

Image, Sécurité et Deep Learning

Sécurité Multimédia – Tp1

Emery Bourget-vecchio
M2 Imagine
24/10/2021

1) Chiffrement d'images

a) Implémentation d'une méthode de chiffrement

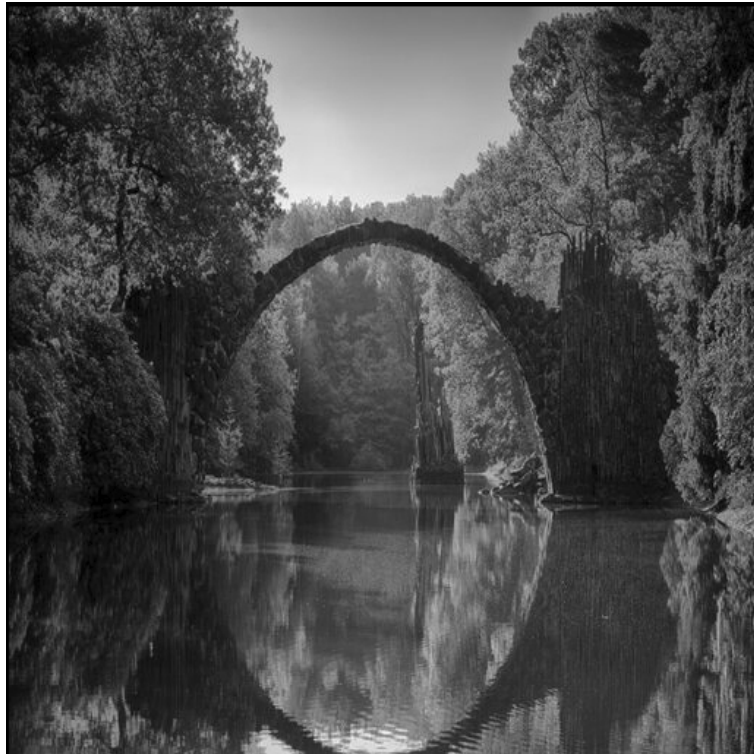


Image de base

i) & ii)

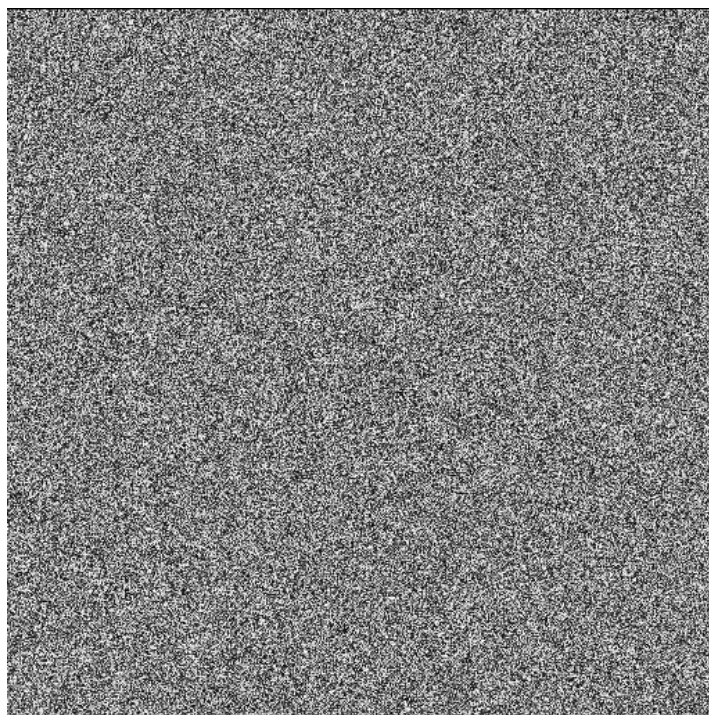


Image encodée avec XOR (SID=53)

iii)



Image décodée à partir de l'image du ii)

iv)

