

TP1

Luiz Augusto Facury de Souza

September 19, 2022

1 Zoom

1.1 Que fait gimp pour afficher l'image en plus grand?

Por afficher l'image en plus grand, GIMP affiche 1 pixel de l'image comme autant de pixels de l'écran. Par exemple, pour le zoom de 200%, le logiciel transforme 1 pixel de l'image en 4 pixels de l'écran

1.2 Quelle hypothèse pouvez-vous faire sur la génération de maison petit.tif?

L'interpolation utilise un filtre passe-bas afin de lisser l'image. En comparant les deux Lena de la figure 1, il est possible d'observer que celui que j'ai généré sur GIMP est moins lisse que celui de droite. Par conséquent, lena petit a été généré avec interpolation.



Figure 1: Lena généré (gauche) et Lena_petit.tif (droit)

2 Espace couleurs

2.1 Comprenez-vous pourquoi les deux positions extrêmes de ce boutons font, en fait, la même transformation? A quoi correspond la saturation (essayez -100% et +100%)?

Lorsque l'on déplace les curseurs dans la roue des couleurs, les deux extrêmes se rencontrent, donc ils signifient la même chose dans le système de couleurs utilisé par GIMP. La saturation en 100% correspond a une image aux couleurs très vives, alors que -100% correspond a une image en échelle de gris.



Figure 2: Image originale (gauche) et image avec des fleurs bleues (droit).



Figure 3: Saturation 100% (gauche) et -100% (droit).

3 Niveaux de gris, histogrammes et statistiques

3.1 Histogrammes

Lorsqu'un bruit est ajouté à l'image, c'est possible d'observer que l'histogramme devient plus lisse. C'est à cause de l'ajout du bruit, que faire une convolution du signal original avec une fonction gaussienne. Cette opération ajoute une caractéristique lisse à l'histogramme

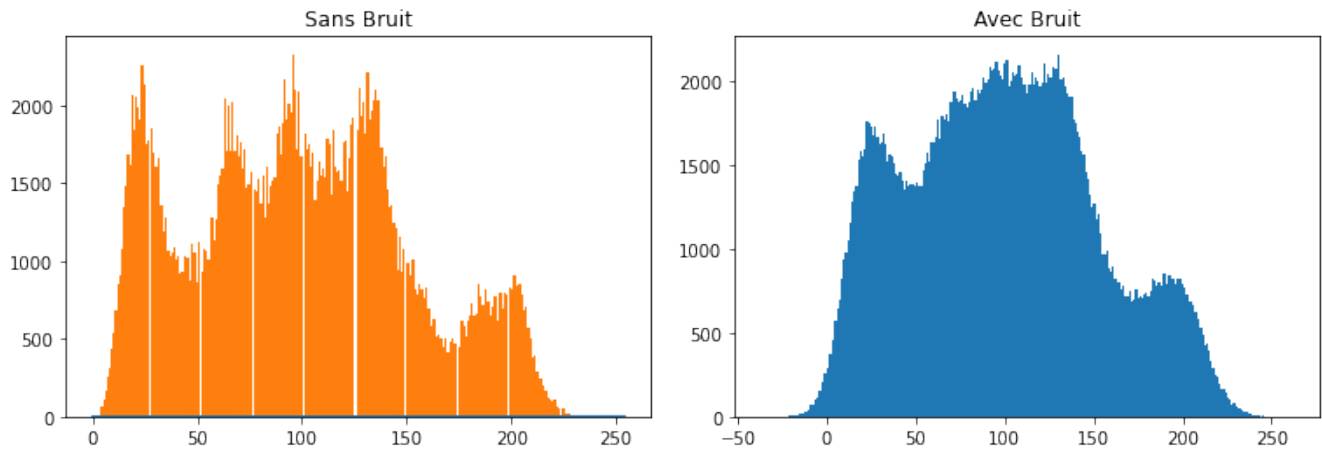


Figure 4: Histogramme avec et sans bruit.

3.2 L'aspect global de l'image est-il modifié par l'application de fonctions croissantes ? Que se passe-t-il si l'on applique une transformation non-croissante des niveaux de gris?

