

TP Acquisition et Radiométrie

2) Visualisation et utilisation de gimp :

Zooms :

Pour zoomer d'un facteur 2 sur une image, le logiciel Gimp alloue 4 pixels de l'écran pour un seul pixel de l'image ce qui donne une image de moins bonne qualité.

Pour générer « maison petit.tif », il y a eu de l'interpolation. L'image finale est donc lissée (comme si on lui avait appliqué un filtre passe bas).

Sur « maison.tif » il y a de l'aliasing.

Espace couleurs :

On remarque qu'en modifiant le paramètre « Hue » à +180 et -180, on obtient la même image. On peut donc penser que ce paramètre varie comme sur un « cercle », une variation de +180 degrés ou de -180 degrés revient donc à faire le même demi-tour.



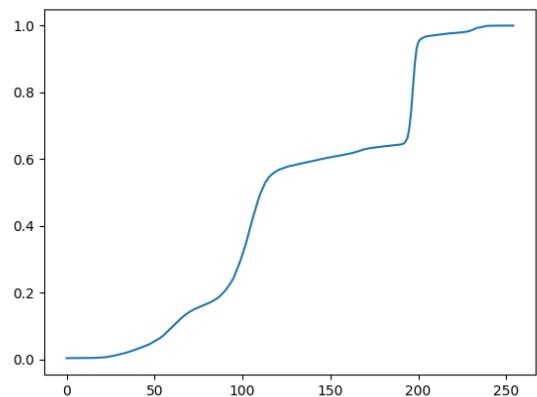
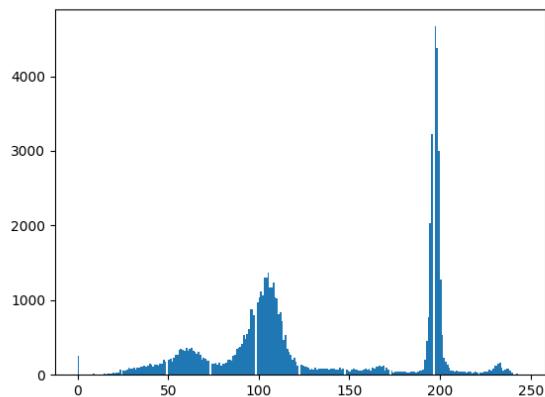
Variation du paramètre Hue pour la couleur jaune de l'image « fleur.tif »

En faisant varier la saturation, on peut se faire une idée de ce que c'est : il s'agit du degré de pureté et d'intensité des couleurs dans une image. Plus la saturation est basse plus l'image sera grise.

3) Niveaux de Gris, histogrammes et statistiques :

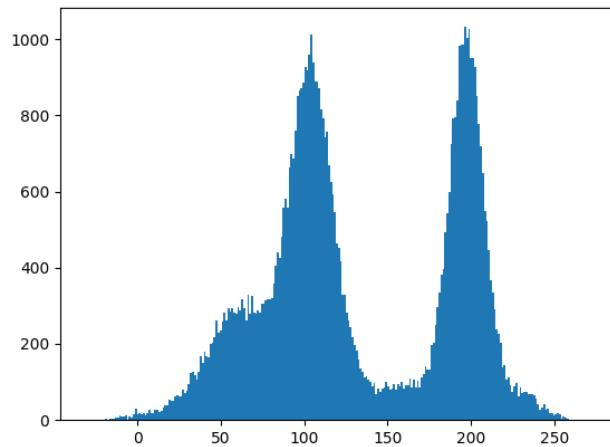
Histogramme :

En apportant quelques modifications au code python fourni, on obtient l'histogramme simple et cumulé de l'image « maison.tif ».



Histogrammes de « maison.tif »

Maintenant, si on ajoute un bruit gaussien à cette image (càd. convoluer l'image avec une gaussienne) on obtient l'histogramme suivant :



