**Mini projet : Segmentation Automatisée des Tumeurs Cérébrales à partir d’IRM**

Encadrants : M. El Ossmani & M. Berrada

**Gestion de projet par la méthode scrum**

**Sprint1 : Collecte des Données**

* **Tâches :**
  + Télécharger les images et les annotations associées : **TCGA-GBM, TCGA-LGG et Kaggle**
  + Vérifier la qualité des images et éliminer les données bruitées.
* **Livrable** :

**Sprint 2 : Conversion et Normalisation des Images**

* **Tâches :**
  + Conversion des fichiers DICOM en NIfTI.
  + Appliquer **N4 Bias Field Correction** pour corriger les inhomogénéités.
  + Normalisation des intensités par **Z-score Normalization**.
* **Livrable** : Un jeu de données d’images IRM prêt pour la segmentation

**Sprint 3 : Augmentation des Données**

* **Tâches :**
  + Appliquer des transformations : **rotation, zoom, ajustement du contraste**.
  + Vérifier la qualité des images transformées.
* **Livrable** :

**Sprint 4 : Implémentation de Modèles de Segmentation**

* **Tâches :**
  + Implémenter un modèle **U-Net** et ajuster ses hyperparamètres.
  + Tester nnU-Net et évaluer ses performances.
  + Expérimenter avec **Mask R-CNN** pour la segmentation en instance.
* **Livrable** :

**Sprint 5 : Approche Hybride avec Post-traitement**

* **Tâches :**
  + Intégrer Watershed pour améliorer les contours des segments.
  + Tester **Conditional Random Fields (CRF)** pour affiner la segmentation.
* **Livrable** :

**Sprint 6 : Extraction des Features Radiomiques**

* **Tâches :**
  + Utiliser PyRadiomics pour extraire les features.
  + Analyser les matrices GLCM, GLRLM et l’histogramme d’intensité.
* **Livrable** :

**Sprint 7 : Analyse Statistique et Corrélations**

* **Tâches :**
  + Effectuer des tests statistiques sur les features extraites.
  + Analyser la corrélation avec le grade de la tumeur (bas-grade vs haut-grade).
* **Livrable** :

**Sprint 8: Évaluation des Performances**

* **Tâches :**
  + Calculer les scores Dice, IoU, Hausdorff Distance.
  + Générer des visualisations des segments prédits vs réels.
* **Livrable** :

**Sprint 9 : Comparaison Inter-Modèles**

* **Tâches :**
  + Comparer les résultats entre U-Net, nnU-Net et Mask R-CNN.
  + Sélectionner le modèle offrant le meilleur compromis précision/temps.
* **Livrable** :

**Sprint 10 : Développement d’un Dashboard d’Analyse**

* **Tâches :**
  + Concevoir une interface en Streamlit, Flask ou React.
  + Intégrer des outils d’affichage des images segmentées.
* **Livrable** :

**Sprint 11 : Interaction avec les Médecins**

* **Tâches :**
  + Ajouter des curseurs interactifs pour ajuster les paramètres du modèle.
  + Permettre aux utilisateurs de télécharger leurs propres images.
* **Livrable** :

**Sprint 12 : Déploiement du Modèle**

* **Tâches :**

**Sprint 13 : Tests Utilisateurs et Améliorations**