

Lancement d'un Projet Européen Scientifique pour les anévrismes intracrâniens : « Thrombus », Laboratoire CREATIS¹

Porté par le laboratoire lyonnais CREATIS (unité mixte de recherche de l'INSA de Lyon, du CNRS, de l'Université Lyon 1 et de l'Inserm), Thrombus est planifié sur 3 ans (2011-2014) et compte 9 partenaires européens (institutions académiques, industriels, centres de recherche et groupements hospitaliers). 3 axes de travail ont été identifiés : le traitement d'images avancé de séquences d'images médicales, la modélisation et la simulation numérique de la thrombose² conduisant à l'optimisation de stent³. L'objectif in fine : comprendre la formation du thrombus² dans les anévrismes intracrâniens et optimiser le choix d'un stent.

1/ Un consortium européen pour faire avancer la connaissance sur le mécanisme de guérison des anévrismes intracrâniens (AI)

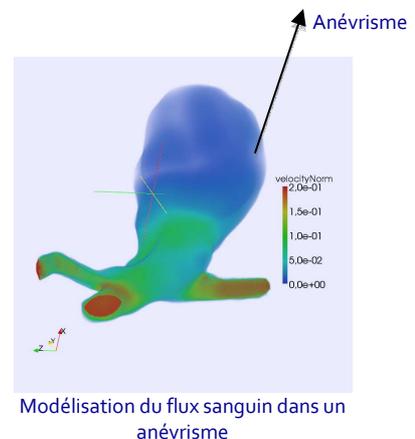
Des enjeux de santé publique et des enjeux économiques

Le taux d'anévrismes intracrâniens (AI) en moyenne dans les populations européennes est de l'ordre de 2 à 5 % Pour la population française, le risque de rupture d'anévrisme par an est de un sur dix mille (HCL-Service neuroradiologie Hôpital Est Lyon). Pour établir un diagnostic patient spécifique précis, les praticiens hospitaliers sont demandeurs d'outils d'aide à la décision qui permettent de corréler des informations complémentaires issues à la fois de l'imagerie médicale (pour connaître la situation du patient) et des méthodes de traitement informatique (notamment avec un outil pour une décision sur le choix de stent). Lors de la détection d'un anévrisme le plus souvent de manière accidentelle, les praticiens (neuroradiologue, neurochirurgien) analysent le cas et font un choix quant à l'intervention à envisager : chirurgicale ou endovasculaire (placement d'un stent pour empêcher la rupture de l'anévrisme). C'est à cette dernière que le projet Thrombus apportera sa contribution scientifique.

En termes d'impact médical, Thrombus doit aboutir à un outil informatique implantable en milieu hospitalier pour aider à l'analyse d'anévrismes patient spécifique. D'un point de vue industriel, ce projet a 2 cibles : le marché des stents intracrâniens faisant partie du marché des prothèses endovasculaires qui pourrait atteindre le milliard de dollars US en 2011, et le marché du logiciel de télémédecine.

Une thématique encore peu étudiée par les chercheurs

Le risque de rupture des AI a été longuement étudié. Cependant, nous en savons très peu sur le mécanisme de la guérison, à savoir la formation d'un caillot (Thrombus) à l'intérieur de la cavité (lumière) après l'insertion d'un stent.



2/Le traitement d'images et la modélisation numérique au service des praticiens hospitaliers

Le projet Thrombus, fort des compétences en traitement d'images, en modélisation et simulation numérique, en biologie et en informatique des partenaires, permettra d'appréhender par simulation numérique l'effet des configurations de stents pour des géométries d'anévrismes patients spécifiques et d'expliquer pourquoi certains stents produiront un « bon » thrombus tandis que d'autres aboutiront à un « mauvais » thrombus.

¹ CREATIS : Centre de Recherche en Acquisition et Traitement d'Images pour la Santé.

² Thrombose : coagulation du sang et formation d'un caillot permettant ici de boucher le sac de l'anévrisme.

³ Stent : dispositif maillé et tubulaire glissé vers la zone vasculaire où se trouve un anévrisme pour modifier le flux sanguin et éviter la rupture d'anévrisme. Il existe différents types de stents, d'où la nécessité d'outils d'aide à la décision pour choisir le stent le plus adapté.

Cela permettra aux chercheurs de calculer l'efficacité des stents utilisés basée sur la capacité à induire la 'coagulation' dans le sac d'un anévrisme. Le projet conduira à l'élaboration d'un modèle multi-échelles basé sur le triptyque 'In Vitro - In Vivo - In Silico', et à la simulation numérique de la thrombose.

Les objectifs technique et technologique associés au projet contribueront à fournir un logiciel muni d'une interface interactive dédiée au praticien hospitalier (utilisateur final). Cela fournira une simulation virtuelle de la thrombose, et constituera un outil permettant de choisir le stent optimal pour l'anévrisme du patient considéré.

Des moyens financiers et humains importants pour la réussite du projet :

- Une embauche d'une dizaine de chercheurs est prévue (Masters, doctorants, ingénieurs, post doc)
- Un financement européen de 2.81 millions euros a été obtenu de la part de la Commission Européenne pour un montant total de 3,7 millions d'€.

Des chercheurs européens reconnus dans l'équipe Thrombus

Construit sur la base d'un consortium européen, tous les acteurs du projet Thrombus ont été sélectionnés pour leur expérience sur des projets européens et sur leur fort potentiel scientifique :

9 partenaires :

- *Coordinateur : Laboratoire CREATIS (INSA de Lyon, CNRS, Université Lyon 1 et Inserm) – France*
- *University of Geneva (UNIGE) - Computer Science Department - Suisse*
- *Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) - Suisse*
- *Université Libre de Bruxelles (ULB) - Belgique*
- *COVALIA SA (COVA) - France*
- *German Research School for Simulation Sciences (GRS) - Allemagne*
- *Universiteit van Amsterdam (UvA) - Pays-Bas*
- *EV3 - France*
- *Hospices Civiles de Lyon (HCL) – France*

2 sous-traitants

- *Strokelab SA - Suisse*
- *CHU de Lausanne (CHUV) – Suisse*

3/ Le Laboratoire CREATIS, une référence dans l'imagerie médicale en France et à l'étranger

Le laboratoire CREATIS est une Unité mixte de recherche de l'INSA de Lyon, du CNRS, de l'Université Lyon 1 et de l'Inserm, spécialisée en imagerie médicale. Il regroupe environ 200 personnes autour de 2 grands axes de recherche :

- L'identification des grandes questions de Santé pouvant être abordées par l'Imagerie.
- L'identification des verrous théoriques en traitement du signal & des images, en modélisation & en simulation numérique dédiées à l'imagerie du vivant.

CREATIS, dont la direction est assurée par Isabelle Magnin, répond à ces défis par une approche transdisciplinaire reposant sur ses 6 équipes de recherche dans le domaine des sciences et technologies de l'information et de la communication, et des sciences pour l'ingénieur et des sciences du vivant.

Référence du projet :

Projet européen du 7^{ème} PCRD (FP7 Seventh Framework Programme)

Theme 3: TIC (ICT: Information and Communication Technologies)

Call FP7-ICT-2009-6 (STREP) - Objective ICT-2009.5.3: Virtual Physiological Human

Titre: Un modèle réaliste de la thrombose dans les anévrismes intracrâniens (Title: A quantitative model of thrombosis in intracranial aneurysms)

Contact - Chercheur :

Dr. Guy Courbebaisse, Coordinateur du Projet Thrombus – Laboratoire CREATIS

Courriel : guy.courbebaisse@creatis.insa-lyon.fr

Tel : 0472438332