

# LOG8770 - Technologies multimédias



## TP 2

**Remis par :**  
**Anthony Lachance - 1793057**  
**Jonathan Moreau - 1798075**

1 février 2019  
École Polytechnique de Montréal

### **Question 1:**

Le sous-échantillonnage sert à diminuer la taille d'un fichier en réduisant la quantité d'information conservée et en extrapolant les informations manquantes grâce aux pixels voisins. Ainsi, le sous-échantillonnage 4:2:0 a pour principal avantage qu'il économise plus de places que les sous-échantillonnages 4:4:4 ou 4:2:2 et ce, sans perdre trop de qualité d'image. Par contre, la qualité est tout de même clairement inférieure aux sous-échantillonnages cités précédemment, notamment en causant des artefacts comme des effets d'escaliers. Au contraire, le sous-échantillonnage 4:4:4 ne perd aucune information mais est beaucoup plus gros. Il n'est donc utilisé que si une qualité impeccable est nécessaire. Le 4:2:2 lui est entre le 4:4:4 et le 4:2:0, plus petit que le 4:4:4 mais avec peu de dégradation visuelle. Le sous-échantillonnage sert à réduire la taille d'une image ou d'une vidéo sans diminuer la qualité de l'image perçue par l'œil humain (en effet, la qualité est objectivement inférieure d'un point de vue technique après un sous-échantillonnage mais en réduisant la précision des données sur des données que l'œil humain perçoit moins bien, ces dégradations passent inaperçues).

### **Question 2:**

L'utilité du DCT dans la compression jpeg est de pouvoir identifier les informations utiles et les séparer des informations moins utiles que l'on peut alors effacer pour gagner en place tout en préservant la qualité de l'image perçue par l'œil humain. En effet, lorsque l'on fait un DCT sur l'image, on se retrouve avec la plupart de l'information concentrée dans les basses fréquences et peu d'information importante dans les hautes fréquences, qui peuvent donc être supprimées sans perdre beaucoup de précision. Cependant, la transformation en DCT en elle-même ne diminue pas la taille de l'image et donc n'augmente pas la compression. La transformation en DCT est simplement une préparation pour la prochaine étape de la compression jpeg qui va compresser l'image.

### **Question 3:**

3.1)

Lors de la compression, nous n'avons pas constaté d'artefacts visibles à l'œil nu. Ce résultat est compréhensible pour la matrice 1 qui est conçue pour cela et la matrice 4 que nous avons créée pour quantifier principalement les zones peu visibles des basses fréquences. C'est aussi normale pour la matrice 2 qui ne cause pas de perte de qualité. Il est cependant plus étrange dans le cas de la matrice 3 qui devrait être de moins bonne qualité, et qui en plus donne le même taux de compression que la matrice 2.

En continuant nos expériences dans les prochaines questions, on remarque parfois un très léger effet de blocs dans les images. Ces artefacts sont causés par la quantification. On ne remarque cependant pas de pertes dues au sous-échantillonnage de couleurs.

3.2)

Matrice	Taux de compression	Image
Matrice 1	68,35%	fig1
Matrice 2	81,51%	fig2
Matrice 3	81,51%	fig3
Matrice 4	77,34%	fig4

La fig5 montre l'image originale sans compression.

#### Question 4:

Image	Taux de compression
Fig5 (photo standard)	68,35%
Fig6 (image en noir et blanc)	%
Fig7 (image très coloré)	73,93%
Fig8 (lent dégradé)	91,98%

À cause d'un problème avec l'encodage Huffman que nous n'avons pas réussi à résoudre, les images en noir et blanc n'ont pas pu être testées.

#### Question 5:

On utilise la Fig5 pour cette question. Dans chaque cas on fait 3 cycles.

- Résultats après cycle de compression/décompression avec la matrice 1:  
On constate une légère augmentation des artefacts. En effet, après la première compression, aucune perte de qualité n'était visible mais après le troisième cycle, des effets de blocs apparaissent. Les couleurs sont un peu moins nettes aussi.
- Résultats après cycle de compression/décompression avec la matrice 3:  
Les couleurs sont moins nettes après 3 cycles. De plus de très légers détails sont parfois un peu flous, mais globalement les différences sont peu perceptibles.
- Résultats après cycle de compression/décompression avec la matrice 4,1,3:  
Les résultats avec plusieurs matrices sont encore une fois peu perceptibles. Les couleurs sont toujours moins nettes mais nous n'avons pas réussi à relever d'artefacts particuliers.

