



Modélisation radiomique explicable

Thibault Escobar

Thèse CIFRE avril 2020-mars 2023

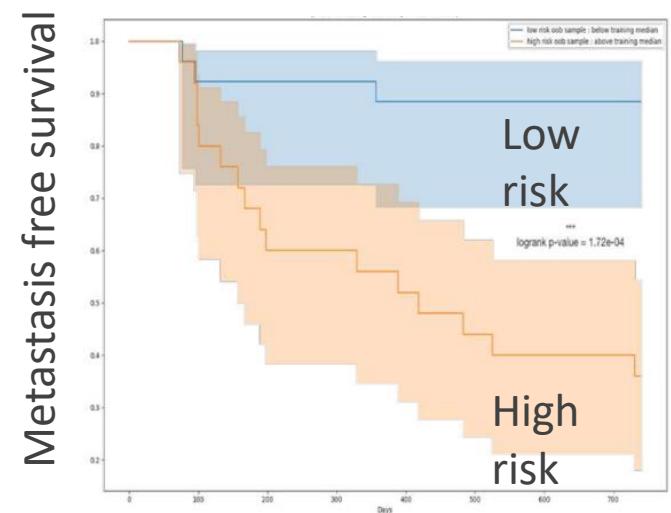


Contexte

- Les modèles radiomiques sont souvent obscurs et complexes à interpréter
- Les stratégies radiomique classique vs radiomique profonde sont débattues, y compris en terme d'explicabilité
- Trop peu de nouvelles connaissances biologiques émergent des modèles radiomiques



- 0.627 (\pm 0.601) * PET_original_glcm_ClusterShade
- 0.548 (\pm 0.546) * CT_original_glcm_Correlation
- 0.550 (\pm 0.782) * PET_original_glcm_InverseVariance
+ 2.76 (\pm 0.895) * PET_original_fo_Skewness
- 1.58 (\pm 0.690) * PET_original_gldm_SmallDepLowGrayLevelEmphasis
- 1.31 (\pm 0.771) * PET_original_gldm_GrayLevelNonUniformity
- 0.667 (\pm 0.539)

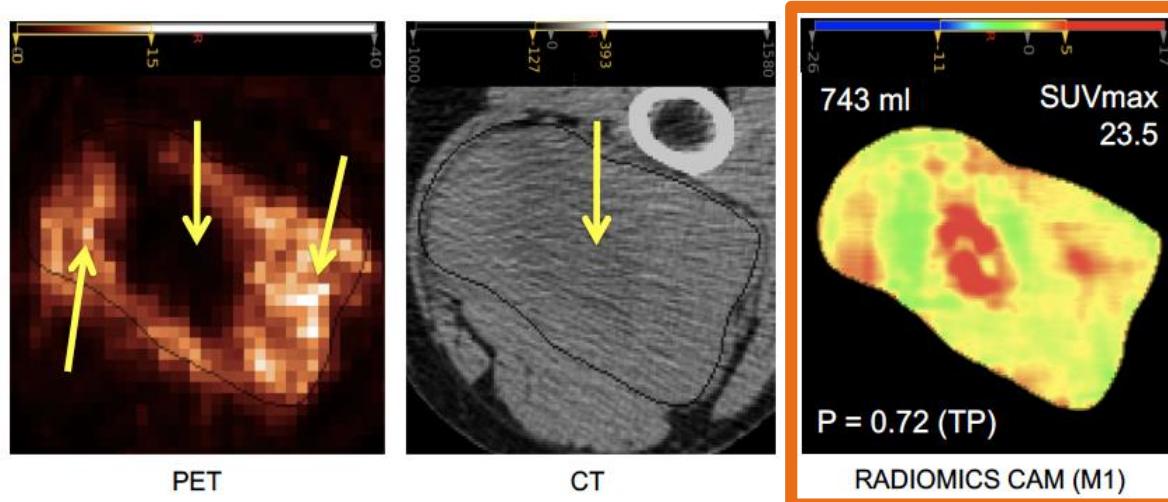


Objectifs

- Développer des outils de compréhension des modèles radiomiques et des modèles explicables
- Montrer comment la radiomique peut enrichir notre compréhension des phénotypes images associés à certaines évolutions ou caractéristiques de la maladie
- Cas d'usage :
 - sarcomes des tissus mous TEP FDG/IRM : prédiction de la survenue de métastases à distance
 - gliomes TEP/TDM : diagnostic différentiel radionécrose / récidive
 - sein TEP/TDM : envahissement ganglionnaire et survie

Résultats

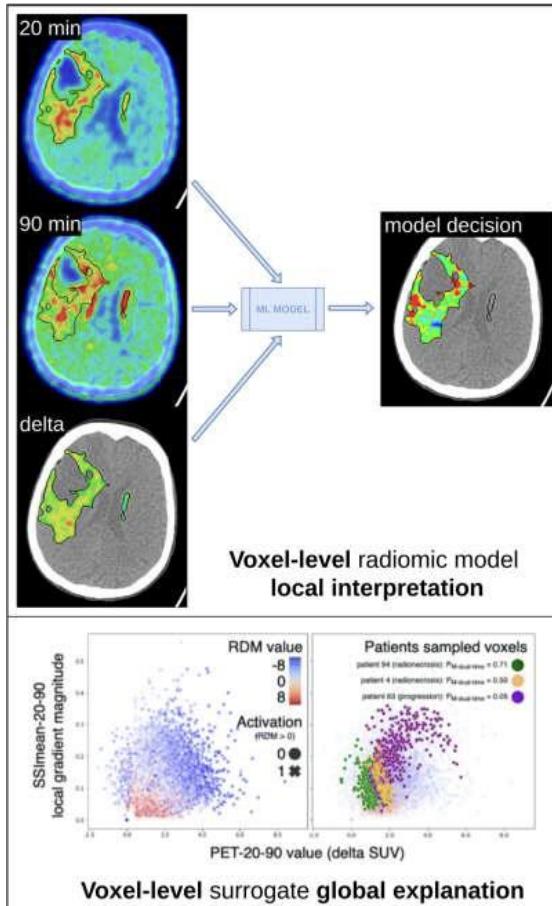
Introduction des cartes d'activation radiomique



Interprétation: patients haut risque caractérisés par
SUVmax élevé combiné à une grande zone de
nécrose de faible densité

Escobar et al Med Phys 2022

Résultats



- 20min
⇒ Low uptake ⇒ radionecrosis
- Dual time
⇒ Slow wash-out ⇒ radionecrosis
⇒ Homogeneous wash-out ⇒ radionecrosis

No significant difference in discriminative performance



Perspectives

- Publier le travail sur les gliomes
- Poursuite étude sein avec Laurence Champion et Romain-David Seban
- Application des méthodes de radiomique explicable développées à d'autres indications (en cours avec Tousie sur les sarcomes, compréhension de la survenue de radionécrose cérébrale, etc)
- Poursuite des développements méthodologiques dans le cadre de AI.DReAM
- Réfléchir à la poursuite de la collaboration avec Dosisoft