L'application d'une fonction croissante modifie la couleur de l'image. Il est possible de rendre l'image plus claire, comme $x^{1.2}$ sur la Figure 5, puisque la fonction fait augmenter les valeurs absolues des pixels, pour être plus proche de 255, le blanc. D'autre part, $x^{0.8}$ rend l'image plus sombre, lorsque la valeur absolue diminue et les pixels se rapprochent de 0. Pour terminer, la transformation non-croissante $-x$ génère le négatif de l'image, puisqu'elle inverse les pixels.

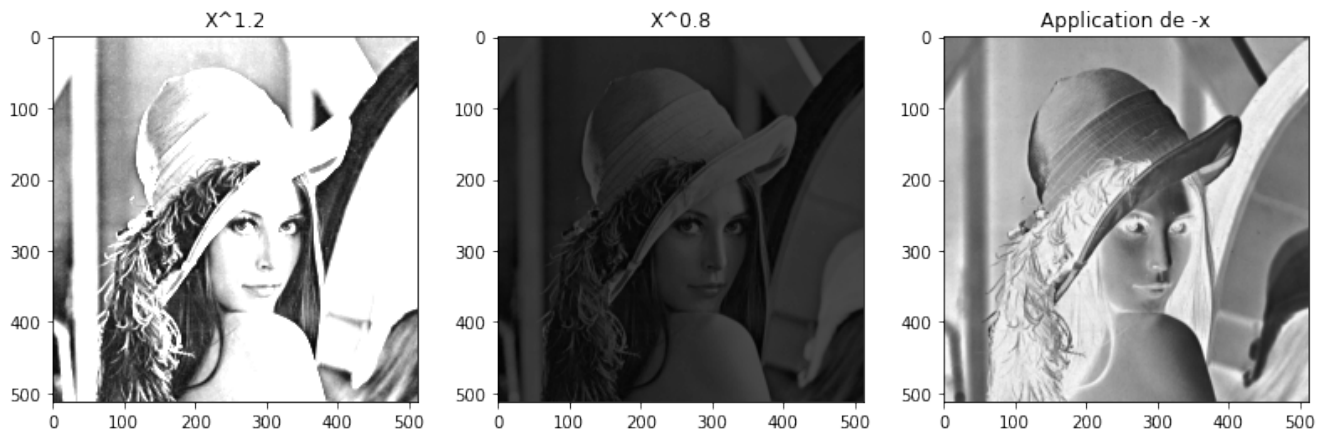


Figure 5: Différentes fonctions.

3.3 Différence de contraste et luminosité

Une autre forme de modification de la luminosité consiste à ajouter une constante à toutes les positions de la matrice de l'image, afin de faire tendre l'histogramme vers 0 ou 255 et d'être plus sombre ou plus clair, comme on peut le voir sur Figure 6.

