



Majeure : IMI-S8

Module : Traitement d'Images

## TP de contours actifs (*snakes*)

supervisé par  
M. FOARE  
E. VAN REETH

Année 2018/2019  
06 Février 2019

Objectif : Ce TP de 4 heures consiste à implémenter l'algorithme de segmentation par *snakes* vu en cours.

Déroulement : Ce TP s'effectue en binôme par poste informatique, sous Ubuntu. Le langage utilisé sera Python. L'IDE *PyCharm* devra être utilisé pour faciliter l'implémentation et permettre l'utilisation d'opencv-3. Pour lancer *PyCharm* et la bonne version d'opencv, entrer dans un terminal les commandes suivantes :

```
export PYTHONPATH=/sync/IMI/python_libs
/sync/Robotic/pycharm/bin/pycharm.sh &
```

Vous trouverez sur cpe-campus, une archive contenant les images sur lesquelles vous travaillerez, à savoir :

- l'image *goutte.png*, que tous les groupes devront segmenter dans un premier temps
- les autres images (numérotées), qui seront attribuées de façon individuelle à chaque groupe

Évaluation : Dans un délai d'une semaine après la séance de TP, vous déposerez sur le dépôt cpe-campus un compte-rendu sous forme de *Jupyter-Notebook*. Il est possible de générer ces *Notebooks* directement à partir de PyCharm. Il devra contenir :

- une introduction sur le principe de la méthode implémentée, les équations du schéma itératif du *snake*, ainsi qu'une définition précise des différentes composantes de ces équations
- le code commenté et séparé en parties clairement identifiées permettant au correcteur de comprendre et de reproduire tous vos résultats (les *Notebooks* rendus seront comparés, et les éventuels doublons seront sanctionnées pour les deux groupes)
- des parties de texte intercalées entre les portions de code, contenant vos commentaires sur les résultats intermédiaires, ainsi que vos interprétations sur le choix de l'initialisation, les paramètres choisis, et le critère de convergence utilisé
- les résultats obtenus sur l'image *goutte.png*, ainsi que sur l'image attribuée à votre groupe
- une conclusion sur l'algorithme implémenté

## Algorithme à implémenter

### Trame du code

Voici la trame du code à implémenter :

1. Lecture de l'image à segmenter
2. Définition des paramètres de l'algorithme
3. Définition de la forme initiale du *snake*. Dans un premier temps, on partira par exemple de la représentation paramétrique d'un cercle.
4. Calcul des termes  $E_{externe}$ ,  $D_2$  et  $D_4$
5. Lancement de la procédure itérative jusqu'à convergence du *snake*
6. Affichage du *snake* obtenu

## Notes pour le code

Vous importerez les librairies suivantes :

- `numpy` : librairie de calcul numérique
- `cv2` : openCV (affichage et import/export des images)
- `scipy.sparse` : création de matrices parcimonieuses
- `matplotlib.pyplot` pour l’affichage de courbes

Commandes utiles :

- `scipy.sparse.diags()` pour la création d’une matrice dont on définit les termes diagonaux
- `numpy.linalg.inv()` pour réaliser l’inversion de matrices