

PHOTO-PLETHYSMOGRAPHIE ET DIAGNOSTIC CARDIO-VASCULAIRE**SUJET OUVERT AUX ELEVES DE TOUTES LES FILIERES DE L'ESIEE : GROUPE DE 4 A 6 ELEVES****FOCUS : SANTE, ELECTRONIQUE ET SYSTEME EMBARQUE, TRAITEMENT DU SIGNAL, DATA****PARTENAIRE : A PHP HOPITAL LARIBOISIERE, PARIS, DR FABRICE VALLEE****CONTEXTE ET DESCRIPTION DU SUJET**

En partenariat avec le service de recherche clinique en anesthésie et réanimation de l'hôpital Lariboisière à Paris, l'ESIEE propose d'étudier une technologie de capteur miniaturisé de photo-pléthysmographie (PPG) permettant notamment la mesure de la fréquence cardiaque par voie pulsatile et l'observation des signaux cardio-vasculaires, en vue d'une amélioration de la prise en charge des patients.

Le capteur s'appuie sur une détection optique (2 voies, Rouge et Infra Rouge) et doit être connecté à une électronique de contrôle permettant le recueil du signal brut. Un premier prototype (non optimal) déjà disponible servira de base à cette étude. Un pré traitement des signaux issus de ce capteur doit permettre de caractériser l'onde de pouls et d'extraire des informations physiologiques permettant un diagnostic cardio-vasculaire (en particulier paramètres liés à la rigidité artérielle). Une corrélation avec un signal de référence comme un signal ECG sera nécessaire en complément.

Dans le cadre du projet proposé ici, les étudiants auront pour mission de proposer une évolution du capteur existant vers un capteur miniaturisé, et de définir des algorithmes de traitement des signaux afin de les caractériser (forme d'onde, points et paramètres caractéristiques, variabilité). L'hôpital partenaire disposant d'un centre agréé pour des essais sur volontaires sains, il sera envisagé de mener une campagne de mesures à la suite de ce projet avec le nouveau prototype qui pourra être développé suite à l'étude (projet E4 par exemple).

TRAVAIL A REALISER

Le travail débutera par une étude bibliographique sur les différents capteurs par photo-pléthysmographie et sur la particularité des signaux considérés.

La deuxième étape consistera à travailler sur une version miniaturisée du capteur PPG : déterminer les composants de type CMS (références, data sheets et justification des choix), et définir le layout du circuit (logiciel DesignSpark PCB) – en option, le simuler sur LTSpice.

Le prototype actuellement disponible servira à faire quelques séries de tests pour mettre à disposition des signaux à traiter (partie gérée par le tuteur ESIEE).

La troisième étape sera de mettre en œuvre les algorithmes nécessaires pour le traitement des signaux acquis (implémentation avec le logiciel **MATLAB**).

L'ensemble des travaux nécessitera une coordination avec le service concerné de l'hôpital.

PROFIL DES CANDIDATS

Le profil recherché est celui d'étudiants présentant un intérêt pour le développement et la mise en œuvre de capteurs médicaux, de la conception du circuit à sa réalisation, pour l'implémentation d'algorithmes de traitement du signal, et pour le domaine de la santé en général.

Les candidats devront être rigoureux et avoir une bonne capacité de synthèse.

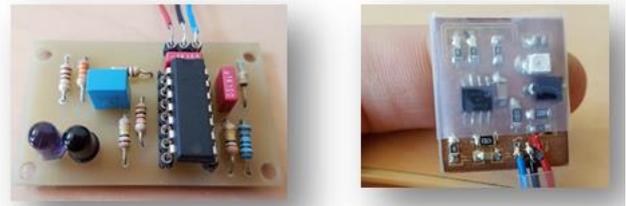
PERSONNES A CONTACTER :

GAËLLE LISSORGUES

Mèl : gaelle.lissorgues@esiee.fr

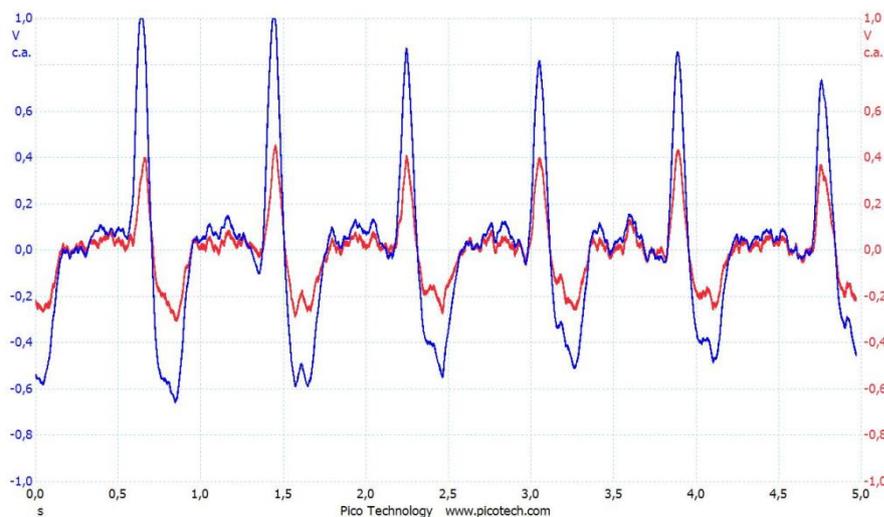
NADIA MADAOU

Mèl : nadia.madaoui@esiee.fr



Exemple de circuit électronique de mesure du PPG

Exemple de signaux obtenus avec le premier prototype : tension en Volts (temps en s)



Bleu : voie IR
Rouge : voie R