

# COMPTE RENDU TP01 – ANTOINE VERIER

## Visualisation et utilisation de Gimp

### Zoom

Gimp : quand on Zoom x2 sur Gimp, on quadruple le nombre de pixel sur l'écran : gimp augmente le nombre de pixel pour un même pixel de l'image.



Maison.tif

Maison-petit.tif

Maison.tif présente de l'aliasing bien observable au niveau des briques dû au mauvais échantillonnage

On n'observe pas l'aliasing pour maison-petit : le logiciel utilise une sorte de flou gaussien pour enlever l'aliasing

### Espaces couleurs



Image de base

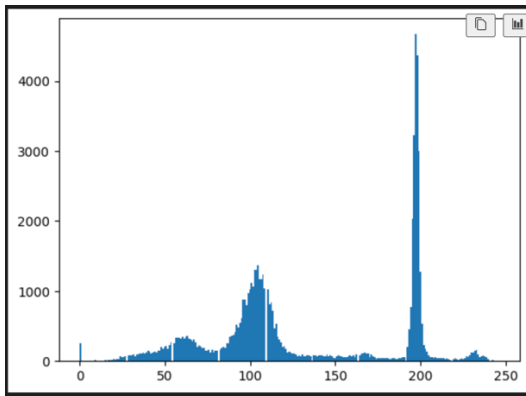
Image teinte jaune à -180 & 180

La teinte parcourt le cercle chromatique à 360° : ainsi les extrêmes (-180° et 180° correspondent à la même position du cercle) et la couleur complémentaire du jaune est le bleu d'où l'apparition des fleurs jaunes en bleues.

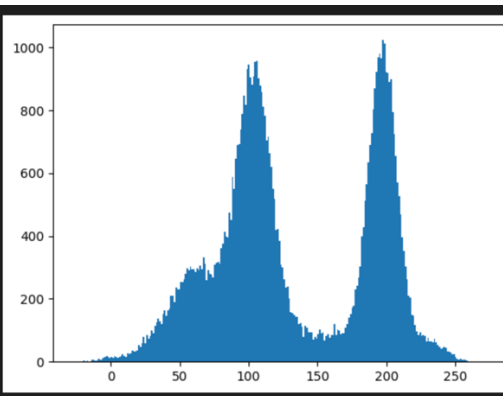
La saturation correspond à l'intensité d'une couleur

### Niveaux de gris, histogrammes et statistiques

## Histogramme



Histogramme maison.tif



Histogramme avec bruit maison.tif

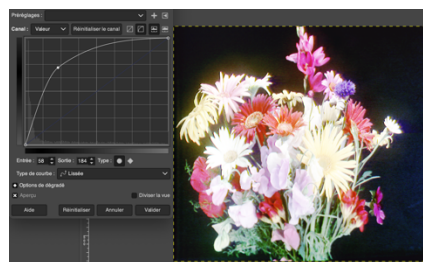


Image maison bruitée

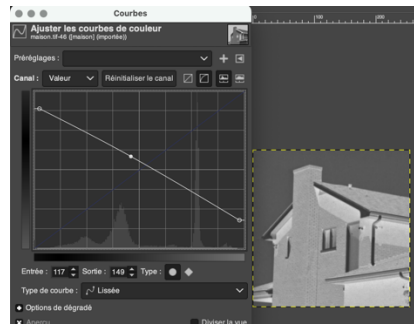
L'histogramme avec bruit prend toutes les valeurs de 0 à 255, avec deux gaussiennes au niveau des valeurs qui prenaient le plus de nombre de pixel : l'ajout d'un bruit gaussien entraîne une convolution sur l'histogramme de base (d'où les valeurs négatives et  $> 255$ ). On va moyenner l'histogramme ce qu'on observe bien sur l'image bruitée.

La fonction de densité de la somme de deux variables aléatoires est calculée grâce à une convolution.

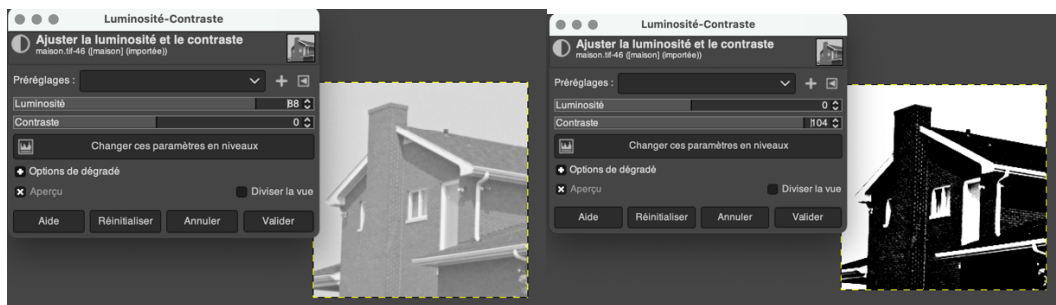
## Changement de contraste



L'aspect global de l'image n'est pas modifié par l'application de fonctions croissantes.

