



**UNIVERSITE NATIONALE DU VIETNAM**  
**INSTITUT FRANCOPHONE INTERNATIONALE**  
**Option: Systèmes Intelligents et Multimédia (SIM)**



## **RAPPORT TP3 TRAITEMENT D'IMAGE**

**THEME : TRANSFORMEE DE FOURRIER**

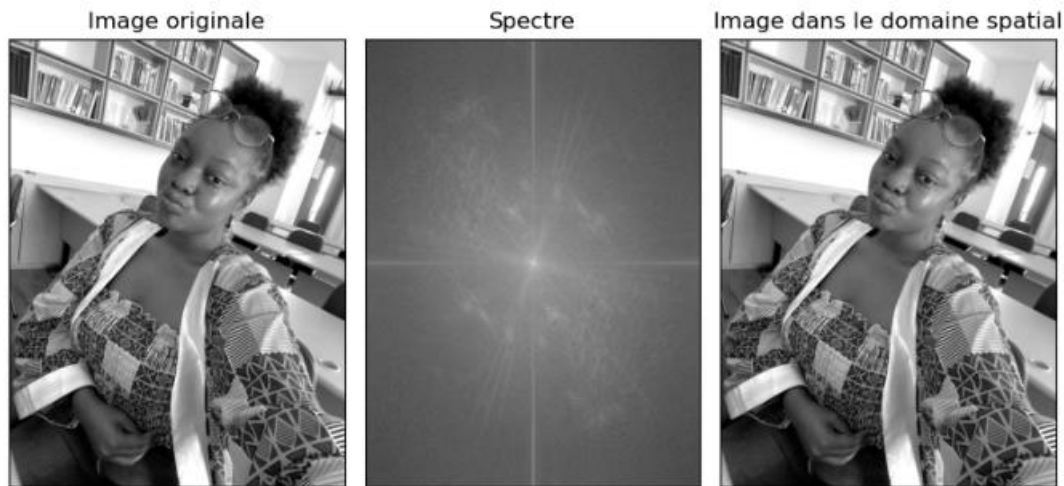
Rédigée et présentée par:  
FANANG NDONG Claude Ericka: étudiante  
id\_étudiant: 23315004

**Prof chargé de cours: NGUYEN Thi Oanh – IPH**

**Année Académique : 2023-2024**

# 1- TRANSFORMÉE DE FOURRIER ET TRANSFORMÉE INVERSE APPLIQUÉE À UNE IMAGE

Le code d'exécution met en évidence la transformation de l'image entre le domaine spatial (image originale) et le domaine fréquentiel (spectre de Fourier) et inversement.



## INTERPRETATION:

### a. Image originale :

- L'image originale est affichée en niveaux de gris. Elle représente l'intensité lumineuse de chaque pixel dans l'image.
- C'est une visualisation de l'image originale avant l'analyse en fréquence.

### b. Spectre de Fourier :

- Le spectre de Fourier est une représentation de la composition fréquentielle de l'image.
  - Dans cette représentation, les basses fréquences sont situées au centre de l'image, tandis que les hautes fréquences sont à la périphérie.
  - L'échelle de gris indique l'intensité des différentes fréquences.
  - Les régions lumineuses du spectre correspondent aux fréquences dominantes de l'image.
- Pour mieux interpréter le spectre de Fourier, on observe ceci :
- La croix au centre : Représente la composante continue ou la fréquence nulle.
  - Les formes concentriques : Représentent les différentes composantes de fréquence dans l'image.
  - Les fréquences basses au centre et hautes aux bords : Indiquent la variation de fréquence dans l'image.

Ainsi, dans cet image on constate qu'elle contient beaucoup plus de base fréquences que de hautes fréquences

