

# Traitement d'images

**Objectif :** Le but de ce TP est de créer des opérateurs de traitement d'images.

Le TP se fera en Python. Chaque fonctionnalité pourra être codée dans un fichier séparé.

## 1/ Initialisation

- Installer les bibliothèques manquantes si besoin (numpy, Pillow, ...).
- Ouvrir le fichier fourni sur Claroline Connect et le tester. Attention vous devez modifier le chemin d'accès et trouver une image adéquate pour faire des tests.

## 2/ Couleurs – Niveau de gris – Binaire

- Ecrire des fonctions qui reçoit une couleur come argument et crée une nouvelle image en nuances de gris. Pour obtenir une bonne luminance de niveau de gris il est recommandé de composé les couleurs RVB avec la formule suivante :  
$$G = 0,299R + 0,587V + 0,114B$$
- Tester avec d'autres composition de couleurs.
- Ecrire une fonction permettant de seuiller une image, cad transformer une image de niveau de gris en image binaire. La fonction prendra en paramètre une valeur de seuil.
- Ecrire une fonction permettant d'obtenir le négatif d'une image.

## 3/ Changement de contraste

- Afin d'améliorer le contraste des images, il est possible d'effectuer un étirement d'histogramme pour obtenir une meilleure répartition des couleurs. Dans un premier temps vous devez améliorer le contraste d'une image de niveau de gris. Cela consiste à rendre plus foncées les couleurs foncées et plus clair les couleurs claires.  
Le niveau de gris de votre image sera compris entre [min ;max] avec min et max compris [0;255]. Vous devez écrire une fonction pour étirer votre histogramme pour transformer votre dynamique de [min ;max] en [0 ;255].
- Faire une fonction équivalente pour une image colorée.

## 4/ Flouter une image

- Le but ici est d'appliquer un filtre pour rendre une image floue. La première fonction à coder est de faire un flou uniforme sur l'image, en effectuant pour chaque pixel une moyenne des pixels voisins. Cette fonction prendra en paramètre un rayon afin de faire la moyenne d'un voisinage plus ou moins grand.
- La deuxième fonction est d'effectuer un flou non uniforme, cad dont le poids est relatif à la distance au pixel. Nous utiliserons ici un flou gaussien en appliquant la formule suivante :  
$$\text{coef}_{ij} = \exp(-2(i^2 + j^2))$$

## 5/ Bruiter et débruiter une image

- Ecrire une fonction pour bruite une image. Utiliser un bruitage uniquement sur certains pixels.
- Ecrire une fonction qui permet de dé-bruiter une image. La fonction doit analyser le voisinage pour savoir si le pixel est bruité puis appliquer un algorithme pour débruiter les pixels sélectionnés.