

TP N°3:

Débruitage d'une image : Application de filtres linéaires 2D

BUT:

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

- Le bruitage des images à l'aide de la fonction **imnoise** ;
- La conception de filtres à l'aide de la fonction **fspecial** ;
- L'application de différents types de filtres aux images bruitées en utilisant la fonction **imfilter** ;
- L'évaluation visuelle du filtrage par le tracé du profil de l'image en utilisant la fonction **improfile** ;
- L'évaluation de la qualité d'un filtrage par calcul du **PSNR**.

MANIPULATION:

Charger l'image « eight.tif » à partir du dossier <imdemos> de Matlab puis la transformer en niveaux de gris. L'image résultante sera nommée 'Iref' ;

PARTIE A : BRUITAGE DES IMAGES

1. En utilisant la fonction prédéfinie '**imnoise**', créez une nouvelle image 'Ib1' par bruitage de l'image de référence 'Iref' avec un bruit de type « **Salt & Pepper** » de densité $d=0.02$ (2 % des pixels de l'image modifiés aléatoirement par des 0 et des 1) ;
2. En utilisant la fonction prédéfinie '**imnoise**', créez une nouvelle image 'Ib2' par bruitage de l'image de référence 'Iref' avec un bruit de type « **Gaussian** » de moyenne $\mu=0$ et de variance $\sigma = 0.002$;
3. Afficher sur la même figure, l'image Iref, ainsi que les deux images bruitées Ib1 et Ib2 ;

PARTIE B : APPLICATION DES FILTRES LINEAIRES 2D

1. A l'aide de la fonction **fspecial**, réalisez les 2 filtres linéaires suivants :
 - Un filtre moyenneur FM de taille (5x5) ;
 - Un filtre gaussien FG de taille (5x5) avec un écart-type $\sigma = 0.8$;
2. A l'aide de la fonction **imfilter**, filtrez l'image bruitée Ib1 à l'aide des 2 filtres précédemment réalisés FM et FG. Les 2 images obtenues seront nommées respectivement IFM1 et IFG1 ;
Afficher dans la même figure l'image bruitée Ib1, et ses 2 images filtrées IFM1 et IFG1 ;
3. A l'aide de la fonction **imfilter**, filtrez l'image bruitée Ib2 à l'aide des 2 filtres précédemment réalisés FM et FG. Les 2 images obtenues seront nommées respectivement IFM2 et IFG2 ;
Afficher dans la même figure l'image bruitée Ib2, et ses 2 images filtrées IFM2 et IFG2 ;

PARTIE C : EVALUATION DE LA QUALITE DU FILTRAGE

1. Pour l'évaluation visuelle de la qualité du filtrage, l'étudiant devra tracer pour chaque type de filtrage le profil (**improfile**) des 3 images : Image de référence (Iref) / Image bruitée (Ib1 ou Ib2) / l'image filtrée à évaluer (IFM1, IFG1, IFM2 ou IFG2). Commentez.
2. Une deuxième métrique utilisée pour l'évaluation d'un filtrage est le PSNR. Pour cela, on vous demande de programmer une fonction que l'on appellera 'mysnr' permettant de calculer le PSNR entre deux images.
3. Calculez le PSNR entre l'image de référence Iref et chacune des 4 images filtrées. Dresser pour cela un tableau. Commentez.