

# Traitement des images numériques

## Projet n° 5

Université Paris 13, Institut Galilée  
Master Ingénierie et Innovations en Images et Réseaux - 1<sup>ère</sup> année  
2017-2018



A rendre avant le 1er juin 2018

Le rendu de ce projet consiste en deux fichiers :

- Un script MATLAB Projet5.m, convenablement commenté et qui génère toutes les images demandées ci-dessous.
- Un fichier Projet5.pdf qui contient les commentaires associés aux questions.

## Image synthétique

**Question 1.** Générer une image de taille  $350 \times 500$  composée d'un fond uni de couleur noire et d'un carré de côté égal à 40 pixels et de couleur blanche. On placera ce carré en bas à gauche de l'image.

**Image 1 : Image synthétisée**

## Image naturelle en niveaux de gris

**Question 2.** Ouvrir l'image `image5.jpg` et la convertir en niveaux de gris. Vérifier qu'elle est bien codée sur 8 bits et l'afficher.

**Image 2 : Image naturelle en niveaux de gris**

**Question 3.** Requantifier l'image sur 3 bits. Afficher l'image requantifiée et commenter. Le bruit de quantification est-il visible ? Si oui, dans quelle zone semble-t-il plus présent ? Tracer sur la même figure (subplot) l'histogramme de l'image originale et celui de l'image requantifiée. Commenter. Afficher la valeur absolue de la différence entre l'image originale renormalisée et l'image quantifiée renormalisée sous la forme d'une image. Commenter.

**Image 3 : Image requantifiée**

**Image 4 : Histogrammes de l'image originale et de l'image requantifiée**

**Image 5 : Valeur absolue de la différence entre l'image originale renormalisée et l'image quantifiée renormalisée**

**Question 4.** Afficher sous forme d'image le module de la transformée de Fourier de votre image (en échelle linéaire ou logarithmique selon ce que vous souhaitez observer). Commenter (basses et hautes fréquences, directions privilégiées, etc...).

**Image 6 : Transformée de Fourier de l'image**

**Question 5.** Renormaliser l'image et y appliquer un bruit poivre et sel compromettant  $p = 40\%$  des échantillons. Afficher l'image bruitée et commenter. Appliquer sur l'image bruitée un filtre Gaussien de taille  $21 \times 21$  et d'écart type 4. Afficher l'image filtrée et commenter. Le filtrage vous semble-t-il adapté pour débruiter l'image ? Sinon, quel filtrage privilégieriez-vous ? Calculer le PSNR et commenter.

**Image 7 : Image bruitée**

**Image 8 : Image filtrée**

**Question 6.** Choisir les contours que vous souhaitez faire apparaître et ceux que vous ne souhaitez pas faire apparaître (et les décrire). Tester différentes techniques (filtre gradient, filtres de Sobel, filtre LOG) et choisir celle qui donne les meilleurs résultats par rapport aux objectifs que vous vous étiez fixés. Décrire la méthode finalement utilisée et afficher l'image filtrée obtenue mettant en évidence les contours.

**Image 9 : Image filtrée mettant en évidence les contours**

## Image naturelle en couleurs

**Question 7.** Ouvrir l'image `image5.jpg`, la laisser en couleurs et l'afficher. Proposer une méthode pour que les pixels correspondant au ciel (ou à la mer, au choix) deviennent de couleur gris foncé. La décrire et afficher le résultat.

**Image 10 : Image couleur originelle**

**Image 11 : Image couleur modifiée**