



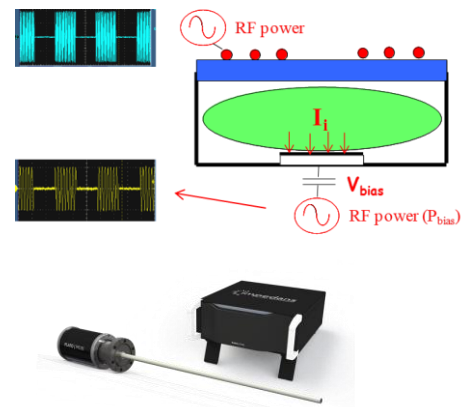
## Offre de Stage de Master 2

### Diagnostic d'un nouveau type de plasma pulsé pour la fabrication de dispositifs avancés

**Mots clés:** Procédé de gravure plasma, caractérisation des plasmas (sondes et analyseurs électrostatiques)

#### Contexte :

La fabrication des nanostructures qui prennent place (entre autres) dans les circuits intégrés repose sur l'enchaînement d'étapes technologiques de dépôt du matériaux, de lithographie pour former un masque représentant le motif à créer et enfin de gravure par plasma du matériau à travers le masque. Avec les dimensions actuelles de l'ordre de 5 nm et la nécessité de graver le matériaux sélectivement par rapport au masque et à la sous couche, les procédés plasma conventionnels montrent de sérieuses limitations. Pour obtenir un meilleur contrôle des flux et de l'énergie des radicaux et des ions responsables de la gravure, la solution la plus récente consiste à moduler à la fois la source de puissance RF haute densité (ICP) qui sert à créer le plasma, et la source de puissance RF (bias) qui sert à accélérer les ions. De plus, des résultats remarquables ont été obtenus récemment en introduisant un décalage de phase entre les impulsions ICP et de bias. Cependant, les phénomènes physiques à l'origine de ces améliorations demeurent inconnus. Leur étude fait l'objet de ce stage.



Plasma ICP pulsé: les 2 générateurs sont modulés en impulsions courtes avec ou sans décalage de phase. En bas: la sonde qui sera utilisée pour caractériser le plasma.

#### Objectif :

Dans ce contexte, l'objectif du stage de Master est d'effectuer des mesures avec résolution temporelle du flux ionique bombardant le substrat dans ces plasmas pulsés. Pour ce faire, le LTM a investi dans une sonde électrostatique (modèle « Plato » de la société Impedans) susceptible de mesurer la distribution radiale du flux ionique au dessus du substrat 300mm avec une résolution temporelles < 5µs dans les plasmas pulsés. Le but premier de l'étude sera de comprendre quel est l'impact de la modulation en impulsion sur le flux d'ions, en fonction du rapport cyclique des deux sources pulsées (ICP et bias) ainsi que de la phase des impulsions. Si le temps le permet, ces mesures seront complétées par les mesures correspondantes de la distribution en énergie des ions bombardant le substrat en utilisant un analyseur électrostatique multigrille déposé directement sur le substrat (sonde RFEA «vertex») dont le LTM vient de faire l'acquisition à la société impedans.

Laboratoire d'accueil:

**Laboratoire des Technologies de la  
Microélectronique (LTM/CNRS)**

17 avenue des martyrs  
38054 GRENOBLE cedex 9

- ✓ Formation Requite: M2
- ✓ Durée: 6 mois
- ✓ Début: mars 2022

#### POSTULER

Envoyez votre candidature  
avec CV à :  
[gilles.cunge@cea.fr](mailto:gilles.cunge@cea.fr)