



CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE DE REIMS
Service de radiologie - IRM3T
Hôpital Maison Blanche
45, rue Cognacq-Jay
51092 REIMS CEDEX



Université de Reims
Champagne Ardenne

Sujet de stage M2 : Visualisation 4D d'images médicales.

Encadrement :

Christophe PORTEFAIX - Ingénieur de Recherche - Tel : 03.26.78.94.82 -
email : cportefaix@chu-reims.fr

Stéphanie SALMON - Professeur au Laboratoire de Mathématiques de l'université de Reims
Tel : 03.26.91.85.89 - email : stephanie.salmon@univ-reims.fr

Lieu du stage : Le stagiaire sera basé au CHU de Reims.

L'objectif du projet consiste à améliorer et accélérer la visualisation et le rendu de volumes de flux cérébraux en 4D (3D + Temps) en IRM et de corrélérer les résultats avec des modèles d'écoulement existants. Ce projet comporte plusieurs aspects :

- Programmation Objet C++ : La lecture et l'affichage des volumes utilisera des bibliothèques gratuites et portables à savoir ITK pour les fichiers Dicom et le post-traitement, OpenGL et VTK pour l'affichage.
- Optimisation : Une bonne gestion de la mémoire est plus que nécessaire lorsque l'on navigue dans un environnement en 4 dimensions (3D+Temps). Chaque étape devra être optimisée au maximum afin d'obtenir une fluidité utilisable en routine par les médecins.
- Mise à jour : Le logiciel a besoin d'être mis à jour avec un environnement 64 bits et d'être adapté avec des images provenant d'IRM Siemens (Philips initialement).
- Documentation : La documentation est très importante pour assurer la réutilisabilité du projet. Le logiciel Doxygen sera utilisé pour créer une documentation html des différentes classes créées. De plus, une documentation utilisateur sera réalisée sur un espace Internet dédié (wiki) permettant une évolution constante. <http://irm3treims.free.fr/WikiMR/index.php?title=Accueil>

Ce projet s'inscrit dans le développement d'une bibliothèque gratuite dédiée images médicales initiée par d'anciens étudiants de l'université de Reims.

En fonction de l'avancement du projet, on pourra aller plus loin en abordant la quantification des flux, à savoir essayer de comparer les valeurs expérimentales acquises avec des résultats de simulation numérique d'écoulements sur des anévrismes cérébraux. Pour cela, il faut reconstruire la géométrie du vaisseau présentant l'anévrisme et en construire un maillage volumique adéquat pour la simulation, en utilisant et en optimisant des outils précédemment développés lors d'un précédent projet.

Logiciels utilisés : Microsoft Visual C++ 8 express , ITK, VTK, OpenGL, wxwidget, CMAKE, Doxygen, AngioTK, ...