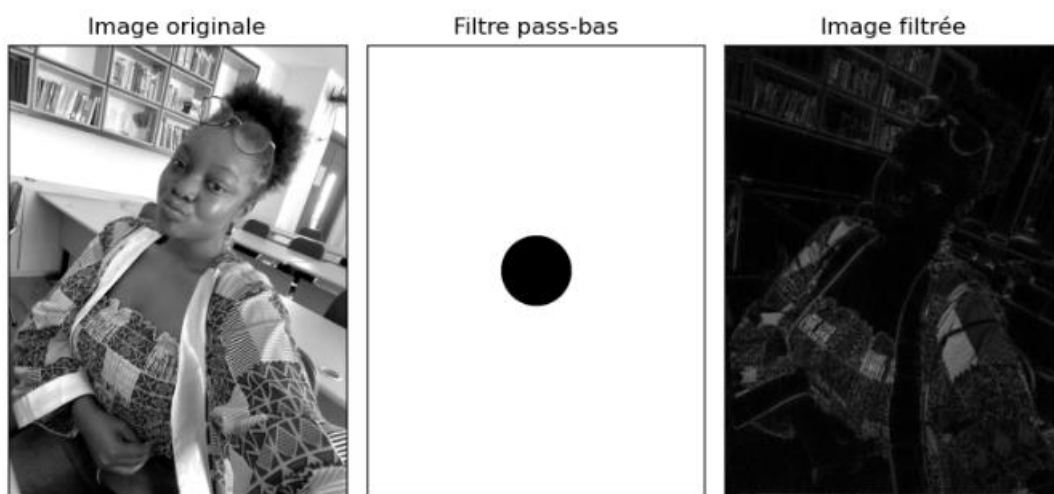
**c. Image dans le domaine spatial :**

- L'image obtenue après la transformée de Fourier inverse est affichée.
- Cette image est reconstruite à partir du spectre et représente l'image dans le domaine spatial.

## **2- FILTRE PASSE-BAS ET PASSE-HAUT**

### **2.1. Filtre passe-bas**

Le code d'exécution illustre visuellement comment un filtre pass-bas affecte l'image en éliminant les hautes fréquences et en conservant les basses fréquences.



**INTERPRETATION:**

**a. Image originale :** C'est l'image d'origine en niveaux de gris.

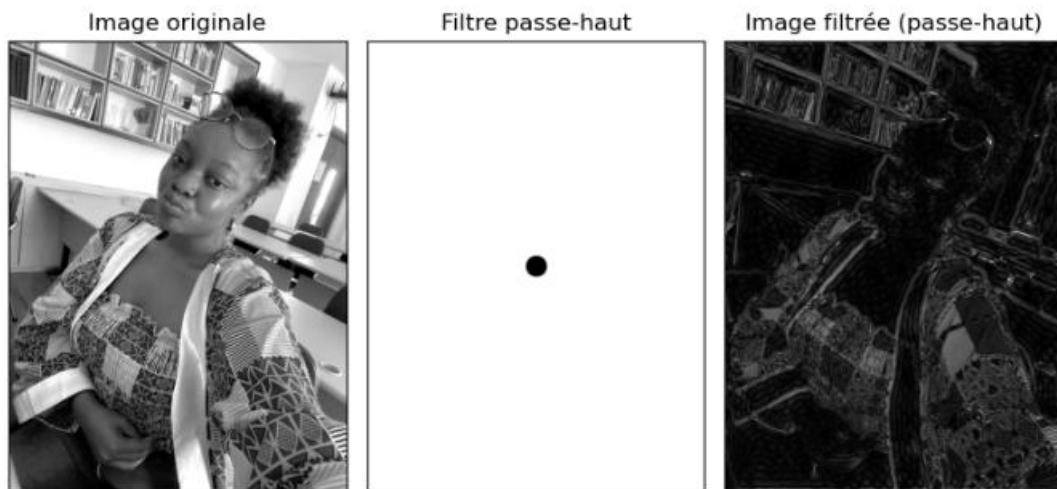
**b. Filtre pass-bas :** C'est un masque créé dans le domaine fréquentiel. Les pixels blancs représentent les fréquences basses (gardées) et les pixels noirs représentent les fréquences hautes (filtrées). Le filtre est un cercle centré sur les basses fréquences que nous voulons garder.

**c. Image filtrée :** C'est l'image résultante après avoir appliqué le filtre pass-bas dans le domaine fréquentiel et effectué la transformée de Fourier inverse. Cette image est le résultat de la multiplication de la transformée de Fourier de l'image originale par le filtre pass-bas.

En modifiant le rayon du cercle pour le filtre pass-bas, on observe comment les détails dans l'image sont modifiés. Un rayon plus grand permettra de conserver plus de basses fréquences, ce qui signifie une image filtrée avec moins de détails, tandis qu'un rayon plus petit permettra de filtrer davantage d'informations et de conserver principalement les basses fréquences.

## 2.2. Filtre passe-haut:

Dans ce code d'exécution, nous créons un filtre passe-haut en inversant le masque par rapport au filtre passe-bas. Le reste du processus est similaire au filtre passe-bas.



### INTERPRETATION

**a- Image originale :** C'est l'image initiale en niveaux de gris que nous avons chargée.

**b- Filtre passe-haut :**

- C'est le masque du filtre passe-haut que nous avons créé.
- Dans ce masque, les pixels blancs représentent les hautes fréquences que nous voulons laisser passer.
- Les pixels noirs représentent les basses fréquences que nous voulons atténuer.

