

Appel à manifestation d'intérêt - Chaire de professeur junior
Fiche projet type

Établissement/organisme porteur : Université Grenoble Alpes

Nom du chef d'établissement/d'organisme : Yassine Lakhnech

Site concerné :

Région académique : Auvergne Rhône Alpes

Établissements/organismes partenaires envisagés : CNRS, CEA

Nom du projet : Développement et intégration de procédés durables pour les dispositifs microélectroniques

Mots-clés : procédés, intégration, matériaux, gravure, plasma

Durée visée : 4-5 ans

Thématique scientifique : Micro-électronique

Section (s) CNU/CoNRS/CSS correspondante (s) : CNU 63

Stratégie d'établissement : *décrire en quoi le recrutement est en lien avec la stratégie de l'établissement (15 lignes maximum)*

Nous évoluons aujourd'hui dans un monde connecté, entouré de technologies au service de l'humanité. Ainsi un nombre toujours plus important d'objets connectés regroupés sous le terme d'Internet des Objets ou « Internet of Things » (IoT) permet d'améliorer notre quotidien. Afin de répondre à ces besoins, l'industrie des semi-conducteurs a su s'adapter pour fournir des dispositifs toujours plus performants, intégrant de nombreuses fonctionnalités. Ces différents composants se retrouvent au sein de nombreux domaines tels que l'énergie, la santé, les transports, le multimédia, la logistique ou encore l'industrie, par exemple. Avec le développement actuel de l'intelligence artificielle, des voitures autonomes et de la transition énergétique, les besoins en composants se font de plus en plus ressentir.

Plusieurs programmes à l'échelle nationale dont « Electronique 2030 » et européen « ChipAct » ont été lancés afin d'assurer notre souveraineté. Selon le commissaire européen Thierry Breton, "Nous sommes devenus trop dépendants de l'Asie en matière d'approvisionnements, et cela peut pénaliser l'ensemble de la chaîne, comme nous l'avons vu avec l'industrie automobile. Nous devons absolument renforcer notre autonomie et la souveraineté dans ce domaine". L'Europe va donc affecter dans le cadre de ce programme 42 milliards d'euros afin de se repositionner dans la course technologique mondiale. Le président de la République Emmanuel Macron est venu lancer le programme français sur le site de Crolles près de Grenoble. L'UGA a pour vision stratégique de renforcer sa position d'université leader de la recherche en micro-électronique, en particulier, autour de son projet de LabEx UGA Microélectronique, des plateformes PTA et CIME-Nanotech et de son partenariat fort avec le LETI.

Stratégie du laboratoire d'accueil : *décrire en quoi le recrutement est en lien avec la stratégie du laboratoire d'accueil (15 lignes maximum)*

Le positionnement actuel du Laboratoire des Technologies de la Micro-électronique (LTM) est unique en France puisque nous menons une recherche sur des procédés technologiques en microélectronique développés sur un parc de machines ultra-performantes quasi industrielles installées dans l'environnement de la salle blanche du CEA-Leti. Dans le même temps, la mutualisation des ressources financières nous permet de développer en toute autonomie des projets plus amonts, indispensables au ressourcement scientifique de notre laboratoire.

Notre stratégie scientifique qui allie une recherche amont et aval nous permet :

- de développer des procédés technologiques intégrables dans des filières microélectroniques silicium en 300 mm,
- de travailler sur des sujets amonts nécessitant des moyens moins lourds et de les amener vers un développement industriel sur une ligne pilote 200 ou 300 mm (passage de la PTA vers les lignes 200 et 300 mm du CEA-Leti),
- de développer une recherche très prospective et innovante de façon autonome sur le développement de technologies en rupture avec les « standards » micro-électroniques (nano-assemblage et manipulation colloïdale, nouveaux matériaux, couches minces, matériaux 2D, intégration nano-objets, soft lithographie, nouvelles technologies de gravure plasma...)
- de transférer l'expertise du LTM dans le domaine des micro-nanotechnologies vers des applications nouvelles et multidisciplinaires (IoT, santé, énergie ...),
- de transférer de l'innovation vers l'industrie.

Résumé du projet scientifique : 15 lignes maximum

Le LTM est un des rares laboratoires de microélectronique français qui a su et pu conserver une recherche technologique à la pointe en microélectronique silicium. Cependant, la fabrication et l'utilisation de ces composants microélectroniques est coûteux 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. De même, il faut envisager cette recherche dans une approche holistique, qui intégrera une dimension de réduction de l'énergie consommé par les composants. Dans ce cadre, plusieurs voies pourront être développées et pourront concernées : (i) la réduction de la consommation de matériaux critiques, (ii) l'étude de procédés technologiques à impact réduit, (iii) le développement de composants et de technologies permettant une réduction de la consommation énergétique, ...

Dans ce cadre, le LTM souhaite recruter une CPJ dans le domaine du développement de technologies microélectroniques durables.

Résumé du projet d'enseignement : 15 lignes maximum

La stratégie de l'UGA est de contribuer au premier plan à la mise en place une autonomie nationale et européenne dans le domaine de la microélectronique. Cela signifie également être en capacité de former quantitativement et qualitativement les techniciens, ingénieurs et docteurs qui seront opérationnels dans nos industries dans les années futures.

Le projet proposé s'inscrit sur l'ensemble du cursus universitaire, du niveau licence au doctorat. Le bassin grenoblois constitue un écosystème complet dans lequel nous retrouvons les acteurs de la formation et la recherche académique, la R&D et le monde industriel. Les liens tissés permettent d'accueillir les étudiants dans les entreprises et les laboratoires dans le cadre de projets et de stages mais aussi de développer les formations en alternance pour former, au plus près des métiers, les techniciens supérieurs des IUT et les ingénieurs des filières ingénieurs.

L'accent de la formation dans le domaine de la microélectronique sera mis sur les niveaux licences là où les étudiants entament leurs réflexions sur leur spécialisation. Dans les licences d'électronique

notamment, des cours d'introduction à la physique des semi-conducteurs, et aux transistors MOSFET seront intégrés pour bâtir une base théorique solide. Des modules transversaux seront ouverts pour introduire aux enjeux sociétaux et environnementaux. Au niveau Master le projet consiste à renforcer les actions menées par le programme thématique SUMMIT de la Graduate School de l'UGA dans le domaine de la durabilité et l'éco innovation en microélectronique.