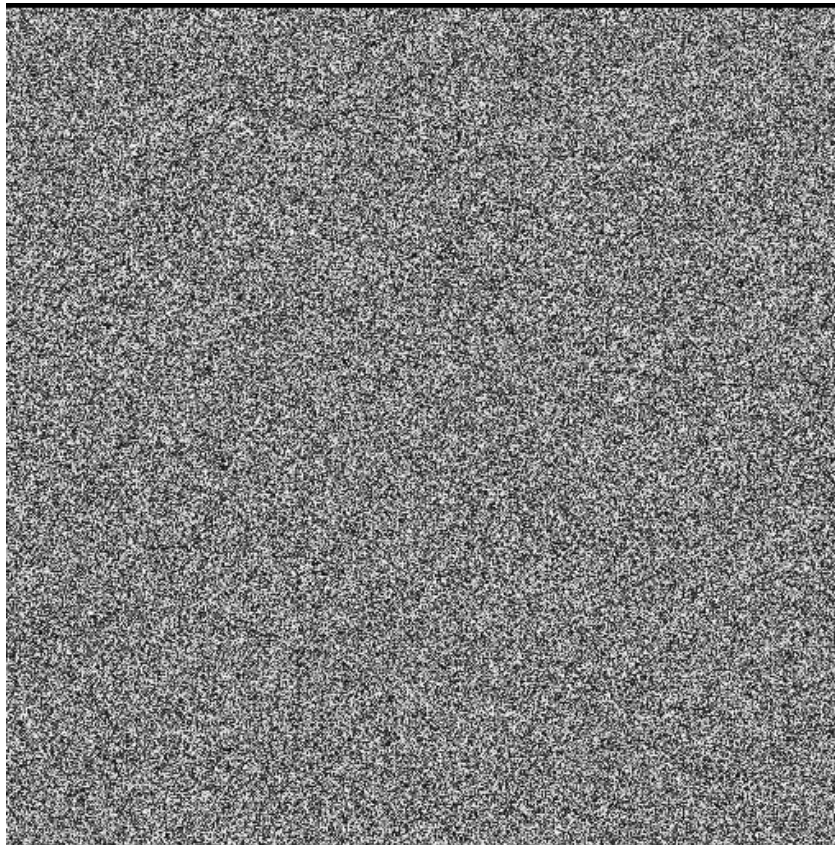


Image encodée avec XOR (SID=20)

On remarque que les deux images encodées avec une clé différente donne des images chiffrées qui sont également différentes.

Pour le tester, j'ai essayé de décrypter l'image avec un $SID = 20$ avec la séquence binaire obtenue avec le $SID = 53$. Si les deux images encodées sont identiques, alors on devrait obtenir l'image originale.

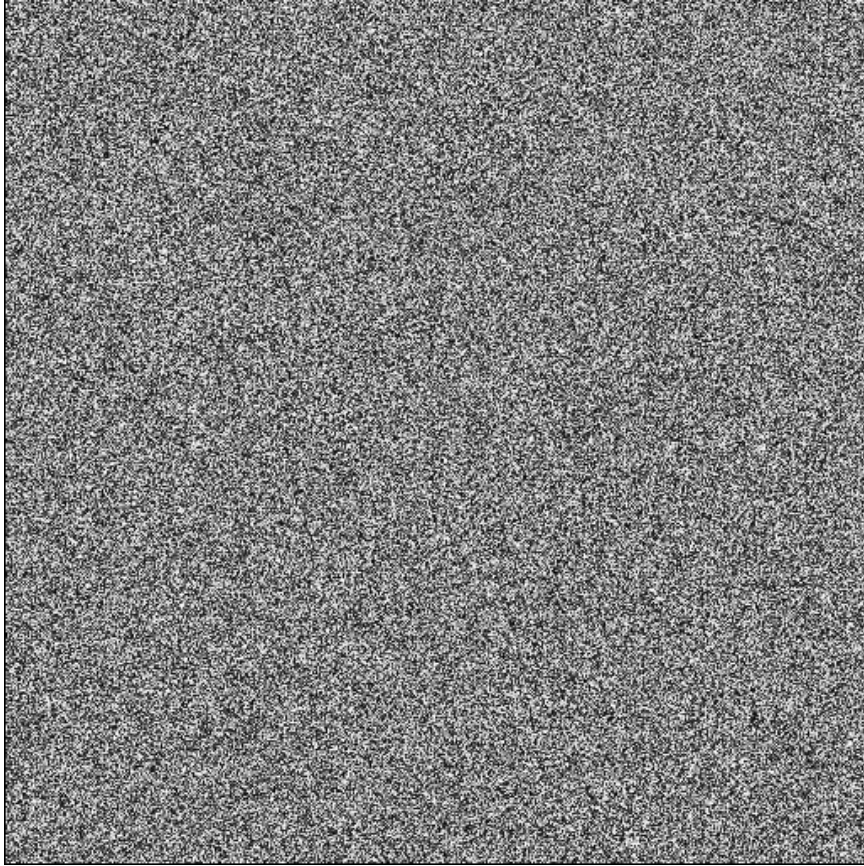


Image «déchiffrée»