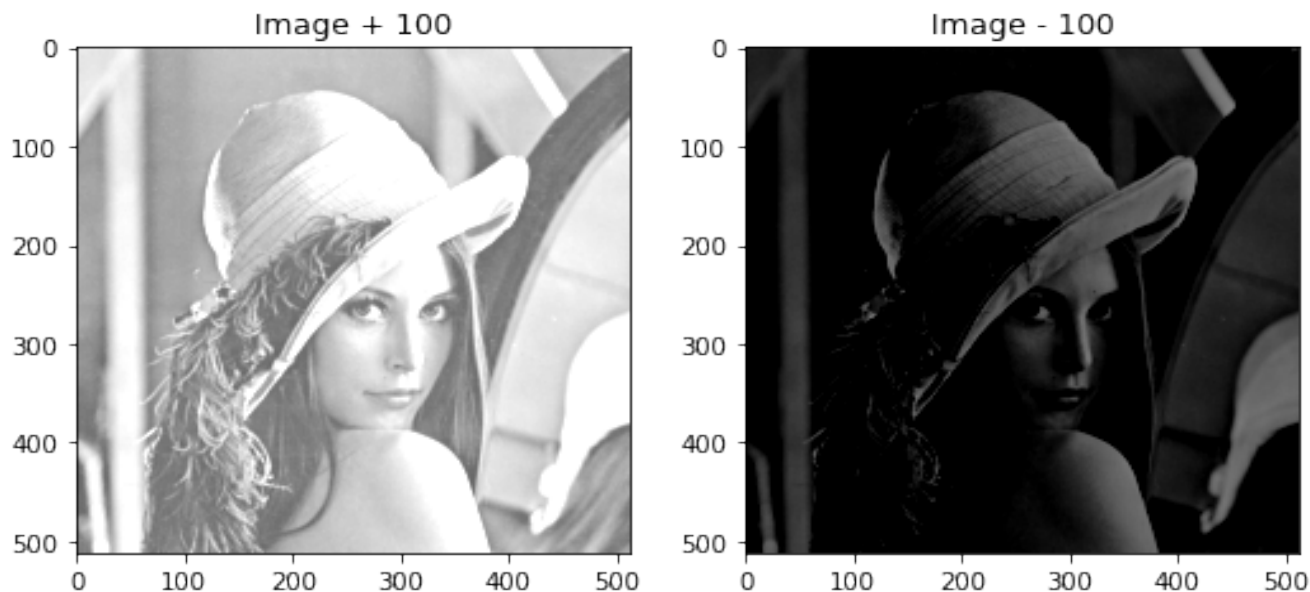


Figure 6: Différentes fonctions.

Pour modifier le contraste, il est possible de centrer l'histogramme sur 0, en soustrayant la moyenne, puis en multipliant chaque position par une constante K et en ajoutant à nouveau la moyenne. Cette manipulation étire et comprime l'histogramme, afin d'augmenter ou de diminuer le contraste.

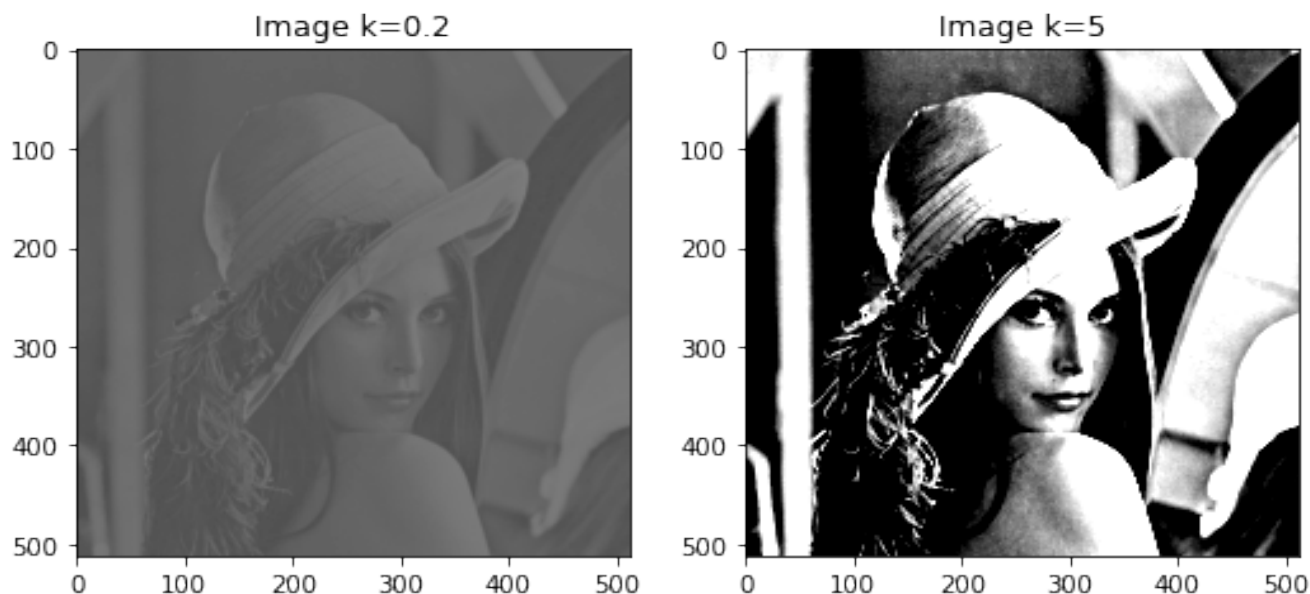


Figure 7: Différence de contraste.

