

Compte Rendu TME7 – BIMA

Auteurs : Matthieu Wolfrom et Daniel Antunes

Exercice 1 :

Q1.

On a suivi l'indication pour réaliser la quantification en tenant compte du cas particulier où $v = 1$.

Q2.

Pour créer la fonction `quantificationImage()`, nous avons parcouru l'image en calculant pour chaque pixel dans chaque dimension sa quantification correspondante aux trois constantes nH , nS , nV .

Après avoir effectué ce calcul dans les trois dimensions, on incrémente sa valeur dans l'histogramme.

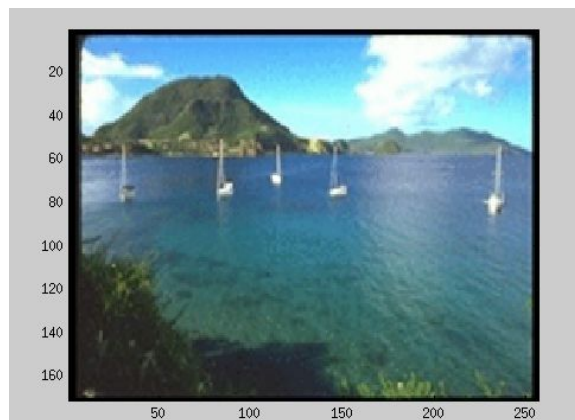
On obtient et renvoie ainsi l'image quantifiée avec son histogramme 3D respectif.

Q3 .

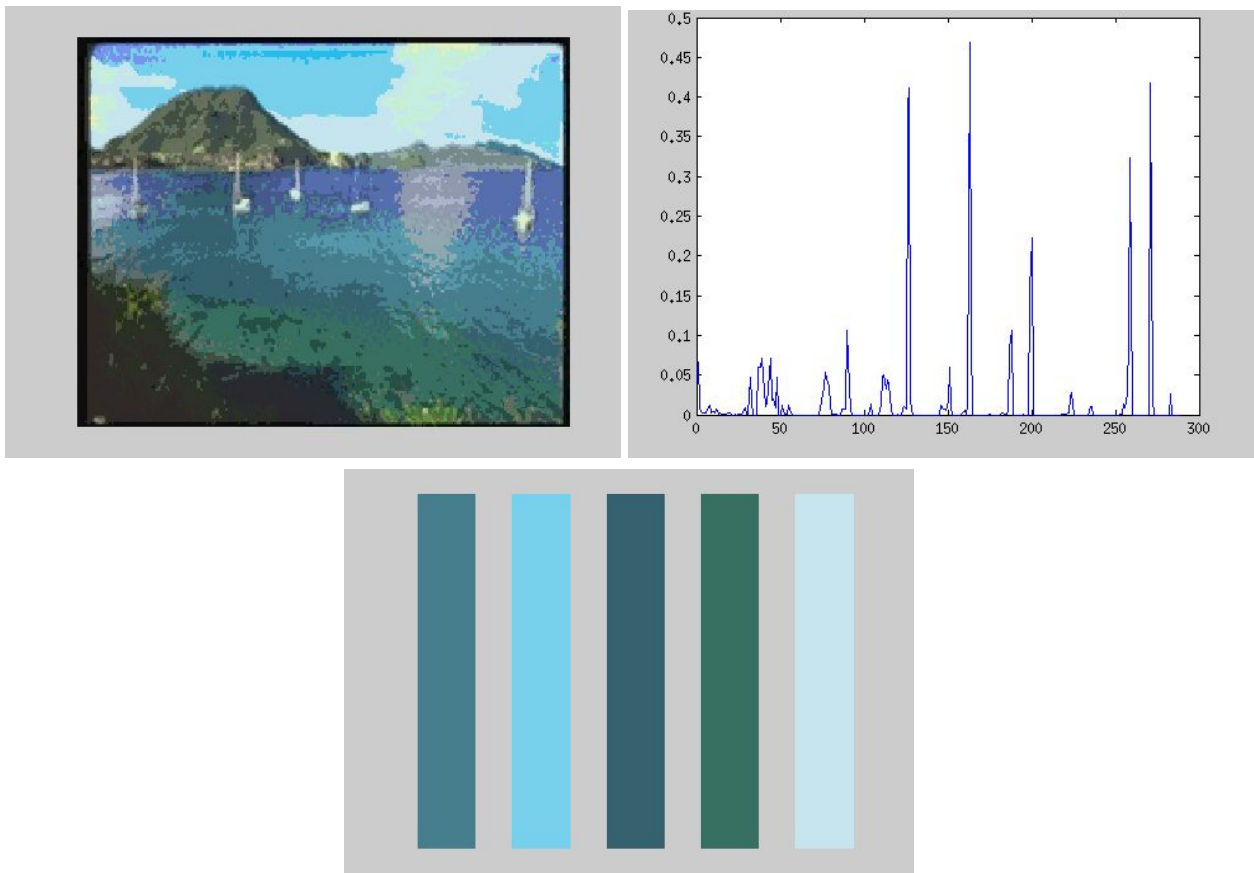
Pour la normalisation d'un histogramme, on divise l'histogramme par sa norme grâce à la fonction Matlab `norm(histo)`. Cela permet d'obtenir un histogramme dont la norme vaut 1.

