



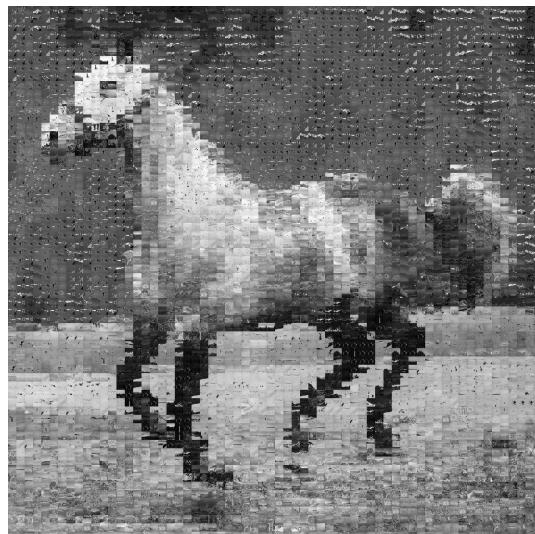
HAI804I - HAI809I
Projet Image et Compression
Mosaïque d'images avec critères avancés
Compte rendu n°4

Jalbaud Lucas

Reynier Théo

M1 IMAGINE
Faculté des Sciences
Université de Montpellier

16 Mars 2025



Résumé

Ce compte rendu de la semaine du 10 mars au 16 mars illustre l'implémentation d'une génération de mosaïque à partir du critère de l'histogramme ainsi que la comparaison des résultats obtenus.

1 Génération d'images mosaïque avec histogramme

1.1 Crédation de la mosaïque

Afin d'obtenir une image mosaïque en utilisant le critère de l'histogramme, on reprend le programme de segmentation en bloc de l'image. Ensuite, on calcule la distribution de chaque niveau de gris dans l'image et dans chaque imagettes. On doit d'abord réduire la taille de nos imagettes pour que la taille de l'histogramme corresponde à la taille de l'histogramme du bloc.

$$x_{\text{source}} = \frac{k * nH_{\text{img}}}{tB}, k \in [0, tB[$$

$$y_{\text{source}} = \frac{l * nW_{\text{img}}}{tB}, l \in [0, tB[$$

$$\text{Bloc}[k \times tB + l] = \text{Imagette}[x_{\text{source}} \times nW_{\text{img}} + y_{\text{source}}]$$

On compare ensuite les histogrammes de chaque imagette afin de trouver l'imagette la plus adaptée pour le bloc. Pour cela, on utilise la distance de Bhattacharyya¹ qui permet de mesurer la similarité entre deux distributions de probabilités discrètes.

On calcule d'abord le coefficient de Bhattacharyya :

$$\text{BC}(H_1, H_2) = \sum_{i=0}^{255} \sqrt{H_1(i) \times H_2(i)}$$

Puis la distance de Bhattacharyya :

$$D(H_1, H_2) = -\ln(\text{BC}(H_1, H_2))$$

Enfin, on sélectionne l'histogramme le plus proche :

$$k^* = \arg \min_k D(\text{histoB}, \text{histo}_k)$$

où k^* est l'index de l'image dont l'histogramme est le plus similaire à l'histogramme de référence (histoB).

1.2 Implémentation

On écrit un programme `mosaïque_histo.cpp` qui reprend `bloc_moyen.cpp` et qui remplace les blocs par une imagette correspondante en comparant les histogrammes de chaque bloc avec les histogrammes de toutes les imagettes.

La signature de cette fonction est la suivante :

Entrée : Les chemins de l'image d'entrée, de sortie, la valeur de la taille des blocs et le nombre d'imagettes utilisées.

Sortie : L'image d'entrée transformée en mosaïque d'images.

