que la décharge est toujours filamentaire lorsque celle-ci est établie au-dessus de la nappe liquide. Dans le cas d'une DBD plaque – plaque, la décharge devient filamentaire lorsque le gap atteint et dépasse une valeur d'environ 1 mm.

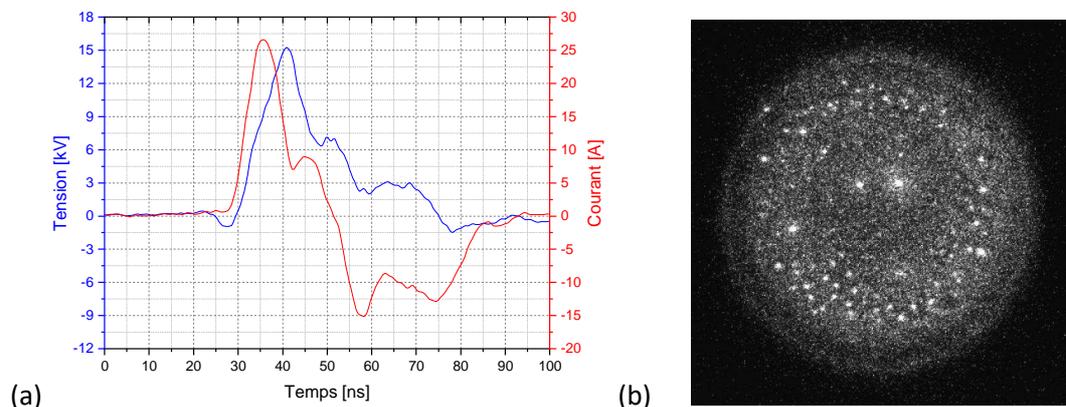


Figure 1 : Courbes de courant et de tension (a) et image de la décharge entre l'électrode active de cuivre avec une barrière diélectrique de verre et une plaque d'ITO (b).

Références

- [1] Nazila Esmaili and Michael Friebe. Electrochemotherapy: A Review of Current Status, Alternative IGP Approaches, and Future Perspectives. *Journal of Healthcare Engineering*, 2019:1–11, 2019.
- [2] Martinus Dobbelaar. Conception et réalisation de systèmes d'exposition plasma nanoseconde pour des applications biomédicales. Thèse de Doctorat, Université de Limoges, 2017.
- [3] Shao Tao, Long Kaihua, Zhang Cheng, Yan Ping, Zhang Shichang, and Pan Ruzheng. Experimental study on repetitive unipolar nanosecond-pulse dielectric barrier discharge in air at atmospheric pressure. *Journal of Physics D: Applied Physics*, 41(21):215203, 2008.

Statut : doctorant