Q4.

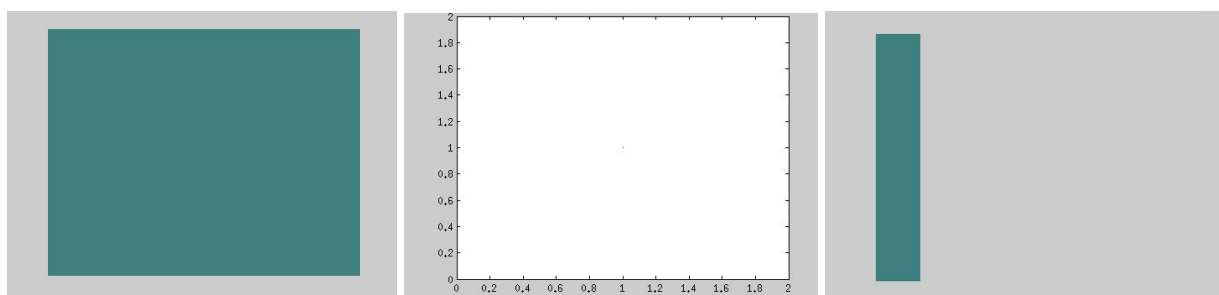
Ce script nous affiche 4 images, la première est l'image d'origine, la deuxième l'image quantifiée avec les bins nH , nS et nV , la troisième est l'histogramme normalisé de l'image après l'avoir transformé en un vecteur 1D, la quatrième image est une représentation des 5 couleurs dominantes de l'image quantifiée. Les 3 paramètres HSV, correspondent à la teinte, la saturation et la luminosité d'une couleur, donc en augmentant les 3 constantes nH , nS et nV l'image résultante ressemble de plus en plus à l'image d'origine. (pour les constantes $nH=1$, $nS=1$ et $nV=1$ on obtient donc une seule couleur pour tous les pixels)



