



HAI918I Image, sécurité et deep learning

Projet-CR7: Comparaison des méthodes et entraînement de notre propre modèle basé sur FFDNET

Luna BOSSU
Jean Louis DEURVEILHER

Master IMAGINE
Faculté des Sciences
Université de Montpellier

December 2, 2024

1 Introduction

Cette semaine, nous nous sommes répartis le travail comme suit:

- **Vidéo et comparaison des résultats:** DEURVEILHER Jean Louis
- **Entraînement du modèle sur nos données:** BOSSU Luna

2 Comparaison des différentes méthodes

Dans un premier temps, l'objectif était de comparer les différentes méthodes de débruitage. Pour cela, nous avons fait plusieurs scripts pour lancer chaque méthode sur chaque image de notre base d'images créée la semaine dernière. On a tracé les courbes comparatives pour le PSNR et le SSIM sur chaque scène selon la qualité de rendu. On peut voir ainsi l'efficacité de chaque méthode selon si l'image est plus ou moins bruitée.

Voici ce que l'on obtient si l'on fait la moyenne des graphes de toutes les scènes:

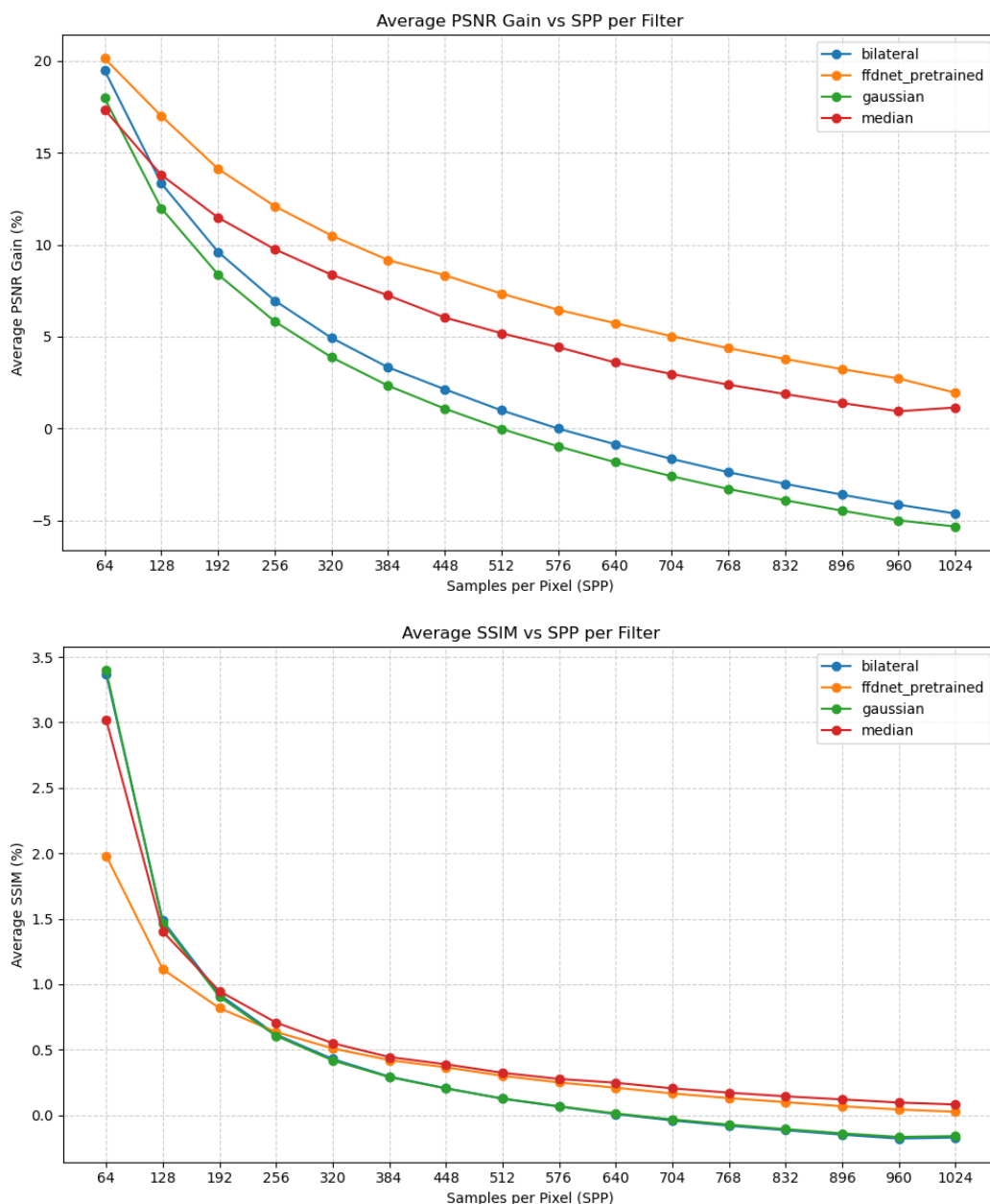


Figure 1: Moyenne des comparaisons de gain de PSNR (Haut) et de SSIM (Bas) sur chaque scène

La tendance générale des courbes montre que le modèle pré-entraîné est plus efficace que les autres méthodes, suivi du filtre médian. Pour chaque méthode, on observe également que plus l'image est bruitée et plus le débruitage est efficace. Cela s'explique par le fait qu'une image peu bruitée sera juste dégradée par floutage ou lissage des textures sans réel gain en qualité sur le bruit.

Cependant, dans certaines scènes, on peut observer que la tendance des courbes est différente. En effet, dans certaines scènes, le modèle pré-entraîné est plus efficace sur des images avec un sample per pixel de 320 que de 64.

