

La représentation fréquentielle d'une image permet d'en observer les différentes composantes spectrales notamment celles correspondant éventuellement à un bruit caractéristique. L'objectif de cette partie est d'identifier, dans l'espace des fréquences, la signature d'une trame visible sur une image (`centrale.tif` ou `monument.bmp`), puis de générer un filtre linéaire RIF adapté permettant de l'atténuer.

On se propose ainsi de réaliser un filtre « coupe-bande » de type gaussien en trois étapes. Le filtre final ainsi que toutes les formes intermédiaires seront implémentées uniquement dans le domaine spatial. Le point de départ est un filtre « passe-bas » défini par une fonction gaussienne 2D centrée, isotrope c'est-à-dire radiale et d'expression

$$G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2 + y^2}{2\sigma^2}\right).$$

Ce filtre est ensuite modulé par un signal de type sinusoïdal de sorte à le centrer sur la fréquence parasite et en faire un filtre « passe-bande ». Une dernière opération, toujours effectuée dans le domaine spatial, permet de le transformer en un filtre « coupe-bande ».

### **Travail demandé :**

- Détaillez les différentes opérations permettant d'obtenir le filtre attendu.
- Visualisez le filtre à chaque étape de son élaboration dans les domaines spatial et fréquentiel.
- Commentez le résultat de l'application du filtre final sur l'image tramée. Précisez notamment l'influence des différents paramètres.