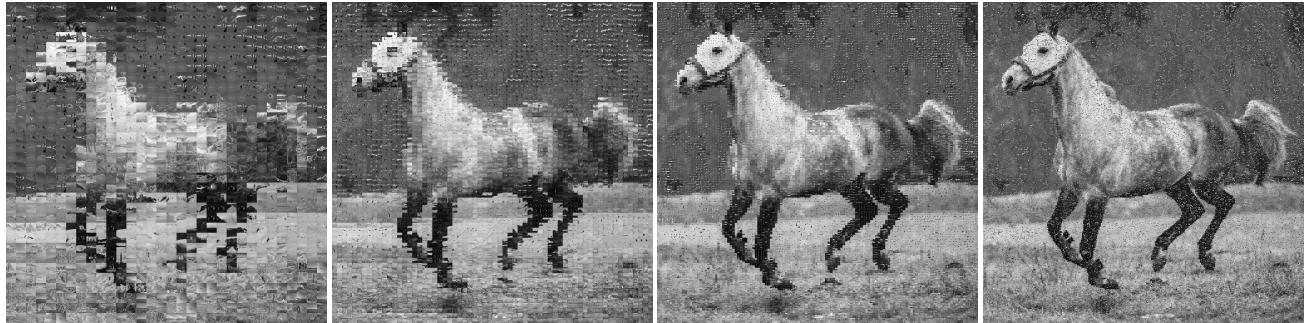
¹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Distance_de_Bhattacharyya

1.3 Résultats

Nous testons ensuite notre segmentation sur des images en $1024\text{px} \times 1024\text{px}$ puis de $512\text{px} \times 512\text{px}$:



Fig. 1. – Image 1024×1024



(a) Bloc 32×32

(b) Bloc 16×16

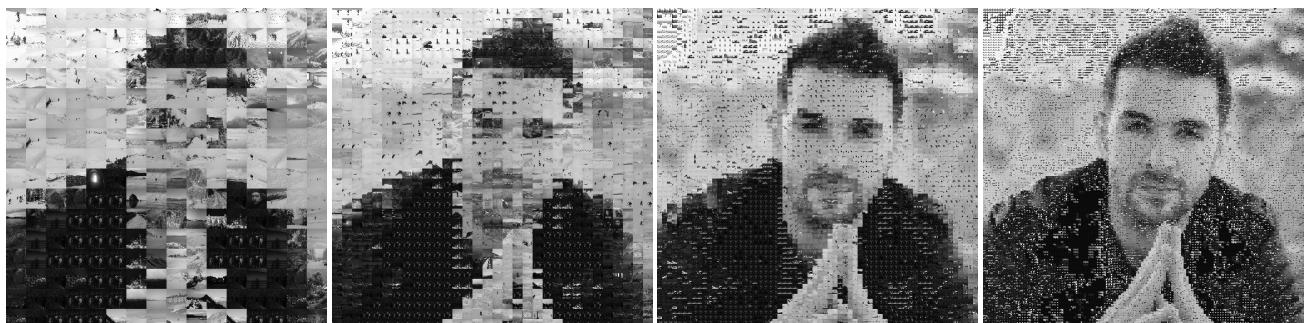
(c) Bloc 8×8

(d) Bloc 4×4

Fig. 2. – Mosaique selon la taille du bloc (image 1024×1024)



Fig. 3. – Image 512×512



(a) Bloc 32×32

(b) Bloc 16×16

(c) Bloc 8×8

(d) Bloc 4×4

Fig. 4. – Mosaique selon la taille du bloc (image 512×512)

2 Comparaison des deux méthodes

2.1 Comparaison des visuels

On peut ensuite comparer les résultats obtenus avec les deux méthodes implémentées :

