

TP - Introduction au traitement d'images

Nicholas Journet - Traitement d'images - IUT -

1.1 Prise en main de ImageJ

ImageJ (<http://rsbweb.nih.gov/ij/>) est un logiciel libre de traitement et d'analyse d'images, inspiré du logiciel NIH Image, développé par le NIH et implémenté par la communauté des scientifiques. Il fonctionne sous de multiples plates-formes (Windows, Mac, Linux, Unix,...). Vous trouverez l'api à l'adresse suivante : <http://rsbweb.nih.gov/>

ImageJ possède de nombreuses fonctions, entre autres :

- affichage, addition, analyse, et traitement d'images 8, 16 ou 32 bits
- ouverture d'images multiformats : TIFF, GIF, JPEG, BMP, DICOM, FITS et "raw"...
- ouvre les piles d'images, série d'images affichées dans une même fenêtre.
- calculs d'aires et valeurs de pixels de régions définies par l'utilisateur
- mesures de distances, mesures d'angles
- histogrammes, profils d'intensité le long d'une ligne
- modification de contraste, sharpening, smoothing, détection de bords, filtre médian...
- calibration spatiale, affichage de l'échelle
- rotation, flip...
- automatisation des tâches par création de macros et de plugins.

Au travers de quelques manipulations, vous allez pouvoir prendre en main les principales fonctions proposées par ImageJ.

Question 1

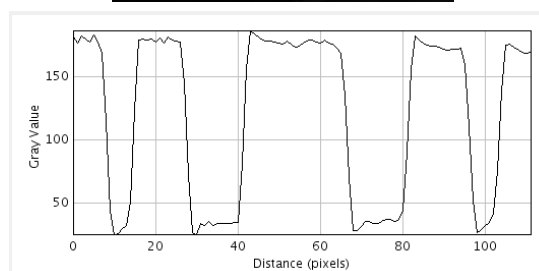
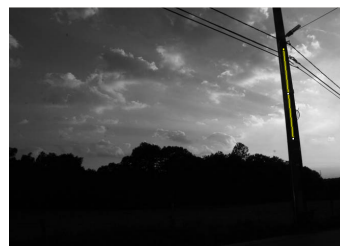
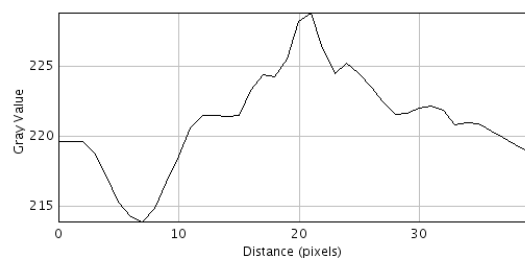
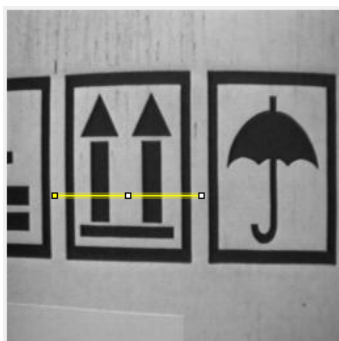
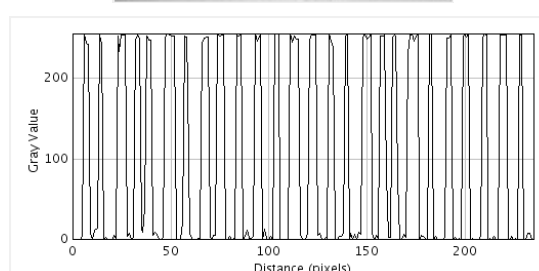
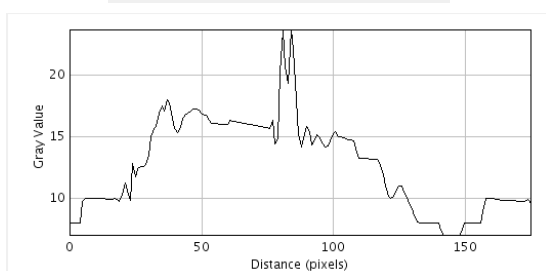
Ouvrez les images `lisa.png` et `soleil.png`. En utilisant le menu Image/Type choisissez l'option permettant de convertir ces deux images en niveaux de gris. Justifiez votre choix.

