

## Traitement d'images

---

### TP N°4 : Filtrage fréquentiel

1. Lire et afficher l'image « goldhill.bmp ».
2. Transformer l'image en niveaux de gris.
3. Ajouter un bruit gaussien à l'image de moyenne nulle et d'écart-type  $\sigma = 0.01$ .
4. Calculer la transformée de Fourier discrète de l'image à l'aide des fonctions ci-dessous et afficher le spectre de l'image.

```
f = np.fft.fft2(img)
fshift = np.fft.fftshift(f)
magnitude_spectrum = 20*np.log(np.abs(fshift))

plt.imshow(magnitude_spectrum,cmap='gray')
plt.show()
```

5. Générer et afficher la fonction de transfert du filtre H comme suit :

```
nl,nc=img.shape
D0=40 #D0 fréquence de coupure du filtre
x = np.arange(-nl/2,nl/2,1)
xx, yy = np.meshgrid(x, x, sparse=True)
z = np.sqrt(xx*xx+yy*yy)
H=z<D0
plt.imshow(H,cmap='gray')
plt.show()
```

6. Multiplier le spectre de l'image f par la fonction de transfert H. Afficher le résultat
7. Réaliser la transformée de Fourier inverse et afficher ainsi l'image filtrée à l'aide des fonctions suivantes :

```
f_ishift = np.fft.ifftshift(fshift*H)
img_back = np.fft.ifft2(f_ishift)
img_back = np.real(img_back)
img_back=np.uint8(img_back)
plt.imshow(img_back,cmap='gray')
plt.show()
```

8. Réaliser un filtrage passe-haut en suivant les mêmes étapes.
9. Réaliser un filtrage passe-bande en suivant les mêmes étapes.
10. Conclure