

**FICHE SUJET DE THESE**

Sujet N° (à remplir par l'ED) :	<b>FINANCEMENT :</b> <input type="checkbox"/> Demandé <input checked="" type="checkbox"/> Acquis	Origine du financement : Chaire industrielle NExT
Titre de la thèse : <b>Analyse avancée en imagerie multimodale TEP/IRM corps entier dans le myélome multiple</b>		3 mots-clés : TEP/IRM Myélome multiple Machine learning
Unité/équipe encadrante : <b>CRCI2NA Equipe 2</b>		
Directeur de thèse : Thomas Carlier		N° de tél : 0240084148 Mail : thomas.carlier@chu-nantes.fr
<p>Contexte socioéconomique et scientifique (env. 10 lignes) :</p> <p>Les dernières directives d'imagerie de l'International Myeloma Working Group identifient l'IRM du corps entier et la tomographie par émission de positons (TEP) au 2-[18F]-fluorodéoxyglucose comme deux techniques d'imagerie clés dans le myélome multiple (MM). La combinaison des données diagnostiques et pronostiques fournies par l'IRM du corps entier et la TEP en une seule technique d'imagerie simultanée pour le bilan du myélome multiple semble prometteuse.</p> <p>En particulier, le CHU de Nantes s'est récemment doté d'un système TEP-IRM de Siemens (Biograph mMR), technologie encore peu répandue en France (6 installations seulement), qui permet l'acquisition simultanée d'images IRM et TEP. Cette intégration, combinée à une analyse conjointe par des professionnels médicaux spécialisés, améliore la précision du diagnostic.</p> <p>Cependant, à ce jour, les données publiées sont rares et cette possibilité n'a pas été pleinement explorée. La détection et la segmentation automatiques des lésions osseuses focalisées par la TEP et l'IRM associées au MM restent des questions difficiles qui pourraient avoir des implications cliniques significatives.</p> <p>La collaboration entre le CHU de Nantes, Siemens et Centrale Nantes repose sur des atouts institutionnels et méthodologiques qui permettent d'exploiter la complémentarité et la synergie des images TEP et IRM pour une meilleure classification et prise en charge des patients.</p>		
<p>Hypothèses et questions posées (env. 8 lignes) :</p> <p>Afin d'améliorer notre compréhension et nos capacités cliniques dans le domaine du myélome multiple, nous avons défini les objectifs suivants :</p> <p>Le premier objectif du projet de doctorat est de mener une étude statistique en utilisant la base de données en cours de développement pour identifier les valeurs de pronostic ou de classification du risque pour les patients à haut risque. Cette analyse s'appuiera sur des biomarqueurs dérivés de la biologie, de la génétique et des valeurs quantitatives dérivées des images TEP et IRM.</p> <p>Le deuxième objectif consistera à mettre en œuvre des techniques de traitement d'images pour enrichir la base de données avec de nouvelles valeurs cliniquement pertinentes. Il s'agit notamment de calculer le volume total de la tumeur à partir des images TEP et d'automatiser la segmentation des lésions focales dans les images TEP et IRM. L'extraction automatique de la dynamique de perfusion à travers toutes les vertèbres pour améliorer l'ensemble des données sera également envisagée.</p>		
<p>Grandes étapes de la thèse (env. 12 lignes) :</p> <p>Ce travail sera classiquement divisé en 4 étapes principales :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Bibliographie centrée sur le myélome multiple, la TEP/RM et la segmentation automatique.</li> <li>2 - Analyse statistique de la base de données locale du CHU de Nantes.</li> <li>3 - Développement d'une approche de segmentation multimodale incluant les lésions focales, para-médullaires et extra-médullaires.</li> <li>4 - Publication et rédaction d'une thèse de doctorat</li> </ol>		
<p>Compétences scientifiques et techniques requises par le candidat (2 lignes) :</p> <p>Le candidat doit être titulaire d'un master (ou d'un diplôme équivalent) en mathématiques appliquées, en informatique, en science des données ou dans tout autre domaine connexe. Il/elle doit aimer travailler dans un environnement multidisciplinaire avec des physiciens, des numériciens, des mathématiciens et des médecins. De bonnes compétences en programmation (Python) et des connaissances en physique médicale sont un atout indéniable.</p>		
<p>3 publications de l'équipe d'accueil relatives au domaine (5 dernières années) :</p> <p>Jamet et al, Eur Radiol 2023          Jamet et al, Cancer Imaging 2024          Morvan et al, IEEE Trans Radiat Plasma Med Sci 2023</p>		

Collaborations nationales et internationales :