Question 2

Sous imageJ, un profil d'intensité se génère en deux temps :

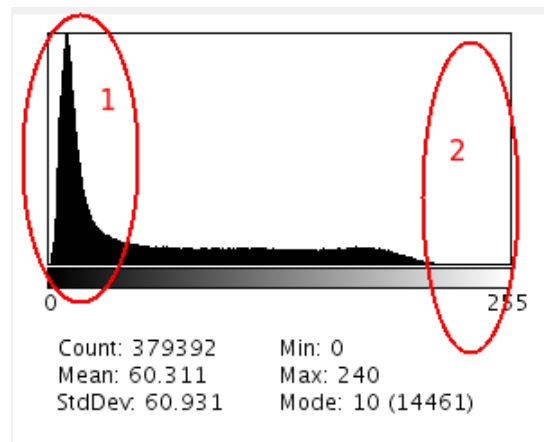
1. Tracez sur l'image une ligne à l'aide de la souris
2. Dans le menu *Analyze* choisissez l'option permettant de générer le profil

En suivant ce protocole, déterminez le profil correspondant à chaque image.



Question 3

Ouvrez l'image `lisa.png` et convertissez-la en niveaux de gris. A l'aide du sous-menu approprié dans *Analyse*, générez l'histogramme de niveaux de gris, et expliquez la répartition des niveaux de gris dans l'histogramme aux points 1 et 2.



Question 4

ImageJ propose des fonctionnalités très pratiques permettant de calculer, très simplement, un grand nombre de caractéristiques sur une image.

- A l'aide des outils de dessin, délimitez les contours du visage de la Joconde.
- Dans le menu *Analyse*, utilisez l'option permettant de sélectionner les caractéristiques suivantes : aire, le périmètre et le niveau de gris moyen, minimum et maximum.
- Toujours dans le menu *Analyse*, déclenchez le calcul de ces mesures. Indiquez les valeurs trouvées. Déterminez l'aire, le périmètre et le niveau de gris moyen du visage de la Joconde

Question 5

Ouvrez l'image de la Joconde et transformez la en niveaux de gris.

Utilisez, dans le menu *Image/Adjust/Threshold* les boutons afin de faire varier le seuil permettant de seuiller l'histogramme.

Trouvez expérimentalement les 4 seuils utilisés pour binariser les images suivantes :



Question 6

Toujours en utilisant le menu *Image/Adjust/Threshold*, trouvez expérimentalement les deux seuils permettant d'obtenir l'image suivante (les pixels noirs et blancs ont été inversés).



Question 7

Ouvrez et convertissez en niveaux de gris, les images *paysage*, *soleil*, *objets*.

Pour chacune d'entre-elles :

- Générez l'histogramme de niveaux de gris (menu *Analyse*)
- Egalisez l'histogramme (menu *Process*)
- Générez l'histogramme de niveaux de gris après égalisation

Pour chaque image, insérez dans votre rapport l'histogramme et l'image avant et après égalisation.

Question 8

Pourquoi, dans la question précédente, l'image *soleil* est celle semblant avoir le plus "changé" ?

Question 9

Ouvrez les images *vache* et *prison* et convertissez les en niveaux de gris.

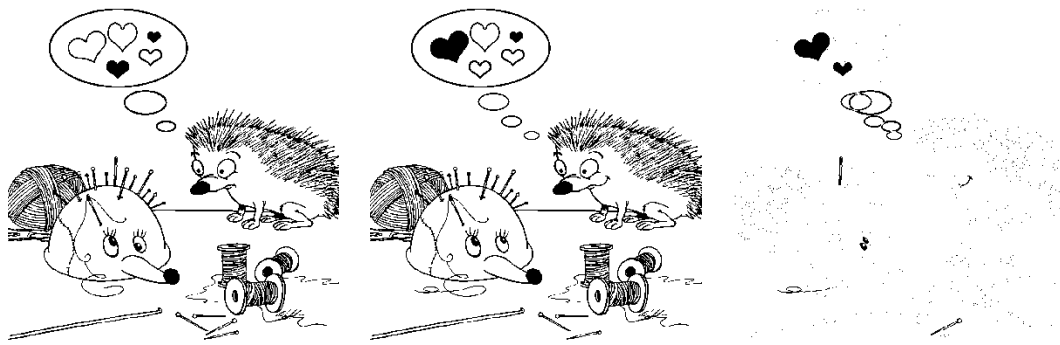
En utilisant le menu *Process/image-calculator* et à l'aide d'opérations arithmétiques entre ces deux images, mettez (comme sous l'image ci-dessous) cette voleuse de récidiviste de vache en prison.



Question 10

Ouvrez les images *jeu1* et *jeu2*.

Toujours en utilisant le menu *Process/image-calculator* et à l'aide d'opérations arithmétiques entre ces deux images, mettez (comme sous l'image ci-dessous) en évidence les 7 différences existant entre ces deux images.



Question 11

S'il vous reste du temps, vous pouvez parcourir par vous-même le reste des menus. Plusieurs d'entre-eux seront étudiés lors des TP's suivants.



Ce document est publié sous Licence Creative Commons « By-NonCommercial-ShareAlike ». Cette licence vous autorise une utilisation libre de ce document pour un usage non commercial et à condition d'en conserver la paternité. Toute version modifiée de ce document doit être placée sous la même licence pour pouvoir être diffusée.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>