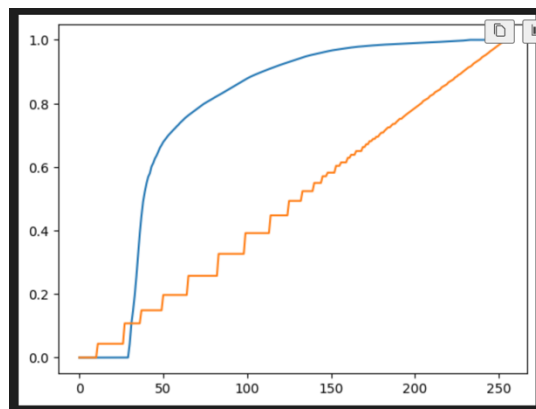


L'aspect de l'image change drastiquement pour une fonction décroissante



Changement de luminosité

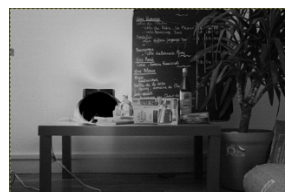
Changement de contraste



Histogramme de sombre (bleu) et égalisation d'histogramme (orange)

L'image de base possédait plus de valeurs sombres donc l'image avec l'histogramme égalisé paraît plus lumineuse que l'image de base. On observe une sorte de bruit sur l'image égalisé.

## Prescription d'histogramme



Pour la différence en valeur absolue des images : au niveau de la source lumineuse : on a la même intensité donc la lampe est sombre tandis que on observe mieux le reste de la scène

grâce à la différence des images : pour un faible temps d'exposition : le reste de la scène paraît sombre. Pour un fort temps d'exposition, le reste de la scène est plus lumineux.



Après avoir donné à l'une des images l'histogramme de l'autre, on n'observe que les bords de la source lumineuse de l'image : les images sont très ressemblantes

Pour obtenir le même résultat, il faudrait appliquer une fonction croissante à chaque pixel pour augmenter la luminosité

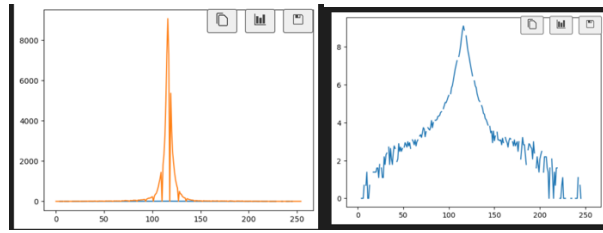
### **Dithering**



La fonction quantize réalise bien une quantification sur deux niveaux.



La méthode du dithering permet d'ajouter du bruit avant de réaliser la méthode du seuil : pour des zones qui vont être proches du seuil (la façade de la maison par exemple), on va avoir un effet de gris qui ressemble davantage à l'image initiale. On a 1 chance sur 2 après avoir ajouté le bruit et le seuillage. On est plus sensible aux effets de bords dans l'image qui a été binarisée directement et on voit moins les nuances de gris et certains bords (comme il y a des grandes zones noires et des grandes zones en blancs). Le bruit permet de moyenniser l'histogramme.



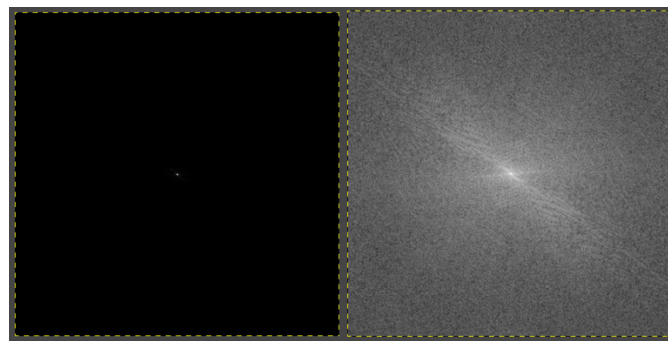
La distribution des différences ne ressemble pas à une gaussienne sinon on aurait un logarithme (courbe bleue) avec une courbe plus courbé et qui descends davantage.

La majorité des pixels les plus proches sont liés et ont un écart proche de 0 comme on peut le voir sur l'histogramme centré en 0.

