

Titre du stage	Reconstruction 3D des vaisseaux artériel et veineux à partir de données hétérogènes.
Nom du laboratoire d'accueil	Lab STIC – ENSTA Bretagne
Laboratoire ou entreprise partenaire (s'il y a lieu)	Centre d'Investigation INSERM CIC 1412 – CHU Brest
Lieu du stage (laboratoire, établissement, ville)	Lab STIC – ENSTA Bretagne 2 Rue François Verny, Brest, France
Nom, prénom, qualité, coordonnées (téléphone, courriel) de l'encadrant principal (un seul nom SVP)	Ali MANSOUR, PR 61 ENSTA-Bretagne, Brest ali.mansour@ensta-bretagne.fr
Nom, prénom, qualité, coordonnées des co-encadrants (s'il y a lieu)	Dr Wit HAERTLE, et Pr luc BRESSOLLETTE au CHU Brest CHU, Brest dr@haertle.fr , luc.bressollette@chu-brest.fr
RESUME DU SUJET (joindre une description plus détaillée en annexe, si nécessaire)	
<p>Notre projet est un projet biomédical en commun entre deux laboratoires de recherche, à savoir : LabSTICC / ENSTA Bretagne et CIC – CHU Brest. Le projet consiste à reconstruire une carte 3D des artères et des veines d'un patient pour aider les médecins à faire leurs diagnostics. La construction de la carte 3D sera effectuée en développant à la fois une partie matérielle et une partie logicielle. Cette carte une fois affichée, elle pourra nous aider à améliorer la réalisation, le suivi et la prise en charge des fistules artério-veineuses chez les patients dialysés chronique en attente d'une greffe rénale.</p> <p>Le système développé dans le cadre de ce projet sera indispensable pour nos médecins afin d'évaluer d'une manière précise les conditions de réussite d'une chirurgie de fistule.</p> <p>A l'aide du démonstrateur, les médecins pourront comprendre les raisons des complications des fistules et les prévenir. Nous espérons que ce dispositif permettra une modélisation de l'hémodynamique, la reconstruction 3D d'artères par impression biologique 3D de manière personnalisée.</p> <p>En suivant ce projet, l'étudiant sélectionné pourra développer des compétences en biomédical, apprendre à manipuler des images d'échographie, construire une plateforme électronique de mesure en utilisant une carte raspberry, une carte arduino et une centrale inertielle, implémenter et tester des algorithmes de Fusion de données, programmer en C ou en Matlab une carte 3D des artères et des veines de l'avant-bras, travailler dans un centre de recherche médical, utiliser des données réelles et finalement participer à un projet humanitaire pour soulager les patients et faire avancer la société. La continuité en thèse sur un sujet biomédical est envisageable.</p> <p>Matériel à disposition :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Echographe générant des images 2D avec format fichier video DICOM (AVI). Temps réel possible mais sortie DVI avec nécessité d'une carte d'acquisition video (raspberry pi via port gpio?) - Centrale inertielle avec arduino intégrée alimentée par micro-usb temps réel. - Capteur externe 3D avec mesure profondeur temps réel par infra-rouge (protocole openNI2) - Station de travail portable sous Debian 9 lxde core i7 16Go ram ssd nvme 256 Go nvidia gtx 980m. - Synchronisation des images avec un moniteur patient (ecg, pouls, saturation) (raspberry pi): https://www.hackster.io/protocentral/build-your-own-patient-monitor-with-a-raspberry-pi-dab936 	
<p>OBJECTIF MAJEUR ET INTERET SCIENTIFIQUE : Images 3D des vaisseaux artériel et veineux en fusionnant de données hétérogènes (images échographiques, données d'une centrale inertielle, signaux électrocardiographique ECG), avec deux objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objectif principal : reconstruction 3D des artères de l'avant-bras. - Objectif secondaire : reconstruction 3D des veines de l'avant-bras. 	
<p>AUTRES PARTENARIATS ou OBSERVATIONS COMPLEMENTAIRES (s'il y a lieu) Ce stage sera rémunéré.</p>	