

# Introduction au traitement et à l'analyse des images avec Python

Jeudi 12 mai, vendredi 13 mai 2016

*Cette formation vise à introduire les notions de base du traitement des images numériques à l'aide du langage python. Nous aborderons sur des cas concrets (images de microscopie optique, IRM, ...) des opérations élémentaires comme le filtrage par convolution (flou, augmentation des contrastes, détection des contours), ainsi que l'utilisation de principes et outils mathématiques comme la transformée de Fourier, les équations différentielles partielles, les espaces vectoriels ou l'algèbre.*

*Attention : il ne s'agit pas d'apprendre le langage python grâce à des exemples en traitement des images.*

- Pré-requis : stage ouvert aux enseignants de toutes disciplines. Niveau débutant en traitement d'images. Aucune connaissance spécifique avec le langage python n'est attendue (il faut néanmoins être à l'aise avec au moins un langage de programmation).
- Lieu : Ecole des Mines, 158 Cours Fauriel, Saint-Etienne.
- Les stagiaires pourront utiliser les ordinateurs de l'Ecole des Mines. Ils peuvent également utiliser leur propre matériel.
- Python (v2.7) sera utilisé sous Linux avec l'environnement de développement SPYDER (v2.3) (disponible également sous Windows et Mac).
- Moyens pédagogiques : séances sous forme de travaux dirigés, sur PC.
- Documents fournis : énoncés des TD, corrections et codes des corrections.
- Nombre de stagiaires : 30 maximum.

## Intervenants et contacts

**Yann GAVET**, enseignant chercheur au LGF-CNRS ([gavet@emse.fr](mailto:gavet@emse.fr), 0477420170).

**Johan DEBAYLE**, enseignant chercheur au LGF-CNRS ([debayle@emse.fr](mailto:debayle@emse.fr), 0477420219).

Inscriptions et logistique : **Marc ROELENS** ([roelens@emse.fr](mailto:roelens@emse.fr), 0477420173).

## Jeudi 12 mai 2016 :

10h30 – 12h30 Introduction (les bases des images numériques, les concepts, les modules python).  
Prise en main des fonctions élémentaires (chargement, affichage, histogramme).  
Filtrage par convolution (flou, détection de contours, rehaussement des contours).  
Filtres de rang (médian, minimum, maximum)  
12h30 – 14h00 Déjeuner  
14h00 – 15h30 Segmentation à base d'histogrammes  
Seuillage de Otsu, K-moyennes.  
15h30 – 16h00 Pause  
16h00 – 17h30 Transformée de Fourier 2D  
Utilisation pratiques  
Application à l'évaluation de la densité cellulaire de l'endothélium cornéen humain  
19h30 Dîner à l'extérieur

## Vendredi 13 mai 2016 :

9h00 – 10h30 Modèle non-linéaire et espace vectoriel d'images  
Rehaussement de la dynamique  
Application à l'imagerie X (mammographies)  
10h30 – 11h00 Pause  
11h00 – 12h30 Équations différentielles partielles et filtrage  
Application à des images d'IRM de cerveau humain  
12h30 – 14h00 Déjeuner  
14h00 – 16h00 Morphologie mathématique  
Opérations élémentaires  
Filtrage ; segmentation  
16h00 – 16h30 Discussion, conclusion

## Logistique

**Lieu** : Ecole des Mines, 158 Cours Fauriel, 42100 Saint-Etienne.

**Repas** : les deux déjeuners et le dîner du jeudi soir 12 mai seront pris en charge par l'EMSE.

**Logement** (à la charge des stagiaires) :

- Possibilités à la maison des élèves (chambre 19€, studio 25€, petit déjeuner 5€).  
Tel : 04 77 42 93 00, [administration-me@emse.fr](mailto:administration-me@emse.fr) **nombre limité !**
- Autres solutions à proximité :
  - Hôtel Astoria, 5 min de l'EMSE à pied <http://www.hotel-astoria.fr/>
  - Hôtel Continental, centre ville, 10 min par bus (ligne 6)  
<http://www.hotelcontinental42.fr/>

**Inscription par email**  
**[roelens@emse.fr](mailto:roelens@emse.fr)**

**Clôture des inscriptions: lundi 18 avril**