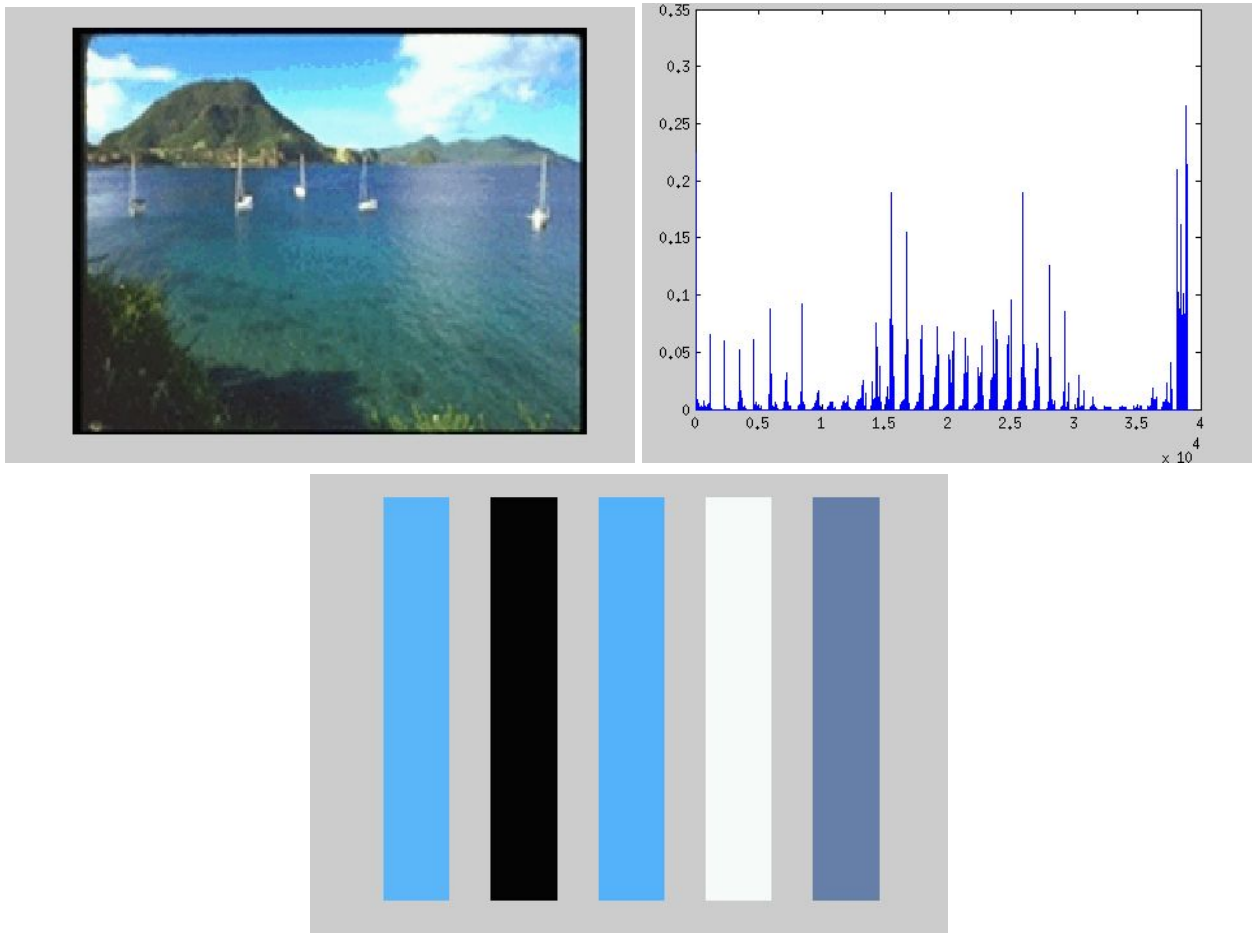
Ci-dessus l'image d'origine.



Ici l'image résultante, l'histogramme et les 5 couleurs dominantes correspondantes pour $nH=12$, $nS=3$ et $nV=8$.



Ici l'image résultante, l'histogramme et les 5 couleurs dominantes correspondantes pour $nH=1$, $nS=1$ et $nV=1$.



Ici l'image résultante, l'histogramme et les 5 couleurs dominantes correspondantes pour $nH=34$, $nS=34$ et $nV=34$.

Exercice 2 :

Q1.

Pour obtenir les histogrammes HSV des 1040 images de la base il suffit d'utiliser le script `similaritySearch()` avec la variable `compute = 0`. On complète le script avec nos fonctions `quantificationImage()` et `normalisehisto()` pour calculer l'histogramme HSV et le normaliser.