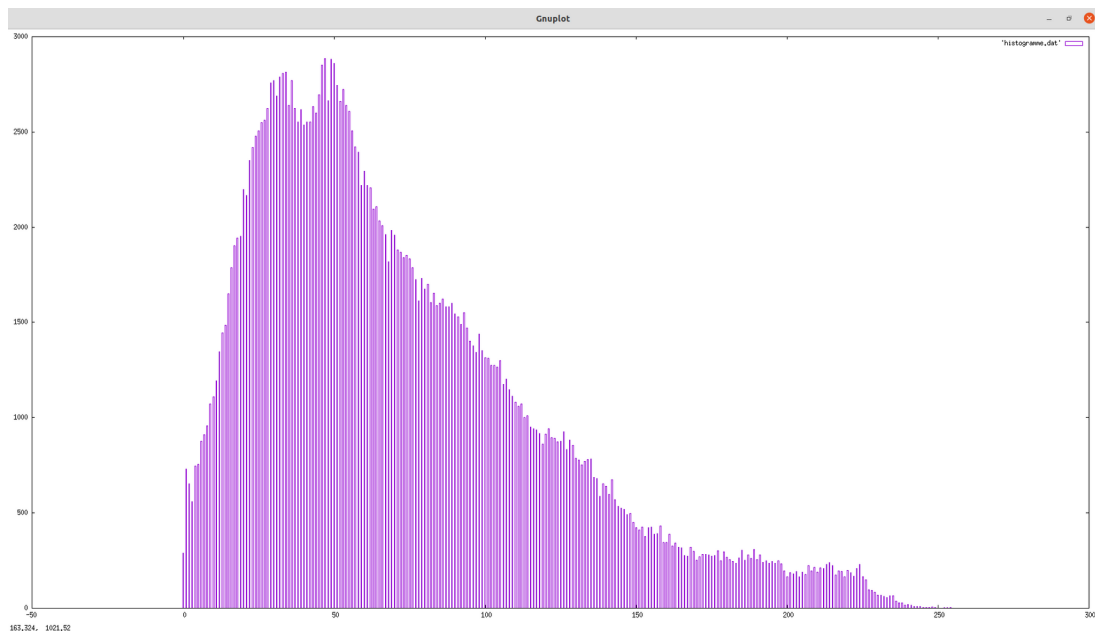
On remarque qu'on obtient une image avec du bruit, ce qui prouve que les deux images chiffrées sont différentes selon le SID .

b) Analyse statistique

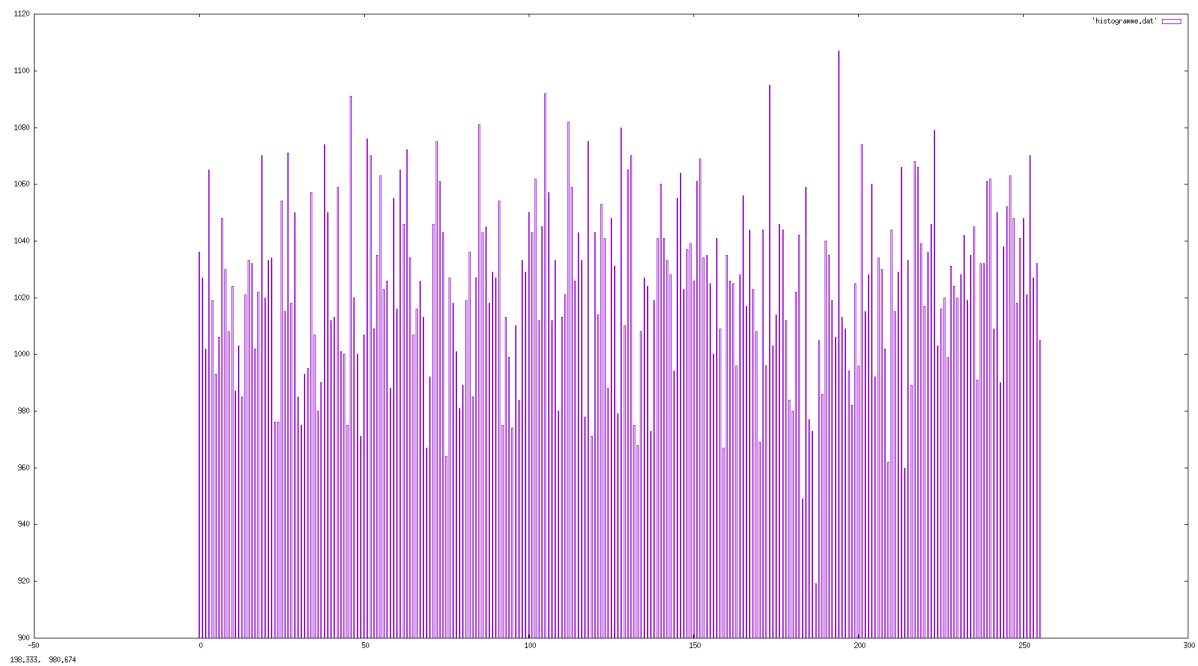
i) Entre l'image chiffrée et déchiffrée, j'obtiens un **PSNR** de 7,821889.

