

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

BERNARDON Vincent, BIREMBAUT Mateusz

02 Mars 2025

# Table des matières

<b>1</b>	<b>État de l'art</b>	<b>3</b>
1.1	JPEG/DCT . . . . .	3
1.2	Compression par Ondelettes . . . . .	4
1.3	Quantification Vectorielle (VQ) . . . . .	4
1.4	Compression Fractale . . . . .	5
1.5	SDGT . . . . .	5

# 1 État de l'art

Différentes méthodes sont utilisées afin de compresser des images. notamment :

- JPEG/DCT
- Compression par Ondelettes
- Quantification Vectorielle (VQ)
- Compression Fractale
- Superpixel-driven Graph Transform (SDGT)

## 1.1 JPEG/DCT

La méthode JPEG utilise la Transformation en Cosinus Discrète (DCT) pour convertir les blocs d'images du domaine spatial au domaine fréquentiel. Les coefficients DCT sont ensuite quantifiés et codés de manière entropique.

- Standard, largement utilisé
- Bonne Performance pour des images "naturelles"
- Artefacts de bloc visibles à des taux de compression élevés



Three levels of JPG compression. The left-most image is the original. The middle image offers a medium compression, which may not be immediately obvious to the naked eye without closer inspection. The right-most image is maximally compressed.

FIGURE 1 – Exemple de compression par JPEG

## 1.2 Compression par Ondelettes

La transformation en ondelettes décompose l'image en différentes résolutions, permettant une compression efficace sans les artefacts de bloc.

- Meilleure qualité d'image à des taux de compression élevés
- Adaptée aux images avec des détails
- Complexité



FIGURE 2 – Image initiale

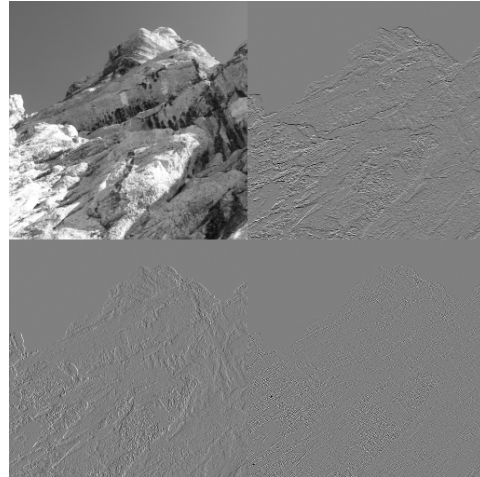


FIGURE 3 – Décomposition en quatre bandes



FIGURE 4 – Image reconstruite après compression

## 1.3 Quantification Vectorielle (VQ)

La Quantification Vectorielle utilise un dictionnaire de vecteurs pour représenter des blocs d'images. Chaque bloc est remplacé par le vecteur le plus proche dans le dictionnaire.

- Décodeur simple
- Pas de quantification de coefficients.
- Génération lente du dictionnaire
- Moins appropriée pour les faibles taux de bits

## 1.4 Compression Fractale

La Compression Fractale utilise des transformations affines pour coder des blocs d'images

- Compression potentiellement élevée
- Encodage très lent
- Qualité d'image parfois inférieure

