



MULTIMEDIA MINING AND INDEXING

Devoir individuel - Similarité à la base de la couleur

Idriss Khattabi – AI&DS

1- Introduction :

L'analyse des images basée sur la couleur est une technique fondamentale en traitement d'images qui permet de caractériser et de comparer des images de manière objective.

Cette étude se concentre sur deux approches principales : l'analyse par histogrammes de couleurs et l'identification des couleurs dominantes. Ces méthodes permettent d'établir des mesures de similarité entre les images, offrant ainsi un moyen quantitatif de comparer leur contenu chromatique.

2- Calcul des Histogrammes de Couleurs :

L'histogramme de couleurs est une représentation statistique de la distribution des couleurs dans une image. Pour une image RGB, nous calculons trois histogrammes distincts, un pour chaque canal (Rouge, Vert, Bleu). Cette méthode permet de :

- Quantifier la fréquence d'apparition de chaque intensité de couleur (0-255)
- Obtenir une signature unique de la distribution des couleurs
- Représenter la composition chromatique globale de l'image

L'histogramme est normalisé pour rendre la comparaison indépendante de la taille de l'image.

3- Identification des Couleurs Dominantes :

L'identification des couleurs dominantes utilise l'algorithme K-means ($K > 16$) pour regrouper les pixels similaires et identifier les couleurs les plus représentatives. L'approche consiste à :

- Appliquer K-means sur l'espace colorimétrique RGB
- trier les clusters à la base des nombres des pixels
- Identifier le centroïde de chaque cluster comme couleur dominante

Cette méthode permet d'obtenir une représentation plus concise mais significative du contenu chromatique.

4- Mesures de Similarité :

Pour mesurer de la similarité, j'ai utilisé plusieurs métriques, ce sont :

- Similarité des Histogrammes :

- Distance du Chi-Deux :

- Mesure la différence statistique entre deux distributions

- Formule : $\chi^2(H1, H2) = \sum \frac{(H1(i) - H2(i))^2}{(H1(i) + H2(i))}$

- Plus la valeur est proche de 0, plus les histogrammes sont similaires

- Distance de 'Bhattacharyya' :

- Mesure le chevauchement entre deux distributions

- Formule : $DB(H1, H2) = -\ln(\sum \sqrt{H1(i) \times H2(i)})$

- Une valeur proche de 0 indique une forte similarité

- Similarité des Couleurs Dominantes :

- Distance Euclidienne :

- Calcule la distance géométrique entre les couleurs dominantes

- Formule : $DE(C1, C2) = \sqrt{\sum (C1i - C2i)^2}$

- Une valeur faible indique une forte similarité

5- Combinaison des Scores et Évaluation Globale

La combinaison des différentes mesures de similarité permet d'obtenir un score global plus robuste. Le processus comprend :

- Normalisation des Scores :

- **Bhattacharyya** : normalisé entre [0-1]

- **Chi-Deux** : normalisé entre [0-430]

- **Distance Euclidienne** : normalisé entre [0-130]

- Calcul du Score Global :

