

Nous étions cinq enseignants de mathématiques et physique lors de ce stage proposé par les Mines de Saint-Etienne sur des méthodes de traitement d'images. Nous avons été accueillis par Marc Roellens, Jean-Pierre Lowys et Yann Gavet. Les deux jours de stage ont été animés par Yann Gavet tandis que Jean-Pierre Lowys nous a accompagné lors de la visite de l'école organisée en début d'après-midi le premier jour.

Le programme s'articulait autour du traitement numérique d'images et s'appuyait sur python et différentes bibliothèques associées (numpy, scipy, scikit-image). Chaque séquence faisait l'objet d'une présentation rapide des principes généraux de la méthode étudiée puis nous avions à disposition des énoncés de TP et leurs corrections nous permettant de nous approprier les concepts rencontrés. Nous avons alterné entre le codage en propre de fonctions permettant de réaliser les filtres/opérations étudiés et l'utilisation de fonctions présentes dans les bibliothèques sus-citées. Cette organisation permet tout à la fois d'entrevoir les fondements plus théoriques des méthodes, de mettre "la main à la pâte" et de coder un petit peu, de découvrir les bibliothèques dédiées qui pourront être mise en œuvre dans d'autres projets.

Les fonctions étudiées sont :

- Manipulations basiques d'images : chargement, histogramme, binarisation, rééchantillonnage, premiers filtres (moyen, médian, gaussien)
- Filtrage à l'aide d'équations au dérivées partielles (équation de la chaleur, non linéarité : érosion/dilatation)
- Filtrage de Fourier (usage de fft, phase vs amplitude, etc.)
- Segmentation (seuil, clustering)
- Traitement d'image logarithmique (LIP) : amélioration de la dynamique, détection de bords
- Morphologie Mathématique : Segmentation, reconstruction, granulométrie

Par ailleurs, une visite de l'établissement était organisée après le déjeuner lors du premier jour de formation. Au programme :

- Présentation de l'ISTP qui gère la formation par alternance pour le compte de l'EMSE
- Visite de deux laboratoires :
 - Baptiste Bouillot du labo SPIN (Sciences des Processus Industriels et Naturels) nous a présenté quelques thématiques de recherche (cristallisation des hydrates, captage CO₂)
 - Vincent Barnier responsable de la plateforme Imagerie qui nous a présenté quelques techniques d'analyses de surface (XPS, Auger, AFM).

Des contraintes familiales ne m'ont pas permis de rester pour le dîner auquel nous étions conviés le soir du premier jour. D'un point de vue logistique, les personnes ne pouvant rentrer chez elles le soir, avaient la possibilité de loger à moindre frais à la Maison des Etudiants (<http://www.me-mines-saint-etienne.org>) à proximité de l'école.

La densité de l'information recueillie nous permettra certainement d'occuper quelques soirées encore, en particulier la copie de travail du livre en préparation par Yann Gavet et Johan Debayle. Le juste équilibre entre présentation des méthodes utilisées, mise en œuvre avec Python, la souplesse offerte dans la réalisation des exercices proposés (scripts disponibles), permettant ainsi à chacun d'avancer à son rythme, la qualité des supports, le petit effectif et la disponibilité de Yann ont fait de ce stage une réussite. Merci donc à l'EMSE et tout particulièrement à Yann Gavet, Marc Roellens et Jean-Pierre Lowys d'avoir permis la réalisation de celui-ci.

Guillaume Desjouis