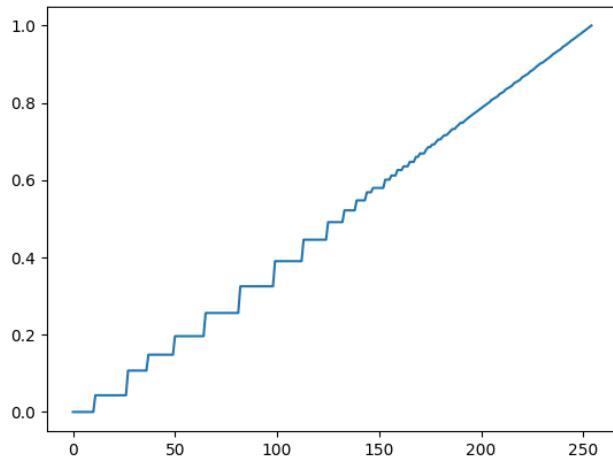
Histogramme de « maison.tif » avec un bruit gaussien d'écart type 10

On peut remarquer que cela permet de ramener à la même échelle les deux pics à 100 et 200. En quelque sorte notre histogramme est lissé.

Changement de contraste :

Lorsque l'on applique une fonction croissante à l'image on remarque que l'aspect global de l'image n'est pas modifié. En revanche, si l'on applique une fonction décroissante à l'image, ses caractéristiques sont moins discernables.

Egalisation d'histogramme :

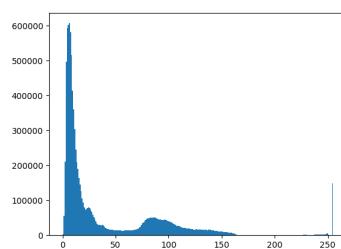
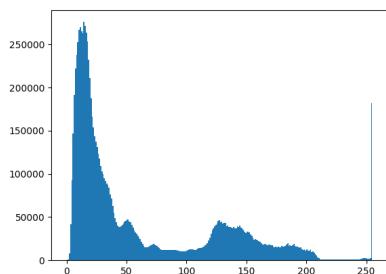


Histogramme cumulé égalisé de l'image « sombre.jpg »

En appliquant comme contraste l'histogramme cumulé de l'image, on trouve une droite affine pour le nouvel histogramme cumulé. Visuellement, l'image est beaucoup plus lumineuse, on arrive à voir plus de détails. Cela est dû au fait que l'image originale contient plus de pixels sombres que de pixels clairs et donc l'égalisation rajoute simplement des pixels clairs en enlevant des sombres.

Prescription d'histogramme

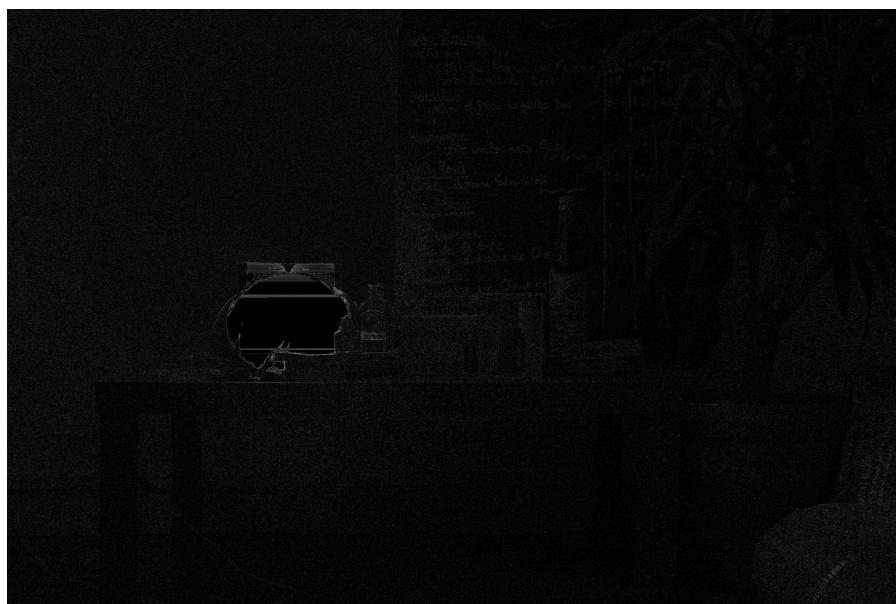
Les deux images prises avec des temps d'exposition différents ont une luminosité différente : l'une possède plus de pixels clairs que l'autre. On peut constater cela en comparant les deux histogrammes :



Si l'on regarde la valeur absolue de la différence entre les deux images, on obtient l'image suivante :



Si l'on regarde maintenant la valeur absolue de la différence entre les deux images après avoir fait la prescription d'histogramme sur l'une des deux images, on obtient l'image suivante :



On remarque que la différence entre les deux images est maintenant très faible, ce qui prouve que cette technique influence grandement la luminosité d'une image.