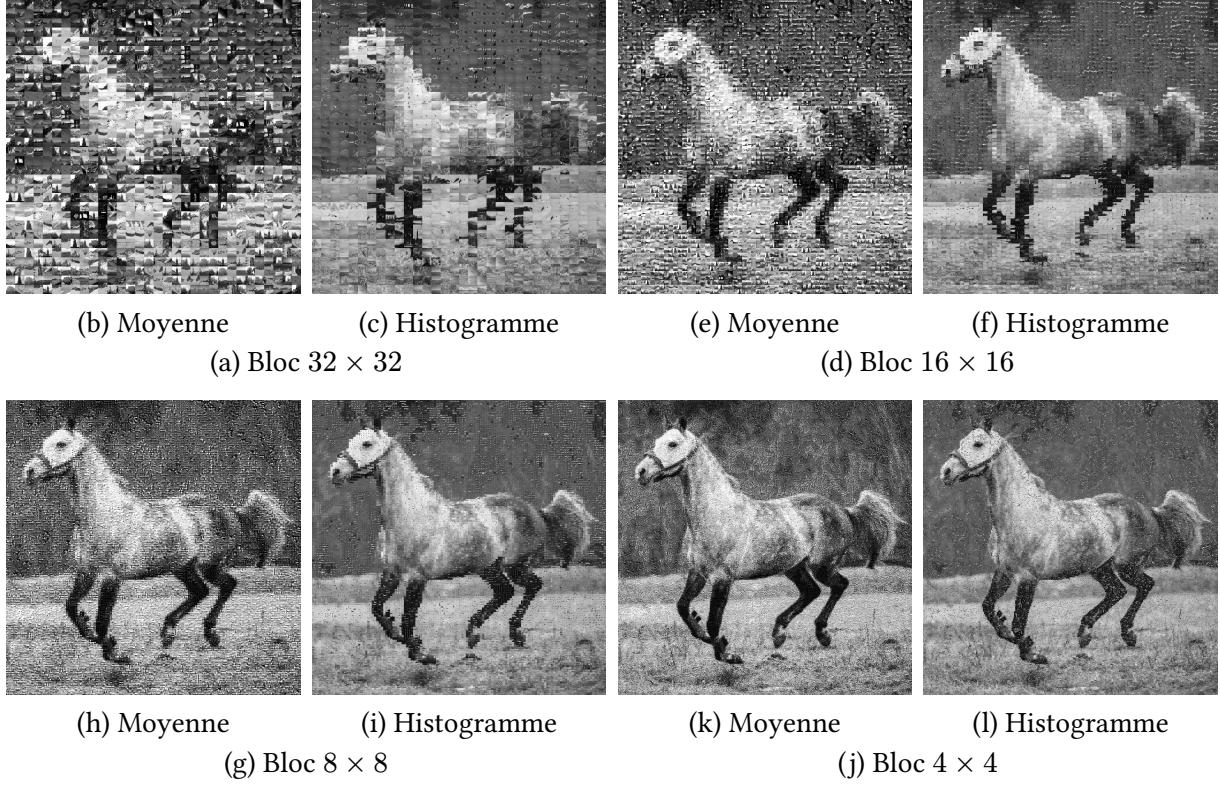


Fig. 5. – Comparaison moyenne/histogramme sur une image 1024×1024

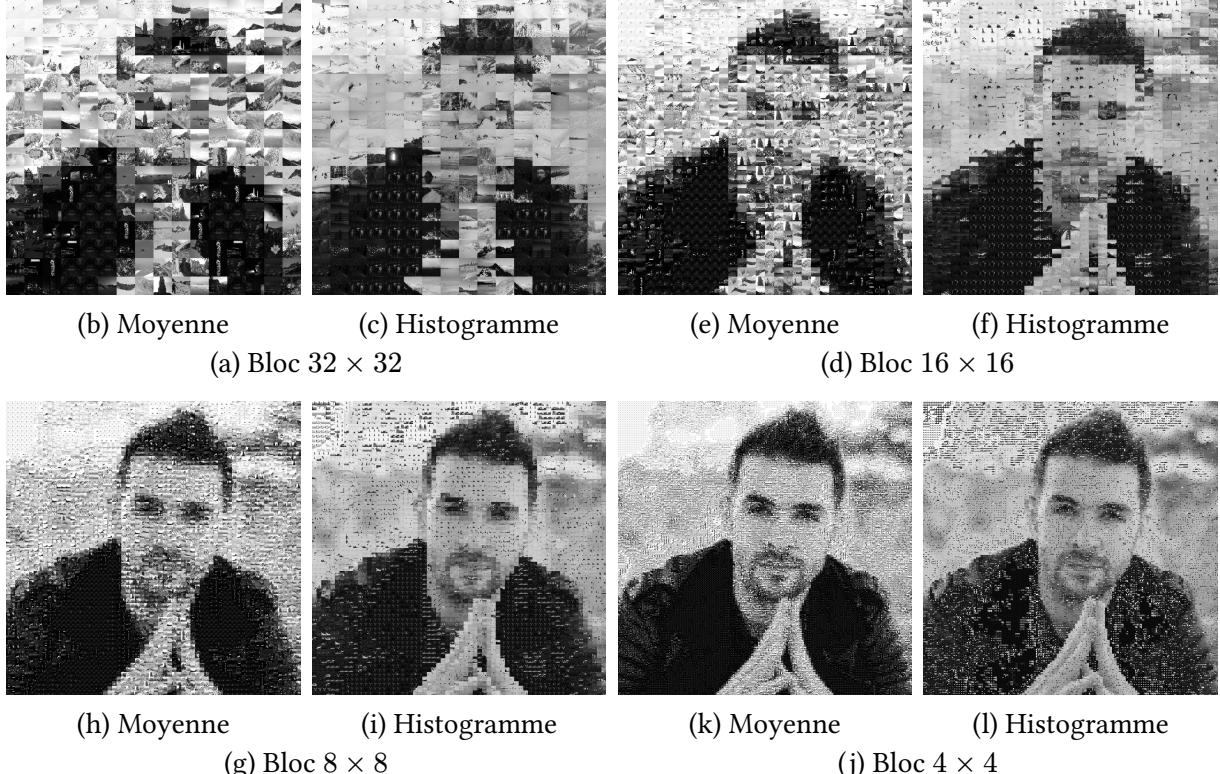


Fig. 6. – Comparaison moyenne/histogramme sur une image 512×512

2.2 Analyse des résultats

2.2.1 Qualité

On observe des différences dans le choix des imagettes entre les deux méthodes. Dans l'ensemble, les images obtenus ont toutes un PSNR inférieur à 20. Cependant, les méthodes se démarquent selon le nombre de blocs. Le critère basé sur la moyenne est meilleur lorsque la taille du bloc est fortement réduite (4, 8...) tandis que le critère de l'histogramme est plus performant lorsque la taille du bloc est plus grande (16,32...).



