

### **TP N°5:**

## **La segmentation d'images en régions / La morphologie mathématique**

### **BUT:**

Au cours de ce TP, l'étudiant devra apprendre à:

- Analyser l'histogramme afin de définir ses différents modes ;
- Choisir un seuil optimal à l'aide de la commande **graythresh** ;
- Séparation de la région d'intérêt (ROI) et de l'arrière-plan (BKG) par seuillage simple ;
- Utilisation des opérateurs morphologiques : **strel**, **imopen** et **imclose** ;
- Utilisation des fonctions prédéfinies : **im2bw**, **bwlabel**, **label2rgb**.

### **MANIPULATION:**

#### **PARTIE A : CHARGEMENT, BRUITAGE & PRETRAITEMENT DE L'IMAGE**

1. Charger l'image de niveaux de gris « **eight.tif** » à partir du dossier <imdata> de Matlab puis la transformer en double. L'image résultante sera nommée '**Ing**';
2. En utilisant la fonction prédéfinie '**imnoise**', créez une nouvelle image '**Ib**' par bruitage de l'image de originale '**Ing**' avec un bruit de type « *Salt & Pepper* » de densité d=0.02 ;
3. Filtrer l'image '**Ib**' à l'aide d'un filtre gaussien de taille (5×5) et d'écart-type 1.0; L'image résultante sera nommée '**If**';
4. Afficher, sur la même figure, l'image filtrée **If** ainsi que son histogramme des niveaux de gris ; Donner le nombre de modes présents dans ce dernier histogramme ;

#### **PARTIE B : SEGMENTATION PAR SEUILLAGE SIMPLE ET SEUILLAGE OPTIMAL**

1. Afin de séparer les objets d'intérêts (ROI) du fond (BKG), on vous demande de choisir un seuil convenable, que l'on notera S1. Calculer puis afficher la nouvelle image binaire IB1 obtenue par seuillage de 'If' au seuil S1. Commenter le résultat.
2. Une technique de calcul du seuil optimal d'une image en niveaux de gris a été proposée par le chercheur OTSU (méthode d'OTSU). Cette fonction est fournie dans la toolbox de Matlab sous le nom **graythresh**( ). Utiliser cette fonction pour déduire le seuil optimal, que l'on notera S2 puis calculer et afficher la nouvelle image binaire IB2 obtenue par seuillage de 'If' au seuil S2. Commenter le résultat.

#### **PARTIE C : OPERATIONS MORPHOLOGIQUES ET LABELLISATION**

1. L'image binaire IB2, obtenue précédemment, montre la présence de plusieurs fausses alarmes (pixels blancs) dans le fond (BKG) ainsi que plusieurs trous (pixels noirs) dans la région d'intérêt (ROI). A l'aide des opérateurs morphologiques d'ouverture « **imopen**( ) » et de fermeture « **imclose**( ) », et en choisissant un élément structurant adéquat, réalisez la meilleure séparation entre la ROI et le BKG pour l'image binaire IB2; L'image résultante sera nommée '**Iseg**';
2. Faites une labellisation de tous les objets de l'image '**Iseg**' en utilisant la fonction « **bwlabel**( ) » puis utiliser la fonction « **label2rgb**( ) » pour repérer tous les objets en fausses couleurs;
3. Afficher le nombre d'objets présents dans l'image initiale. Est-il correct ?