

5. Traitement d'images

5.1 Définitions

Une image réelle est un signal continu bidimensionnel. Une image numérique est définie à partir d'un signal fini bidimensionnel échantillonné à valeurs quantifiées dans un certain espace de couleurs. Elle est constituée de pixels (cases).

- fini: Un image a une taille NxM
- échantillonné: L'image est découpée en une grille régulière. 1 case = 1 pixel = 1 valeur
- valeurs quantifiées: Les valeurs des pixels appartiennent à un intervalle borné.
- espace de couleurs: par exemple RGB

5.2 Image = matrice

Une image numérique est considérée comme une matrice de taille NxM

5.2.1 Image Binaire (= logique)

Les pixels ne peuvent prendre que la valeur 0 ou 1 (noir ou blanc)

5.2.2 Image en niveau de gris

Dégradé entre le noir et le blanc les pixels prennent des valeurs entières entre 0 et $(2^n - 1)$ pour une image n bits

5.2.3 Image couleur

C'est la composition / superposition de 3 images en niveaux de gris

5.3 Lire et afficher l'image

Pour accéder (= lire) une image

```
clc; clear; close all;  
I = imread("images\crayons_couleurs.png");  
figure()  
imshow(I);
```



Exercise:

- *Sur un même figure, afficher l'image initiale et les 3 niveaux de gris la composant*

```
figure()
subplot(2, 3, 2);
imshow(I);
subplot(2,3,4);
imshow(I(:,:,1));
subplot(2,3,5);
imshow(I(:,:,2));
subplot(2,3,6);
imshow(I(:,:,3));
```



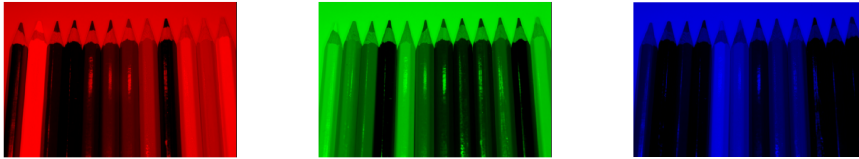
- *Enlever (= annuler) la composante rouge et visualiser le résultat idem pour vert puis pour bleu*

```
I_sans_rouge = I;  
I_sans_rouge(:,:,1) = 0;  
I_sans_vert = I;  
I_sans_vert(:,:,2) = 0;  
I_sans_bleu = I;  
I_sans_bleu(:,:,3) = 0;  
  
figure()  
subplot(1,3,1);  
imshow(I_sans_rouge);  
subplot(1,3,2);  
imshow(I_sans_vert);  
subplot(1,3,3);  
imshow(I_sans_bleu);
```



- *Ne garder que la composante rouge (= annuler vert et bleu) et visualiser le résultat idem pour vert puis bleu*

```
I_rouge = I;  
I_rouge(:,:,2) = 0;  
I_rouge(:,:,3) = 0;  
  
I_vert = I;  
I_vert(:,:,1) = 0;  
I_vert(:,:,3) = 0;  
  
I_bleu = I;  
I_bleu(:,:,1) = 0;  
I_bleu(:,:,2) = 0;  
  
figure()  
subplot(1,3,1);  
imshow(I_rouge);  
subplot(1,3,2);  
imshow(I_vert);  
subplot(1,3,3);  
imshow(I_bleu);
```

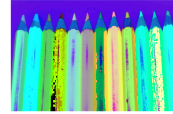


5.4 Modifier type image

- Pour passer d'un image couleur à un image en niveaux de gris: **rgb2gray(I)**;
- Pour passer d'un image niveaux de gris à un image binaire: **im2bw(I)**;
- Pour passer d'une image couleur RGB à un image couleur HSV (Hue Saturation and Value): **rgb2hsv(I)**;

