

Sujet de stage de M2

Développement d'un plugin 3D Slicer pour la correction d'annotations du réseau vasculaire cérébral

Contexte

L'accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique survient lorsqu'un vaisseau irriguant le cerveau se bouche, empêchant la bonne oxygénation du cerveau. Il s'agit d'une cause majeure de handicap voire de décès dans le monde [1]. Un traitement chirurgical très efficace, appelé la thrombectomie endovasculaire (EVT), a été développé récemment et est largement adopté en routine clinique. L'EVT consiste à introduire un cathéter par l'artère fémorale et remonter jusqu'à l'artère bouchée afin de retirer mécaniquement le caillot pour rétablir la circulation. Ce geste chirurgical est très complexe et on estime qu'environ 50% de ces actes chirurgicaux mènent à un résultat sous optimal. Dans ce contexte, la *World Federation of Interventional and Therapeutic Neuroradiology* a récemment recommandé d'intégrer des simulations aux pratiques des chirurgiens afin d'améliorer les compétences et réduire les complications durant la prise en charge des patients [2].

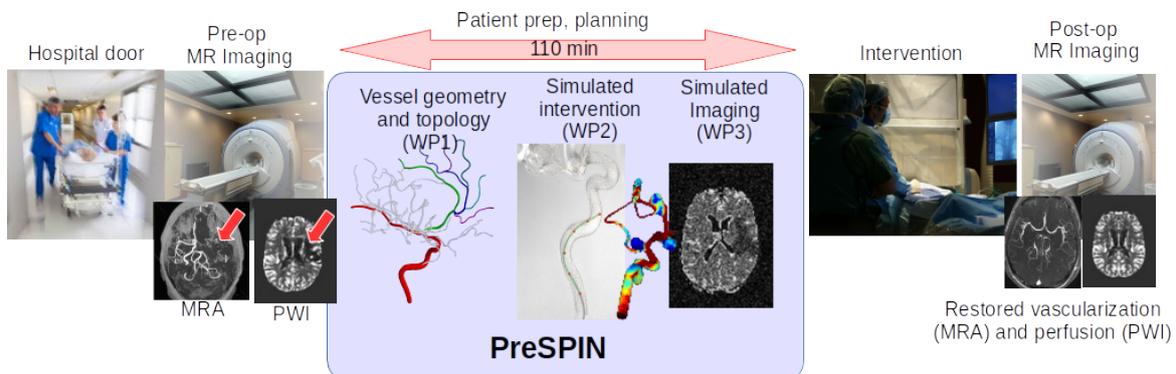


Figure 1: Projet PreSPIN

Sujet

Le projet ANR PreSPIN a pour but de créer un simulateur de la chirurgie de l'EVT pour permettre aux chirurgiens de s'entraîner et de planifier cette intervention (voir Figure 1). Pour cela, un des objectifs de ce projet est de créer des modèles géométriques précis du réseau vasculaire cérébral des patients souffrant d'AVC ischémique. Ces modèles seront créés par apprentissage profond qui nécessite une large base de données d'images IRM de cerveau de ces patients, chacune associée à une image "vérité terrain" localisant la position du réseau vasculaire cérébral (voir Figure 2). Actuellement, cette image vérité terrain peut être générée de manière semi-automatique, néanmoins elle doit être corrigée et validée manuellement par des médecins experts de ce type d'image. Cette correction manuelle doit être faite pour chaque image 3D de la base de données, coupe par coupe et demande donc un temps très conséquent. Le logiciel [3D Slicer](#) est un logiciel libre de visualisation et de traitement d'images médicales qui propose notamment des outils de correction d'annotations. L'objectif de ce

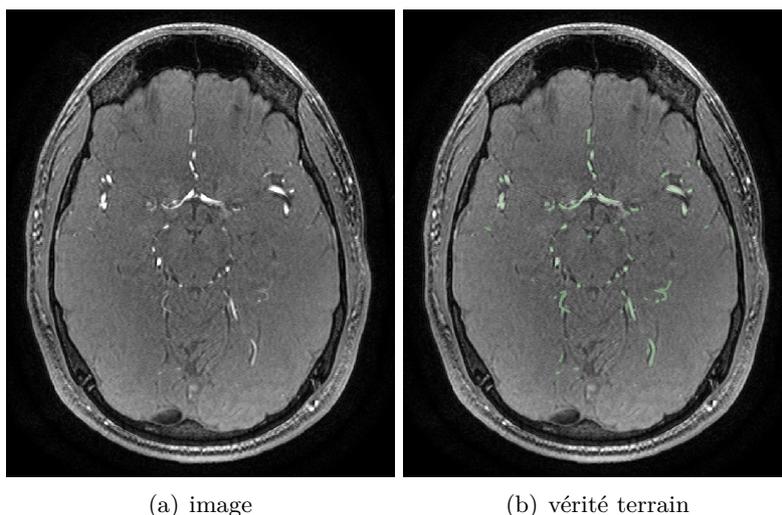


Figure 2: Exemple d’une coupe d’IRM du cerveau (gauche), et superposition en vert de la vérité terrain, *i.e.* l’annotation des vaisseaux (droit).

stage, est de développer un plugin du logiciel 3D Slicer dédié à la correction des annotations du réseau vasculaire cérébral dans les images IRM. Pour cela, le ou la stagiaire se basera notamment sur les outils de création de lignes centrales disponibles dans le plugin VMTK et développera une interface permettant d’annoter consécutivement plusieurs branches du réseau vasculaire dans un seul modèle de segmentation. La génération d’annotations volumiques devra également être développée en restreignant de manière automatique les outils de croissance de région à des voisinages bien choisis.

Profil recherché

Le ou la stagiaire devra avoir une bonne connaissance des langages Python et C++. Une expérience en imagerie médicale et/ou utilisation du logiciel 3D Slicer est un plus. Le ou la stagiaire devra interagir régulièrement avec les médecins. Il ou elle devra être donc être capable de présenter de manière pédagogique son travail à des non-informaticiens et comprendre leurs attentes afin de modifier le plugin en conséquence.

Informations sur le stage

- Stage de 6 mois avec date de début entre janvier et avril 2023
- Localisation: [Laboratoire CREATIS](#) à l’INSA Lyon.
- Superviseurs: Odyssee Merveille et Carole Frindel
- Les candidatures doivent être envoyées à odyssee.merveille@creatis.insa-lyon.fr et comprendre un **CV détaillé**, les **notes de la dernière formation académique**, et éventuellement des lettres de recommandations.

References

- [1] D. Mozaffarian et al. “Heart disease and stroke statistics—2015 update: a report from the American Heart Association”. *Circulation* 131 (2015), e29–e322.
- [2] L. Picard et al. *Recommendation of the WFITN regarding simulation in neurointerventional training*. 2017.