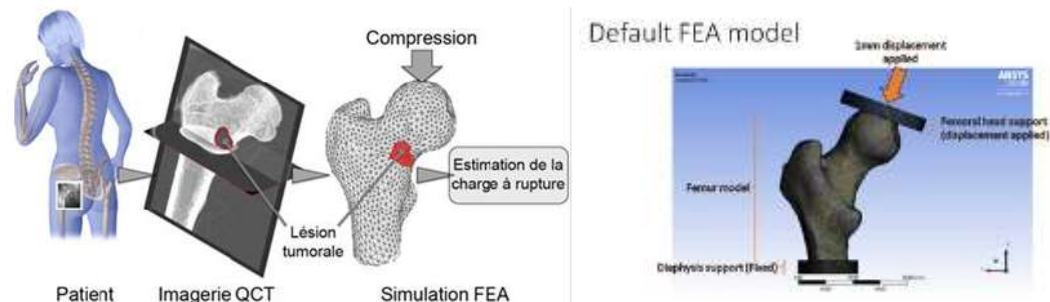


Titre du stage master	Simulation d'expérimentation <i>ex vivo</i> sur fémurs pour évaluer la résistance d'os avec métastases
Titre en anglais	Numerical model of ex vivo experiments on femurs to assess metastatic bone strength
Lieu de travail principal	LBMC IFSTTAR-UCBL UMR_T 9406, Lyon, www.lbmc.ifsttar.fr en collaboration avec le Lyos INSERM-UCBL, UMR1033, Lyon, www.lyos.fr
Encadrants	David Mitton, david.mitton@ifsttar.fr Hélène Follet, helene.follet@inserm.fr François Bermond, francois.bermond@ifsttar.fr Cyrille Confavreux, cyrille.confavreux@chu-lyon.fr

Description du projet :

Des cancers tels que celui du poumon ou du sein peuvent conduire à des tumeurs dans l'os, appelées métastases. Les métastases osseuses sont responsables de complications sous forme de douleurs sévères nécessitant une radiothérapie et peuvent être à l'origine de fractures pathologiques des os longs et des vertèbres avec fréquemment des compressions de la moelle épinière. Ces événements osseux engendrent une altération de la qualité de vie et un impact médico-économique considérable. On estime que 50% des patients atteints de métastases osseuses présenteront une complication osseuse. Aujourd'hui, la plupart des patients ayant une métastase osseuse à risque fracturaire bénéficient d'un scanner centré sur la lésion pour mieux caractériser son étendue et sa position, mais cet examen reste qualitatif.

Des travaux de modélisation par la méthode des éléments finis basés sur une imagerie scanner ont débuté entre deux laboratoires (INSERM U1033 & LBMC UMR_T9406) afin d'apporter une donnée quantitative et vont se poursuivre dans le cadre d'un projet collaboratif appelé MEKANOS impliquant 11 équipes cliniques. Dans le cadre de ce projet, il est indispensable d'évaluer la capacité des modèles en éléments finis à prédire la résistance osseuse.



- A) Représentation schématique des différentes étapes de la simulation de la charge à rupture chez un patient avec métastases osseuses, (Lyos), B) Simulation numérique d'un essai expérimental

Objectifs du stage : Afin d'évaluer la résistance estimée par les modèles en éléments finis, l'objectif de ce stage est de mettre en œuvre des simulations numériques basées sur des expérimentations *ex vivo*.

Sujet de stage : Pour atteindre les objectifs, le stage se déroulera de la façon suivante :

- Utiliser et traiter les images scanner (DICOM).
- Reconstruire la pièce osseuse en 3D, création d'un maillage – os - métastase
- Simulation de l'essai expérimental correspondant (Plusieurs fémurs déjà testés expérimentalement)
- Etude de sensibilité sur le type, la taille et localisation des lésions (volume de la lyse osseuse, nature tumorale et zones topographiques atteintes)
- Selon avancement des travaux, confrontation avec chargement expérimental sur pièce anatomique.
- Discuter les résultats et confronter les résultats aux données simulées obtenues par le projet MEKANOS
- Communiquer les résultats

Résultats attendus : Ce projet permettra de contribuer à l'amélioration de la prédiction de la résistance d'os avec métastases.

Durée : 4-6 mois, **Lieu :** Lyon

Profil du candidat : Le candidat aura une formation en mécanique des solides et en simulation numérique.