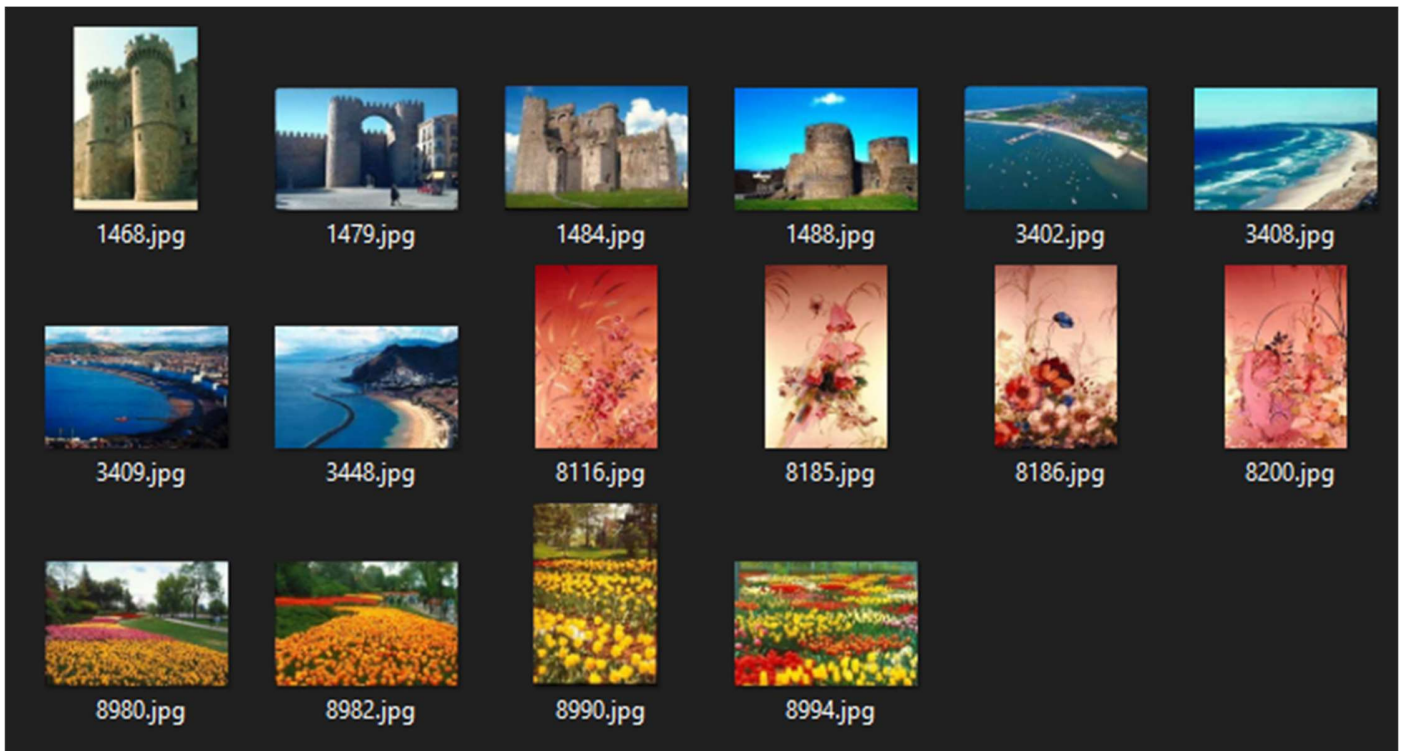
Le score final est calculé en combinant les scores normalisés avec des ajustements pour que toutes les mesures soient orientées dans la même direction (une valeur plus élevée indique une plus grande similarité) :

$$\text{Score Global} = ((1 - \text{normalized}_{bhattachar}) + (1 - \text{normalized}_{chisquared}) + (1 - \text{normalized}_{euclidean}))/3$$

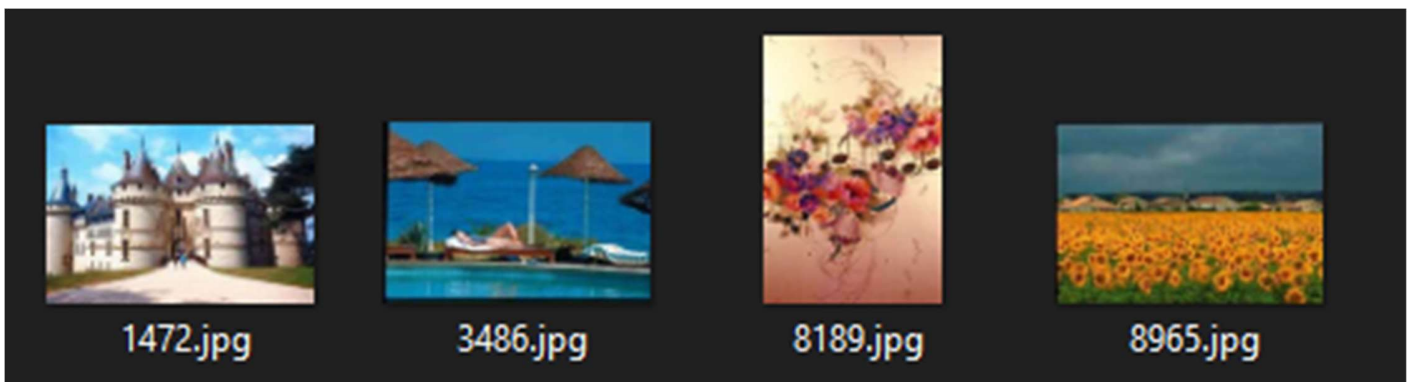
6- Teste :

Je veux tester le score global sur les images de dossier 2, ce dossier contient sur des images de chaque catégorie, je veux afficher les images la plus similaire.