Les pixels les plus éloignés ne formeront pas une Gaussienne

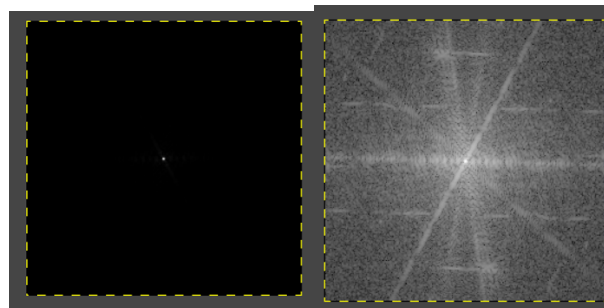
## Spectre des images et transformation de Fourier

### Visualisation des spectres



Spectre lena linéaire

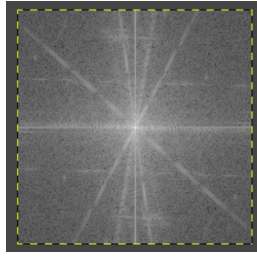
Spectre lena log



Spectre maison linéaire

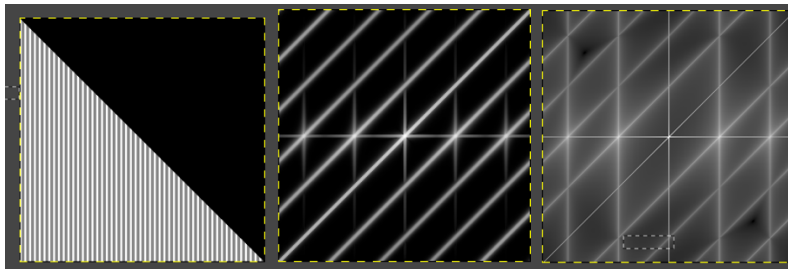
Spectre maison log

On observe qu'une intensité lumineuse au centre de l'image dans le spectre linéaire. Comme on peut voir les pixels de l'image comme une fonction continue, on a une forte composante continue (point basse fréquence au centre du spectre). On va donc afficher le spectre logarithmique pour observer les différentes fréquences présentes sur l'image



Spectre logarithmique de la maison sans hamming

La fenêtre de Hamming permet d'enlever les hautes fréquences qui sont représentés par la droite horizontale et la droite verticale : cela correspond au bord de l'image.



Rayures.tif Spectres : avec hamming (gauche), sans hamming (droite)

La discontinuité due au bord disparaît grâce à la fenêtre de Hamming, car la TF considère que l'image est une fonction continue

*On échantillonne après avoir fait un filtre passe-bas*

On observe des fréquences supplémentaires dans le signal sous-échantillonné : ne pas supprimer les fréquences hors du carré de longueur  $\frac{1}{2}$  entraîne l'apparition de nouvelles fréquences dans l'image qui n'étaient pas présentes à l'origine. C'est le phénomène d'aliasing.

## Ringings

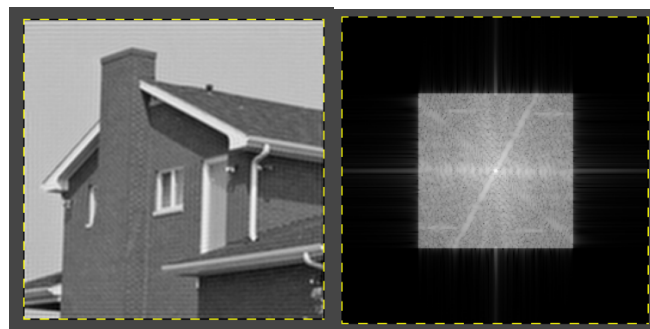


Image résultante de filterlow et son spectre

On a une baisse de la luminosité et l'apparition du phénomène de ringing sur l'image.

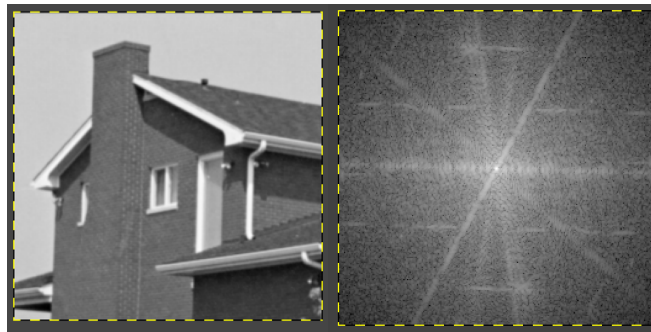
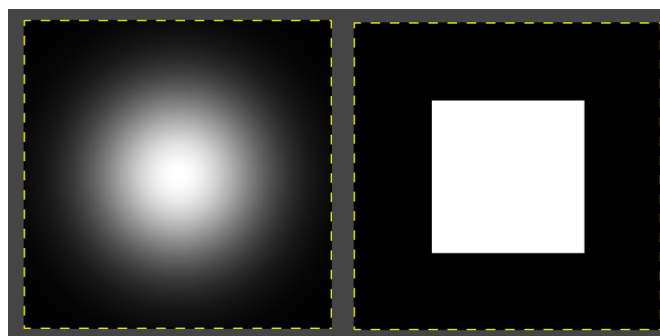


Image résultante de filtergauss et son spectre

Les bords sont moins marqués et plus lisses. Cela permet d'éliminer le phénomène de ringing obtenu avec le passe bas parfait.



Masque gaussien centré

Masque passe-bas centré

La discontinuité de la transformée de Fourier entraîne l'apparition au voisinage de la discontinuité des oscillations non négligeables à l'origine du phénomène de Gibbs (le ringing).