ii) Pour l'image de base mon entropie est 7,416031 et pour l'image encodée, l'entropie est 7,999345.

iii)



Histogramme pour l'image claire



Histogramme pour l'image chiffré

iv) **PSNR**: On remarque qu'il est faible (un PSNR entre deux images se ressemblante étant compris entre 30dB et 50dB). Ce qui signifie qu'il n'y visuellement pas de corrélation entre l'image claire et chiffrée.

Entropie : L'entropie de l'image chiffrée est de quasiment 8, ce qui montre que l'image est « aléatoire » ce qui est voulu pour une image chiffrée.

Histogramme: L'histogramme de l'image chiffré est complément aléatoire, aucune zone ne se démarque et il est complètement impossible de faire un lien entre lui et l'histogramme de l'image claire.

Conclusion

Avec toutes les analyses que nous avons réalisé ci-dessus, on peut donc dire que la compression est efficace et possède un niveau de complexité.

2) Insertion de données cachées

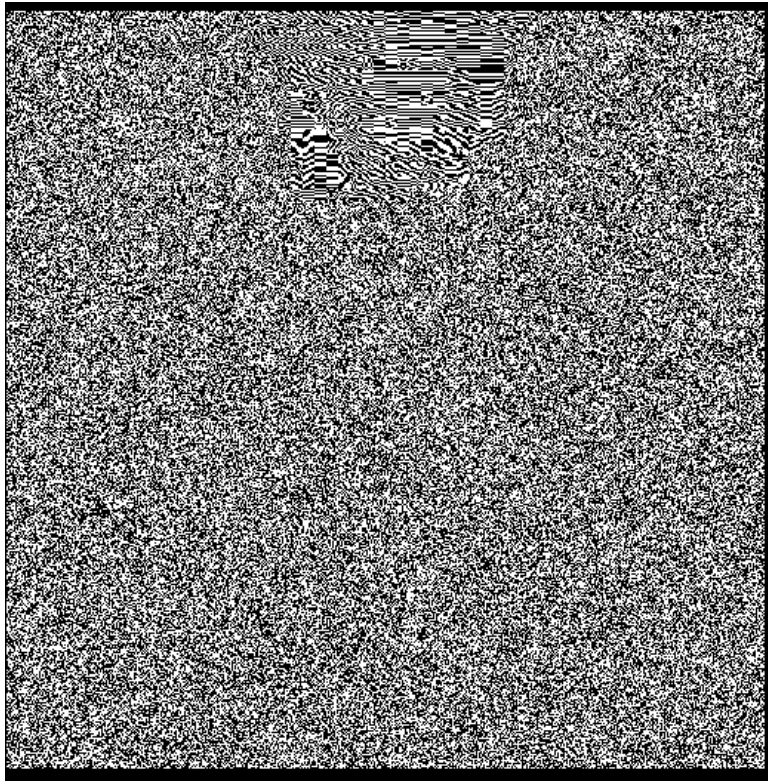
a) Plan binaires

i)



