



## Stage de M2 recherche

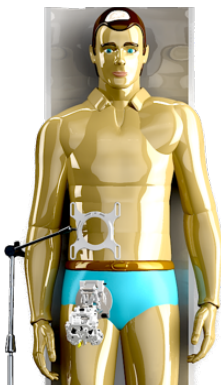
# Planification de trajectoires pour le pilotage d'un robot d'assistance à la chirurgie percutanée

**Accueil :** Équipes IGG et AVR du laboratoire ICube

**Encadrement :** Caroline Essert ([essert@unistra.fr](mailto:essert@unistra.fr)), ICube bureau C119-Pôle API-IIIkirch), Bernard Bayle ([bernard.bayle@unistra.fr](mailto:bernard.bayle@unistra.fr))

### Sujet :

Depuis plusieurs années, l'équipe IGG d'ICube développe des méthodes de planification de trajectoires pour les interventions chirurgicales percutanées. Des applications, expérimentations et validations médicales ont notamment été menées dans le domaine de la chirurgie abdominale pour l'ablation de tumeurs hépatiques par radiofréquence percutanée ou pour l'ablation de tumeurs rénales par cryoablation, en partenariat avec le CHU de Strasbourg.



L'équipe AVR travaille elle dans le domaine de la robotique chirurgicale, et développe des assistants robotisés capables de positionner et insérer une aiguille, tâche de manipulation complexe qui nécessite potentiellement d'être effectuée à distance pour se protéger des radiations.

L'objet de ce stage est de développer des méthodes de planification de trajectoires dans le cadre d'interventions effectuées au moyen d'un robot de type collaboratif. Ces méthodes consistent à résoudre des contraintes géométriques sur le placement d'aiguilles dans le corps par optimisation multi-critères, afin d'optimiser l'efficacité du traitement tout en réduisant les risques. L'utilisation du robot impose des contraintes supplémentaires : débattement, positionnement sur la table, stabilité, redondance, etc.

L'objectif du stage est donc d'intégrer ces nouvelles contraintes dans le solveur.

Le candidat débutera son stage de recherche par une étude bibliographique sur la planification d'interventions chirurgicales percutanées guidées par l'image et sur la planification robotique. Puis il devra définir les contraintes matérielles et physiques imposées par le robot, et les traduire sous la forme de contraintes. Il mettra en œuvre dans le solveur les fonctionnalités additionnelles adéquates pour le traitement de ces nouvelles contraintes. Enfin, il proposera un ensemble de tests, et mettra en œuvre une validation rigoureuse des résultats. Le candidat analysera les résultats pour conclure sur la pertinence du choix de ces contraintes. Idéalement, ce travail pourra déboucher sur une publication scientifique.

Le stagiaire travaillera principalement sur station de travail sous Linux, développement en C++. Un très bon niveau en programmation C++ est souhaité. La connaissance de la robotique ou des gestes médicaux assistés par ordinateur est un plus, mais n'est pas requise. Le stage s'effectuera au sein du laboratoire ICube au Pôle API d'IIIkirch, dans l'équipe IGG, en collaboration avec l'équipe AVR, dans le cadre du projet API « OPRA ». Il pourra éventuellement déboucher sur une thèse en fonction des résultats au master.