

Offre de stage M2 – Biostatistique / Data Science

Titre du stage : Développement d'un module radiomique prédictif de la pneumopathie radio-induite après radiothérapie pulmonaire (Projet RP radiomics)

Contexte

Le cancer du poumon est la principale cause de mortalité par cancer dans le monde. La radiothérapie stéréotaxique (SBRT) est devenue le traitement de référence pour les patients inopérables, avec des taux de contrôle local > 85 %. Cependant, la pneumopathie radio-induite (RP) demeure une complication fréquente et peut altérer significativement la qualité de vie des patients. Son incidence varie de 15 à 40 % selon les séries, mais les critères fiables de prédiction du risque restent limités.

À l'Institut Godinot (Reims), une cohorte de 68 patients traités par radiothérapie stéréotaxique (SBRT) pulmonaire entre 2016 et 2023 est déjà constituée, avec données cliniques, épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) et fichiers DICOM des scanners pré-thérapeutiques. Une extraction radiomique de ces scanners est en cours en collaboration avec l'URCA – CRESTIC.

Objectifs du stage

Le stage vise à développer un algorithme basé sur les données radiomiques permettant de prédire la survenue de RP \geq grade 2 après radiothérapie thoracique, à partir des scanners pré thérapeutiques.

Travail attendu

L'étudiant participera à :

- La mise en forme et validation des bases de données radiomiques.
- L'analyse exploratoire des paramètres radiomiques (robustesse, distributions, corrélations).
- La sélection de variables pertinentes (méthodes statistiques et machine learning).
- Le développement d'un premier modèle prédictif (régression pénalisée, random forest, XGBoost).
- L'évaluation des performances par validation croisée et métriques adaptées (AUC, calibration, Brier score).
- La valorisation scientifique des résultats (rapport de stage, article, congrès).

Environnement

Le stage s'inscrit dans le projet **RP radiomics**, porté par :

- **Institut Godinot (Reims) – URCA – CRESTIC** : Dr Arnaud Beddok, radiothérapeute et chercheur en imagerie et IA, responsable du pipeline radiomique.
- **CHU de Reims** – Dr Julien Ancel, oncologue thoracique.

Le stagiaire sera intégré dans une équipe pluridisciplinaire (médecins, physiciens médicaux, data scientists).

Profil recherché

- Master 2 en statistique, biostatistique, mathématiques appliquées ou data science.
- Bonnes compétences en analyse de données multivariées et en apprentissage supervisé.
- Maîtrise de R et/ou Python.
- Intérêt pour les applications en santé, imagerie et cancérologie.

Compétences acquises

- Pratique avancée de méthodes statistiques appliquées aux données biomédicales.
- Mise en œuvre de pipelines de machine learning sur des données complexes.
- Travail interdisciplinaire en recherche clinique et en imagerie médicale.
- Expérience valorisable pour un doctorat en biostatistique, IA médicale ou cancérologie.

Conditions pratiques

- **Lieu** : Institut Godinot (Reims) en lien avec le CRESTIC (URCA) – équipe AI4M (Prof. Nicolas Passat)
- **Durée** : 6 mois (mars 2026 – août 2026).
- **Encadrement** : Dr Arnaud Beddok (Godinot/CRESTIC), avec participation de Dr Julien Ancel (CHU Reims).
- **Gratification** : ~600 € / mois (indemnité légale de stage).