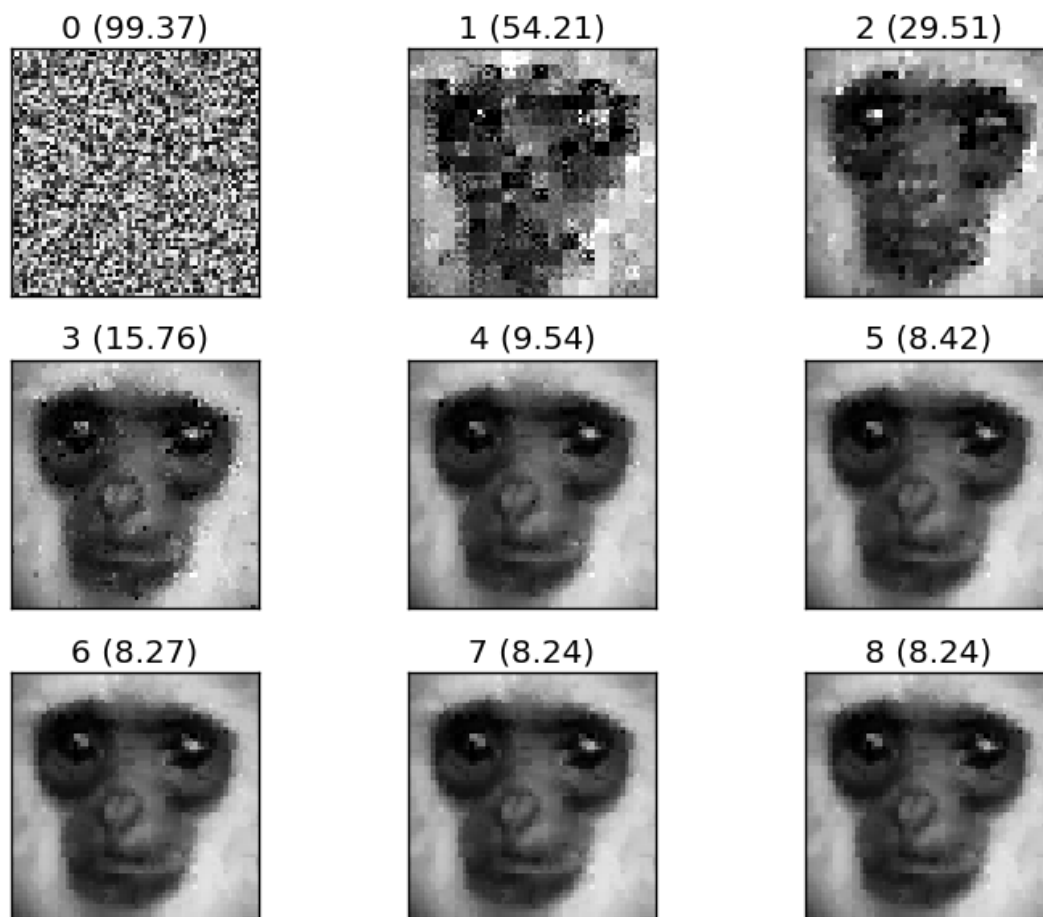


FIGURE 5 – Exemple de compression par fractale

## 1.5 SDGT

Cette méthode utilise des superpixels et des transformations en graph. Elle vise à améliorer l'efficacité de la compression en adaptant la transformation aux contours naturels de l'image, réduisant ainsi les artefacts et améliorant la qualité visuelle.

- Utilisation des superpixels réduit les artefacts de bloc
- Meilleure performance (PSNR) comparé à DCT pour les taux de bits faibles
- Complexité (plus complexe en termes d'implémentation et de calculs) comparé à DCT

# Bibliographie

- [1] « Superpixel-driven Graph Transform for Image Compression ». Disponible sur : [https://www.researchgate.net/publication/282290290\\_Superpixel-driven\\_Graph\\_Transform\\_for\\_Image\\_Compression](https://www.researchgate.net/publication/282290290_Superpixel-driven_Graph_Transform_for_Image_Compression)
- [2] Pierre Vigier, « Fractal Image Compression ». Disponible sur : <https://pvigier.github.io/2018/05/14/fractal-image-compression.html>
- [3] « Exemple d'image compressée ». Disponible sur : [https://www.lifewire.com/thmb/jfknZXx9XQkFu7RsURtbAvgrGT0=/1500x0/filters:no\\_upscale\(\):max\\_bytes\(150000\):strip\\_icc\(\)/murphy-compressed-252e13b55718412982ef031a965dbaff.png](https://www.lifewire.com/thmb/jfknZXx9XQkFu7RsURtbAvgrGT0=/1500x0/filters:no_upscale():max_bytes(150000):strip_icc()/murphy-compressed-252e13b55718412982ef031a965dbaff.png)
- [4] « Review Paper on Image Compression ». Disponible sur : <https://ceng460.cankaya.edu.tr/uploads/files/file/Review%20paper.pdf>