



InSimo est une société spécialisée dans le développement **logiciel pour la simulation médicale**. Nos applications permettent aux chirurgiens d'apprendre et de s'entraîner sur des anatomies virtuelles. Nous produisons des organes simulés avec un comportement et des interactions chirurgicales haute-fidélité. Le ressenti d'une vraie opération, le réalisme des organes, de leur déformation et des interactions sont rendus possibles par une modélisation entièrement basée sur la physique. InSimo s'appuie pour cela sur une expertise et des technologies issues de la recherche académique enrichies par notre équipe de R&D pour délivrer des simulations chirurgicales toujours plus efficaces. Notre principal objectif actuel est d'assurer la réussite de l'ambitieux projet porté par la fondation HelpMeSee : Eradiquer la cécité liée à la cataracte dans le monde d'ici 2030 à l'aide d'un simulateur de chirurgie haute-fidélité. N'hésitez pas à visiter notre site pour découvrir nos autres projets et leurs perspectives pour la chirurgie de demain.

Au cœur du **campus des technologies médicales de Strasbourg**, au sein de l'IRCAD et proche de l'IHU de Strasbourg, InSimo bénéficie d'un environnement industriel dynamique, associé à une expertise médicale reconnue.

Le sujet de stage. Une simulation d'**opération chirurgicale temps-réel interactive** nécessite de nombreuses modélisations et interactions complexes. La résolution de ces systèmes mécaniques est coûteuse et ne doit pas nuire à la réactivité. Depuis 10 ans, plusieurs travaux ont porté sur l'exploitation de la **puissance des GPUs**, avec des résultats intéressants dans des cas spécifiques^[1], mais sans être adopté en général, du fait de la **difficulté de programmation** et des pertes dues aux **parties séquentielles** des calculs. Ces derniers mois, une nouvelle génération de GPUs est apparue (Turing), ainsi que de nouveaux modes de programmation (CUDA Graphs).

Le but du stage est de **porter sur GPU à l'aide des dernières API** l'exécution d'une sous-partie du code de notre **moteur physique**, permettant d'étudier les gains obtenus en termes de performance et de facilité de programmation, et d'identifier les goulots d'étranglements. Selon les résultats obtenus, le support GPU développé sera intégré dans les projets de simulation chirurgicale en cours de développement dans la société afin de s'assurer de leur bonne adaptation à ces applications concrètes.

[1] J. Allard, H. Courtecuisse, F. Faure. Implicit FEM and Fluid Coupling on GPU for Interactive Multiphysics Simulation. SIGGRAPH Talks, Article No. 52, 2011.

- Programmation en C++ et GPGPU (Cuda)
- Connaissances en analyse numérique et/ou génie logiciel appréciées
- Curieux, autonome, créatif
- Bon esprit d'équipe, à l'aise en français et en anglais

- Stage de 6 mois, rémunéré, basé à Strasbourg

www.insimo.com
www.sofa-framework.org
www.helpmeseesee.org
www.ihu-strasbourg.eu