images-numeriques.zip sur site

# 1 Problématique

Les images numériques sont composées de pixels. Pris séparément il ne représente qu'un point coloré, mais en alignant un grand nombre de points, nous pouvons construire des formes.

Comment construire une image numérique dans la mémoire d'un ordinateur?

# 2 Image matricielle

### 2.1 Définition

Il existe deux manières de construire une image numérique :

- les images vectorielles,
- les images matricielles.

Nous nous concentrerons sur cette seconde méthode. Nous pouvons voir une matrice comme une grille où chaque pixel est repéré par ses coordonnées (figure 1).

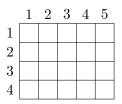


Figure 1 – Matrice

- La **définition** d'une image de m lignes et n colonnes est  $m \times n$ . L'image de la figure 1 a une définition de  $5 \times 4 = 20$  pixels.
- La **résolution** est le nombre de pixels par unité de longueur. On utilise couramment l'unité américaine (le *pouce*). L'écran affiche une résolution de 72ppp (pixels par pouce ).
- Le format bitmap (bmp) est une image matricielle. Les formats jpeg (Joint Photographic Experts Group) ou png (Portable Network Graphics) sont également des images matricielles compressées.
- en anglais: ppi pixel per inch ou dpi (density per inch)
- nouveau format webp dvp par google; performance de compression > 30% par rapport à jpg; pour diminuer quantité de données qui transitent sur le web (60% d'images)

Activité 1 : Une image quelconque possède 4000 colonnes et 3000 lignes.

- 1. Calculer sa définition en pixels. La convertir en mégapixels.
- 2. Sachant que:
  - la résolution de l'image est 72ppp,
  - -1 pouce = 2,54cm.

Calculer la longueur et la largeur réelle de l'image en centimètres.



# 2.2 Construire une image

#### 2.2.1 Noir et blanc

Chaque pixel ne peut avoir que deux couleurs possibles. Il est possible d'enregistrer l'information sur 1 bit. Le format pbm (Portable BitMap) permet de créer une image simplement.

## Activité 2:

- 1. Télécharger le fichier images-numeriques.zip sur le site https://cviroulaud.github.io.
- 2. Extraire les fichiers du dossier compressé.
- 3. Ouvrir l'image *cercle.pbm* en double-cliquant sur le fichier.

Nous allons utiliser le logiciel Notepad++ pour afficher les informations qui composent le fichier.

- 4. Lancer l'installation du logiciel Notepad++Portable dans l'espace personnel ou sur une clé USB.
- 5. Ouvrir le logiciel Notepad++Portable depuis le dossier d'installation.
- 6. Si le logiciel est en anglais, se rendre dans Settings/Preferences/General et changer la langue.
- 7. Dans Affichage cliquer Retour à la ligne.
- 8. Ouvrir à nouveau l'image avec Notepad++. La première ligne indique le type de l'image : P1 est une image en noir et blanc.
- 9. Que représente les informations de la deuxième ligne?
- 10. Que représente les informations contenues dans ce fichier?

### 2.2.2 Nuances de gris

Il y a 256 nuances de gris en comptant le noir (0) et le blanc (255). L'information d'un pixel est enregistré sur 1 octet (soit 8 bits). Le format pgm (Portable GrayMap) permet de créer une image en nuance de gris.

### Activité 3:

- 1. Ouvrir l'image *nombre.pgm*. Elle semble entièrement noire mais un nombre se cache dans l'image.
- 2. Ouvrir l'image avec Notepad++.
- 3. Sur la première ligne comment note-t-on une image en nuances de gris?
- 4. Observer la troisième ligne : combien de nuances de gris peut-on utiliser dans cette image?
- 5. À l'aide de la fonction rechercher et remplacer du bloc-notes, modifier l'image pour faire apparaître le nombre.

### 2.2.3 Image en couleurs

Pour obtenir une couleur quelconque il faut mélanger une quantité de Rouge, Vert et Bleu. Chaque pixel est représenté par un triplet de nombre entre 0 et 255. Un pixel est enregistré sur 3 octets. Le format ppm (Portable PixMap) permet de créer une image en couleurs.



### Activité 4:

- 1. Ouvrir le logiciel Gimp.
- 2. Créer une image carrée de 100 pixels de côté.
- 3. Enregistrer le fichier (Fichier/enregistrer).
- 4. Créer un rectangle de sélection avec l'outil sélection (figure 2).



FIGURE 2 – Outil de sélection

5. Cliquer sur le rectangle supérieur du choix des couleurs (figure 3).



FIGURE 3 – Couleur de premier plan/ d'arrière plan

- 6. Une fenêtre s'ouvre; choisir une couleur et valider.
- 7. Dans le menu Édition, choisir Remplir avec la couleur de PP.
- 8. Répéter ces opérations pour créer un tableau de couleurs similaires à la figure 4.



Figure 4 – Tableau

- 9. Exporter le tableau (Fichier/exporter) sous le nom tableau.ppm. Choisir ASCII quand la question est posée.
- 10. Ouvrir le fichier tableau.ppm avec Notepad++.
- 11. Repérer les blocs qui représentent un rectangle et les triplets qui représentent un pixel coloré.

## 3 Métadonnées

Une image contient de nombreuses informations supplémentaires : les **métadonnées**. On parle également de données EXIF pour  $EXchangeable\ Image\ File\ format.$ 

### Activité 5:

- 1. Ouvrir l'image paysage.jpg . L'objectif de l'activité est de déterminer la localisation de ce lieu
- 2. Ouvrir le site https://www.verexif.com/fr/.
- 3. Télécharger la photo et valider.
- 4. Déterminer la localisation du paysage.



5. Quelles autres informations peuvent être stockées dans les métadonnées?