4 Egalisation d'histogramme

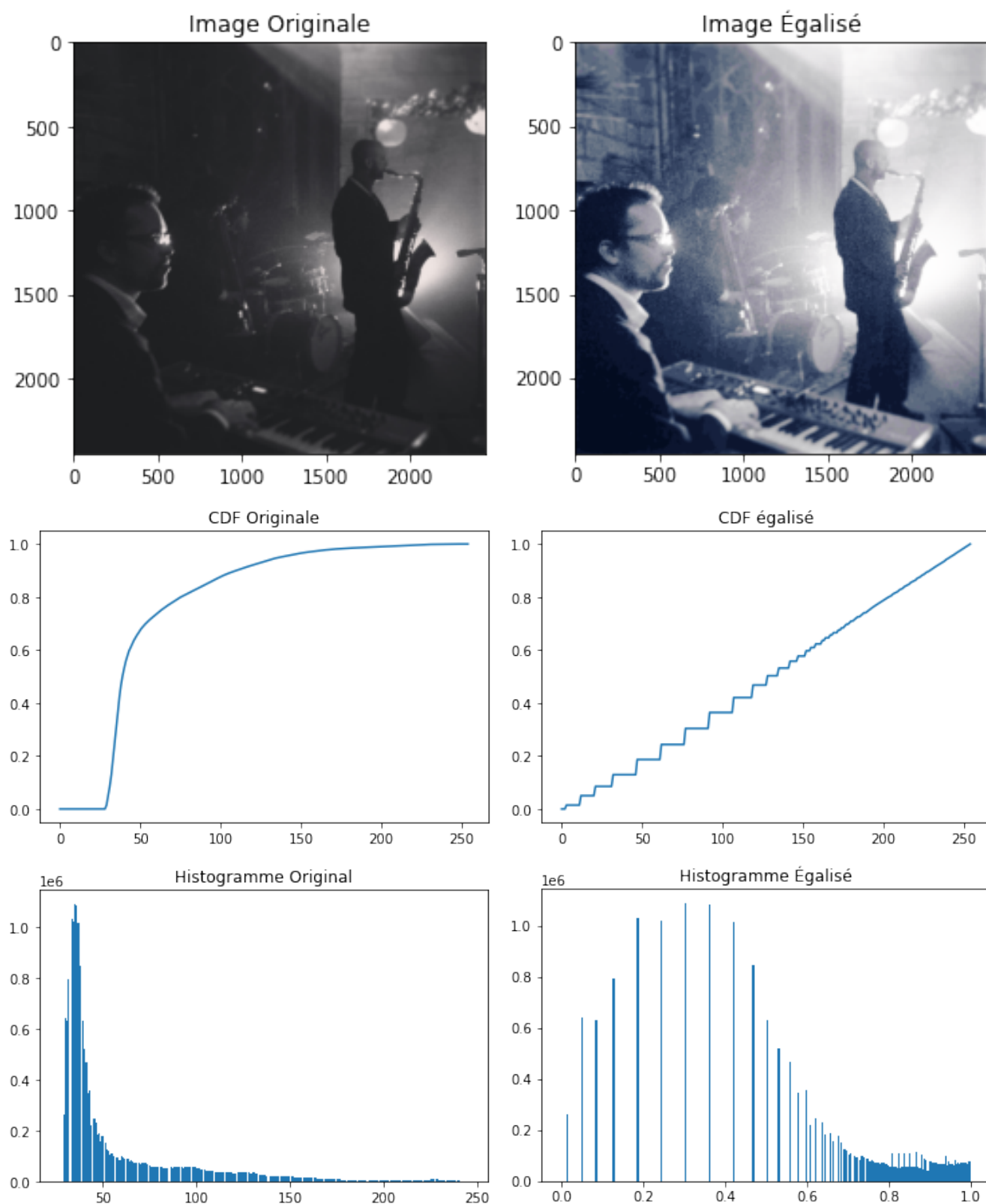


Figure 8: Dados de treino e teste utilizados.

Après l'égénéralisation d'histogramme, l'image inégale est devenue plus claire, puisque les pixels blancs deviennent plus visibles, il y a plus de pixels proches de 255. En ce qui concerne les histogrammes, après l'égénéralisation, les niveaux de gris les plus élevés sont plus fréquents, contrairement à la concentration de pixels dans les niveaux les plus noirs avant l'égénéralisation. C'est un processus très utile pour le traitement des images.