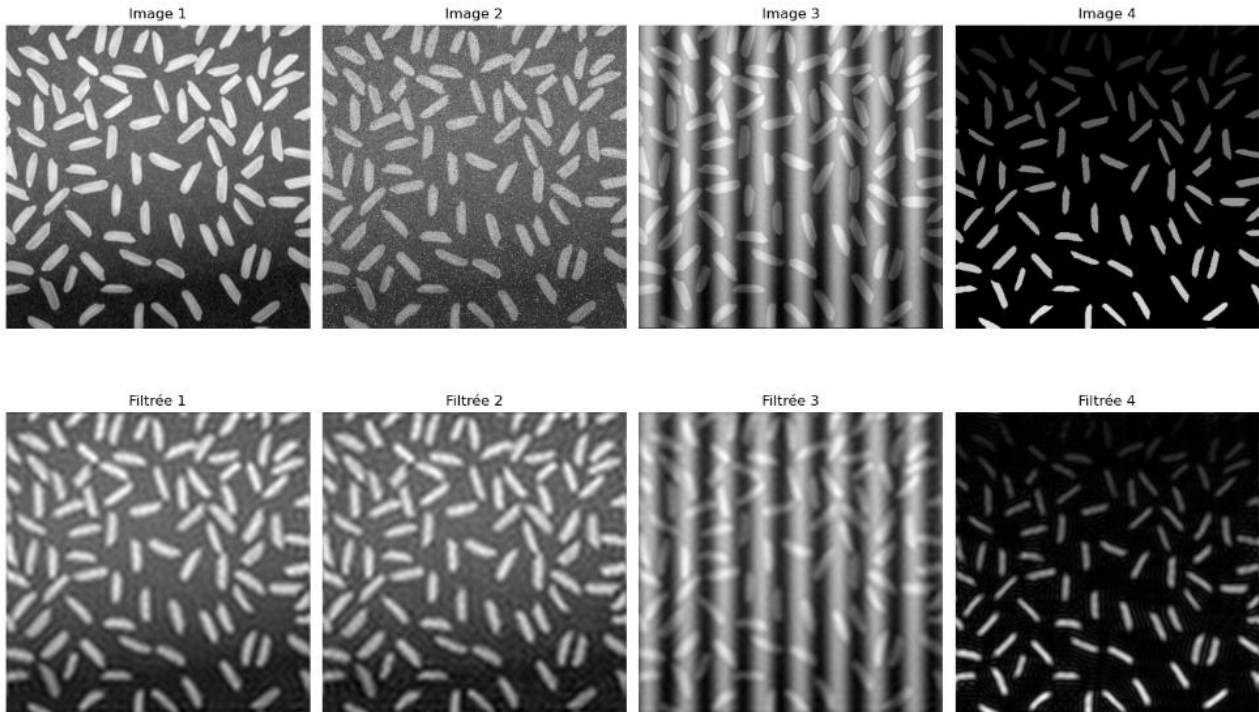
**c- Image filtrée (passe-haut) :**

- C'est l'image obtenue après avoir appliqué le filtre passe-haut dans le domaine fréquentiel.
- Les hautes fréquences ont été accentuées, ce qui met en évidence les bords et les détails de l'image.
- Les basses fréquences ont été atténuées, ce qui permet de mettre en évidence les variations rapides dans l'image.

L'application du filtre passe-haut a pour effet de mettre en évidence les contours et les détails de l'image, ce qui peut améliorer la perception des caractéristiques importantes de l'image. Les zones de forte variation d'intensité sont accentuées, tandis que les zones de faible variation sont atténuées. Les résultats peuvent varier en fonction des paramètres du filtre, comme dans notre cas le rayon du cercle utilisé pour créer le masque passe-haut.

### 3- FILTRER LES BRUITS SINUS

Le code d'exécution permet d'appliquer un filtre passe-bas sur quatre images différentes pour réduire les bruits sinusoïdaux.



#### INTERPRETATION:

**a- Image originale (Image 1 à Image 4) :** Ces images représentent les images originales sur lesquelles nous allons appliquer le filtrage.

**b- Images filtrées (Filtrée 1 à Filtrée 4) :** Ces images montrent le résultat du filtrage en utilisant un filtre passe-bas dans le domaine fréquentiel avec une fréquence de coupure prédéfinie (`cutoff_frequency`). Les hautes fréquences sont atténuées, réduisant ainsi les bruits sinusoïdaux.

L'objectif du filtrage passe-bas est de réduire les hautes fréquences présentes dans les images, ce qui est souvent associé aux bruits et aux détails fins. Le paramètre `cutoff_frequency` contrôle le niveau de suppression des hautes fréquences.