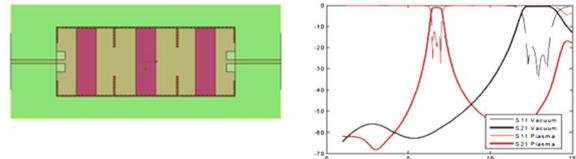


## Dispositifs hyperfréquences accordables par plasma

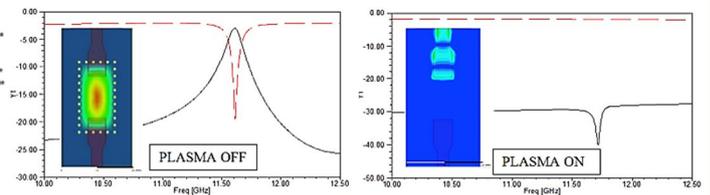
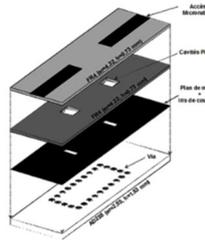
Dans le cadre de l'action transversale **3EP** (Electromagnétisme Electro-dynamique Energétiques et Plasmas) du LAPLACE, le GRE peut intégrer des zones de plasma dans des dispositifs hyperfréquences afin d'en modifier le comportement électrique. Ces plasmas ne sont pas générés par les hyperfréquences, ils le seront à basse pression principalement en décharges DC ou AC (basses fréquences ou RF à 13,56MHz).

Dans une approche de recherche de l'accord en fréquence de circuits passifs hyperfréquences, le plasma peut être utilisé comme matériau à propriétés contrôlables dans sa **phase conductrice**. Dans ce cadre, deux types de dispositifs sont étudiés :

- des filtres pseudo-volumiques SIW dont les topologies ont été élaborées afin de minimiser l'impact des pertes du plasma, réputées importantes [#1] ;

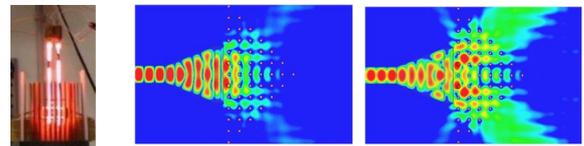


- des micro-commutateurs hybrides (planaires - SIW) qui tirent profit tant de la conductivité du plasma (diminution du coefficient de couplage à travers l'iris) que des pertes du plasma pour améliorer la dynamique d'isolation du commutateur [#2] ;

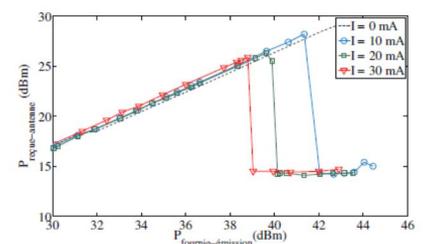
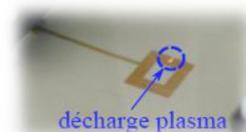
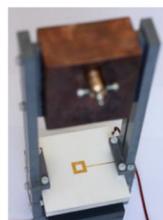


Toujours dans sa **phase conductrice**, le plasma peut être utilisé pour contrôler les ondes électromagnétiques. Dans ce cadre, trois types de dispositifs sont étudiés :

- une antenne BIE donc l'activation de deux capillaires plasma permet de stopper la transmission de l'onde (à gauche) et leur extinction permet la division de l'onde (à droite) [#3] ;



- la protection d'antenne contre les HPM (High Power Micro-wave) où le plasma serait généré par une onde électromagnétique et viendrait contrôler la puissance reçue par l'antenne [#4] ;



- une antenne à balayage à onde de fuite, en exploitant le contrôle de la densité électronique qu'offre le plasma pour balayer un large secteur angulaire avec une onde de surface [#5].

### Publications :

- [#1] Djermoun Abdelmadjid, Prigent Gaëtan, Raveu Nathalie, Callegari Thierry, « **Widely Tunable High-Q SIW Filter using Plasma Material** », IEEE International Microwave Symposium (IMS), Anaheim, USA23-28 mai 2010
- [#2] Prigent Gaëtan, Raveu Nathalie, Pigaglio Olivier, Callegari Thierry, « **Conception d'un micro-commutateur à plasma** », JNM 2011: Journées Nationales Micro-ondes, Brest, France18-20 mai 2011
- [#3] Lo Juslan, Sokoloff Jérôme, Callegari Thierry, « **Switchable directional filter based on defect control by plasma discharge within a metallic EBG structure** », 5th International Congress on Advanced Electromagnetic Materials in Microwaves and Optics, Barcelone, Espagne 10-15 octobre 2011
- [#4] Pizarro F., Pascaud R., Pascal Olivier, Callegari Thierry, Liard Laurent, « **Evaluation of microplasma discharges as active components for reconfigurable antennas** », EUCAP 2012: 6th European Conference on Antennas and Propagation, Prague, République Tchèque, IEEE, p.117-119, 2012
- [#5] Kallel A., Sokoloff Jérôme, Callegari Thierry, « **Theory and simulations of a beam-scanning plasma antenna** », EUCAP 2013: 7th European Conference on Antennas and Propagation, Gothenburg, Suède8-12 avril 2013

---

Rédacteur du poster : Olivier PIGAGLIO  
Date de rédaction : 30 octobre 2014