

2 Transformation géométrique

Avec la méthode à plus proche voisin, on observe des transitions brutales entre les niveaux de gris des pixels, alors qu'avec la méthode bilinéaire, ces transitions sont moins remarquables et plus douces et l'image semble floue.

Dans une image qui subit 8 rotations de 45° , on remarque que l'effet pixelé de l'image devient plus fort avec la méthode à plus proche voisin, et l'effet du flou devient aussi plus fort avec la méthode bilinéaire.

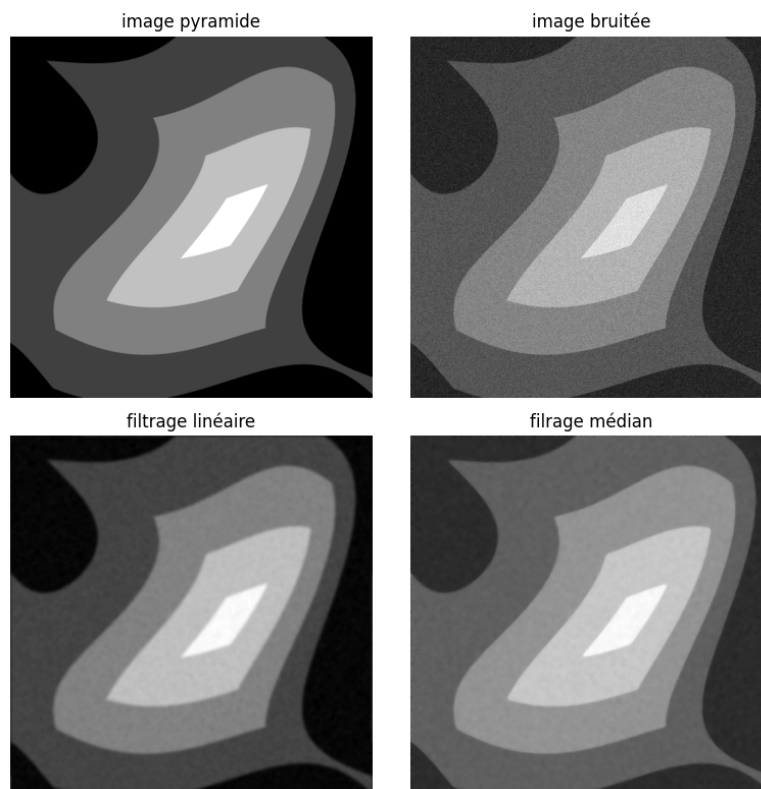
Appliquer la rotation avec un facteur de zoom inférieur à 1 (par exemple 1/2) produit un effet d'aliasing dû au sous-échantillonnage de l'image. Pour l'éviter, il faut appliquer un filtre passe-bas à l'image avant d'appliquer la rotation avec le zoom.

3 Filtrage linéaire et médian

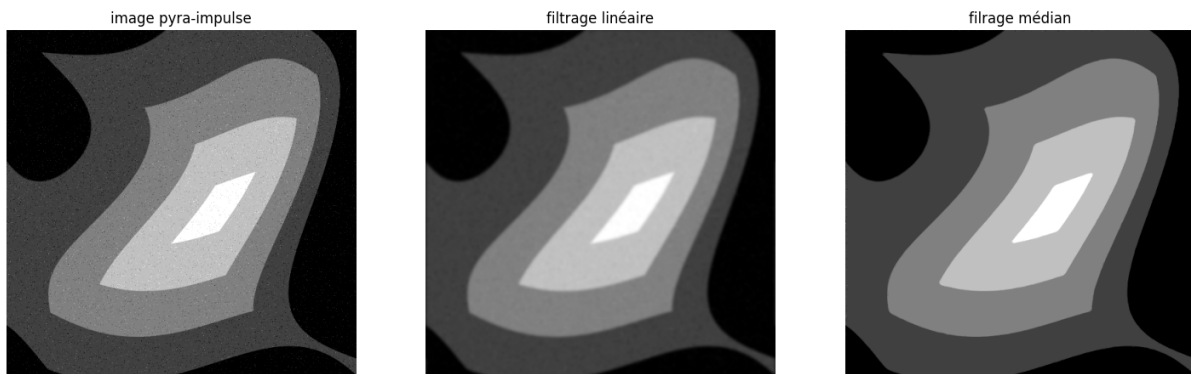
Le paramètre de la fonction `get_gau_ker` permet de choisir l'écart-type de la gaussienne. Le filtre est théoriquement à support infini, mais en pratique puisqu'il tend rapidement vers zéro on peut tronquer le noyau pour que sa taille soit proportionnelle à l'écart-type (le paramètre de la fonction `get_gau_ker`).

Sur des images simples comme `carre_orig.tif`, on peut évaluer le bruit résiduel en regardant la variance d'une zone de l'image bruitée qui était homogène avant le bruit (donc de variance pratiquement nulle), cette variance sera donc celle du bruit.

