

Université de Montpellier

Année 2022-2023

Faculté des Sciences

30 Place E.Bataillon, 34095 Montpellier

Rapport de Travaux Pratiques

TP n°3

Filtre Inverse Vidéo et floutages d'images

par

Romain GALLERNE

Lien Git du TP :

<https://github.com/RomainGallerne/DonneesMultimedia/tree/main/TP3>

Encadrant de TP : M Marc HARTLEY

Responsable du module : M William PUECH

Table des matières

1	Introduction	2
2	Création d'une image couleur (ppm) et d'une image en niveau de gris (pgm), histogramme de l'image pgm et profil de ligne	3
2.1	Création des images	3
2.2	histogramme et profil	4
3	Inverse Vidéo	5
3.1	Image inverse	5
3.2	Profil de l'image inverse	6
4	Filtre flou 1	7
4.1	Profil de l'image flouté	8
5	Filtre flou 2	9
5.1	Profil des image floutées	10
5.2	Histogrammes des images floutées	11
6	Floutage de l'image couleur	12
6.1	Histogrammes de l'image floutée	13
7	Conclusion	14
8	Images ratés	15

Introduction

Lors de ce troisième TP, nous allons manipuler et traiter des images en utilisant des filtres. Cela consistera principalement en l'usage de filtre inverse et de floutages d'image. Nous réaliserons tout d'abord ces quelques opérations sur des images en niveau de gris, puis sur des images couleurs.

Le but étant ici d'observer l'effet de ces différents traitements sur les profils et l'histogramme d'une image.

Création d'une image couleur (ppm) et d'une image en niveau de gris (pgm), histogramme de l'image pgm et profil de ligne

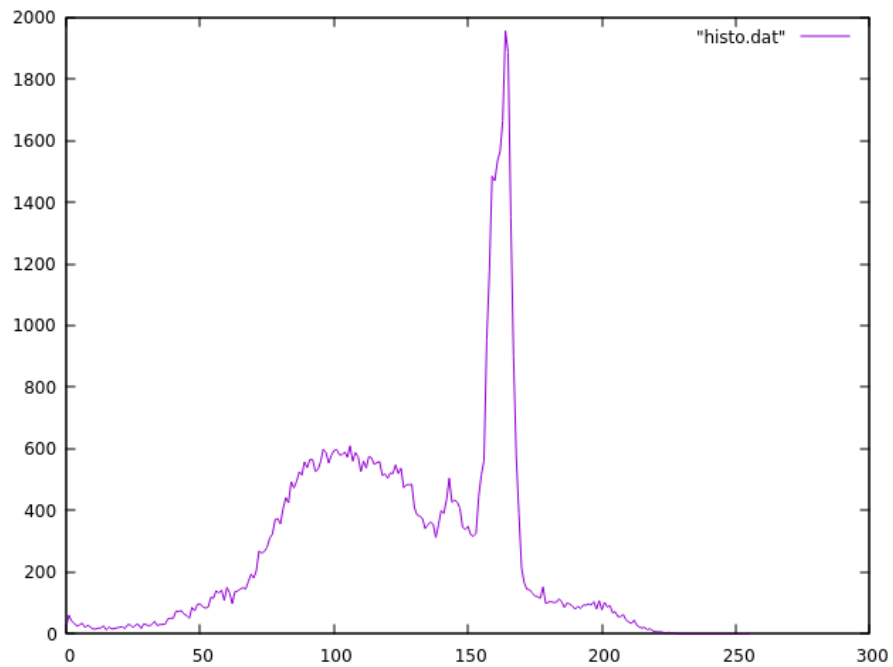
Dans cette première partie, nous allons récupérer une image couleur réalisé à l'aide d'un APN. Nous allons alors transformer cette image en deux images, une en couleur au format ppm et une autre en niveau de gris au format pgm. Nous réaliserons ensuite l'histogramme et le profil d'une ligne de l'image en niveau de gris.

2.1 Création des images

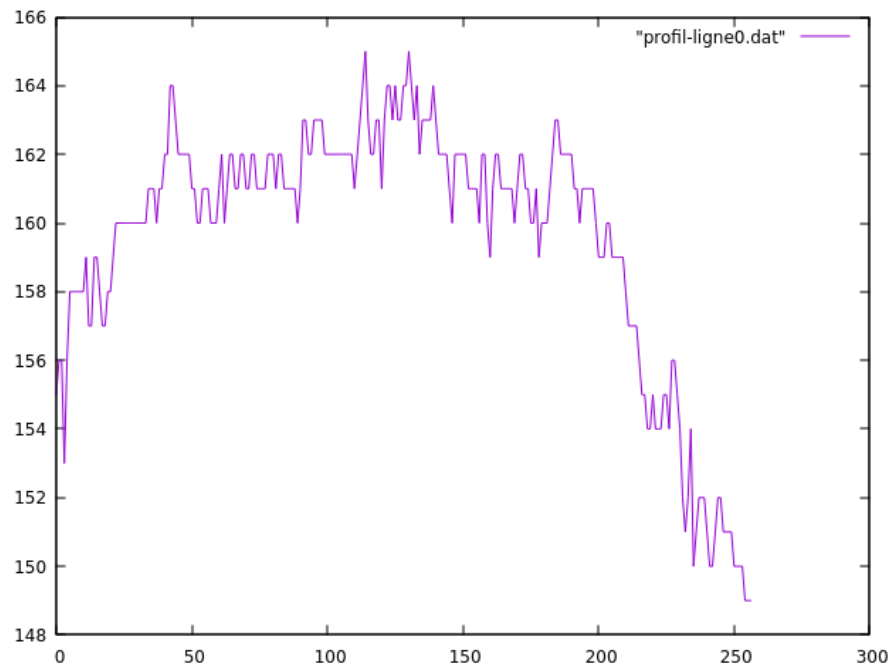


Image qui sera utilisé pour l'ensemble du TP, en niveau de gris puis en couleur.

2.2 histogramme et profil



Histogramme de l'image en niveau de gris.



Profil de la ligne 0 de l'image en niveau de gris.

Inverse Vidéo

3.1 Image inverse

On cherche à présent à définir une fonction inverse qui pour un niveau de gris donné associera le niveau de gris "inverse". Par exemple, un niveau de gris de 0 aura pour inverse 255 et respectivement 255 associera 0.

On utilise donc la formule de transformation inverse :

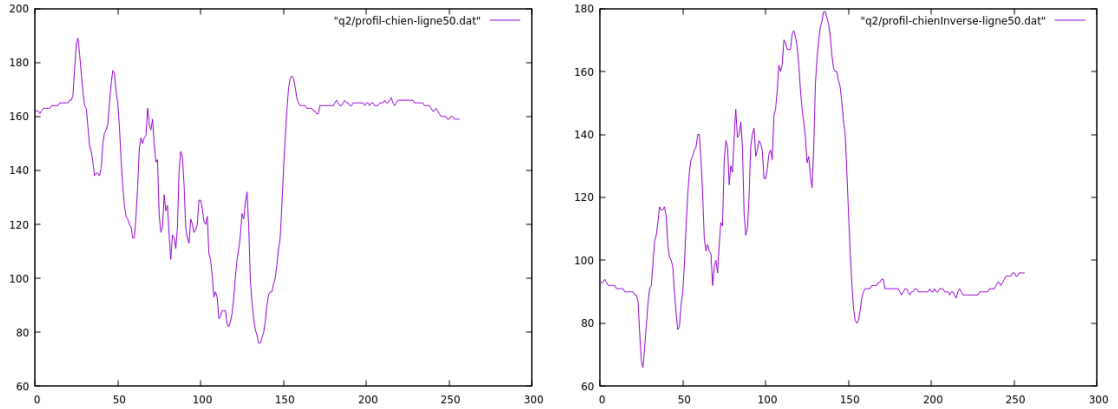
$$P' = 255 - P$$

P' représente ici la valeur du nouveau pixel et P la valeur du pixel à la même coordonnée que P' sur l'image d'origine.



Image d'origine puis après passage de la fonction d'inversion utilisant la formule ci-dessus.

3.2 Profil de l'image inverse



Profil de la ligne 50 sur l'image d'origine puis le profil de la même ligne sur l'image inverse.

On remarque que le profil de l'image inverse est le même que celui de l'image d'origine à l'exception que celui-ci a été retourné verticalement.

Plus formellement, la courbe de profil de l'image inverse est le symétrique de celle de l'image d'origine par l'axe ($y = 128$).

Ce résultat est plutôt cohérent car il s'agit bien là du calcul que l'on a fait sur chaque pixel : Une inversion sur l'intervalle $[0 ; 255]$.

Filtre flou 1

Nous nous intéressons à présent à la définition d'un filtre de flou en croix. C'est-à-dire que chaque pixel prendra comme valeur la moyenne des valeurs de ces voisins de premier degré et de lui même.

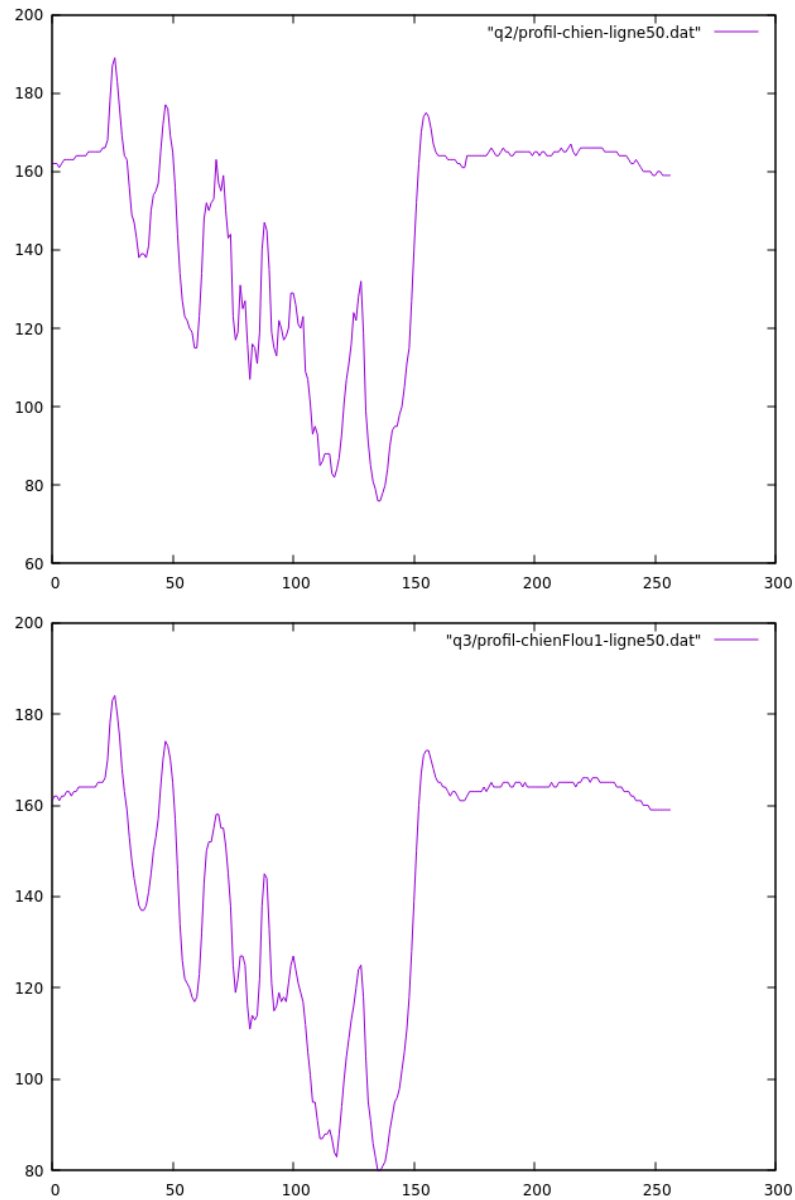
On utilise la formule de flou suivante :

$$P'(i,j) = (P(i,j) + P(i-1,j) + P(i+1,j) + P(i,j-1) + P(i,j+1)) / 5$$



Image d'origine puis flouté d'après la formule de conversion ci-dessus.

4.1 Profil de l'image flouté



Profil de la ligne 50 de l'image non-flouté puis flouté.

Bien que la différence ne soit pas énorme après une unique application de flou 1, on observe que la courbe du profil est lissée sur l'image floutée. Cette différence est particulièrement visible autour des pixels 75 à 125.

Cette différence semble plutôt logique car le flou gomme les écarts notables entre pixels voisins.

Filtre flou 2

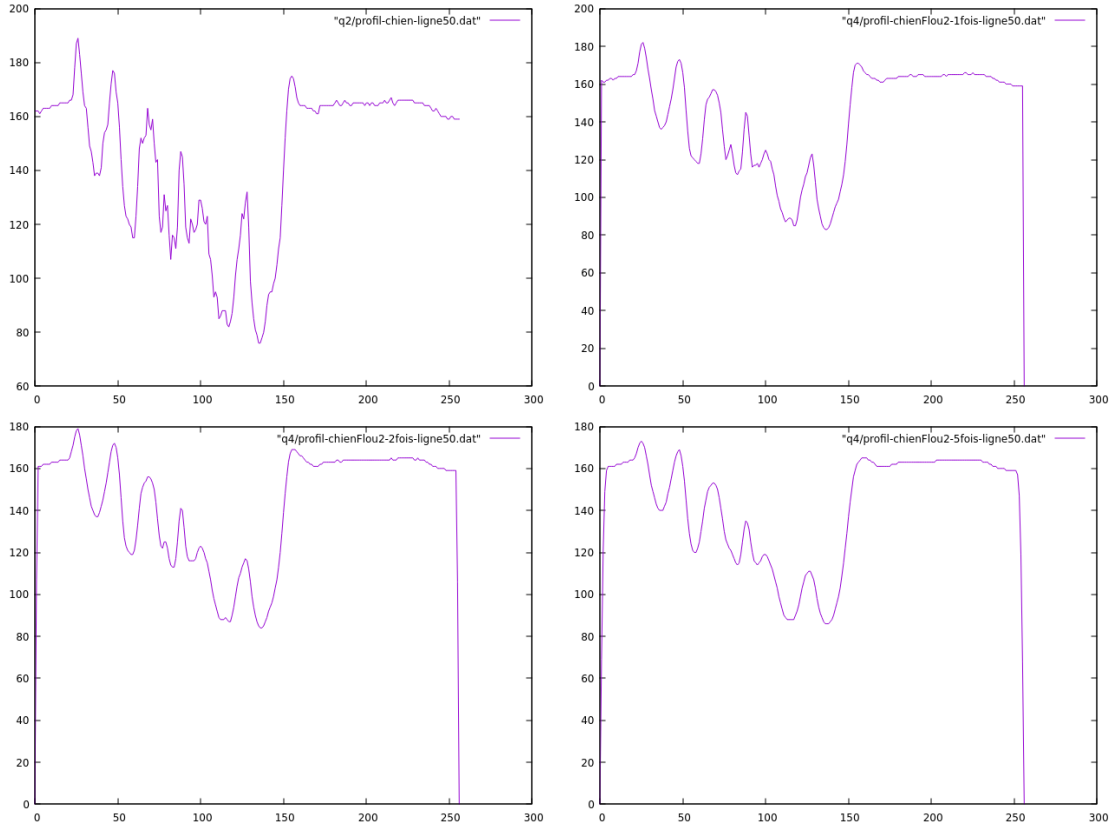
On définit maintenant un flou en carré, donc avec les angles compris. On définit la formule suivante :

$$P'(i,j) = (P(i,j) + P(i-1,j) + P(i+1,j) + P(i,j-1) + P(i,j+1) + P(i-1,j-1) + P(i-1,j+1) + P(i+1,j-1) + P(i+1,j+1)) / 9$$



Image d'origine puis flouté une, deux, trois, quatre et enfin cinq fois.

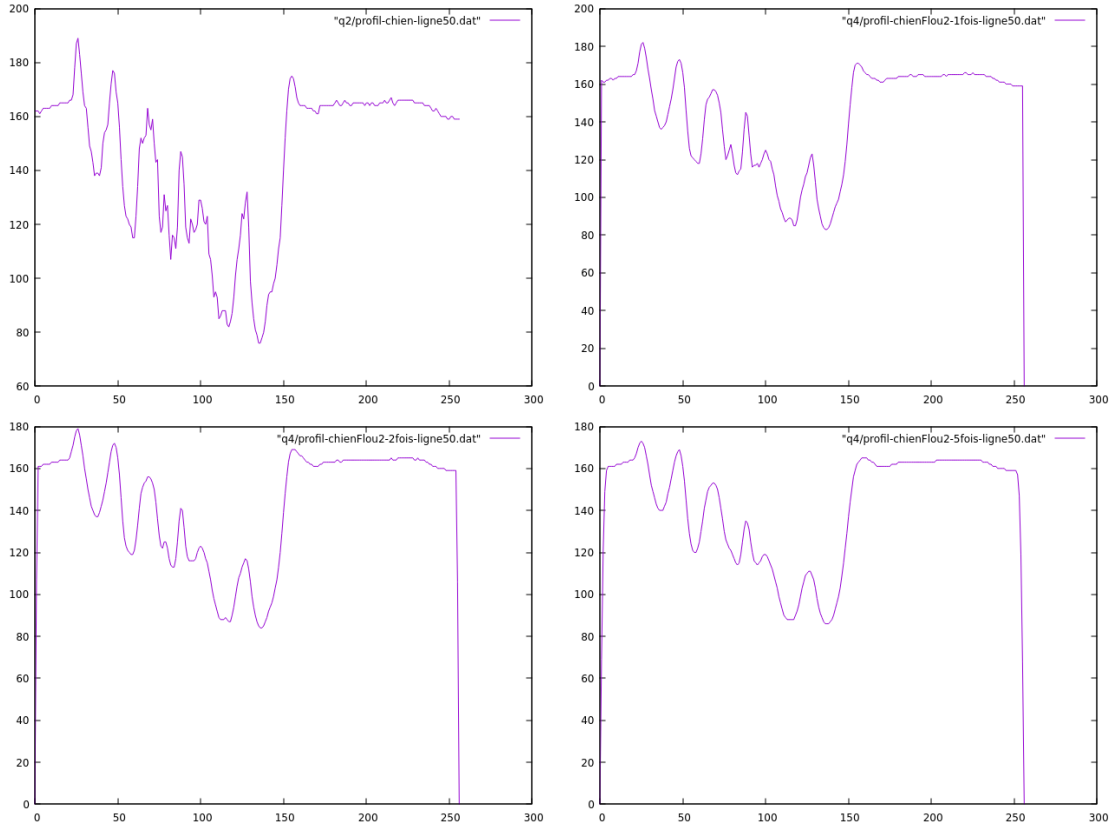
5.1 Profil des image floutées



Profil de la ligne 50 de l'image non-flouté puis floutée une fois, deux fois et enfin cinq fois.

On remarque que la courbe du profil se lisse progressivement au fil des floutages successifs. On voit notamment la plupart des piques dans la courbe diminuer, certains disparaissent même comme le pique en haut du plateau à la valeur d'abscisse 160. Si on voit clairement celui-ci sur les deux premières images, il disparaît presque intégralement sur la dernière.

5.2 Histogrammes des images floutées



Profil de la ligne 50 de l'image non-flouté puis floutée une fois, deux fois et enfin cinq fois.

On remarque que la courbe du profil se lisse progressivement au fil des floutages successifs. On voit notamment la plupart des piques dans la courbe diminuer, certains disparaissent même comme le pique en haut du plateau à la valeur d'abscisse 160. Si on voit clairement celui-ci sur les deux premières images, il disparaît presque intégralement sur la dernière.

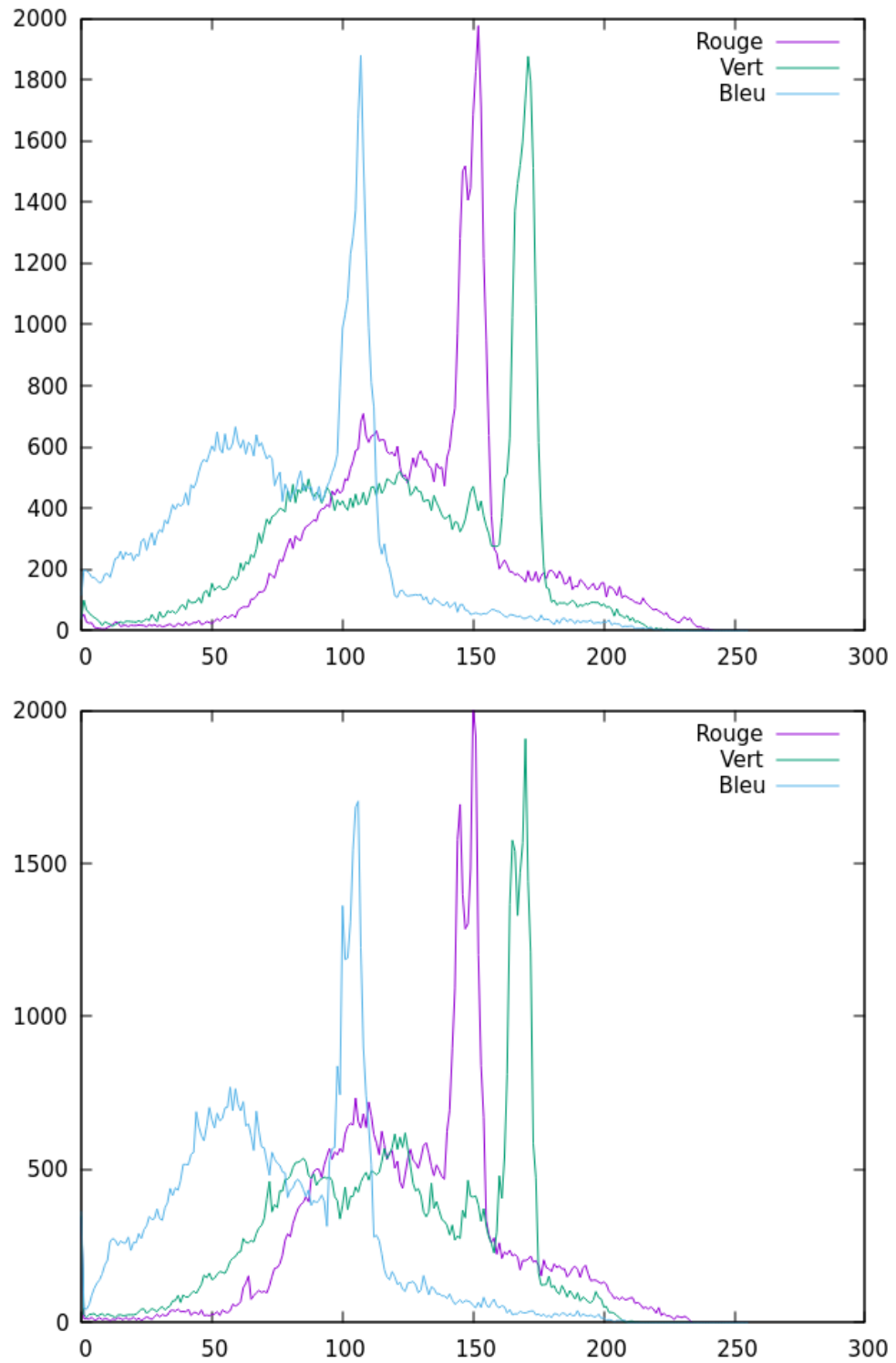
Floutage de l'image couleur

On cherche maintenant à flouter une image en couleur. Pour cela on réalisera un flou similaire au flou2 sur les images en niveau de gris mais ceux sur chaque composante couleur de l'image : Rouge, vert et bleu. On applique toujours la même formule que dans la partie précédente.



Image d'origine puis floutée une fois et enfin cinq fois.

6.1 Histogrammes de l'image floutée



Histogramme de l'image d'origine et de l'image floutée cinq fois.

Conclusion

Pour conclure, nous avons donc ici réalisé divers filtres et opérations sur des images telles que des inversion et des flous.

Nous avons ainsi réussi à définir deux types de flous de formes différentes puis un flou sur des images couleurs qui ré-applique la fonction de flou précédentes aux trois composantes de l'image couleur.

Images ratés

Durant ce TP, il y a eu quelques erreurs, notamment dans la fonction de flou couleur donnant lieu à quelques images ratés. Voici un échantillons de quelques images étranges obtenues par erreur.