5 Prescription d'histogramme

Les images vues sur la figure 9 sont pratiquement les mêmes, elles ont seulement des temps d'exposition différents. Par conséquent, il est facile d'appliquer une transformation linéaire dans l'histogramme à modifier, comme il est possible de le voir sur la figure. Les lignes de code suivantes peuvent reproduire le processus :

```
unew[ind]=np.sort(vligne)
unew=unew.reshape(ushape)
```

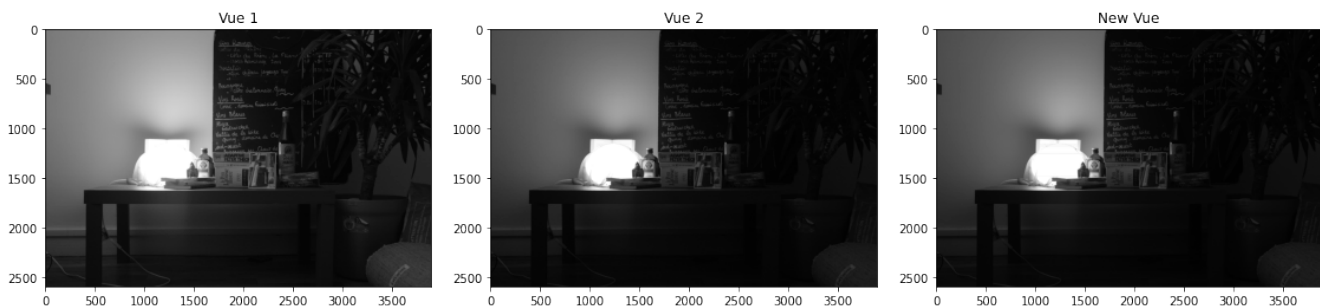


Figure 9: Différents histogrammes.

6 Dithering

Dans le processus de tramage, il est possible d'observer, sur la figure 10, comment l'échelle de couleurs est plus ample et il y a plus de tonalités lorsqu'un bruit est ajouté avant la quantization.

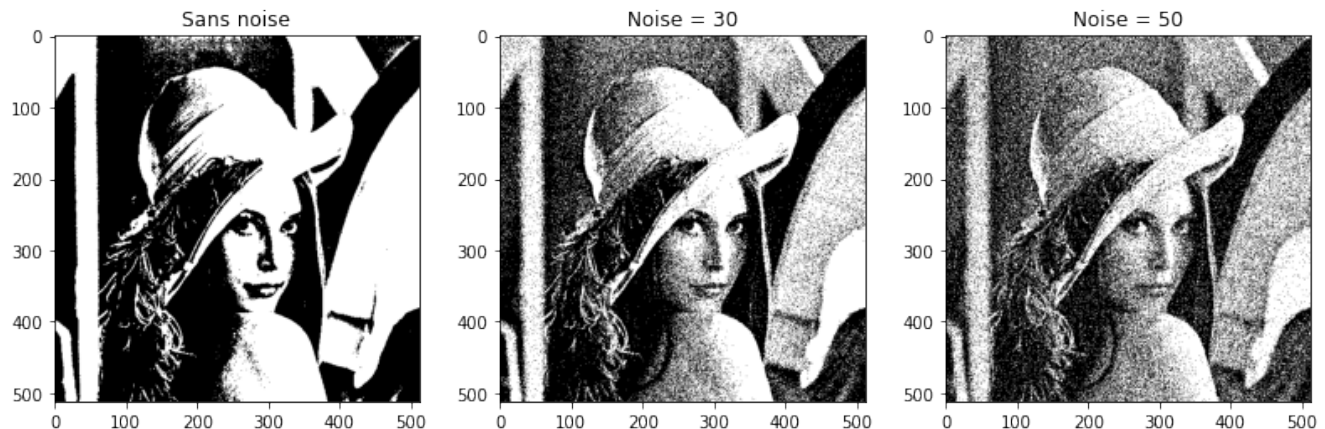


Figure 10: Threshold en 100.

