

# Identification automatique de structures osseuses par imagerie CT préclinique

DIRECTEUR DE THESE : DAVID BRASSE

IPCH, 23, RUE DU LOESS, 67037 STRASBOURG

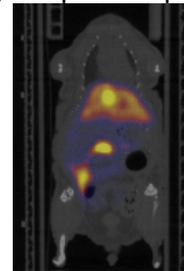
TEL : 03 88 10 64 18 ; E-MAIL : [DAVID.BRASSE@IPHC.CNRS.FR](mailto:DAVID.BRASSE@IPHC.CNRS.FR)

## Contexte de travail

Les activités de l'équipe d'imagerie moléculaire de l'IPHC sont concentrées autour de deux axes de recherche principaux. Premièrement, le groupe offre toute l'expertise nécessaire au développement instrumental dans le domaine de l'imagerie, et plus particulièrement des modalités d'imagerie "nucléaire" telle que la tomographie d'émission de positons (TEP). Ces développements incluent la conception de systèmes d'acquisition complets (cartes électroniques, ASIC, FPGA, ...) ainsi que le développement de modules de détection avec une expertise particulière dans les cristaux scintillants et les photo-détecteurs.

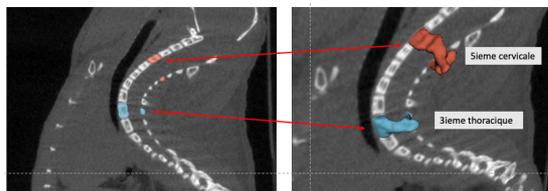
Le deuxième grand domaine de recherche du groupe est la radiochimie, en d'autres termes le marquage de molécules (anticorps, peptides, macro- et petites molécules) avec divers isotopes dédiés à l'imagerie par tomographie d'émission. La présence du cyclotron Cyréc est un atout majeur dans ce domaine grâce à la production de divers isotopes. Cette expertise en radiochimie va de pair avec les processus d'analyse et de quantification des données. Par ailleurs, la présence d'un centre d'hébergement pour animaux de niveau 2 offre au groupe une autonomie parfaite pour mener à bien des projets de recherche en imagerie préclinique.

En tomographie d'émission de positons, l'introduction du couplage avec la composante morphologique issue de l'imagerie CT a redistribué les cartes dans l'utilisation de cette approche en routine clinique. L'information anatomique permet une meilleure localisation de la biodistribution de la molécule radiomarquée comme l'illustre la photo ci-jointe en imagerie préclinique. De plus, l'identification automatique de structures anatomiques est une première marche vers la reconnaissance de fixations anormales de la molécule radiomarquée.



## Objectif de la thèse

Le travail consiste à identifier de manière automatique différentes structures osseuses à partir d'images CT 3D et de modèles 3D surfaciques comme l'illustre la photo suivante chez la souris.



La première étape de la thèse consistera à s'appuyer sur la littérature scientifique pour élaborer une chaîne de traitement qui à terme doit permettre d'étiqueter chaque structure osseuse d'une souris afin d'en extraire ses caractéristiques propres.

Les domaines scientifiques à explorer sont les atlas statistiques et l'intelligence artificielle.

Le sujet de thèse s'inscrit ensuite dans un projet plus large impliquant la société Laetoli production (<https://www.laetoli-production.fr/fr>) qui travaille à l'élaboration d'un atlas ostéologique 3D (<https://www.laetoli-production.fr/vertèbres>). La procédure mise en place pour la souris sera appliquée à un large panel d'espèces afin de pouvoir dans une première étape identifier chaque structure osseuse et l'associer à un vertébré puis, dans une seconde étape, réaliser une inter-comparaison des structures entre vertébrés.