



HAI927I

Projet Image - Débruitage

Compte rendu n°3

Rey Emilien

Reynier Théo

M2 IMAGINE
Faculté des Sciences
Université de Montpellier

23 Novembre 2025



Résumé

L'objectif du projet est de créer un encodeur, auto-encodeur et un GAN spécialisé dans le traitement des images bruitées. Ce troisième compte rendu illustre l'augmentation du nombre d'images dans le dataset 128×128 . Les essais avec le bruit de Poisson, des images plus grandes et la recherche d'un GAN.

1 Augmentation de la taille du dataset 128x128

Afin d'améliorer le rendu de nos images, nous avons ajouté davantage d'images dans notre dataset d'images 128×128 .

Le dataset d'images 128×128 comprend désormais :

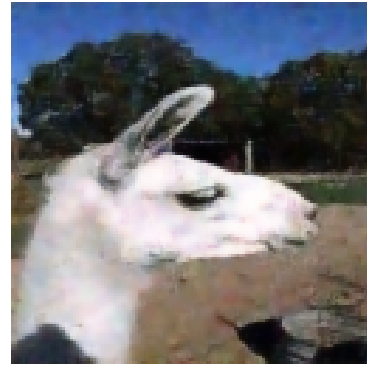
- Environ 1400 images de bananes
- Environ 1400 images d'oranges
- Environ 1400 images de llamas
- Environ 1300 images de falaises.



(a) Originale



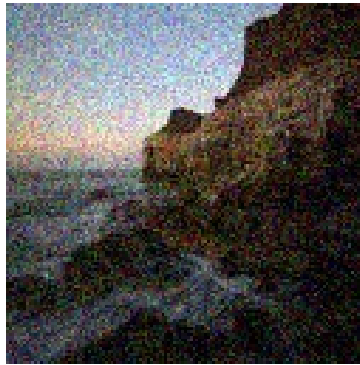
(b) Bruitée (gaussien)



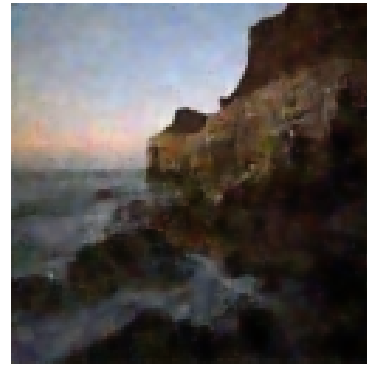
(c) Prédite



(d) Originale



(e) Bruitée (gaussien)



(f) Prédite

Fig. 1. – Ajout de nouvelles images

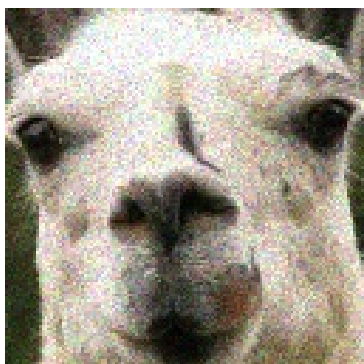
Nous avons remarqué que le PSNR n'a pas forcément augmenté en ajoutant plus d'images. Cependant, nous avons constaté une stabilisation de la qualité avec de nombreux PSNR supérieur à 28 dB pour le bruit gaussien ($\sigma = 25$) avec 20+ epochs.

2 Bruit de poisson

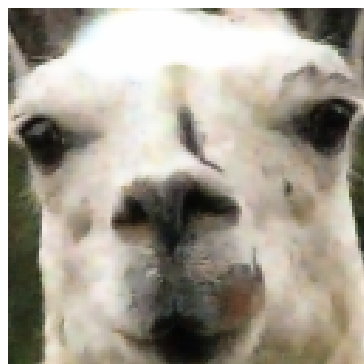
Nous avons testés notre modèle sur le bruit de Poisson. Le bruit de Poisson est un bruit statistique dont la variance égale à la valeur moyenne du signal provoque des fluctuations d'intensité proportionnelles à la luminance de l'image.



(a) Originale



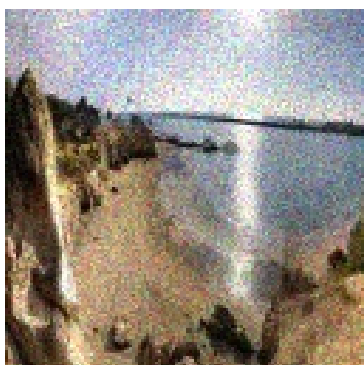
(b) Bruitée (poisson)



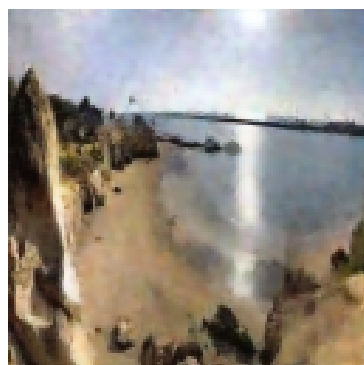
(c) Prédite



(d) Originale



(e) Bruitée (poisson)



(f) Prédite

Fig. 2. – Ajout de nouvelles images

Pour le bruit de Poisson, nous avons obtenu une moyenne de 30 dB pour le PSNR. Ce qui place ce bruit en termes de qualité finale avant le sel et poivre mais devant le gaussien.