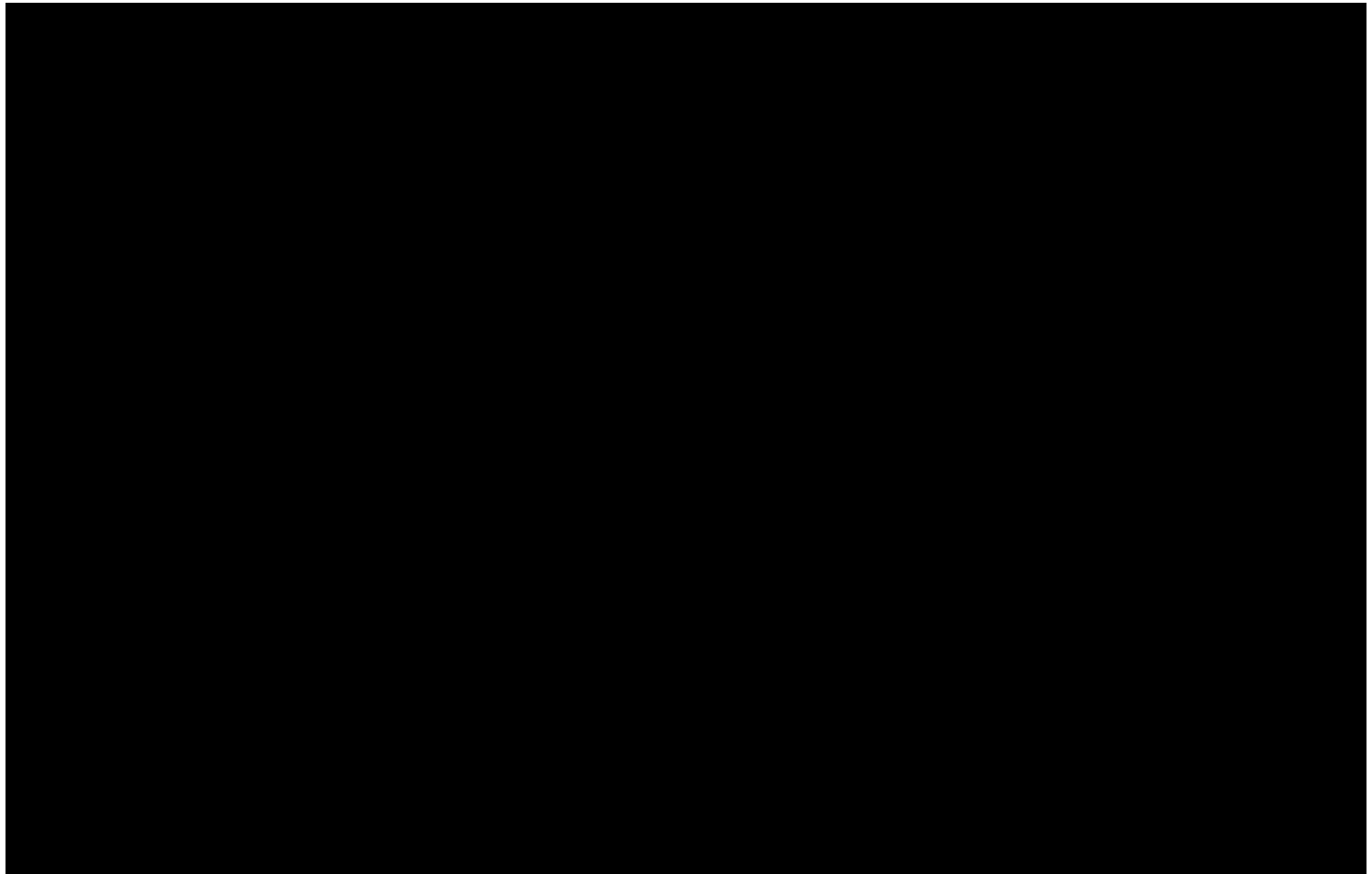
Exercise: Afficher côte à côte image initiale, image niveaux de gris, image binaire et image HSV

```
figure()
subplot(1,4,1);
imshow(I);
subplot(1,4,2);
imshow(rgb2gray(I));
subplot(1,4,3);
imshow(im2bw(rgb2gray(I)));
subplot(1,4,4);
imshow(rgb2hsv(I));
```

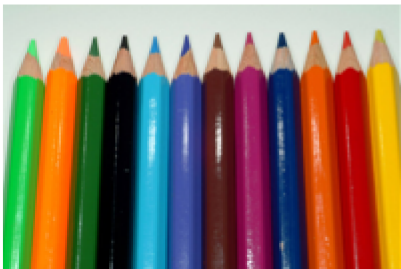


5.5 Redimensionner 1 image

```
figure()  
J = imresize(I, [798 1200]);  
imshow(J)
```

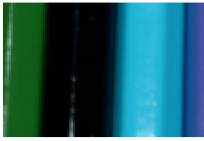


```
J = imresize(I, [133 200]);  
imshow(J)
```



5.6 Couper un image

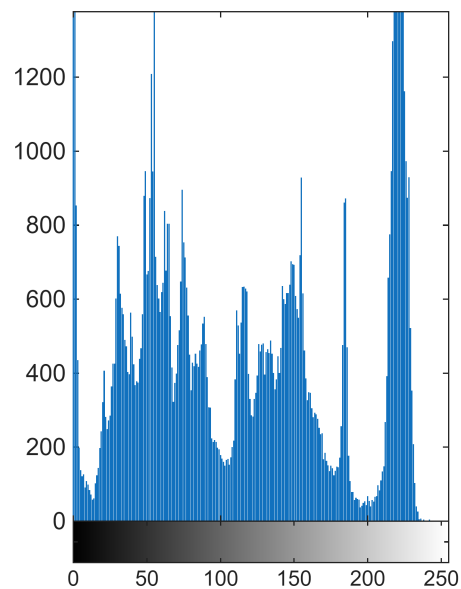
```
%           xmin ymin width height  
J = imcrop(I, [75 200 100 100]);  
imshow(J)
```



5.7 Histogramme

L'histogramme d'un image represente la repqrtition des valeurs de pixels dans l'image. On dit le nombre des pixels en fonction de leur valeur

```
figure();
subplot(1,2,1);
imshow(rgb2gray(I));
subplot(1,2,2);
imhist(rgb2gray(I));
```



Lorsque l'hsitogramme d'une image n'est pas satisfaisant, on peut modifier l'image

```
I_gray = rgb2gray(I);
figure()
subplot(3,2,1);
imshow(I_gray);
subplot(3,2,2);
imhist(I_gray);
subplot(3,2,3);
imshow(imadjust(I_gray));
subplot(3,2,4);
```



```

imhist(imadjust(I_gray));
subplot(3,2,5);
imshow(histeq(I_gray));
subplot(3,2,6);
imhist(histeq(I_gray));

```

