



OFFRE DE STAGE DE MASTER2

Spécialité doctorale :

- Biostatistique
- Electronique
- Informatique
- Mathématiques et modélisation
- Mécanique et Génie civil
- Physique
- SYstèmes automatiques et Microélectroniques

Date limite de validité de l'offre : mi février 2017

ENCADREMENT DU STAGE

Encadrant principal : Christiane Wagner-Kocher

Co-encadrants : Simon Le Floc'h

Correspondant/Contact : christiane.wagner-kocher@umontpellier.fr

Titre en français : Etude de membranes de remplacement en composite nanoweb : confrontation matériau biologique / matériau de synthèse

Titre en anglais : [Comparison of the hyperelastic mechanical properties of the fresh ex-vivo membrane to the mechanical properties of the nanoweb replacement membrane.](#)

Profil(s) de candidats souhaité(s) :

Ce stage s'adresse à des candidats ayant de préférence une formation initiale d'ingénieur à dominante mécanique et/ou matériaux et/ou biomécanique. Le stage comportera un volet expérimental et un volet numérique.

Présentation du sujet :

Le diaphragme est une membrane musculotendineuse en forme de dôme qui sépare la cavité thoracique de l'abdomen. Il est composé d'une partie périphérique (fibres musculaires) et une partie centrale (tendon). Le tendon est la partie supérieure de la membrane, sa partie centrale est composée de plusieurs plans de fibres, qui par leur arrangement donnent la résistance et la rigidité.

Le projet de recherche concerne l'étude du comportement mécanique du tissu mou « tendon de diaphragme » afin de trouver la meilleure alternative de remplacement en cas d'hernie diaphragmatique (due à une maladie rare pour le cas du nourrisson appelée HDC). L'idée est développer, en partenariat avec les cliniciens, les biophysiciens et les mécaniciens, une membrane capable de reproduire au mieux le comportement mécanique tissu diaphragmatique biologique, tout en étant capable de prévoir son comportement lors de la croissance de l'enfant.



Au LPMT de Mulhouse, une membrane composite nanoweb (obtenue par électrospinning) est actuellement en cours de développement. Mais de nombreux paramètres doivent à présent être optimisés.

Le stage de M2 consistera à partir de données expérimentales obtenues au LMGC par essais de traction et par test de gonflement sur la membrane biologique (de cochon), de déterminer les paramètres importants pour la fabrication de la membrane synthétique. Des membranes artificielles seront produites ensuite et devront être testées pour confronter les deux matériaux (artificiel et biologique) et aider au choix d'un prototype en nanofibres qui pourra ensuite être implanté dans des rats pour des premiers tests cliniques.

INFORMATIONS SUPPLEMENTAIRES UTILES

Bibliographie :

<http://www.formationambulancier.fr/01-cours/mo/0106-physio-respiration.html>

The anisotropic mechanical behaviour of electro-spun biodegradable polymer scaffolds: Experimental characterisation and constitutive formulation

Georges Limbert, Rodaina Omar, Hugo Krynauw, Deon Bezuidenhout, Thomas Franz
journal of the mechanical behavior of biomedical materials 53 (2016) 21–39

Modélisation biomécanique du diaphragme humain : du CT-4D au modèle du mouvement.

Jacques Saadé, Hamid Ladjal, Shariat Behzad, M. Beuve, Joseph Azencot. RFA 2012 (Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle), Jan 2012, Lyon, France. pp.978-2- 9539515-2-3, 2012. <hal-00656533>

Tissue engineering in congenital diaphragmatic hernia

Dario O. Fauza, MD, PhD

Seminars in Pediatric Surgery 23 (2014) 135–140

« Congenital diaphragmatic hernia: evaluation of prenatal diagnosis in 20 European regions Ultrasound » E. Garne, M. Haeusler, I. Barisic, R. Gjergja, C. Stoll, M. Clementi, , dans *Obstetrics and Gynecology* 19, 4, 329-333, 2002

Structural and biomechanical characteristics of the diaphragmatic tendon in infancy and childhood: an initial analysis
S. Steigman, J. Oh, N. Almendinger, P. Javid, D. LaVan, D. Fauza - *Journal of Pediatric Surgery* (2010) 47,1455–1458

<http://fr.ap-hm.fr/site/hernie-diaphragm>

Diaphragm dimensions of the healthy term infant

VK Rehan and FD McCool

Acta Paediatr 92: 1062±1067. 2003

Prosthetic patches for congenital diaphragmatic hernia repair: Surgisis vs Gore-Tex

Erich J. Grethel, Raul A. Cortes, Amy J. Wagner, Matthew S. Clifton, Hanmin Lee, Diana L. Farmer, Michael R.

Harrison, Roberta L. Keller, Kerilyn K. Nobuhara

Journal of Pediatric Surgery (2006) 41, 29–33

Radiographic changes in the diaphragm after repair of congenital diaphragmatic hernia

Shinkichi Kamata, Noriaki Usui, Toshio Sawai, Keisuke Nose, Masafumi Kamiyama, Masahiro Fukuzawa

Journal of Pediatric Surgery (2008) 43, 2156–2160

Electrospinning of PAN nanofibers incorporating SBA-15-type ordered mesoporous silica particles

S Almuhammed· N. Khenoussi· M. Bonne, L. Schacher, B. Lebeau, D. Adolphe, J. Brendlé

European Polymer Journal, Volume 54, May 2014, Pages 71–78

Lieu du stage : LMGC