Si l'on veut égaliser un histogramme en utilisant la technique de prescription, il suffit de remplacer la ligne de code où l'on définit `unew` par :

```
unew[ind]=np.arange(0,255,255/(u.shape[0]*u.shape[1]))
```

Dithering :

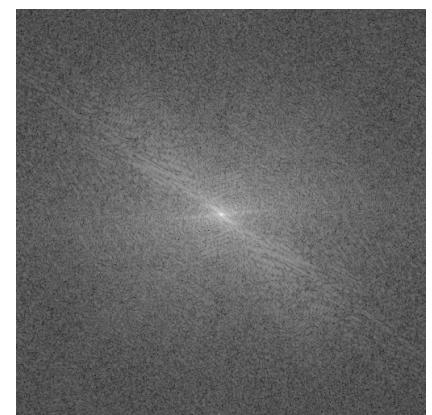
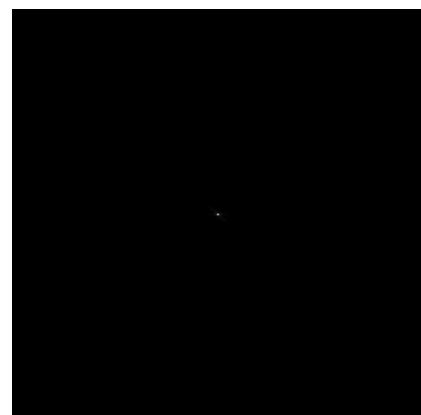
En utilisant la fonction quantize, on voit que si l'on augmente son paramètre alors l'image résultante est de meilleure qualité. C'est assez logique puisque l'on peut décrire plus de nuances lorsqu'on a plus de niveaux de gris.

Si on laisse le paramètre à 2 et qu'on applique un bruit gaussien à l'image, on remarque que ses caractéristiques sont beaucoup mieux représentées que sans bruit. Visuellement parlant, c'est beaucoup plus agréable.

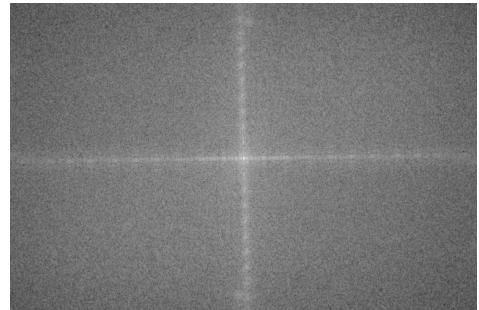
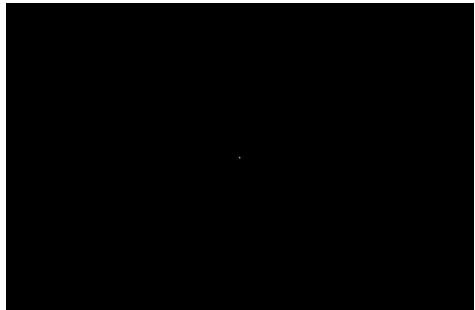
**Différences de niveaux de gris voisins :**

On remarque que la distribution semble obéir à une loi gaussienne centrée en 128. On peut traduire cela de la manière suivante : si l'on considère un pixel en particulier, il y a de fortes chances que ses voisins aient une valeur relativement proche.

Si l'on considérait des pixels plus éloignés la distributions serait plus étalée.

4) Spectres des images et transformation de Fourier :**Visualisation de spectres :**

Spectre de « lena.png » avec Option 1 au milieu et Option 2 à droite



Spectre de « maison.png » avec Option 1 au milieu et Option 2 à droite

Sur les images où l'on utilise l'option 1, on obtient un léger point blanc au milieu des spectres. Avec l'option 2 on observe les composantes hautes fréquences du spectre. Cela démontre que le spectre d'une image à une décroissance très rapide.

Si l'on ajoute l'option fenêtre de Hamming, on voit que le spectre est beaucoup plus lissé et plus sombre. Cela enlève aussi certaines raies au centre du spectre.

Ringing :

Lorsqu'on applique un filtre passe bas à l'image, on obtient une image beaucoup plus terne et floue. On observe aussi des formes parasites à la place de certaines rayures qui ont été coupées par le filtre.

Avec un filtre de gauss ces artefacts ne sont plus présents.