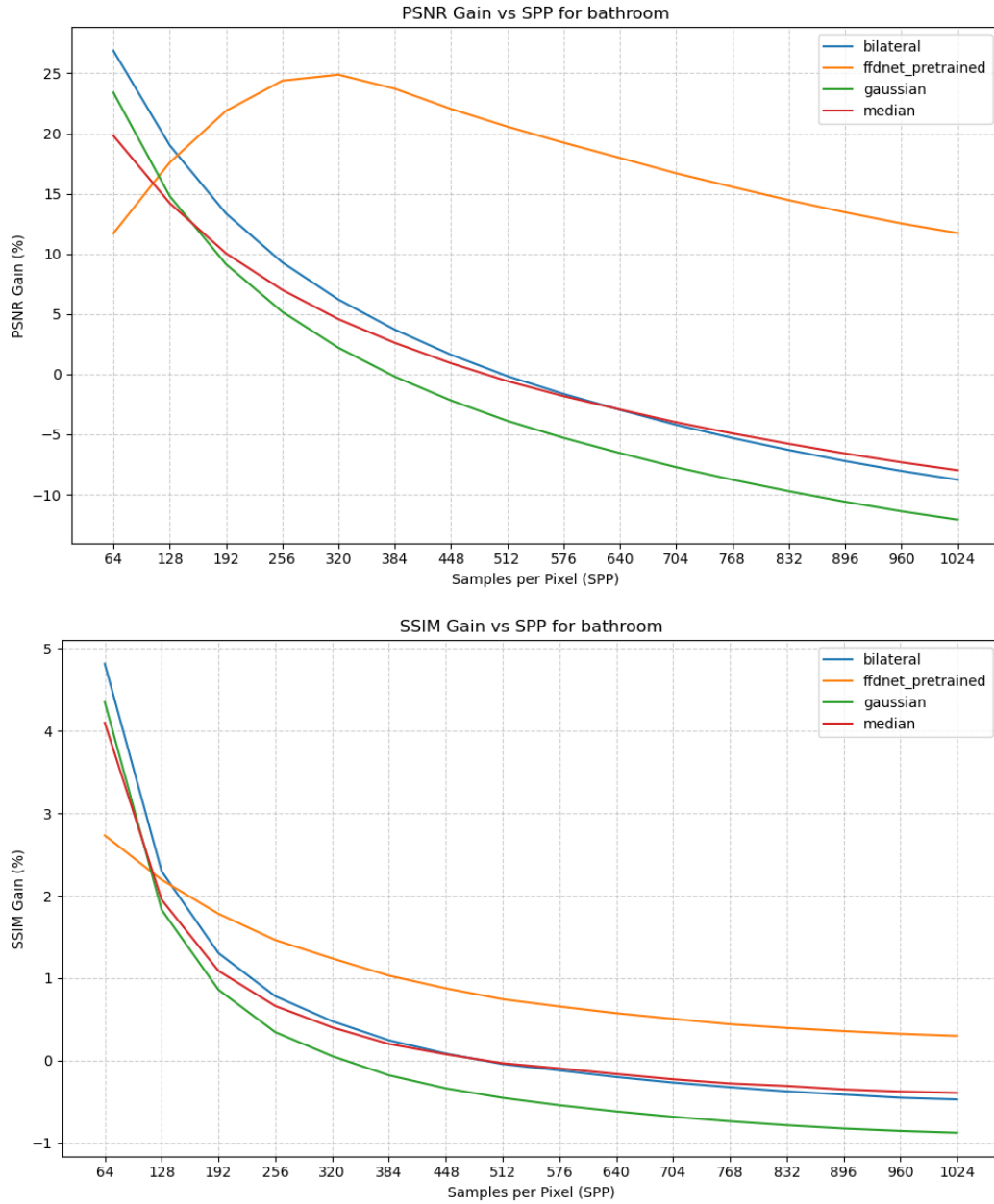


Figure 2: Comparaison de gain de PSNR (Haut) et de SSIM (Bas) sur la scène bathroom

On peut en effet voir ici que la méthode FFDNET est plus efficace pour les niveaux de bruit moyens que faibles et élevés.

Enfin, sur certaines scènes, on voit que le filtre médian est plus efficace que la méthode CNN. En effet, la méthode CNN pré-entraînée présente quelques difficultés dans certains cas, comme présenté dans le CR précédent.