## Annexes:

Matrice 1:

16 11 10 16 24 40 51 61

12 12 14 19 26 58 60 55

14 13 16 24 40 57 69 56

14 17 22 29 51 87 80 62

18 22 37 56 68 109 103 77

24 35 55 64 81 104 113 92

49   64   78   87   103   121   120   101

72 92 95 98 112 100 103 99

(voir référence [1] dans la bibliographie)

Trouvé sur :

[https://www.researchgate.net/figure/Recommended-JPEG-quantization-matrix\\_fig2\\_5566221](https://www.researchgate.net/figure/Recommended-JPEG-quantization-matrix_fig2_5566221)

Matrice 2:

Une matrice 8x8 entièrement remplis de 1.

Matrice 3:

Une matrice 8x8 entièrement remplis de 50.

Matrice 4:

[illegible]

Fig1:

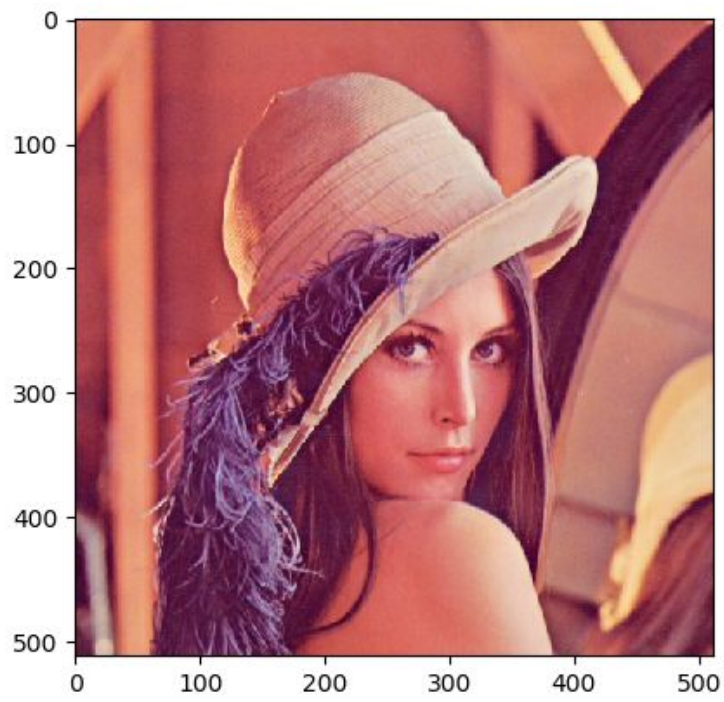


Fig2:

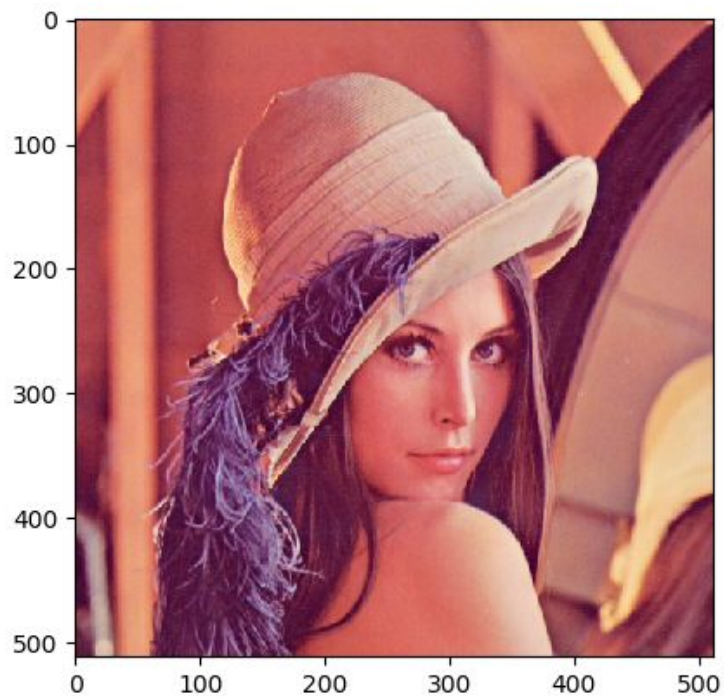


Fig3:

