

Projet :  
Comresseur universel d'images 4K  
*Compte-rendu*

BERNARDON Vincent, BIREMBAUT Mateusz

16 Mars 2025

# Table des matières

1 Ajout de SLIC	3
2 Courbes de distorsions	5

# 1 Ajout de SLIC

Lors de cette semaine, nous avons implémenté la méthode **SLIC** (*Simple Linear Iterative Clustering*), qui consiste en les étapes suivantes :

## Étape 1 : Calcul des distances

Pour chaque superpixel, calculer la distance entre celui-ci et les pixels de son voisinage :

**for** *superpixel* dans *superpixels*[] **do**

    Déterminer les limites du voisinage de *superpixel* en fonction de *S*

    Parcourir les pixels dans les limites du voisinage

    Calculer la distance entre le superpixel et chaque pixel

    Si cette distance est plus petite que la distance enregistrée, la mettre à jour

    Associer le pixel au superpixel correspondant

**end**

## Étape 2 : Mise à jour des couleurs des superpixels

Créer un vecteur pour stocker les nouvelles couleurs ainsi que le nombre de pixels associés :

**for** *chaque pixel de l'image* **do**

    Récupérer le superpixel associé au pixel

    Ajouter la couleur du pixel à la somme des couleurs de ce superpixel

    Augmenter le compteur du nombre de pixels associés

**end**

**for** *chaque superpixel* **do**

    Calculer la nouvelle couleur moyenne en divisant la somme des couleurs par le nombre  
    de pixels

**end**

## Étape 3 : Vérification de la convergence

Calculer la différence maximale entre les anciennes et les nouvelles couleurs :

Si cette différence est inférieure à un seuil, arrêter l'algorithme

## Étape 4 : Relance récursive

Relancer l'algorithme avec les nouvelles couleurs des superpixels

Appeler récursivement l'algorithme **SLIC\_RECURSIVE**

### Algorithm 1: Algorithme SLIC\_RECURSIVE

Dans la méthode SLIC, les paramètres *K* et *M* jouent un rôle central dans le fonctionnement de l'algorithme.

*K* représente le nombre de superpixels à générer. Ce paramètre détermine la taille moyenne des régions créées dans l'image. Un *K* plus élevé génère davantage de superpixels, permettant ainsi une segmentation plus fine, tandis qu'un *K* plus faible produit des superpixels plus larges et moins nombreux.

*M* est le facteur de pondération utilisé dans la mesure de distance entre un pixel et le centre d'un superpixel. Un *M* faible favorise la formation de superpixels plus compacts spatialement, alors qu'un *M* élevé autorise davantage de variations dans la forme des superpixels.



FIGURE 1 – Image avec  $M = 100$



FIGURE 2 – Image avec  $M = 10$



FIGURE 3 – Image initiale

Afin d'obtenir une image avec un **PSNR** supérieur à 30 dB, nous avons utilisé les paramètres  $K = 63000$  et  $M = 10$ . Ces valeurs nous permettent d'atteindre un **PSNR** de 30.2044 dB pour notre image.



FIGURE 4 – Image initiale



FIGURE 5 – Application de SLIC avec  $K=63000$   $M=10$

Nous utilisons des images au format PNG, et après l'application de SLIC, la taille de l'image passe de 10,3 Mo à 4,88 Mo.

Ce qui donne un taux de compression calculé comme suit :

$$\tau = \frac{10,3}{4,88} \approx 2,11$$

## 2 Courbes de distorsions

Pour mieux comprendre comment varie le **PSNR** en fonction des paramètres de l'algorithme **SLIC**, nous avons tracé deux courbes. La première montre l'évolution du PSNR en fonction de  $K$ , tandis que la seconde illustre son évolution en fonction de  $M$ .

Pour la courbe de distorsion en fonction de  $K$ , nous avons fixé  $M = 10$ . De même, pour la courbe de distorsion en fonction de  $M$ , nous avons gardé  $K = 63000$  constant.

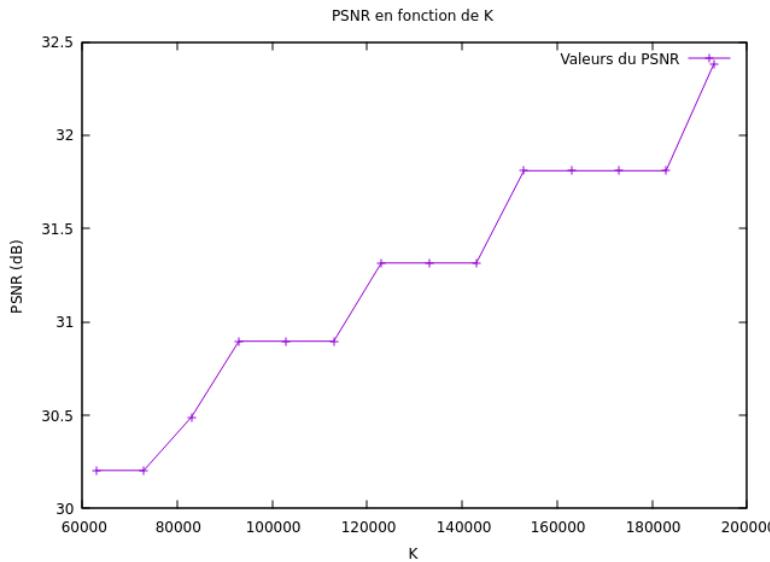


FIGURE 6 – PSNR en fonction de K

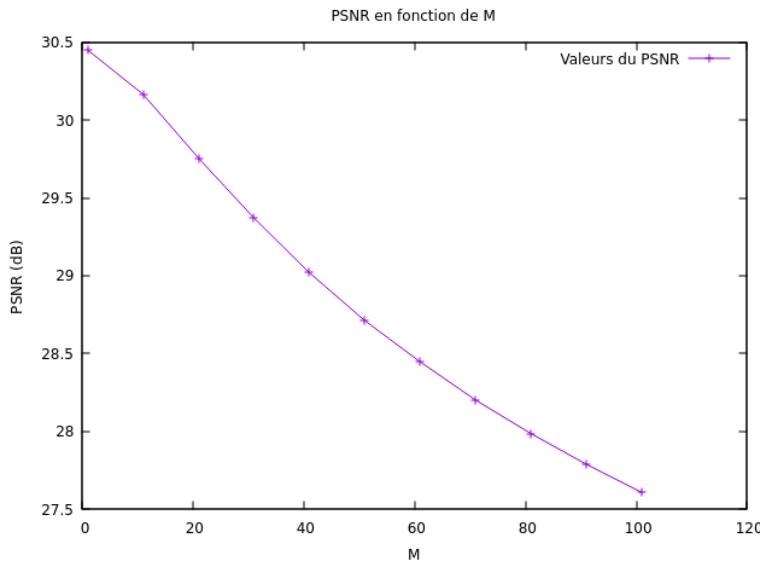


FIGURE 7 – PSNR en fonction de M

## Bibliographie

- [1] Razirp, « SLIC - Simple Linear Iterative Clustering ». Documentation disponible sur : [https://github.com/Razirp/SLIC\\_Simple-Linear-Iterative-Clustering/blob/main/README\\_EN.md](https://github.com/Razirp/SLIC_Simple-Linear-Iterative-Clustering/blob/main/README_EN.md)
- [2] YouTube, « How SLIC Algorithm Works - Simple Linear Iterative Clustering ». Vidéo accessible sur : <https://www.youtube.com/watch?v=-hmUbB-Y8R0>