

FILTRAGE

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 (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 bidimensionnelle 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 de la trame et à 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.
- Itérez la démarche afin d'atténuer une deuxième trame visible sur l'image obtenue précédemment. Proposez notamment une ou plusieurs méthodes pour identifier les coordonnées fréquentielles du filtre.