

Titre du Projet :

Détection et segmentation automatiques des fractures du bassin sur des CT scans en utilisant le Deep Learning.

Contexte et Objectifs :

La fracture du bassin est l'une des principales causes de décès chez les personnes âgées, avec un risque élevé de décès dans l'année suivant la fracture. Un diagnostic rapide et précis est indispensable à l'hôpital, notamment aux urgences, afin de permettre une intervention chirurgicale précoce et de préserver la fonctionnalité des articulations et la qualité de vie. Cette augmentation du nombre de patients accroît la charge de travail des radiologues, contribuant ainsi à des erreurs de diagnostic initial. Ces erreurs de diagnostic entraînent une aggravation du pronostic, une augmentation des coûts de traitement et une hausse du taux de mortalité.

Les fractures du bassin sont plus facilement visibles sur les images de tomographie assistée par ordinateur (TDM), largement utilisées pour diagnostiquer ces fractures. Les données TDM contenant généralement un grand nombre d'images, l'interprétation de chacune d'elles pour identifier les fractures exige un investissement considérable en temps, ce qui comporte un risque de passer à côté de certaines fractures. Un système automatisé de détection des fractures du bassin à partir de données TDM pourrait donc aider les médecins à diagnostiquer ces fractures.

Ce projet de stage s'insère dans le contexte du projet de Recherche-Hospitalo Universitaire RHU ReBone de l'ANR. Le RHU REBONE vise à améliorer les résultats cliniques pour les patients souffrant de traumatismes complexes en :

- Favorisant les approches de prise de décision collective sur les tactiques, la stratégie et la prise de décision thérapeutique en traumatologie grâce au développement d'une plateforme automatisée, collaborative et experte ;
- Rationalisant la prise de décision dans la sélection des implants (choix optimal des implants disponibles ou orientation vers des implants imprimés en 3D spécifiques au patient) et leur positionnement pour une association optimisée plaque/vis/os avec le développement d'un banc d'essai in-silico facile à utiliser, automatisé et compatible avec le flux de travail de la chirurgie traumatologique ;
- Assurant l'exécution fiable et sécurisée de la planification grâce au développement d'un auxiliaire cognitif virtuel (réalité mixte) et d'un auxiliaire physique (guide de coupe personnalisé).

La première étape du projet ReBone est l'automatisation de la segmentation, qui fournira des modèles 3D des os fractures, et qui constitue la première brique pour le développement d'approches automatiques et personnalisées de réduction et fixation des fractures.

L'objectif du stage est i) d'identifier dans la base de données du CHU de Nice des scanners du bassin fracturés, avec un focus sur les fractures au niveau du cotyle.; ii) annoter manuellement les scanners du bassin fracturés (Boîte englobante 3D, segmentation manuelle); iii) proposer



une approche de deep learning pour la détection et la segmentation automatique du bassin fracturés en évaluant l'utilisation de différents modèles.

Résultats Attendus :

Les résultats attendus sont i) base de données des bassins fracturés; ii) base de données contenant les annotations des régions d'intérêt ; iii) algorithme de détection et segmentation automatiques du bassin fracturés.

Compétences Requises :

Connaissances de l'environnement hospitalier et du secteur santé, ainsi que des technologies innovantes (algorithmes IA, traitement de l'image, segmentation, modélisation géométrique, ...), connaissance de l'écosystème medtech, participation à des travaux collaboratifs.

Traitements et analyses d'images médicales 3D, expérience en DeepLearning - Expérience en Python et les frameworks (TensorFlow, PyTorch) - Maîtrise des logiciels d'imagerie médicale (3D slicer, ITK snap, ect) - Capacité de travailler en équipe et en autonomie - Anglais.

Encadrement :

Dr Abdelbasset BRAHIM
abdelbasset.brahim@univ-cotedazur.fr

Dr Isa CONSTANTINI
Isa.COSTANTINI@univ-cotedazur.fr

Prof Marc-Olivier GAUCI
Marc-Olivier.GAUCI@univ-cotedazur.fr

Durée et Lieu :

Stage M2 de 6 mois (Janvier- Juin 2026)
Equipe ICARE – FHU Plan&GO

Campus Pasteur
28 avenue Valombrose
06107 Nice

Hôpital Pasteur2
30 voie Romaine
06000, Nice