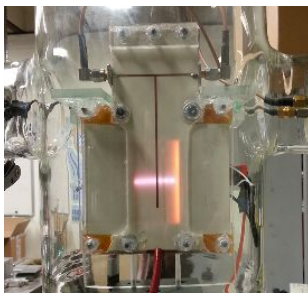


Caractérisation hyperfréquence d'un plasma

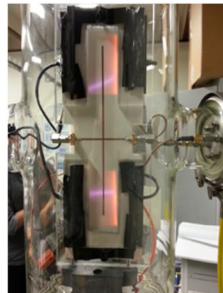
Dans le cadre de l'action transversale **3EP** (Electromagnétisme **E**lectrodynamique **E**nergétiques et **P**lasmas) du LAPLACE, le GRE peut étudier les caractéristiques en hyperfréquences (permittivité relative complexe, admittance d'entrée...) d'un plasma généré en DC, AC (fréquences « audibles »), RF (à 13,56MHz) ou HF (autour de 2,45GHz). Puis les mesures sont réalisées par d'autres équipes du LAPLACE (GREPHE, MPP).

Le plasma généré est vu comme un **diélectrique à pertes**, il s'agit donc :

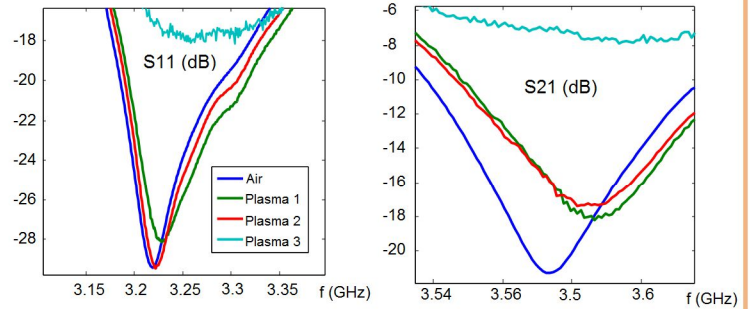
- soit d'évaluer sa permittivité complexe en le considérant comme un milieu « homogène » dans un petit volume inclus dans un circuit hyperfréquence. **[#1]**



Résonateur simple stub

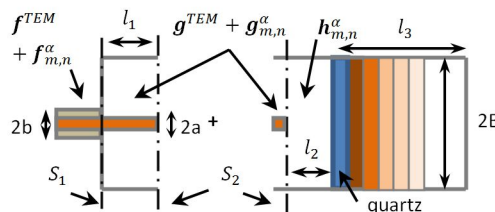
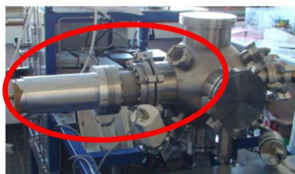


Filtre DBR d'ordre 1



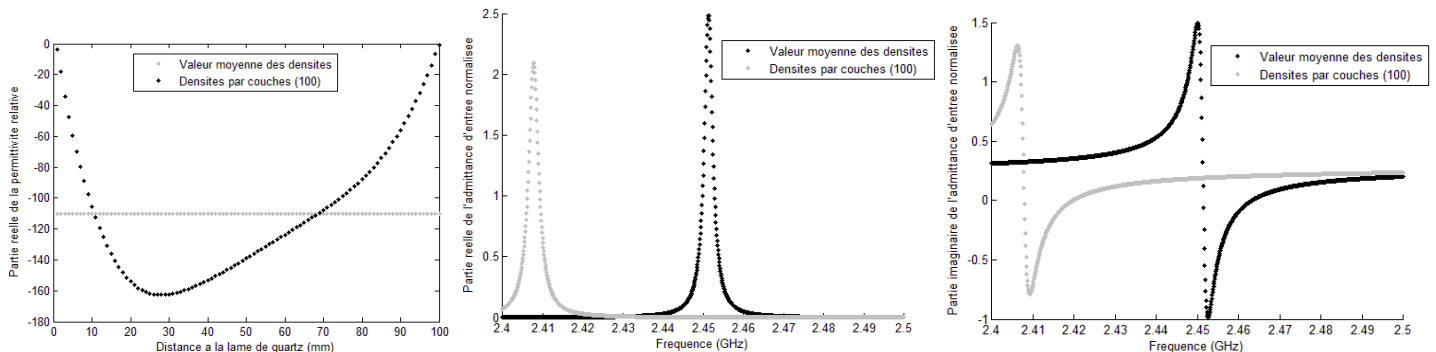
Evolution des paramètres $[S]$ de la structure hyperfréquence (filtre DBR d'ordre 1) en fonction du plasma généré

- soit de le modéliser par une impédance complexe de surface sur une interface (dont on peut « choisir » la position à sa convenance ...). Ce modèle est ensuite utilisé pour une source d'électrons pour propulseur à plasma. **[#2]**



La source d'électrons est une cavité métallique résonante partiellement remplie de plasma. Elle est modélisée par des méthodes modales pour son pré-dimensionnement. La répartition du plasma "influe" sur la fréquence de résonance.

Une optimisation de la forme de la cavité est envisagée. Pour se faire, l'impédance de surface caractérisant la zone plasmas est insérée dans une méthode d'éléments finis.



$$Re(\epsilon_{plasma})$$

$$Re(Y_{in})$$

$$Im(Y_{in})$$

Publications :

- [#1]** Chruszez Olivier, Prigent Gaëtan, Raveu Nathalie, « **Caractérisation de matériaux plasma pour la conception de fonctions hyperfréquences** », Journées Nationales MicroOndes (JNM), Brest, France 18-20 mai 2011, 2011
- [#2]** Olivier Pigaglio, Nathalie Raveu, Laurent Liard, Olivier Pascal, « **Modélisation d'une cavité résonante multicouche avec son excitation coaxiale** », Journées Nationales Microondes (JNM), Paris, 15-16-17 Mai 2013

Rédacteur du poster : Olivier PIGAGLIO
Date de rédaction : 27 octobre 2014