

FICHE SUJET DE THESE

Sujet N° (à remplir par l'ED) :	FINANCEMENT : <input type="checkbox"/> Demandé <input checked="" type="checkbox"/> Acquis	Origine du financement : SIRIC ILIAD
Titre de la thèse : Valeur pronostique des caractéristiques de la TEP (TDM et/ou IRM) au 18F-FDG associées aux données omiques dans le cancer du sein de mauvais pronostic au stade précoce traité par chimiothérapie néoadjuvante : Une analyse par radiomics et en apprentissage profond.		3 mots-clés : Cancer du sein, radiomics, apprentissage profond
Unité/équipe encadrante : <i>Institut de Cancérologie de l'Ouest, Bd Monod, F-44800 Saint Herblain et Nantes Université, Univ Angers, INSERM, CNRS, CRCI2NA, F-44000 Nantes</i>		
Directeur de thèse : ROUSSEAU Caroline	N° de tél : 0683434637 Mail : caroline.rousseau@ico.unicancer.fr	
<p><u>Contexte socioéconomique et scientifique (env. 10 lignes) :</u> Le cancer du sein est le plus souvent actuellement traité par chimiothérapie néoadjuvante (NAC). La réponse pathologique complète (pCR) après la NAC est associée à une amélioration de la survie sans récurrence (SSR) et de la survie globale (SG). Pour les patients qui n'obtiennent pas de pCR, une évaluation précise du pronostic est cruciale pour déterminer l'escalade ou la désescalade appropriée du traitement, minimiser le surtraitement pour ceux dont le pronostic est favorable et intensifier la thérapie adjuvante pour ceux dont le pronostic est défavorable afin d'améliorer la survie. Les scores de masse cancéreuse résiduelle (MCR) sont couramment utilisés comme prédicteurs indépendants de la survie. Un grade MCR plus élevé indique un pronostic plus défavorable. Le système de notation MCR se concentre uniquement sur les facteurs pathologiques liés aux tumeurs et aux ganglions lymphatiques après la NAC. Pour améliorer la précision du pronostic, la combinaison de plusieurs indicateurs pronostiques est préconisée. Un nouvel ensemble de mesures est apparu récemment en imagerie TEP et fait actuellement l'objet d'études cliniques. Ces mesures visent à quantifier l'hétérogénéité intra-tumorale, qui doit à son tour être corrélée à un résultat clinique. Elles sont calculées sur des images reconstruites et sont souvent appelées "caractéristiques texturales" ou « radiomics ».</p>		
<p><u>Hypothèses et questions posées (env. 8 lignes) :</u> L'analyse radiomique est un domaine de recherche naissant qui transforme les caractéristiques de l'imagerie médicale en données quantifiables utilisées dans les systèmes d'aide à la décision. En améliorant la connaissance du comportement des tumeurs, l'analyse radiomique promet de guider la prise en charge des patients, rapprochant ainsi la médecine personnalisée de la réalité. En outre, l'analyse radiomique fournit une évaluation complète et non invasive des tumeurs, éliminant le besoin de biopsies invasives, de chirurgie et réduisant le potentiel d'erreurs d'échantillonnage de la biopsie. L'apprentissage profond en Intelligence Artificielle (IA) est une méthode qui peut permettre une extraction plus directe des caractéristiques des images une fois que le modèle développé par cette IA a été validé. Dans des études récentes, l'apprentissage profond a montré des performances favorables en matière de détection et de diagnostic du cancer. Les stratégies de soin adaptatives constituent désormais une norme de soins, avec la possibilité d'augmenter ou de diminuer le traitement adjuvant en fonction de la réponse au traitement.</p>		
<p><u>Grandes étapes de la thèse (env. 12 lignes) :</u> Le projet sera mené à partir des données d'imagerie TEP (TDM et /ou IRM,) au FDG ± IRM d'abord à propos de la cohorte FICTION (cancer du sein TN au stade initial soit opéré d'emblée soit avant chimiothérapie néoadjuvante avec une TEP/TDM FDG initiale et pièce opératoire dans tous les cas, 120 patientes incluses car protocole clinique du précédent SIRIC ILIAD avec 3 ans de recul sur la survie sans récurrence principalement) approche radiomique et ensuite par apprentissage profond. Puis passage sur la cohorte NéOEPIURE à propos des cancers du sein triple négatifs (groupe 1) et des cancers HER2+ (groupe 2) avec une approche radiomique et en apprentissage profond mais aussi en approche multi-omique pour une évaluation grâce à la baseline avant traitement de la réponse thérapeutique précoce avec des biomarqueurs efficaces. Les jeux de données d'imagerie reposeront sur 2 TEP-TDM ou TEP-IRM FDG par patientes (avant traitement, après un cycle de traitement), une IRM mammaire pour la majorité des patientes, une tomosynthèse mammaire pour toutes les patientes), 200 patientes sont prévues à l'inclusion du protocole NEOEPIURE (100 dans chaque groupe). Données en cours de collecte depuis 2023.</p>		
<p><u>Compétences scientifiques et techniques requises par le candidat (2 lignes) :</u> Master2 rayonnements ionisants et applications ; Compétences en outils de simulation GATE et de programmation Python ; Traitements d'images ; Capacité de travail, d'autonomie et qualité relationnelle pour l'expérimentation dans un environnement multidisciplinaire.</p>		
<p><u>3 publications de l'équipe d'accueil relatives au domaine (5 dernières années) :</u> Noémie Moreau, Caroline Rousseau, Constance Fourcade, Gianmarco Santini, Aislinn Brennan, Ludovic Ferrer, Marie Lacombe, Camille Guillerminet, Mathilde Colombié, Pascal Jézéquel, Mario Campone, Nicolas Normand, Mathieu Rubeaux. « Automatic Segmentation of Metastatic Breast Cancer Lesions on 18F-FDG PET/CT Longitudinal Acquisitions for Treatment Response Assessment ». In : <i>Cancers</i> 14.1 (déc. 2021), p. 101. DOI : 10.3390/cancers14010101. C Rousseau, Dm Goldenberg, M Colombie, Jch Sebillé, P Meingan, L Ferrer, P Baumgartner, E Cerato, D Masson, M Campone, A Rauscher, V Fleury, C Labbe, A Faivre Chauvet, Js Fresnel, C Toquet, J Barbet, Rm Sharkey, L Campion, F Kraeber-Bodere. Initial Clinical Results of a Novel Immuno-PET Theranostic Probe in HER2-negative Breast Cancer. <i>J Nucl Med</i>. 2020 Aug;61(8):1205-1211. Lucia F, Bourbonne V, Pleyers C, Dupre Pf, Miranda O, Visvikis D, Pradier O, Abgral R, Mervoyer A, Classe Jm, Rousseau C, Vos W, Hermesse J, Gennigens C, De Cuypere M, Kridelka F, Schick U, Hatt M, Hustinx R, Lovinfosse P. Multicentric development and evaluation of 18F-FDG PET/CT and MRI radiomics models to predict para-aortic lymph node involvement in locally advanced cervical cancer. <i>Eur J Nucl Med Mol Imaging</i>. 2023 Mar 9. doi: 10.1007/s00259-023-06180-w.</p>		

Collaborations nationales et internationales :

Des discussions ont débuté avec un autre laboratoire et équipe de médecine nucléaire, en France, afin d'établir les conditions d'une collaboration qui pourrait s'inscrire dans le cadre de ce projet de thèse.