



## Projet débruitage - Compte rendu semaine du 17/11

Viguier Killian

Wang Xihao

M2 IMAGINE  
Faculté des Sciences  
Université de Montpellier

24 Novembre 2025



### Résumé

Cette semaine, nous avons changé de base de code pour utiliser un vecteur latent, auquel nous avons intégré le réseau de neurone U-Net spécialisé dans le débruitage d'images. De plus, nous nous sommes intéressés à un nouveau type de bruit qui n'est pas pris en compte par notre modèle actuel.

# 1 U-Net

U-Net est un réseau de neurone entièrement convolutionnel entraîné pour la segmentation d'images biomédicales et vastement utilisé dans divers domaines d'imagerie, notamment dans le débruitage d'images. Et pour cause, il utilise des opérations de suréchantillonnage pour augmenter la résolution des couches ainsi qu'une propagation d'informations aux couches supérieures qui leur permet d'avoir un contexte depuis les couches précédentes.

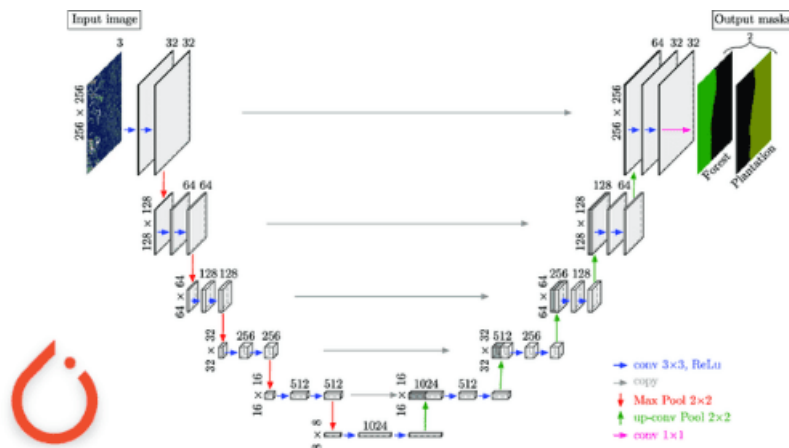


Fig. 1. – Schéma de l'architecture U-Net

Nous avons donc intégré une architecture U-Net dans notre projet et nous comparons par la suite les résultats obtenus avec et sans U-Net.



(a) Sans U-Net



(b) Avec U-Net

Fig. 2. – Exemple de résultats avec et sans U-Net pour le débruitage

On voit que le résultat est beaucoup plus net avec l'utilisation de U-Net

## 2 Débruitage d'expansion dynamique

En traitement d'images, une expansion dynamique vise à augmenter le contraste d'une image pour que les photographies sombres puissent être reconnues.



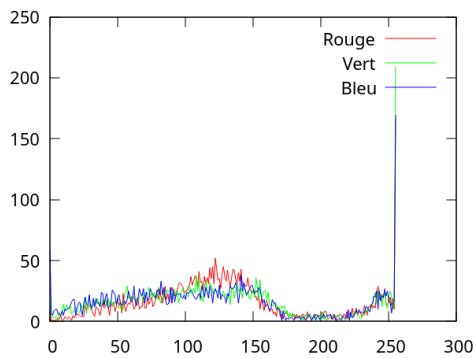
(a) Image sombre



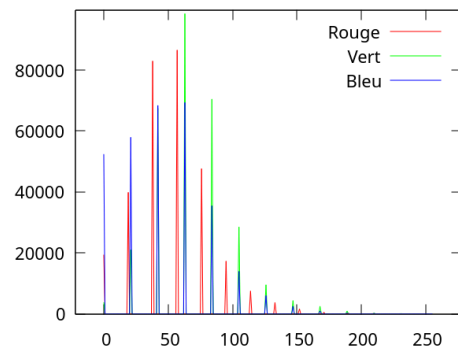
(b) Image après expansion dynamique

Fig. 3. – Expansion dynamique d'une image sombre

Cependant, une restauration par expansion dynamique produit un bruit particulier très espacé contrairement aux bruits classiques déjà étudiés : les niveaux de couleurs sont concentrés en des valeurs précises.



(a) Bruit classique



(b) Bruit d'expansion dynamique

Fig. 4. – Différents histogrammes pour les bruits

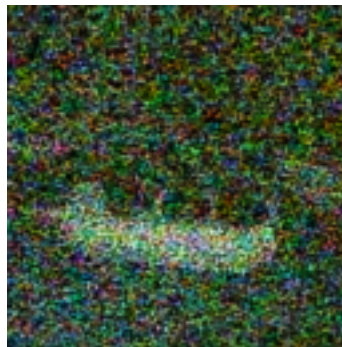


Fig. 5. – Débruitage avec notre modèle

On voit que le résultat ajoute encore plus de bruit par rapport à l'image d'entrée. Cela peut être dû au fait que le bruit est trop différent de ceux utilisés dans nos entraînements du modèle. Nous avons donc essayé de trouver une base de données d'images sombres pour appliquer notre expansion dynamique

puis entraîner notre modèle dessus mais la différence entre l'image reconstruite et l'image sans filtre sombre était trop importante ou ne comportait pas assez de bruit.

Une autre manière de procéder serait de trouver une manière de reproduire ce type de bruit particulier pour l'appliquer à notre collection d'images nettes, et ainsi le modèle l'apprendra et saura le débruiter plus efficacement.