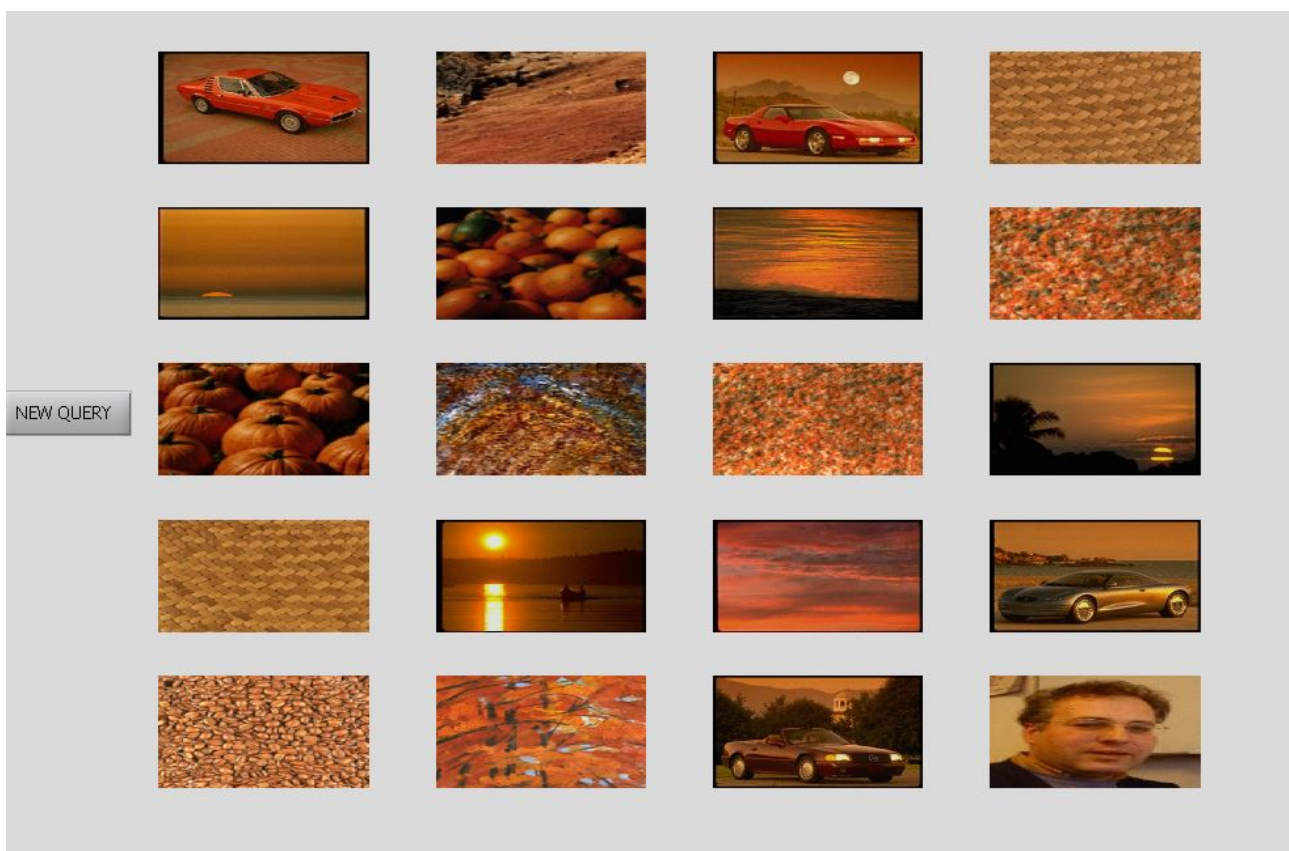
Q2.

Pour calculer la similarité entre deux images, on calcule le produit scalaire entre leurs histogrammes HSV normalisés, on peut ainsi facilement obtenir la similarité de chaque image par rapport à toutes les autres de la base en réalisant le produit scalaire entre la matrice des histogrammes et sa transposée. On a alors la matrice de similarité de taille 1040×1040 . La diagonale de la matrice contient des valeurs égales à 1 qui sont le résultat du produit scalaire d'un histogramme avec lui-même, ce qui correspond bien au fait qu'une image est parfaitement similaire à elle-même.

