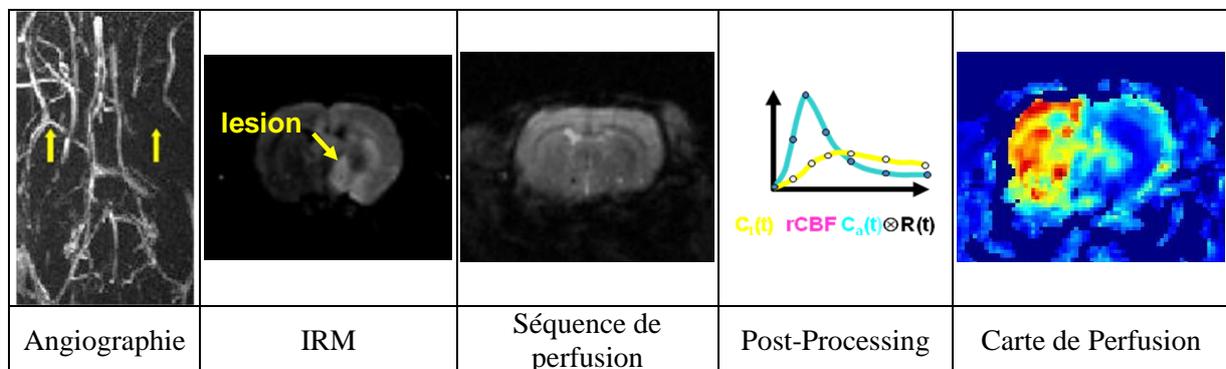


Sujet : Quantification de la perfusion cérébrale en imagerie IRM, Application à la segmentation de lésions ischémiques.

Contexte : L'étude du débit sanguin cérébral (ou perfusion) suite à un accident vasculaire repose sur le suivi IRM du premier passage dans le cerveau d'un produit de contraste injecté par voie intraveineuse. L'analyse quantitative de ces images fait appel à la détermination d'une fonction d'entrée artérielle mesurée dans un ou plusieurs des vaisseaux sanguins présents dans les images. En raison des effets de relaxation, le signal mesuré est une fonction non-linéaire de la concentration de produit de contraste, qui dépend des paramètres de séquence, de la calibration du système, etc. L'étude de cette fonction permet d'identifier les zones où la perfusion est anormale et ainsi les lésions qui apparaîtront en imagerie conventionnelle quelques dizaines heures après. Cette méthode permettra d'établir un diagnostic précis avant que les lésions ne deviennent irréversibles et ainsi d'optimiser le traitement pharmaceutique.



Objectif : L'objectif premier du stage est de développer une méthode de détermination l'entrée artérielle pour quantifier la perfusion cérébrale : il s'agira de construire une plateforme de recalage d'image de la séquence de perfusion (qui parfois « bouge » un peu) puis d'extraire les données pertinentes. Ensuite, il s'agira de traiter ces données de manière à extraire des informations permettant la segmentation de la lésion (*clustering*) et de caractériser la lésion.

Remarques : les données à analyser ont été acquises chez le rat avec une occlusion temporaire de l'artère cérébrale moyenne. La réalisation d'une interface conviviale permettant le test et la validation de cette méthode (puis d'un traitement pharmaceutique) constitue le second objectif du stage.

Méthodologie : Après avoir acquis le contexte et les enjeux de ce stage, il faudra proposer un framework couvrant la totalité du projet (du traitement d'image à la validation). Ensuite, il s'agira de réaliser ce framework en se basant sur les outils adaptés et utilisés au laboratoire (ITK, VTK, Matlab). Les points de recherche se rapporteront à la segmentation des lésions à partir des données extraites : quelles méthodes ? Sur quelles données extraites ?

Afin de valider les approches mises en œuvre, on pourra simuler des images IRM et obtenir l'avis d'un expert. Les deux phases, traitements et validation, seront intégrées dans une même application.

Compétences requises :

Traitement numérique du signal et de l'image, analyse multidimensionnelle

Programmation C++.

Contact : Thomas.Grenier@creatis.insa-lyon.fr, Marlene.Wiart@creatis.insa-lyon.fr,

Lieu du stage : CREATIS, INSA de Lyon

Durée : 5 à 6 mois