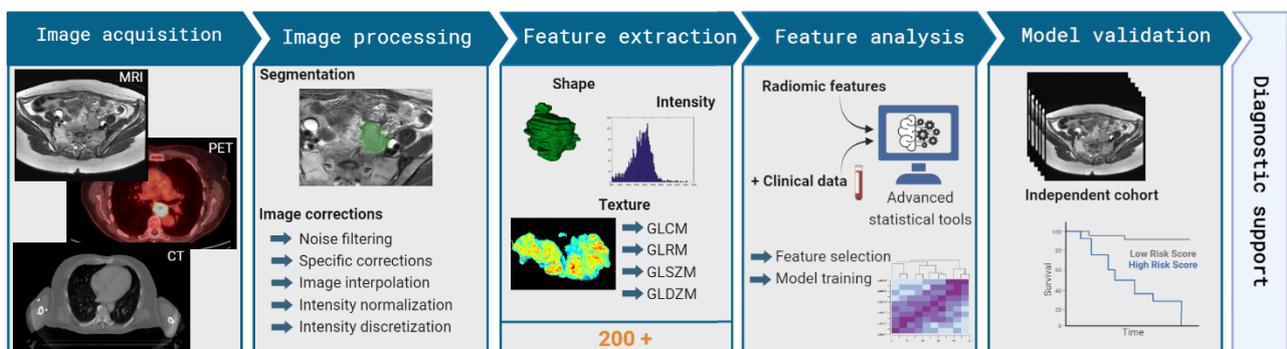


# Proposition de Stage pour Master 2/3<sup>ème</sup> année école d'ingénieur : Optimisation de l'extraction de caractéristiques radiomiques issues d'imagerie IRM et PET par algorithmes d'IA pour l'analyse du cancer du pancréas.

Mots clés : imagerie médicale, radiomique, tumeur du pancréas, IA

Avec un taux de survie à cinq ans de seulement 3 % pour la majorité des patients, le cancer du pancréas est un défi mondial pour les soins de santé. Au moment du diagnostic, plus de la moitié des cancers du pancréas sont métastasés. La situation désastreuse de la maladie reflète notre incapacité à diagnostiquer le cancer du pancréas à un stade précoce et à le traiter efficacement. Ceci résulte en partie de l'inaccessibilité de l'organe, des difficultés à détecter les petites lésions pancréatiques par les méthodes d'imagerie médicales conventionnelles et d'une mauvaise compréhension du spectre d'hétérogénéité du cancer du pancréas. Les biopsies effectuées à un seul moment et sur un seul site ne permettent pas d'évaluer l'ensemble de la tumeur, tandis que les biopsies multiples effectuées à plusieurs moments ne sont pas réalisables en routine clinique.

La radiomique [1] consiste en l'extraction d'un large éventail de caractéristiques quantitatives (plusieurs centaines) de l'imagerie médicale (IRM et PET dans ce stage) qui permettent de déduire la signification biologique potentielle du tissu sous-jacent. Ces caractéristiques d'imagerie sont ainsi corrélées au diagnostic, à la génomique et/ou au pronostic de la tumeur. La radiomique offre ainsi la possibilité de procéder à un « échantillonnage virtuel de la tumeur entière » en remplaçant les biopsies par un seul examen non invasif ou par une série d'examens non invasifs. Cette 'imagerie quantitative permet d'extraire davantage d'informations des images médicales et d'effectuer des évaluations globales sur de vastes populations de patients. La radiomique peut être réalisée rétrospectivement à l'acquisition des images médicales et peut être décrite en cinq étapes principales : acquisition de l'image, post-traitement de l'image, extractions des caractéristiques, analyse des caractéristiques grâce à l'utilisation de l'IA et validation du modèle.



Ce stage est financé par le SIRIC Montpellier Cancer, qui vise à optimiser les traitements de radiothérapie (RT) interne et externe par une approche multimodale intégrant la biologie tumorale, la radiobiologie, la dosimétrie et l'imagerie de nouvelle génération pilotée par l'IA, dans le cancer du pancréas [2].

L'objectif du stage est d'optimiser le post-traitement des images IRM et PET de tumeurs pancréatiques sur souris, acquises sur imageurs précliniques (9.4 T Agilent et nanoScan Mediso), afin d'extraire les caractéristiques radiomiques de manière robuste. Il s'agira également d'optimiser l'étape d'analyse des caractéristiques en utilisant des algorithmes d'IA. Le, ou la, candidat.e sera accompagné.e par des chercheurs de l'Institut de Recherche en Cancérologie de Montpellier (IRCM) et du Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM).

### **Pré requis :**

Programmation (Matlab, Python etc.), connaissance en algorithmes d'IA, anglais scientifique écrit, intérêt pour les applications médicales. Des connaissances en traitement d'images seraient aussi très utiles.

### **Conditions de stage :**

Durée : 4 à 6 mois avec un début au premier semestre 2024

Indemnités : ~600 € / mois

Lieu : IRCM ou en télétravail si les conditions sanitaires l'exigeaient.

Pour candidater, merci d'envoyer votre CV à Marion Tardieu (IRCM) : [marion.tardieu@inserm.fr](mailto:marion.tardieu@inserm.fr)

[1] Kumar, V., Gu, Y., Basu, S., Berglund, A., Eschrich, S. A., Schabath, M. B., ... & Gillies, R. J. (2012). Radiomics: the process and the challenges. *Magnetic resonance imaging*, 30(9), 1234-1248.

[2] Casà, C., Piras, A., D'Aviero, A., Preziosi, F., Mariani, S., Cusumano, D., ... & Boldrini, L. (2022). The impact of radiomics in diagnosis and staging of pancreatic cancer. *Therapeutic advances in gastrointestinal endoscopy*, 15, 26317745221081596.