7 Differences de niveaux de gris voisins

La distribution des différences dans les niveaux de gris semble obéir à une distribution gaussienne. Les pixels plus proches sont plus corrélés que les pixels plus éloignés, o quoi explique ça. Par conséquent, lorsque nous calculons le gradient, nous pouvons observer que la plupart des pixels proches auront une valeur de gradient proche de 0 et que les pixels plus éloignés et ceux situés sur les bords vont obtenir une valeur positive ou négative par rapport à la moyenne.

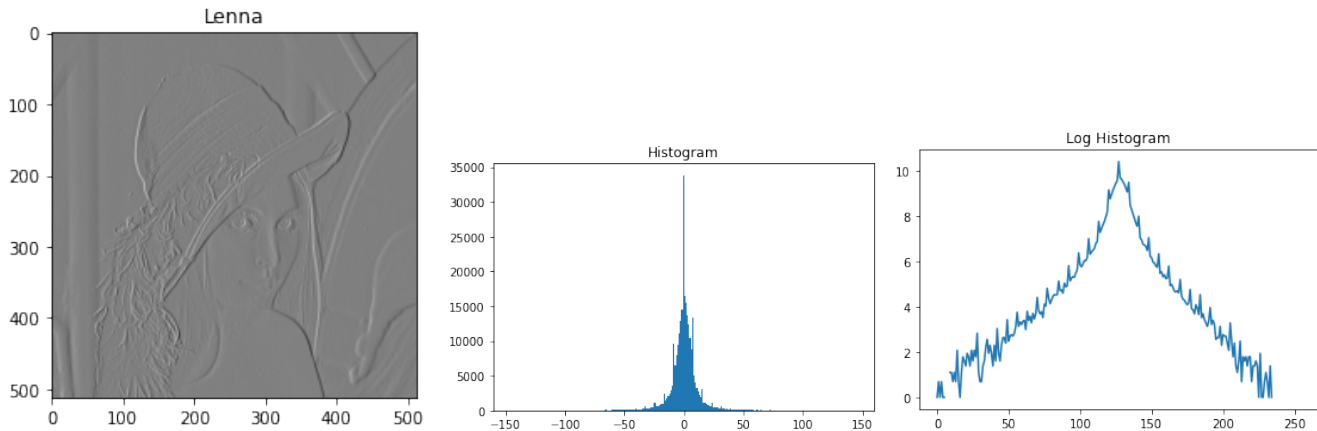


Figure 11: Quantizacao com 100.

8 Visualisation de spectres

L'option 1 génère un graphique avec une échelle linéaire, alors que l'option 2 semble mieux montre les caractéristiques du spectre de l'image car les amplitudes de la Transformée de Fourier sont toujours petits et l'échelle logarithmique donne de meilleurs résultats dans cette situation. Hamming fonctionne comme un filtre passe-bas que élimine les hautes fréquences. Quand on observe l'option sans hamming, le méthode de fenêtrage rectangulaire provoque le phénomène de spectral leakage, qui va faire apparaitre des faux points de hautes fréquences. Donc, l'option hamming atténue cet effet. C'est possible de récupérer les caractéristiques des rayures de l'image à partir du spectre de magnitude, comme c'est possible d'observer sur Figure 12, puisque, les bords de l'image originale provoquent des lignes perpendiculaires à celle-ci dans le spectre.

9 Ringing

Le filtre passe-bas atténue les hautes fréquences, ce qui provoque la bande noire quand on observe le spectre de fréquences. En outre, le filtre de Gauss atténue également les hautes fréquences mais de manière plus sensitive, les amplitudes des hautes fréquences diminuent progressivement. Ce possible de voir sur Figure 13 et 14 la difference entre les 2 filtres.

