

Offre de stage master 2 **(+ financement disponible pour déboucher sur une thèse)**

Encadrement scientifique et médical au laboratoire CREATIS :

Dr Carole FRINDEL, Dr Noëlie DEBS

Contact : carole.frindel@insa-lyon.fr, noelie.debs@creatis.insa-lyon.fr

Équipes d'accueil : Le stage se déroulera au sein du Centre de Recherche en Acquisition et Traitement de l'Image pour la Santé (CREATIS) à Villeurbanne en partenariat avec les Hospices Civils de Lyon (HCL), dans le cadre du projet RHU BOOSTER (Programme d'Investissements d'Avenir). Le CREATIS comprend plusieurs équipes de recherche, dont une (celle dans laquelle s'inscrit le stage) est dédiée à l'identification et la résolution des problèmes méthodologiques liés au traitement d'images médicales. Cette équipe est principalement amont et dédiée au développement de modèles et de traitements avancés. Ces problèmes sont identifiés, définis et résolus en collaboration avec des cliniciens associés à CREATIS. Le stagiaire sera encadré dans le cadre de cette équipe par Carole Frindel et Noëlie Debs et côté HCL par Tae-Hee Cho.

Objectif du stage : L'accident vasculaire cérébral (AVC) ischémique constitue la première cause de handicap acquis et la troisième cause de décès dans les pays industrialisés. La survenue d'un AVC est une situation d'urgence qui nécessite une prise en charge précoce et rapide. Le diagnostic s'établit aujourd'hui principalement sur la base de l'imagerie cérébrale (principalement IRM et scanner).

L'objectif de ce projet est de développer un cadre pour la détection et la segmentation de la lésion d'AVC finale sur des images scanner à l'aide de deep learning. Plus précisément, le/la stagiaire travaillera sur une base de données d'environ 1000 patients, non annotées. L'objectif sera de mettre en place une méthode de deep learning faiblement supervisé inspirée de [1] (méthode Cycle-GAN développée pour une autre application médicale). En utilisant un réseau antagoniste génératif (GAN) cyclique (CycleGAN) il est possible d'apprendre un transfert de style [2] et notamment comment transformer des images données en entrée en images données comme sortie par un processus d'apprentissage. Motivée par l'a priori symétrique selon lequel les lésions apparaissant d'un côté du cerveau apparaissent rarement dans les zones correspondantes de l'autre côté, l'idée est d'explorer comment les caractéristiques de ces lésions se seraient comportées s'il n'y avait pas de lésions dans l'image, de manière à identifier les zones de lésion.

Compétences pré-requises : Très bonnes compétences en programmation sous Python. Avoir validé un (ou plusieurs) modules de Machine Learning. Bon niveau d'anglais.

Compétences souhaitables : Une expérience pratique en traitement d'image et/ou en deep learning sera fortement apprécié. Un attrait pour les Neurosciences est souhaitable.

Profil recherché : Un(e) stagiaire pour une durée de 6 mois, en master 2 dans le domaine des mathématiques appliquées, de la bioinformatique ou du traitement des images médicales – Motivé - Autonome – Souhaitant travailler sur une application médicale en Deep Learning, et potentiellement continuer en thèse dans le domaine.

[1] Wang, C. R., Zhang, F., Yu, Y., & Wang, Y. (2020, October). BR-GAN: Bilateral Residual Generating Adversarial Network for Mammogram Classification. In *International Conference on Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention* (pp. 657-666). Springer, Cham. <https://arxiv.org/pdf/2009.14406.pdf>

[2] <https://towardsdatascience.com/a-gentle-introduction-to-cycle-consistent-adversarial-networks-6731c8424a87>

Gratification : Standard, environ 600 euros/mois.