Fig. 7. – Analyse de la qualité du visuel

2.2.2 Temps de calcul

Dans l'ensemble, le critère moyenneur prend seulement quelques secondes pour générer une mosaïque d'image. Le critère histogramme en revanche varie beaucoup selon la taille du bloc, allant de quelques secondes à plusieurs minutes.

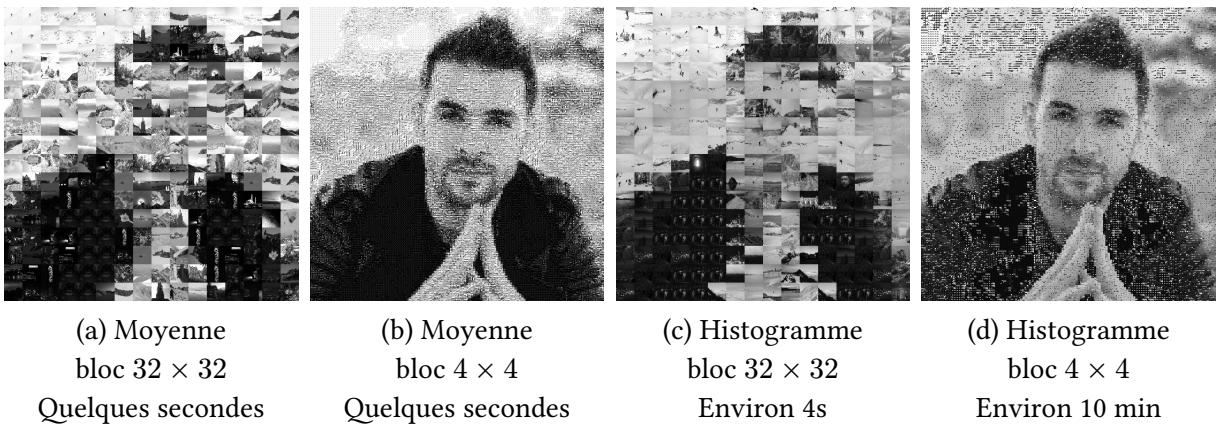


Fig. 8. – Analyse du temps de calcul

3 Conclusion

Cette semaine, nous avons implémenté un nouveau critère pour la mosaïque d'images. On a également comparé les deux méthodes et déduit laquelle est meilleure dans certains cas. Dans la semaine suivante, nous essayerons d'appliquer ces deux méthodes sur des images en couleur (RGB).