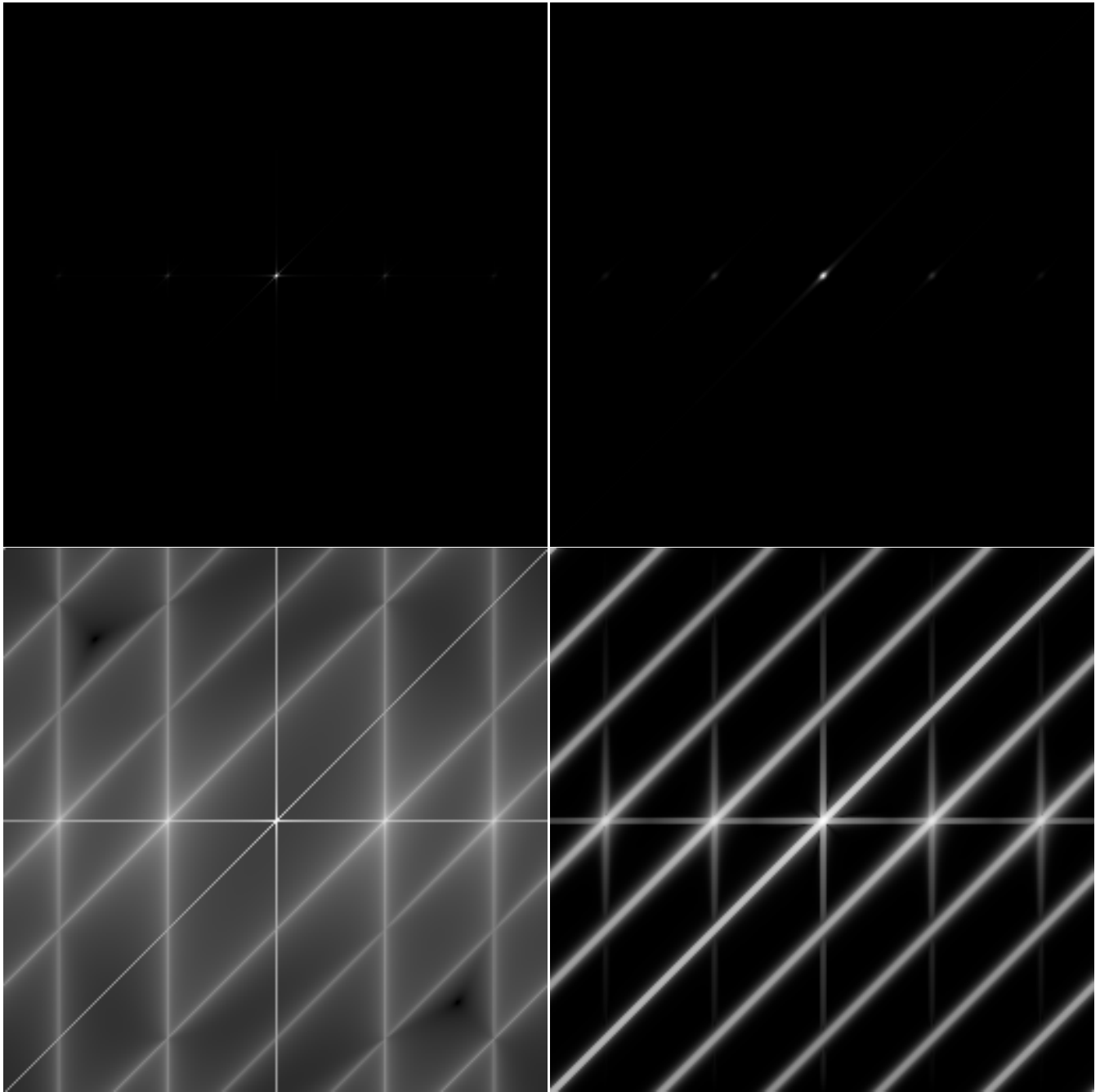


Figure 12: Fourier.