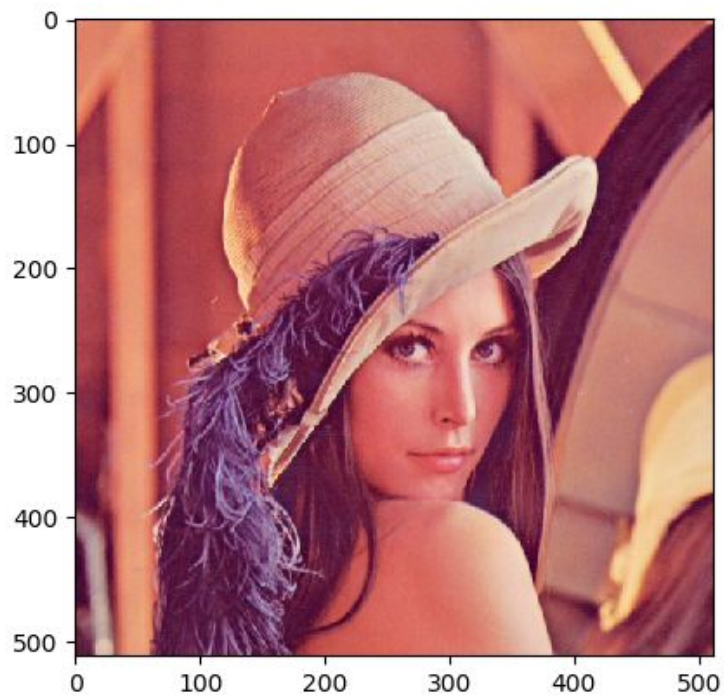


Fig4:

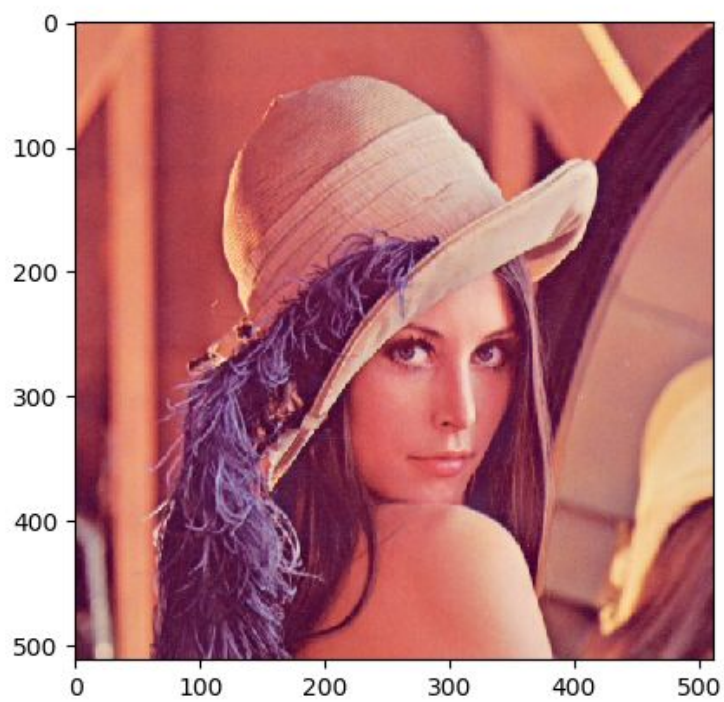




Fig5:



Fig6:



Fig7:



Fig8:





## **Bibliographie:**

Impulseadventure.com. (2019). *ImpulseAdventure - JPEG Huffman Coding Tutorial*. [online] Available at: <https://www.impulseadventure.com/photo/jpeg-huffman-coding.html> [Accessed 28 Feb. 2019].

[1] Discrete Cosine Transform Domain Restoration of Defocused Images - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: [https://www.researchgate.net/figure/Recommended-JPEG-quantization-matrix\\_fig2\\_5566221](https://www.researchgate.net/figure/Recommended-JPEG-quantization-matrix_fig2_5566221) [accessed 28 Feb, 2019]