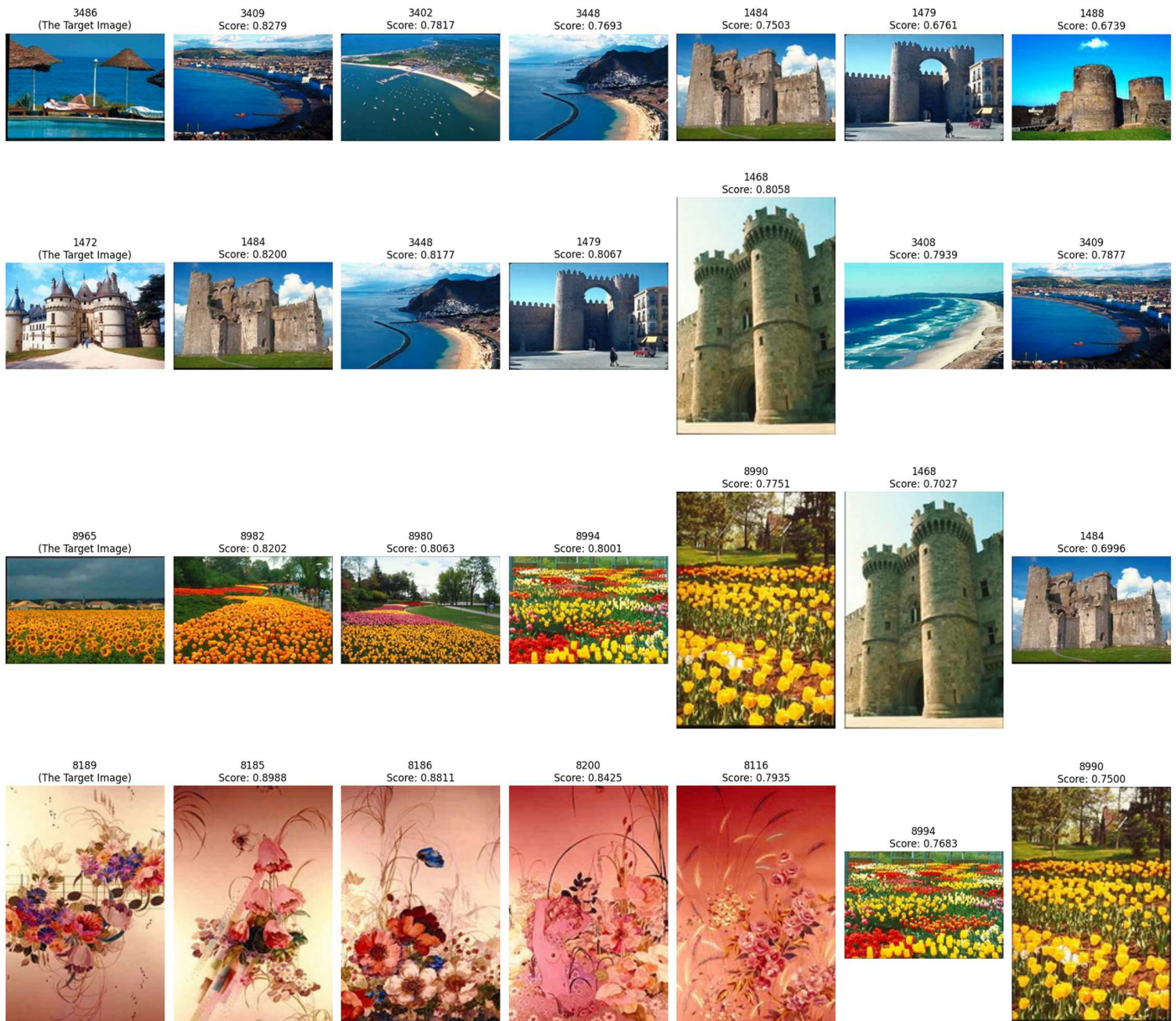
Le contenu de dossier 1 :



Le contenu de dossier 2 :



Les Résultats : Les images de Dossier 2 sont sous-titré : 'The Target Image'



7- Conclusion :

Cette analyse de similarité d'images, fondée sur les histogrammes de couleurs et les couleurs dominantes, propose une méthode précise et fiable pour comparer des images en fonction de leur contenu chromatique. En combinant diverses métriques de similarité, telles que la distance de Chi-Deux et la distance euclidienne, cette approche multi-critères capture à la fois la distribution générale et les teintes les plus représentatives de chaque image. Le score global, obtenu après normalisation et agrégation, offre une évaluation cohérente et robuste, utile pour des applications en recherche d'images et en indexation visuelle.