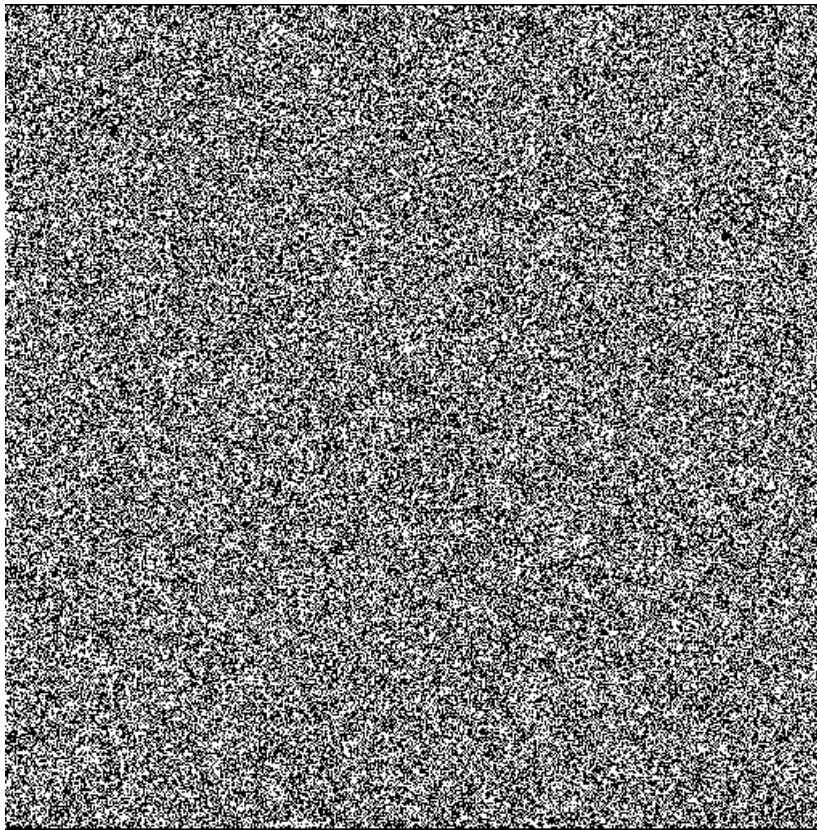
MSB de l'image claire

Pour le MSB de l'image claire, on peut distinguer presque tous les contours de notre image, les zones plus claires de l'image de base sont marquées ici par des zones blanches. Cela est normal car si $k=7$, cela veut dire que la valeur du pixel est supérieur à 128. Comme l'image de base est plutôt sombre, alors on a beaucoup de valeur de notre image qui ne dépasse la valeur 128.

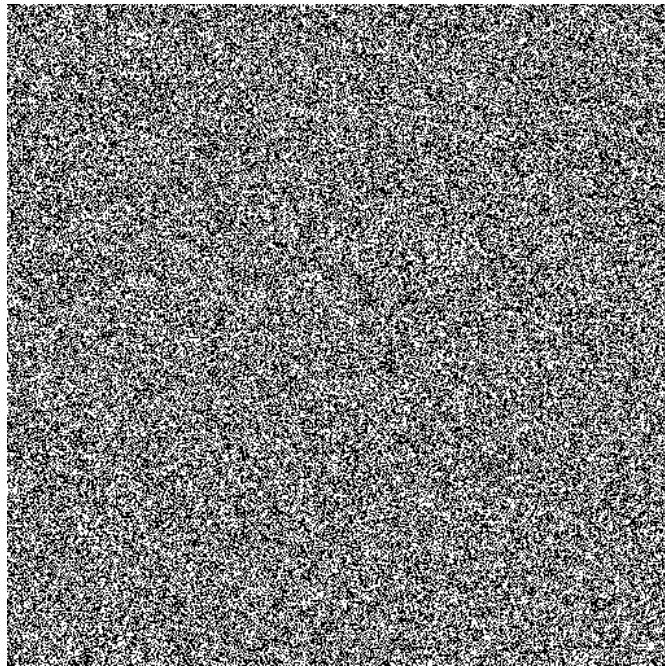


LSB de l'image claire

Pour le LSB de l'image claire, on remarque que toute l'image est bruitée sauf la partie qui représente le ciel où il y a une espèce d'anomalie. Cela peut s'expliquer par la faible variation de couleur à ce niveau



MSB de l'image chiffrée



LSB de l'image chiffrée

Pour le LSB et le MSB de l'image chiffré, tout est bruité sans distinction de contour.

Pour conclure, plus k est élevé, plus on est amené à avoir des contours et des formes distinguables de l'image originale. Ce qui est normal car cela correspond aux bits les plus significatifs.

A l'inverse, plus le k est faible, plus on va obtenir des images bruitées, encore une fois normal car cela correspond aux bits les moins significatifs. Comme les valeurs vont très souvent varier, il est normal d'avoir du bruit.

b) Implémentation de la méthode d'insertion

Comme les bits de points faibles ont peu d'importance, on peut imaginer coder notre message sur le LSB, cela permettra de coder un message simple tout en conservant quasiment la qualité de l'image.