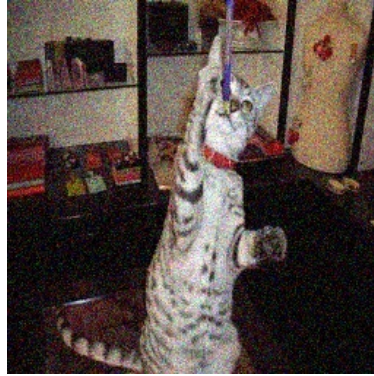
3 Images plus grandes (256×256)

Nous avons également testé sur des images plus grandes pour voir l'influence du bruit selon la taille de l'image. Pour cela, nous avons récupéré 1400 images de chats égyptiens de taille 256×256 .

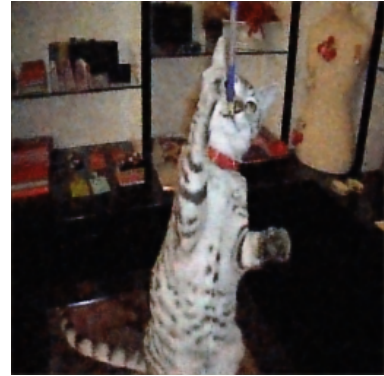
Nous avons testés avec les trois types de bruits :



(a) Originale



(b) Bruitée (gaussien $\sigma = 25$)



(c) Prédite **29.089 dB**



(d) Originale



(e) Bruitée (sel et poivre)



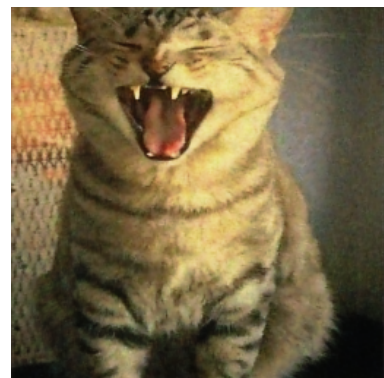
(f) Prédite **31.668 dB**



(g) Originale



(h) Bruitée (poisson)



(i) Prédite **30.374 dB**

Fig. 3. – Images 256×256

Nous avons remarqué une légère augmentation du PSNR pour chaque type de bruit. La taille d'une image permet d'accueillir davantage de bruit mais n'augmentera pas forcément le PSNR.

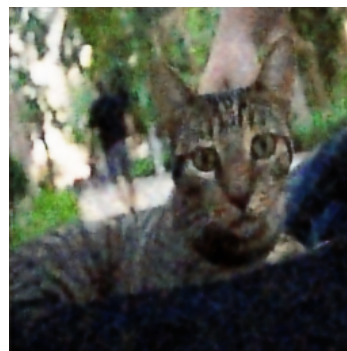
Nous en avons donc profité pour augmenter le taux de bruit avec le bruit gaussien pour voir comment le modèle s'en sort.



(a) Originale



(b) Bruitée (gaussien $\sigma = 50$)



(c) Prédite **26.726 dB**



(d) Originale



(e) Bruitée (gaussien $\sigma = 100$)



(f) Prédite **23.502 dB**

Fig. 4. – Images très bruitées

Avec une grande quantité de bruit, la qualité finale a été fortement dégradée mais on peut tout de même voir la forme originale de l'image.

4 Observations

- L'augmentation du dataset permet une stabilisation de la qualité de rendu du modèle.
- Le bruit de Poisson donne une qualité satisfaisante.
- Une taille plus grande pour une image augmente légèrement la qualité finale mais permet surtout d'accueillir davantage de bruits.

5 GAN

Nous avons implémenté une première version du GAN. Celui-ci a pour but de tester si une image est considérée comme débruitée ou bien si elle est réelle. Les résultats suivants ont été obtenus avec 50 epochs.



Fig. 5. – Tests du GAN avec des images 128×128

Les résultats obtenus sont convaincants malgré le fait que le PSNR n'est pas beaucoup augmenté. En revanche, il semblerait que visuellement les images soient d'une qualité un peu meilleure. On l'observe notamment sur les surfaces unies, comme sur la partie blanche de l'image de la banane. Il n'y a pas de variation de couleurs, contrairement à ce que l'on peut observer sur d'autres images avant l'ajout du GAN.

6 A venir

- Tests sur des images plus grandes ? (512×512 / 1028×1028) (Attention au stockage et au temps de calcul)
- Optimiser le modèle pour augmenter le PSNR ?
- Améliorer le rendu après GAN ?
- Optimiser les paramètres ?

7 Bibliographie

- [CIFAR-10 dataset](#) , vaste dataset d'images 32×32 .
- [DnCNN](#) , Beyond a Gaussian Denoiser: Residual Learning of Deep CNN for Image Denoising
- [Poivre et Sel](#) , type de bruit dans une image.
- [Gaussien](#) , type de bruit dans une image.
- [Poisson](#) , type de bruit dans une image.
- [GAN](#) , GAN-based Noise Model for Denoising Real Images.