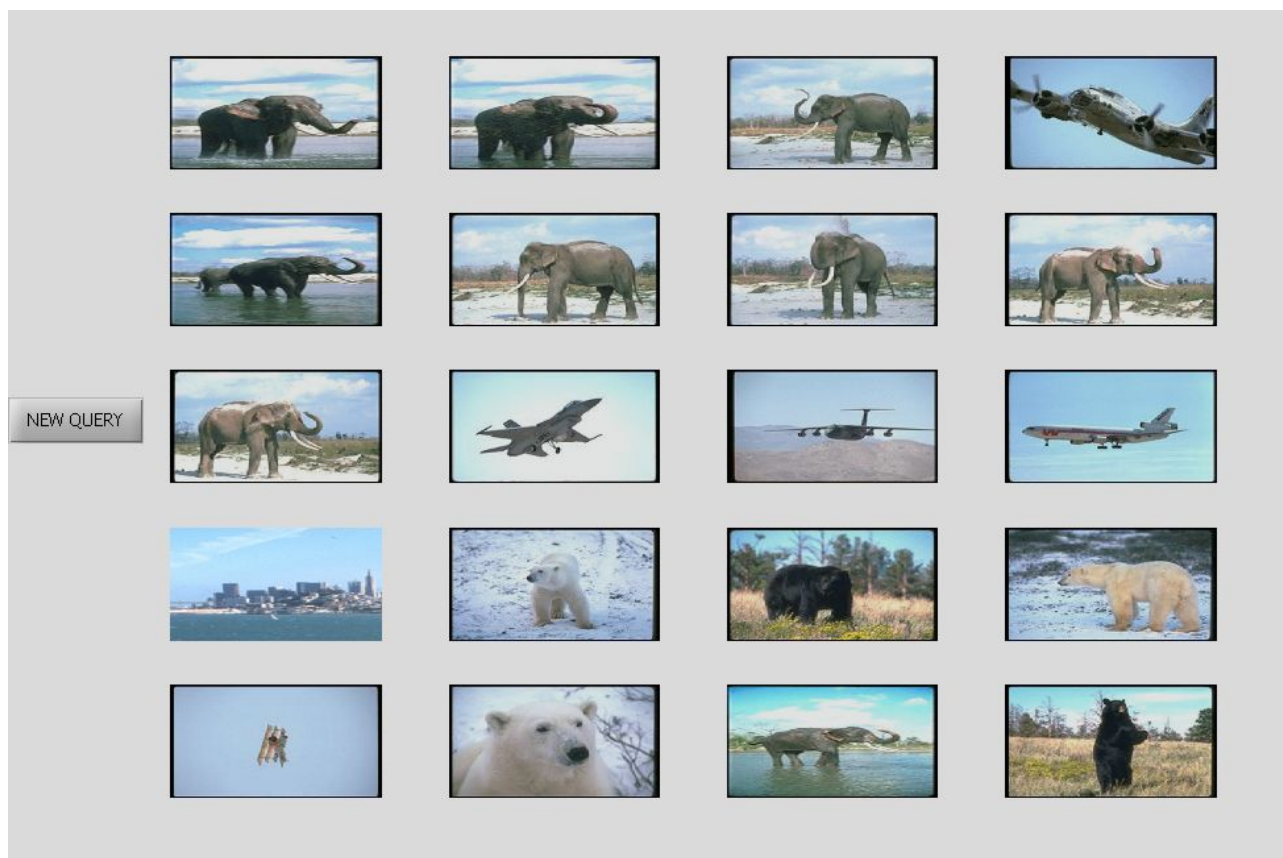
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1.0000	0.5433	0.6571	0.8193	0.7348	0.6856	0.3280	0.3482	0.4793
2	0.5433	1.0000	0.3264	0.3532	0.3831	0.3475	0.1832	0.1794	0.4591
3	0.6571	0.3264	1.0000	0.7244	0.7161	0.7569	0.4860	0.3738	0.5058
4	0.8193	0.3532	0.7244	1.0000	0.8759	0.8107	0.5610	0.6157	0.5232
5	0.7348	0.3831	0.7161	0.8759	1.0000	0.8599	0.5740	0.7182	0.7840
6	0.6856	0.3475	0.7569	0.8107	0.8599	1	0.6280	0.5044	0.5150
7	0.3280	0.1832	0.4860	0.5610	0.5740	0.6280	1.0000	0.6646	0.3171
8	0.3482	0.1794	0.3738	0.6157	0.7182	0.5044	0.6646	1.0000	0.6111
9	0.4793	0.4591	0.5058	0.5232	0.7840	0.5150	0.3171	0.6111	1.0000
10	0.5219	0.2313	0.7793	0.8137	0.8140	0.7826	0.6028	0.6350	0.5279
11	0.6717	0.3418	0.7006	0.8768	0.9369	0.8919	0.6781	0.6926	0.6038

Ici on voit bien que la diagonale qui correspond au produit scalaire d'un histogramme avec lui-même, et les autres à un coefficient de similarité entre 2 histogrammes différents.

Q3. Ci-dessous sur l'image on voit bien les limites de cette approche, par exemple sur l'image suivante :



Les résultats ne contiennent que peu d'images contenant des voitures, c'est une conséquence de la manière de comparer les images par rapport à leur histogramme HSV qui prend en compte les couleurs plus que le contenu des images. Ce n'est donc pas une manière très performante pour trouver des images que l'on trouverait nous similaires, ici, des images de voiture.



Dans cette seconde comparaison, on constate que les images trouvées ont comme l'image de départ un fond très clair bleu/blanc et un objet gris au centre de l'image ce qui correspond à la fois aux images d'éléphants avec le ciel et l'eau ou la neige en fond, et aux images d'avion avec le ciel en fond.

Les résultats sont néanmoins plus pertinents que pour la première comparaison avec majoritairement des photos d'éléphants qui sont obtenues.