

# Mini Projet - module ITK/VTK

[roman.fenioux@kitware.com](mailto:roman.fenioux@kitware.com)

## Etude longitudinale de l'évolution d'une tumeur

### Objectif

L'objectif est de réaliser le suivi des changements d'une tumeur à partir de deux scans effectués sur un même patient à des dates différentes, ce qu'on appelle également une "étude longitudinale". Vous utiliserez les bibliothèques ITK (Insight Segmentation and Registration Toolkit) et VTK (Visualization Toolkit) pour effectuer le recalage des volumes, la segmentation des tumeurs et la visualisation des changements entre les deux tumeurs.

### Consignes

Le projet sera réalisé en **groupe de 2 à 3 élèves**, sur une durée d'un mois (la date limite est fixée au **28 juillet 2024**). Le rendu devra se sous la forme d'un lien vers un dépôt Git à déposer **sur la plateforme Moodle** contenant le code du projet du groupe et un document présentant le projet (voir la fin de ce document pour plus de précisions sur le format attendu). Tous les membres du groupe doivent contribuer au projet mais vous pouvez travailler sur des parties différentes. Pour toute question concernant les consignes ou les attendus du projet ou en cas de problème technique, vous pouvez me contacter par mail avant la date limite. En cas de difficulté pour constituer les groupes, rapprochez vous d'Elodie Puybareau.

#### 1) Données

Les deux scans "case6\_gre1.nrrd" et "case6\_gre2.nrrd" sont fournis dans le dossier Data du projet.

#### 2) Recalage d'images

Utilisez la méthode de votre choix pour aligner automatiquement les deux images. N'hésitez pas à explorer les différents algorithmes de recalage disponibles dans ITK, notamment les types de transformation (rigide, affine, b-spline, ...).

#### 3) Segmentation des tumeurs

Utilisez ITK pour segmenter les tumeurs dans les deux volumes. Vous pouvez choisir une méthode de segmentation automatique ou semi-automatique (qui nécessite une initialisation sous forme d'input utilisateur).

#### 4) Analyse et visualisation des changements

Calculer les changements entre les deux tumeurs et produire une visualisation pour les mettre en évidence (différence de volume, différence d'intensité des voxels, ou autre métrique d'intérêt). Cette partie est très libre, n'hésitez pas à être créatifs.

#### 5) Document de présentation du projet

En plus du code, incluez dans le projet un document de présentation (par exemple sous la forme d'un README.md) expliquant les différents choix techniques (notamment les algorithmes utilisés et les paramètres choisis), les éventuelles difficultés rencontrées et le résultat obtenu.

#### Remarques concernant le rendu :

- Votre projet devra contenir un point d'entrée sous la forme d'un fichier `main.py` permettant d'exécuter votre solution depuis la racine du projet, avec la commande suivante :

```
> python main.py
```

- Ce script devra s'exécuter sans nécessiter d'interaction utilisateur, hormis pour la visualisation qui peut-être interactive. Il reste possible d'utiliser des méthodes interactives pour le processing, à condition de hardcoder dans le script les inputs utilisateurs (par exemple les coordonnées d'un seed point pour une segmentation)
- Vous pouvez cependant (et c'est recommandé) utiliser des jupyter notebooks pour accélérer la phase exploratoire du projet. Cela vous permettra de tester plus rapidement différentes méthodes, paramètres, etc.
- N'oubliez pas de créditer tous les contributeurs au projet dans le code et dans le document de rendu !