

## **MIF-M2-IM4 Méthodes mathématiques pour le traitement d'images**

### **Travaux Pratiques N° 2**

#### **Exercice 3. Fourier – Image (suite)**

Générez une image comportant un couple de pixels blancs sur un fond noir. Ces points seront placés symétriquement par rapport au centre (à une distance  $d$  du centre et avec une orientation  $té\eta$ ).

Considérez cette image comme un spectre et calculez la transformée de Fourier inverse. Affichez le résultat et commentez.

Modifiez la position du couple de pixels en faisant varier  $d$  et  $té\eta$ . Interprétez le résultat.

Etudiez la transformée inverse d'autres images contenant des formes simples géométriques : disque, secteur angulaire, etc. Justifiez.

Calculez le module et la phase de la transformée de Fourier d'une image.

Modifiez la phase pour la rendre aléatoire. Calculez la transformée inverse et commentez.

Essayez ensuite avec une phase constante puis un module constant. Commentez.

Prenez deux images dont vous échangez la phase de la transformée de Fourier. Commentez.

#### **Exercice 4. Aliasing**

Effectuez une décimation simple (prendre un point sur 2, 4, 8...) sur différentes images.

Mettez en évidence le repliement spectral ou aliasing. Vous pourrez chercher des images appropriées ou bien concevoir des images synthétiques.

Quelle forme prend ce phénomène sur les images décimées et sur les transformées de Fourier ?

#### **Exercice 5. Filtrage passe-bas**

Afin d'éviter le phénomène de repliement spectral, effectuer un filtrage simple qui met à zéro les hautes fréquences dans la transformée de Fourier.

Observez votre filtre et sa transformée de Fourier.

Appliquez votre filtre sur une image.

Que constatez-vous ? Quel est le nom du phénomène qui apparaît ? Expliquez.

Cherchez d'autres filtres passe-bas qui limitent ce phénomène. Utilisez-les et vérifiez qu'il apporte une amélioration.

#### **Exercice 6. Utilisation de la transformée de Fourier**

Imaginez le processus pour agrandir une image à l'aide de la transformée de Fourier afin de conserver les fréquences présentes dans l'image sans ajouter d'artefact.