



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. Pour améliorer nos simulations chirurgicales interactives, nous souhaitons étudier l'utilisation de nombres de moindre précision pour une partie des calculs. En effet, la **simulation d'organes** et de leurs **interactions** repose sur la construction puis résolution de grands systèmes d'équations basés sur des lois physiques. Le temps de calcul augmente à mesure que l'on raffine les objets simulés, et le goulot d'étranglement se trouve souvent sur les volumes de données échangés. Il existe des approches connues^[1], mais en pratique beaucoup de calculs privilégient la précision et la stabilité en utilisant "par défaut" les nombres les plus précis disponibles.

L'objectif est de mesurer l'impact, à la fois sur les **performances** et sur la **stabilité numérique** des algorithmes, de l'utilisation de **nombres flottants réduits** (passer de 64 bits à 32 ou 16 bits sur GPU) pour certaines étapes du calcul. Si le gain sur le transfert des données permet de réduire significativement le temps passé à la construction et résolution des systèmes d'équations, alors il devient possible de calculer une simulation plus fine, ou d'exploiter les processeurs efficaces sur ces nombres réduits.

[1] R. Strzodka, D. Göddeke, Mixed Precision Methods on GPUs. NVISION 2008

- Programmation en C++
- Connaissances en analyse numérique 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