

## CHAIR PROFESSOR JUNIOR CNRS – LTM

### DESRIPTIF – PROFIL de POSTE

#### *I- Thématique scientifique*

Technologies durables en microélectronique : matériaux critiques et procédés à impact réduit

#### *II- Stratégie du laboratoire d'accueil*

Le LTM est situé dans un environnement unique pour développer une recherche technologique de pointe dans le domaine de la microélectronique. Grande centrale du réseau RENATECH, le laboratoire possède avec ses plateformes technologiques (PTA, CAMELEON, PEGNA 200-300mm <https://ltm.univ-grenoble-alpes.fr/technological-platforms-and-ressources>), un outil souple et performant pour développer des nouveaux procédés technologiques sur petits échantillons jusqu'à des plaques de 300mm. Situé au CEA Leti, le LTM a accès à des équipements à l'état de l'art pour relever les challenges industriels. Le LTM a été à l'initiative de NEED for IoT, un des premiers projets d'envergure, financé par l'IDEX Grenoblois, sur le domaine de la durabilité en microélectronique. Il participe également au pilotage du Labex microélectronique, dont un des axes transverses adresse la problématique de la durabilité. Au niveau formation, il co-pilote le programme thématique de la Graduate School de l'UGA SUMMIT sur la microélectronique durable.

Dans ce contexte, la stratégie du LTM est de poursuivre et de renforcer son implication dans l'évolution des procédés technologiques et dans de nouveaux développements durables appliqués à la microélectronique afin de réduire l'empreinte environnementale de ce domaine d'activité.

#### *III- Stratégie en termes d'attractivité internationale*

Le LTM développe des partenariats internationaux académiques permettant de proposer des sujets de thèse en co-tutelle (Swansea, Sherbrooke, Tsukuba) mais également des partenariats industriels sous forme de JDP (AMAT – USA) ou de collaborations de développement technologiques (SPECS – Allemagne ou ISRL –Israel).

A l'UGA, le LTM a fait partie des délégations françaises lors de l'accueil des Universités étrangères (Taiwanaises (NTU & NCTU), Américaines (Université Albany)) pour établir des collaborations.

Au niveau formation, il co-pilote le programme thématique de la Graduate School de l'UGA SUMMIT sur la microélectronique durable dont l'objectif est d'attirer d'excellents étudiants internationaux, les intégrer dans les laboratoires par des projets (Labworks) et les inciter à poursuivre en thèse.

#### *IV- Résumé du projet scientifique*

La fabrication et l'utilisation des composants microélectronique est couteux en énergie, en eau et en matière première. Un des challenges majeurs de l'industrie microélectronique repose donc sur la capacité à trouver des solutions innovantes afin de continuer l'évolution des technologies dans un cadre responsable et durable, en limitant la consommation de matériaux critiques et de produits à fort impact carbone. Ce projet scientifique s'inscrit donc dans l'étude et le développement de nouveaux procédés technologiques moins impactant et compatible avec les technologies CMOS.

Une attention particulière sera apportée pour réduire ou substituer l'utilisation de matériaux critiques ou à fort impact. En particulier le remplacement du plomb dans les PZT, la diminution de l'utilisation de

matériaux III-V via des structures bi dimensionnelles, et la mise en place d'études d'analyse de cycles de vie de différentes filières d'intégration hétérogène.

Concernant les procédés de gravure plasma, largement utilisés dans l'étape de patterning, le remplacement du gaz fluoré PFC (Perfluorocarbone), dont l'impact sur le réchauffement climatique est significatif, sera exploré.

Les expertises requises se trouvent dans les domaines des procédés nanotechnologiques, des matériaux, des plasmas, et des Analyses de Cycles de Vie.

V- Résumé du projet d'enseignement

Enseignement théorique et pratique niveau Master/école d'ingénieur dans les filières d'ingénierie sur les technologies et les dispositifs en microélectronique en apportant une vision des enjeux liés à la durabilité et le développement des outils nécessaires à la quantification (Analyse de cycle de vie, bilan carbone, etc...)