

## Sujet de stage MEM-CARAC-01

### *NUCLETUDES, pôles numériques et PEE*

Le pôle numérique de NUCLETUDES a pour mission de réaliser des travaux de R&T afin de proposer des techniques innovantes dans le domaine de la vulnérabilité et la tenue de systèmes électroniques aéronautiques et spatiaux dans des conditions environnementales sévères. A ce titre, la réalisation de bancs de test numériques mettant en œuvre des architectures embarquées, modulables et hautes performances représente un enjeu important. C'est pourquoi, au sein de ce département, nous proposons l'offre de stage suivante :

#### **Développement d'un banc de test dédié aux mémoires dynamiques sous radiations**

L'évolution rapide de l'électronique numérique, marquée par la miniaturisation croissante des composants, la demande croissante en puissance de calcul et l'émergence de nouvelles architectures, suscite un intérêt de plus en plus croissant auprès des équipementiers du secteur de l'aérospatial. Néanmoins, la question de la tolérance aux fautes de ces architectures est importante dans la mesure où les composants et technologies mis en œuvre n'ont pas été conçus spécifiquement pour tenir des environnements radiatifs sévères car la plupart d'entre eux visent des applications automobiles et grand public.

Pour répondre à cette problématique, l'amélioration des bancs de test déjà existant afin d'intégrer de nouvelles fonctionnalités toujours plus complexes représente un travail continu au sein des équipes du pôle numérique.

Le test de mémoires dynamiques pour la caractérisation de SEE (SET, SEU, SEFI, SEL) en environnement radiatif est un axe de développement pour NUCLETUDES. Nous souhaitons développer un nouveau banc de test basé sur une architecture performante et hautement modulable afin de pouvoir caractériser des mémoires de types DDR, DDR2, DDR3, Q-DR en mode parallèle, série spi, ...

Ce sujet de stage a pour but de proposer une architecture de banc de test de mémoires modulable et performantes basée sur un FPGA afin de répondre aux nouveaux besoins de caractérisation de mémoires.

L'organisation de ce stage se décompose en 4 phases :

- 1) Etude bibliographique sur les bancs de tests et différents types de mémoires dynamiques.
- 2) Analyse des besoins en termes de caractérisation de mémoires afin de proposer une architecture de banc de test « peu sensible aux radiations » basée sur un FPGA « Flashbased » d'une carte d'évaluation de Microchip et une carte fille FMC
- 3) Analyse des différents points propres au banc de test :
  - Alimentations variables
  - Sensibilité des convertisseurs d'alimentation aux rayonnements
  - Sensibilité des outils de mesures tension/courant aux rayonnements
- 4) Spécification d'une carte fille sur connecteur FMC avec mémoire à caractériser
- 5) Développement et validation du banc de test avec carte fille mémoire
- 6) Mise en œuvre des protections du design du banc de test (triplication, ...)
- 7) Mise en œuvre du banc et essais sous radiations si possible

**Profil du candidat :**

Vous êtes en dernière année d'école d'ingénieur ou de master en électronique avec une spécialité en conception numérique.

❖ Les compétences (techniques) essentielles pour ce stage sont :

- Maîtrise des langages de description matérielle (VHDL)
- Maîtrise de conception/simulation FPGA
- Maîtrise de l'anglais technique
- Utilisation de base de l'instrumentation de laboratoire

❖ Les compétences non-essentiels mais toutefois fortes utiles pour ce stage sont :

- Connaissance sur le fonctionnement des soft processeurs (RISC-V)
- Maîtrise des langages de programmation embarqués (C/C++)
- Forte autonomie et curiosité scientifique

Être force de proposition et avoir un fort attrait pour l'aérospatial et le domaine de la défense représente un plus dans le cadre de ce stage.

Profil compatible d'une habilitation défense.

Le stage se déroule aux Ulis (91).

Si vous êtes intéressé(e) par cette offre, merci d'adresser votre candidature (cv + lettre de motivation) :

Laëtitia Le Mercier, Directrice des Ressources Humaines et de la Communication

[llemercier@nucletudes.com](mailto:llemercier@nucletudes.com)