TP4- Traitement des images et du signal

* ***Partie implémentation***

*I-Filtrage gaussien*

Protocole :

L’idée est de se prémunir de l’effet du repliement spectral lorsqu’un zoom-out est réalisé de manière naïve, par exemple, par sous-échantillonnage. Pour ce faire, on convole l’image originale par une gaussienne affectée d’un facteur de zoom donné. L’image est sous-échantillonnée (zoom-out) et un zoom-in est effectué par un zero-padding dans le cas de l’image sous-échantillonnée simple et dans le cas de l’image précédemment convolée par une gaussienne afin de comparer l’aliasing ou d’éventuels effets entre les deux images, de même taille.

Résultats :

Pour les résultats on donne d’abord l’image originale puis l’image convolée zoomée.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\input\house.png | C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house_zero_padded_gaussian.jpg |
| Image originale | Image convolée par une gaussienne |

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\input\boat512.gif | C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\boat_zero_padded_gaussian.jpg |
| Image originale | Image convolée par une gaussienne |

Comparaisons avec un zero-padding sans filtrage gaussien :

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house_zero_padded_gaussian.jpg | C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house_zero_padded_raw.jpg |
| Convolée par une gaussienne | Sous-échantillonnage simple |

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\boat_zero_padded_gaussian.jpg | C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\boat_nympheas_padded_raw.jpg |
| Convolée par une gaussienne | Sous-échantillonnage simple |

Symptômes de l’aliasing :

Il y en a 3 :

Apparition de crénelage

Incohérences dans les structures fines

…

Tests avec facteur de zoom-out (de gauche à droite) : 2, 4 et 8. Les images du haut sont convolées et celles du bas simplement sous-échantillonnées.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house_zero_padded_gaussian.jpg | C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house4_zero_padded_gaussian.jpg | C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house8_zero_padded_gaussian.jpg |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house_zero_padded_raw.jpg | C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house4_nympheas_padded_raw.jpg | C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house8_nympheas_padded_raw.jpg |
|  |  |  |

On constate que dans le cas du sous-échantillonnage simple, plus le facteur de zoom-out est élevé, plus il y a d’aberrations dans l’image, on constate beaucoup d’oscillations dans celle-ci. Dans le cas de l’image préalablement convolée, il y a un effet de moyenne qui dissipe les oscillations susceptibles d’apparaître après le sous-échantillonnage, mais plus de flou apparaît avec l‘augmentation du facteur de zoom-out.

L’on reproduit les mêmes expériences avec ajout de bruit (variance de 0.01).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

*II-Sharpening Laplacien*

Protocole:

On calcule le gradient de l’image de manière itérative pour obtenir le laplacien de celle-ci par différences finies. L’image finale est obtenue par soustraction de l’image originale avec son laplacien. On peut itérer sur ce processus et on réalise un sharpening.

Résultats (pour epsilon = 0.03):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house_sharpened_3.jpg | C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house_sharpened_5.jpg | C:\Users\Karim Kouki\Desktop\Master AIC\Traitement du signal\TP2\ImageProcessing\ImageProcessing\TP4\output\house_sharpened_10.jpg |
| Nombre d’itérations = 3 | Nombre d’itérations = 5 | Nombre d’itérations = 10 |

Ajout de bruit(variance de 0.01)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |