

# Editeur de Poisson

CHENG Léo

GARNAUD Léo

# Présentation du projet

- But : reconstruire une image à partir de son gradient. Au lieu de modifier l'image elle-même, on modifie son gradient.
- Résolution de l'équation de Poisson :

$$\Delta u = \frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y}$$

- 2 méthodes : Transformée de Fourier Rapide et la surrelaxation.

- Surrelaxation : On discrétise l'image sur un ensemble  $\Omega$  de taille finie. On obtient donc l'équation suivante, d'inconnue  $u$  :

$$\forall p \in \Omega, |N_p| u_p - \sum_{q \in N_p \cap \Omega} u_q = \sum_{q \in N_p \cap \partial \Omega} u_q^* + \sum_{q \in N_p} \nu_{pq}$$

Où  $N_p$  est l'ensemble des 4 voisins du pixel  $p$ ,

$u_q^*$  est la valeur du pixel  $q$  dans l'image originale.

$\nu_{pq}$  représente le gradient entre deux pixels  $p$  et  $q$ .

- FFT : On passe dans le domaine de Fourier, et l'équation précédente devient :

$$\left( \left( \frac{2i\pi}{w} k \right)^2 + \left( \frac{2i\pi}{h} l \right)^2 \right) \hat{u}[k, l] = \left( \frac{2i\pi}{w} k \right) \hat{V}_x[k, l] + \left( \frac{2i\pi}{h} l \right) \hat{V}_y[k, l]$$

# Fichier, Classes

- Pour la surrelaxation :
  - Une classe `Images` et une classe `Matrice`.
  - Un fichier `gradient` qui calcule différents gradients,
  - Un fichier `generer_eq` qui s'occupe de la surrelaxation,
  - Un fichier `manipulation` qui s'occupe de manipuler l'image.
- Pour la FFT :
  - Un fichier `fft` qui calcule la transformée de Fourier et son inverse,
  - Un fichier `poisson` qui s'occupe de la résolution de l'équation,
  - Un fichier `clonePoisson` qui va copier une partie d'une image dans une autre,
  - Un fichier `contrastePoisson` qui va jouer sur le contraste d'une image.

# Résultats : clonage



Image de destination



Image source





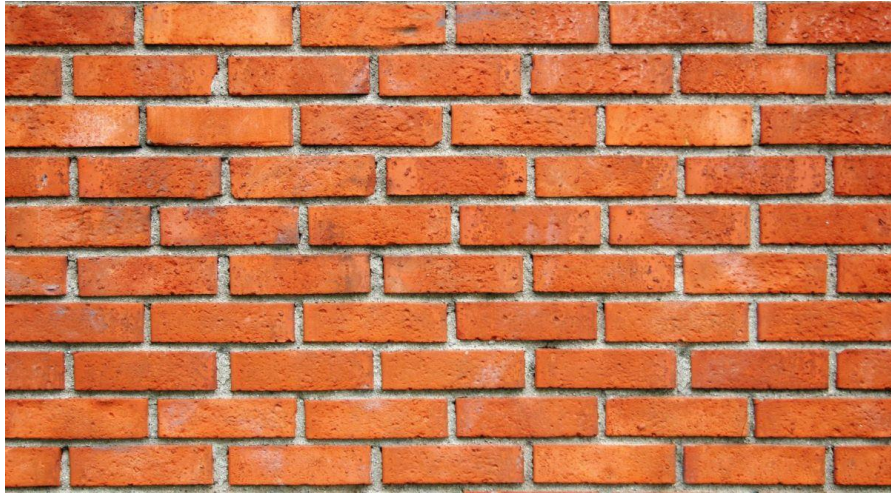


Image de destination



Image source

## Résultats : Clonage en tenant compte de l'arrière-plan





# Résultats : Clonage avec FFT



Image de destination



Image source



# Résultats : manipulation de la couleur

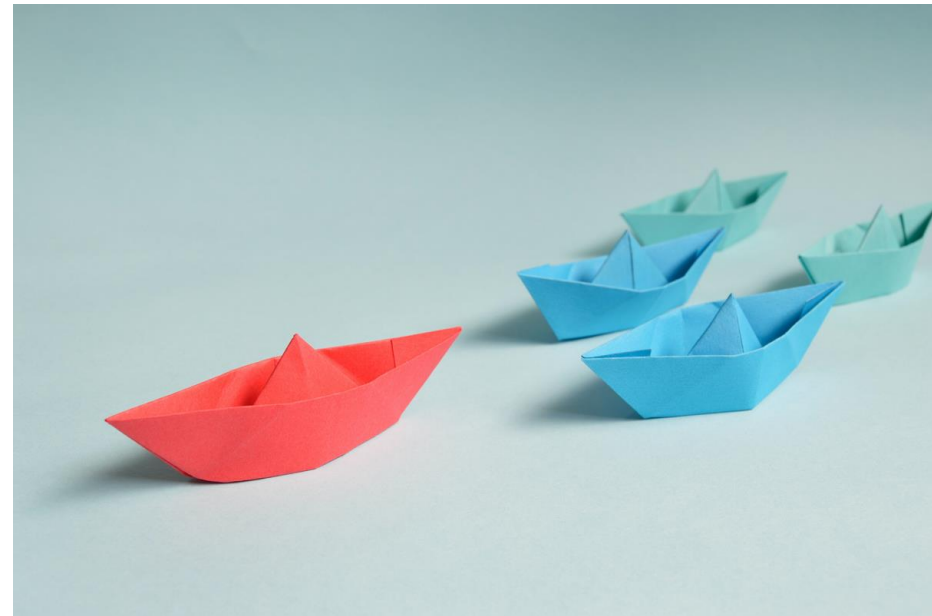
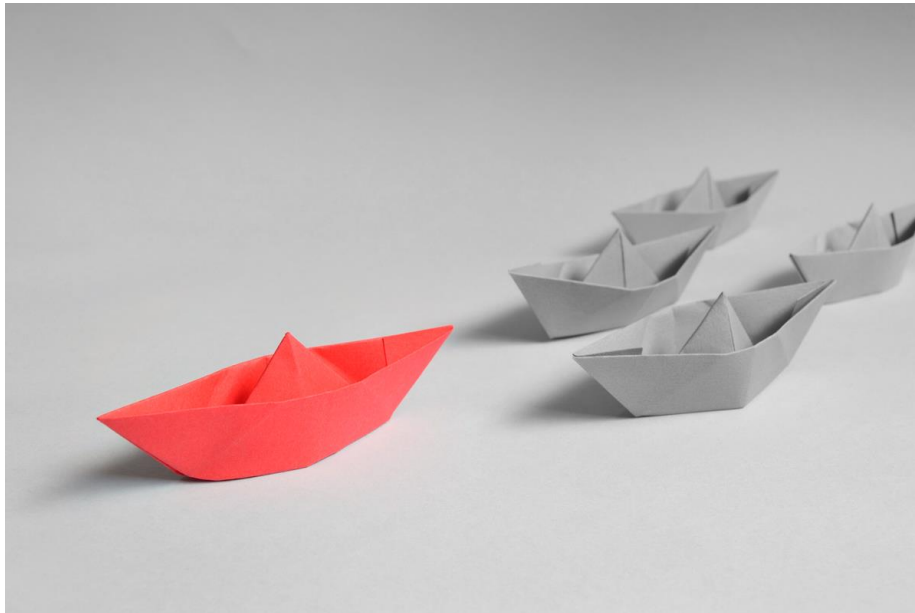
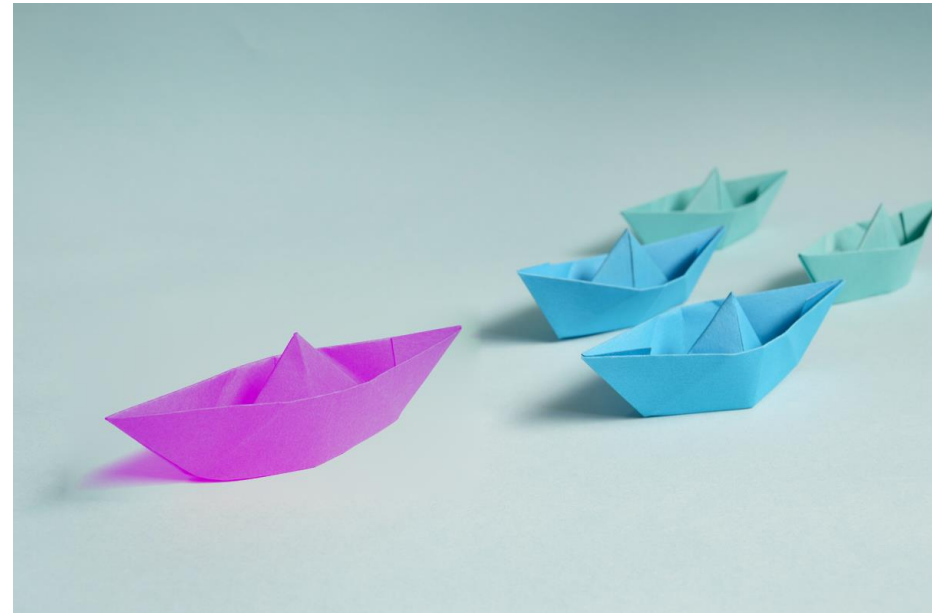


Image originale



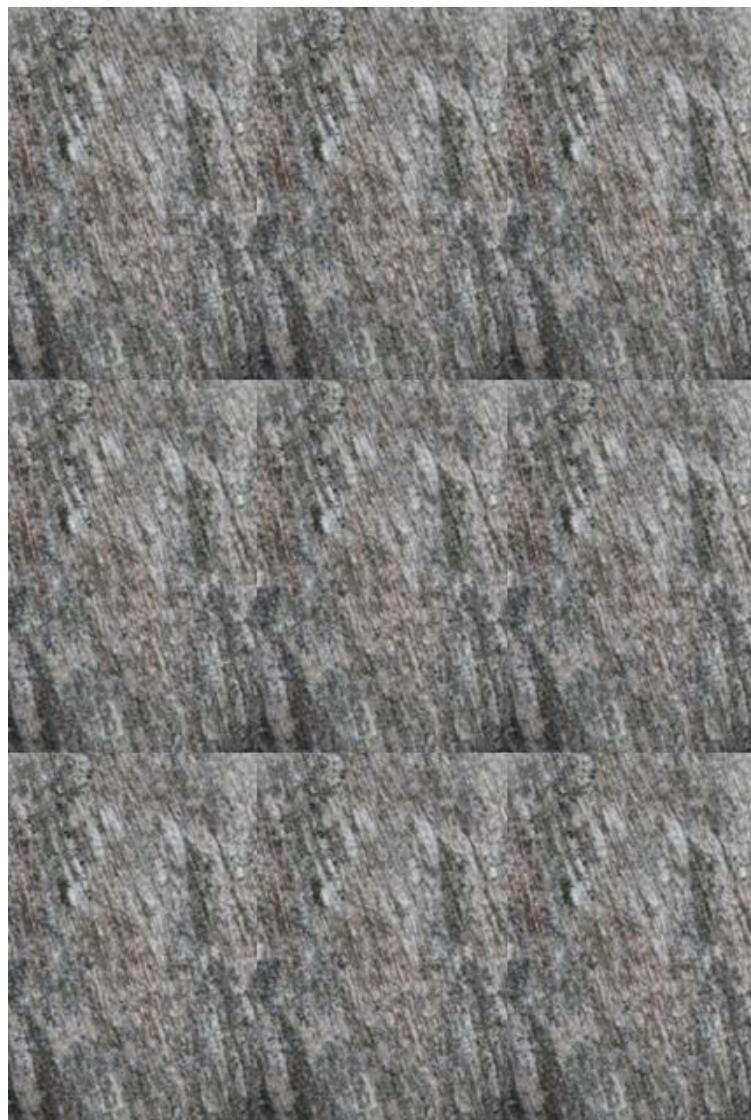
Décoloration



Changement de couleur



# Résultats : mosaïque



Sans Reconstruction de Poisson



Avec Reconstruction de Poisson

# Résultats : Rehaussement du contraste



Image originale



Par transformation du logarithme



Par multiplication du gradient



# Résultats : Aplatissement de l'image



Image originale



Image aplanie

# Difficultés rencontrées

## Bugs, fonctionnalités manquantes

- Surrelaxation : réduire le temps de calcul qui était trop long
- Des résultats pas toujours manifestes
- Des effets secondaires sur le reste de l'image