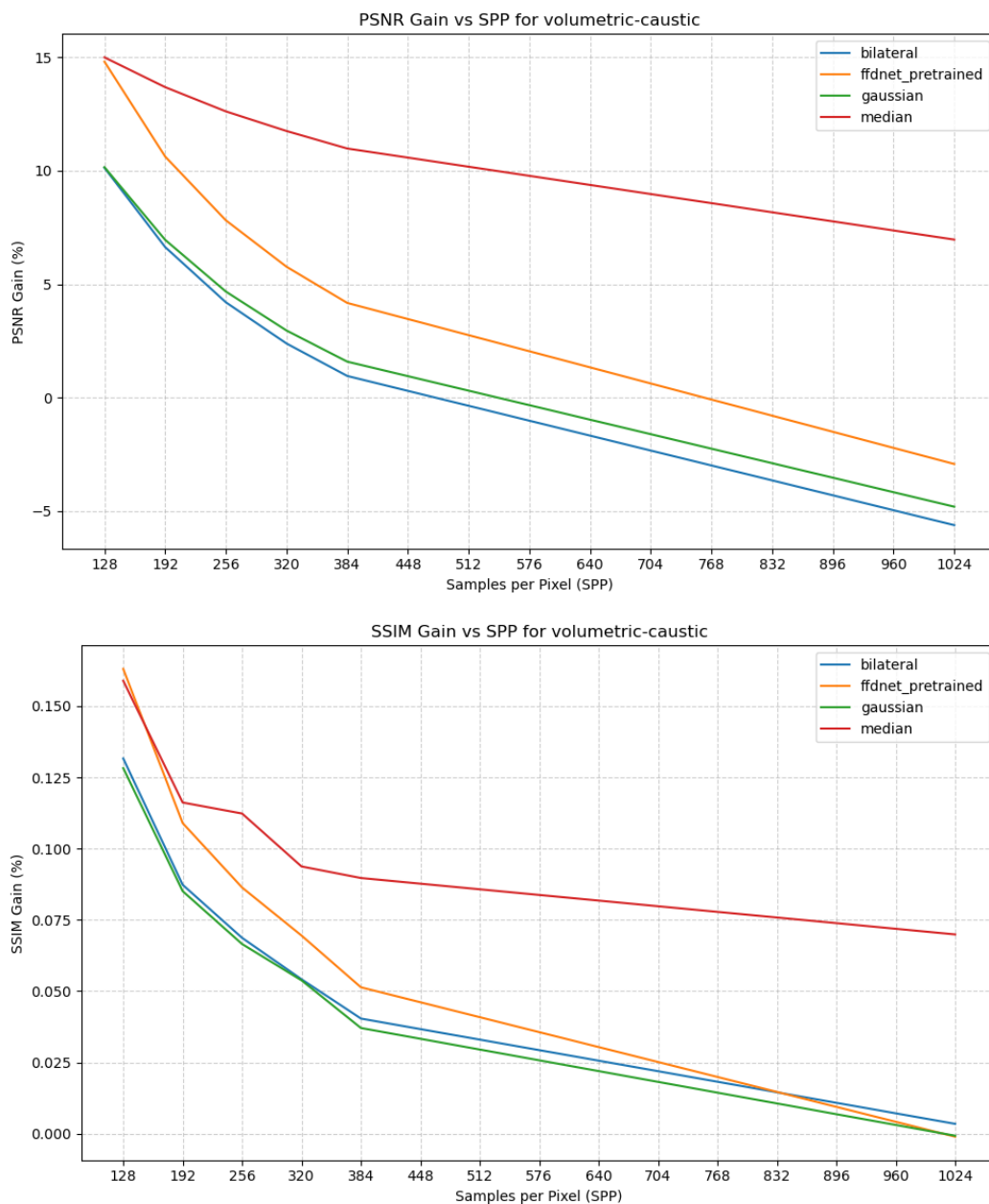


Figure 3: Comparaison de gain de PSNR (Haut) et de SSIM (Bas) sur la scène volumetric caustic

2.1 Rendu vidéo

Dans un second temps, je me suis concentré sur la création de la vidéo. Cette dernière se veut humoristique avec un air hyperbolique. Malheureusement, les images utilisées pour la vidéo montrant les résultats seront celles obtenues avec le modèle pré-entraîné puisque le modèle entraîné sur nos données n'est pas prêt.

Vous pouvez retrouver la vidéo sur le lien suivant ou vous garder la surprise jusqu'à la date de rendu: [lien](#)

3 Entraînement du modèle sur nos images

Une fois la base d'images créée et les méthodes classiques ainsi que le modèle pré-entraîné testé, nous voulions entraîner le modèle sur une partie de nos données afin d'améliorer son efficacité sur le bruit présent dans les rendus 3D.

Cependant Luna rencontre quelques difficultés sur son implémentation, je la rejoindrai donc sur cette partie au cours de cette semaine. Voici les difficultés rencontrées:

- Problèmes liés à l'environnement python
- Problèmes de dépendances
- Modèle difficilement adaptable au débruitage d'images rendues par ray-tracing

4 Conclusion et planning de la semaine

Cette semaine, j'ai donc pu bien avancer sur la comparaison des différentes méthodes jusque là implémentées et nous avons pu en tirer diverses conclusions.

- La méthode pré-entraînée est très efficace pour la plupart des scènes. Cependant elle a tendance à lisser les textures et à créer des artefacts lorsque les images sont trop bruitées. La méthode par filtrage médian est alors parfois plus efficace.
- Un modèle entraîné sur ce type de bruit particulier serait alors bien plus efficace

J'ai pu également terminé la vidéo, bien que celle-ci montre des résultats uniquement sur les méthodes implémentées jusqu'ici. Dans l'idéal j'aurais préféré avoir les résultats finaux à y intégrer.

Enfin, Luna travaille toujours sur l'entraînement du modèle sur nos données. Je la rejoins sur ce sujet cette semaine afin de pouvoir avoir des résultats avant la date de rendu.