



## Stage n°08 du LCE

### Sujet : Méthodologie d'analyse de domaine applicatif en vue d'une définition architecturale associée

Le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) est un acteur européen majeur en matière de recherche, de développement et d'innovation. Cet organisme de recherche technologique intervient dans trois grands domaines : l'énergie, les technologies pour l'information, la santé et la défense. Situé en île de France sud près du campus d'Orsay, le Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies (LIST) a notamment pour mission de contribuer au transfert de technologies et de favoriser l'innovation dans le domaine des systèmes embarqués. Plus particulièrement, le LCE (Laboratoire Calculs Embarqués) du CEA LIST travaille depuis de nombreuses années à la définition d'architectures matérielles flexibles optimisées pour les applications embarqués, comme les algorithmes de vision pour l'automobile, les applications multimédia ou encore les applications télécoms.

L'espace de conception de telles architectures dédiées à un domaine applicatif est relativement vaste. En effet, les solutions architecturales classiques consistent à utiliser des processeurs embarqués généralistes dont l'efficacité silicium est souvent insuffisante pour répondre aux caractéristiques de l'application, ou des architectures optimisées matériellement qui manquent de flexibilité. Une alternative à ces deux solutions est d'utiliser la technologie moins mature des cœurs reconfigurables dont la structure matérielle peut s'adapter à un traitement. Cependant cette flexibilité a souvent un coup matériel rédhibitoire pour les contraintes de l'embarqué.

Pour la conception de telles architectures de calcul, il est indispensable d'avoir une connaissance approfondie du domaine applicatif cible, c'est-à-dire, être capable de caractériser l'application, entre autres selon les structures de données, les opérations ou primitives de calcul, le débit, la parallélisation du code ; en résumé un ensemble de paramètres algorithmiques qui permettront de déterminer les meilleurs compromis architecturaux. Actuellement, cette étape est le plus souvent manuelle et se fait par étude algorithmique de l'application décrit dans un langage de programmation tel que le C ou C++. En fonction de la variété des applications visées, cette étude peut s'avérer très difficile à mener. L'objectif du stage est de proposer une méthodologie d'analyse de domaine applicatif en vue d'une définition architecturale associée à ce domaine. Pour cela, le candidat pourra dans un premier temps faire un état de l'art des différents outils et techniques d'analyse d'application, appuyé par des manipulations quantitatives sur un benchmark de fonctions de traitement d'images sélectionnées. Puis, dans un deuxième temps, en fonction des résultats de l'état de l'art, il proposera une sélection des différents outils et techniques étudiées précédemment. Enfin, une validation de la méthodologie pourra être menée par le candidat à partir d'une application de sécurité automobile par vision du CEA-LIST..

**Niveau demandé :** *Master Recherche (5<sup>ème</sup> année)*

**Durée :** 5/6 mois

**Compétences :** C, C++ , architectures de calcul , VHDL, langage de script

**Contact :**

Nom : Stéphane Guyetant et Stéphane Chevobbe

Téléphone : 01.69.08.+ (93.72) -(27.46)

Email : (stephane.guyetant) et (stephane.chevobbe)@cea.fr