



Ecole doctorale régionale Sciences Pour l'Ingénieur Lille Nord-de-France - 072



Titre : Etude et conception d'un système ultrasonore de prévention précoce sur le potentiel d'un problème cardiovasculaire

Financement prévu : recherche de financement en cours

Cofinancement éventuel : Université de Balamand (Liban)

(Co)-Directeur de thèse : Nassar Georges

E-mail : gnassar@univ-valenciennes.fr

Co-directeur de thèse : Pr. Abshy Antoine

Co-encadrant : Dr. Khachab Maha

E-mail :

Laboratoires : IEMN – UMR 8520

Laboratoire médicale de l'hôpital Saint Georges - Beyrouth

Equipe : MAMINA

Descriptif :

Dans le monde, la maladie cardio-vasculaire est une des causes de mortalité très élevée. Par exemple 11,5% des hospitalisations sont dues à des pathologies cardio-vasculaires. Le risque augmente avec l'âge, à partir de la quatrième et cinquième décennie chez l'homme, de la sixième et septième chez la femme.

En dépit des progrès fulgurants des thérapeutiques cardiovasculaires basées sur des associations médicamenteuses et des techniques de revascularisation, de nombreuses composantes physiopathologiques des pathologies cardiaques et vasculaires ne peuvent encore être abordées.

Actuellement, en fonction de la symptomatologie clinique, différents examens peuvent être réalisés :

- ✓ Un électrocardio-gramme : c'est le tracé de l'activité électrique du cœur.
- ✓ Un Holter rythmique : enregistrement pendant 24 heures du rythme cardiaque.
- ✓ Un Holter tensionnel : enregistrement de la tension artérielle pendant 24 heures.
- ✓ Un echo-doppler cardiaque et vasculaire : c'est la mesure en échographie des différents flux sanguins au niveau du cœur ou des vaisseaux.

A noter que plusieurs facteurs sont à l'origine de cette maladie : Cholestérol, tabac, diabète, et l'âge. C'est sur ce dernier facteur qu'on se focalisera pour la mise au point d'un moyen de dépistage par ultrasons offrant ainsi au professionnel de la santé une estimation sur le niveau de la maladie chez un patient. En effet, ce domaine de la médecine pose des questions dont certaines réponses pourront être résolues grâce à l'emploi de la micro ou/et nano-technologie.

Le principe de l'étude repose sur l'éventuelle présence et circulation dans les micro-vaisseaux des micro-bulles générées par le mouvement cardiaque (vieillesse) et qui pourront être à l'origine d'une obstrue vasculaire dont les conséquences sont fatales : Accident Vasculaire Cérébral (AVC).

Le doctorant sera chargé de la mise en place d'un système ultrasonore expert pour une évaluation précoce du potentiel AVC. Ce système exploitera la technologie de micro-système acoustique pour la réalisation des « coussins ultrasonores » de détection des agents de contrastes véhiculés par le flux sanguin dans les zones qui alimentent le cerveau.

Le candidat tiendra compte de la morphologie variable de la forme crânienne pour adapter les capteurs à la zone de mesure et assurer ainsi un diagnostic optimale.

De ce fait, ce projet pluridisciplinaire nécessite la mise en commun des compétences à la fois dans le domaine de la physique de propagation, de traitement du signal, de l'électronique et de la mécanique.



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur

La réalisation d'une version prototype s'appuiera sur les moyens technologiques mises à disposition par l'IEMN (technologie microsystèmes et microélectroniques). Il sera chargé en deuxième temps de mettre en application les résultats et valider ces travaux dans des hôpitaux d'accueils.

Une étude approfondie sur des simulateurs et une bonne connaissance en traitement du signal se révèle indispensable pour mener à terme ce projet.