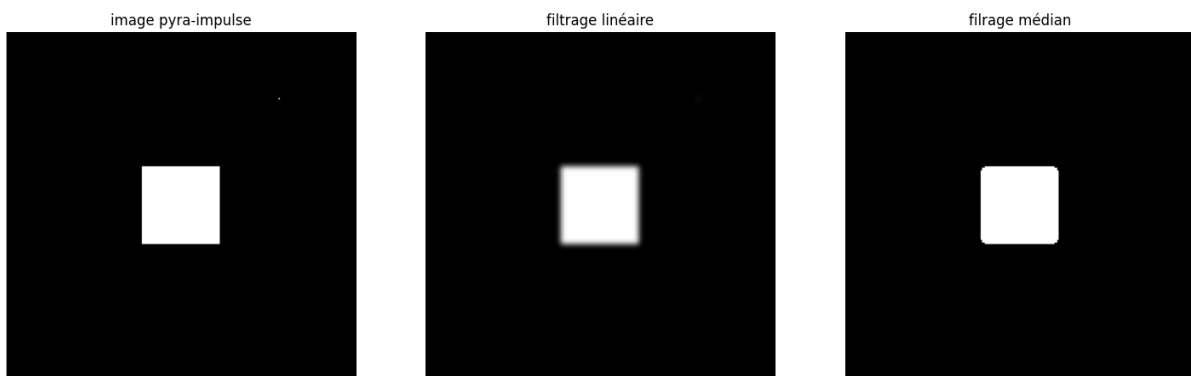
Le filtrage linéaire produit des bords flous mais élimine le bruit additif (sur l'image `pyramide.tif` par exemple) mieux que le filtrage médian. Le filtrage médian quant à lui dégrade les coins.



Le filtrage linéaire n'a pas réussi à éliminer le bruit de l'image pyra-impulse.tif comme avant car cette image a subi un bruit impulsionnel et donc le bruit n'est plus centré sur une valeur comme le bruit gaussien. Par contre, le filtrage médian a bien réussi à éliminer ce genre de bruit sans flouter l'image.

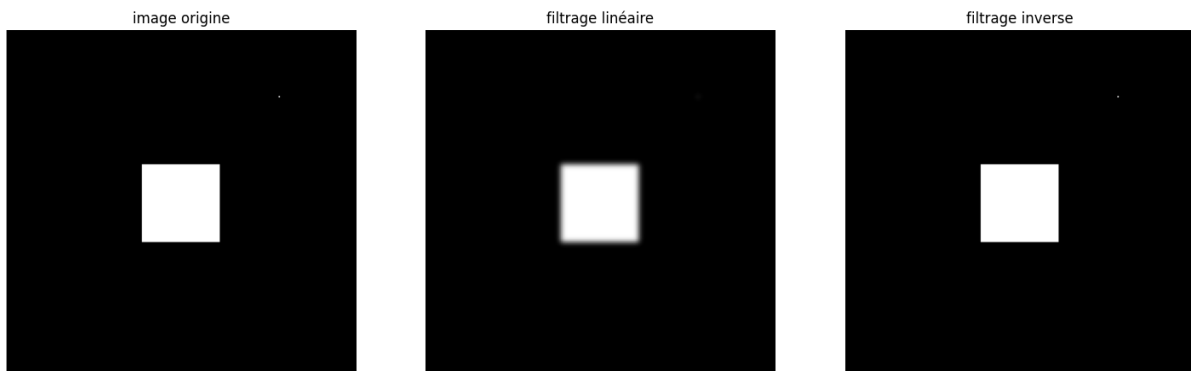


Pour l'image carre orig.tif, le point lumineux devient une tâche si on applique le filtrage linéaire car celui-ci fait une moyenne locale et donc le voisinage du point est affecté. Le filtrage médian supprime le point lumineux car il n'est pas pris comme médian lors du calcul des médians.

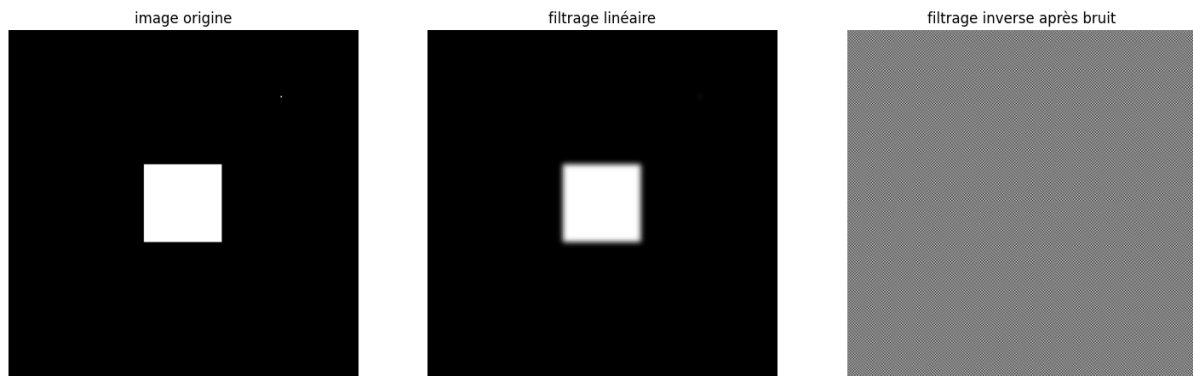


4 Restauration

Appliquer un filtre linéaire à une image puis utiliser appliquer un filtre inverse permet de restaurer l'image parfaitement.



Par contre, si on ajoute un bruit avant d'appliquer le filtre inverse, on perd totalement l'image.



Dans l'image `carre_orig.tif`, le point lumineux correspond à un dirac, donc quand l'image est convoluée avec un noyau K , le point lumineux devient le noyau de convolution ($\text{dirac} * K = K$) donc on trouve le noyau de convolution dans ce cas particulier comme une tâche en haut à gauche dans l'image `carre_flou.tif` .

En commençant par $\lambda=0$, on a une mauvaise restauration. Plus on augmente λ , plus le résultat de la restauration s'améliore. Mais au-delà d'une certaine valeur, on commence à avoir des résultats moins bons qu'avant puisqu'on surestime le bruit et donc l'image devient flou.