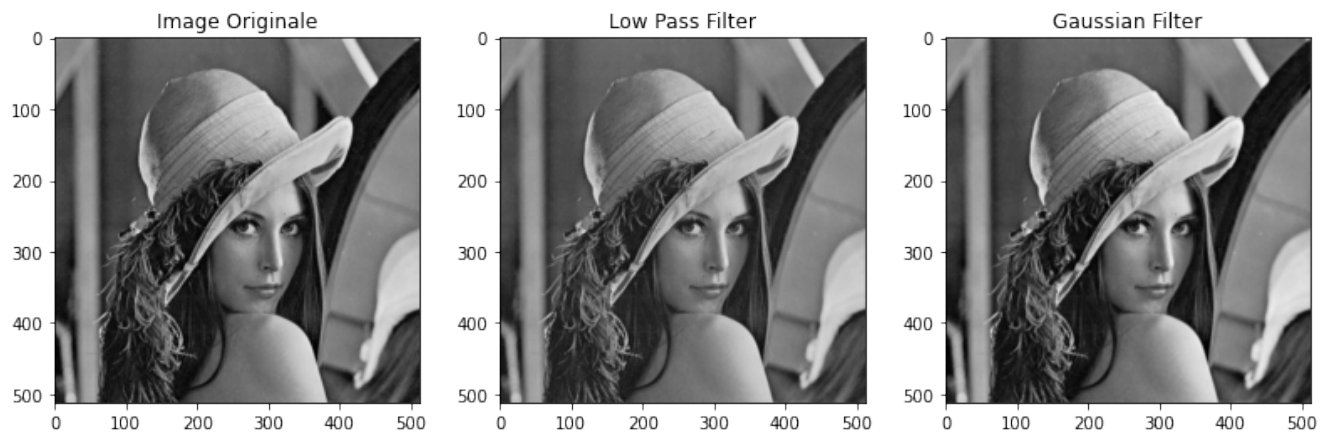


Figure 13: Quantizacao com 100.

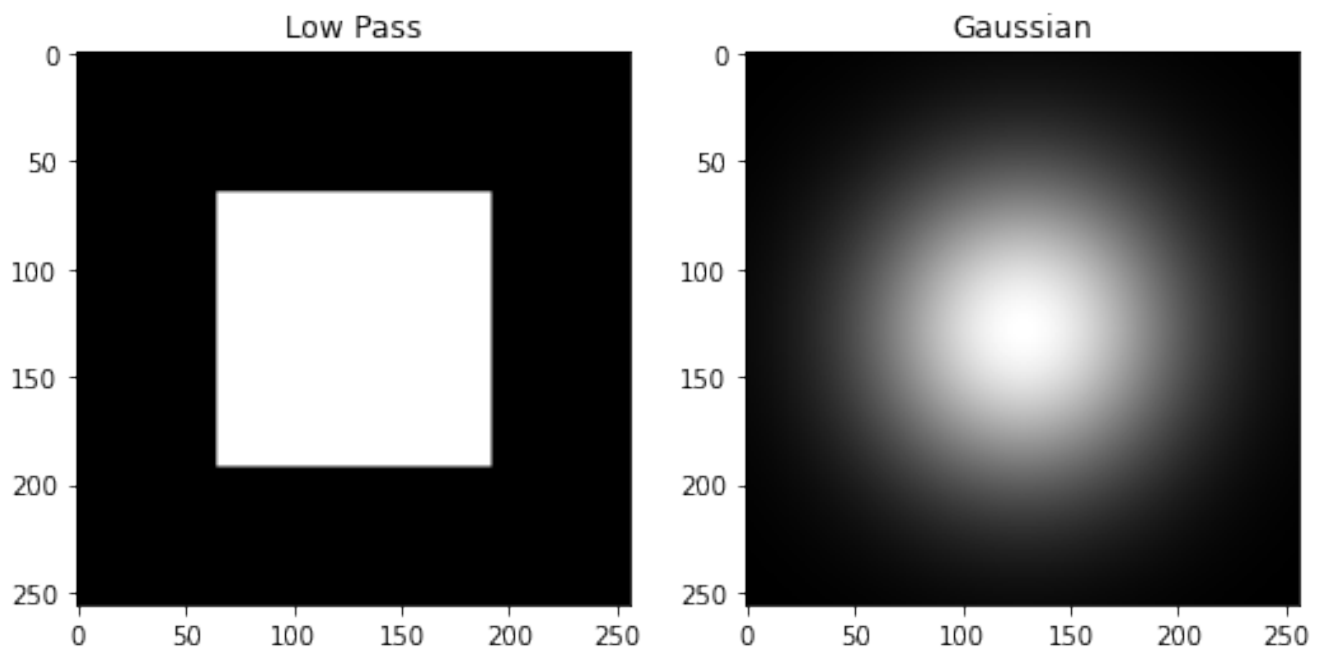


Figure 14: Filtres.