

Proposition de sujet de stage ingénieur 5A ou master 2 : IM2NP / CEA Liten

Titre :

Caractérisation et modélisation de transistors organiques sur substrats souples.

Contexte et problématique :

L'électronique polymère est un des thèmes de recherche actuel présentant des enjeux scientifiques, industriels et économiques les plus importants du moment. En effet, la découverte et le développement de matériaux polymères conducteurs et semi-conducteurs dans les années 70 ont ouvert la voie vers une multitude de projets dont l'aboutissement est encore au stade expérimental. En effet, si de nombreux travaux ont démontré la faisabilité de systèmes simples à base de transistors organiques ou mixtes organiques/inorganiques, l'électronique sur support souple peine à émerger du fait, d'une part, des faibles performances des composants actuels disponibles dans ces technologies et, d'autre part, du manque de stabilité des procédés de fabrication développés par les instituts de recherche.

Dans ce contexte, le CEA-Liten dispose d'une technologie à la pointe pour la fabrication de composants sur substrats souples, fiable dans le temps et dont la reproductibilité a été démontrée. Une telle technologie pourrait permettre l'essor d'une électronique organique dans une voie parallèle au silicium si elle est intégrée à des flots de conception de circuits classique (Eldo, Cadence). En effet, il n'existe pas à l'heure actuelle de modèles de composants électroniques sur substrats souples robustes et modélisant le comportement en température de ces composants.

Déroulement et objectifs :

L'étudiant sera intégré à l'équipe RFID/Capteurs de l'IM2NP et travaillera en forte collaboration avec le CEA-Liten, qui assurera le financement de ce stage. Des compétences transverses de caractérisation et de modélisation seront demandées aux candidats.

Précédemment à ce stage, des travaux de recherche ont permis, de réaliser des cartes modèles de transistors organiques (N-mos et P-mos) à l'aide du modèle Eldo ATFT. Ces cartes modèles sont définies pour une gamme de géométrie (W,L), mais ne tiennent pour l'instant pas compte des effets thermiques.

En collaboration avec le CEA-Liten, l'étudiant devra dans un premier temps unifier les cartes modèles afin de les rendre utilisables sur une grande gamme de géométries (W,L). En effet, pour l'instant plusieurs cartes modèles subsistent pour chaque type de transistor (l'un définissant les grandes géométries, l'autre les petites). Pour cela l'étudiant disposera du logiciel Iccap et des mesures statiques effectuées par le CEA-Liten.

Dans un deuxième temps, l'étudiant devra caractériser et modéliser le comportement en température des transistors dans le but d'obtenir une carte modèle précise permettant le développement de circuits dont le comportement sera stable en température.

Ces modèles de composants actifs pourront finalement être introduits dans des outils numériques de CAO afin de concevoir des blocs électroniques élémentaires utilisés dans les puces des tags RFID.

Domaines de connaissances souhaités : matériaux pour l'électronique, électronique, micro-électronique, logiciels CAO, ICCAP.

Compétences acquises pendant le stage : modélisation, caractérisation, conception.

Moyens matériels mis à disposition du stagiaire : logiciels CAO, banc de caractérisation statique, jeux de composants actifs et passifs sur substrats souples fournis par le CEA-Liten.

Contacts :

Evangéline Bènevent : evangeline.benevent@im2np.fr

Emmanuel Bergeret : emmanuel.bergeret@im2np.fr

Romain Coppard : romain.coppard@cea.fr

Anis Daami : anis.daami@cea.fr

Site web de l'IM2NP : www.im2np.fr

Site web du CEA-Liten : www-liten.cea.fr