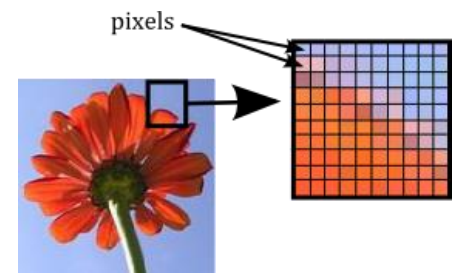


IMAGES NUMÉRIQUES

CARACTÉRISTIQUES ET PRINCIPE DE CODAGE

1/ Caractéristiques d'une image numérique

La lumière diffusée par les objets correspond à un signal analogique. Sa numérisation (par un appareil photo numérique, un scanner . . .) consiste d'une part en un **échantillonnage de l'espace**, aussi appelée **pixellisation** (analogue spatiale à la période d'échantillonnage du signal sonore) et d'autre part en un **quantification des teintes** (analogue à la quantification du signal sonore). Une image numérique est donc un ensemble de points appelés **pixels** (contraction de **PICTure ELements**) de symbole **px** possédant chacun une teinte.



La **définition** d'une image correspond au nombre de pixels qu'elle contient en largeur et en hauteur.

Exemple : une image de définition 640 × 480 contient 640 px en largeur et 480 px en hauteur

La **taille** d'une image correspond au nombre de bits (ou octet) nécessaires au codage de tous les pixels.

➤ S'APPROPRIER :

Quelle est la définition des deux images ci-dessous ?

Combien de couleurs différentes permettent de décrire chaque pixel de l'image 1 ? de l'image 2 ? En déduire le nombre de bits nécessaires pour coder les pixels de chaque image puis la taille de chacune d'elles.

Image n°1 :

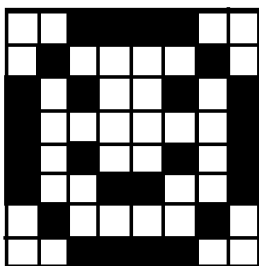
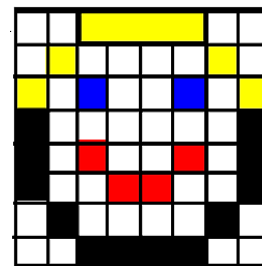


Image n°2 :



➤ RÉALISER :

Ouvrir l'image **plage.bmp** (cf réseauT/physiquechimie/maudet/TS) avec le logiciel paint.net :

- observer la pixellisation de l'image en zoomant

- déterminer la définition et la taille de cette image (clic droit sur l'emplacement du fichier puis propriétés/détails)

Attention : la taille est indiquée en mibiocet « Mio » (1 Mio = 1024² octets) , préfixe multiplicateur utilisé par les informaticiens pour prendre en compte le langage binaire

➤ VALIDER :

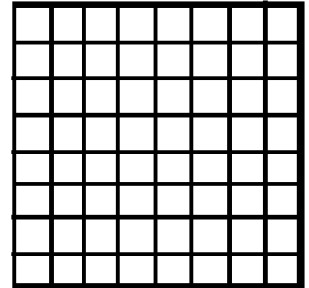
En déduire le nombre de bits associés à chaque pixel puis le nombre de couleurs différentes pouvant être codées.

2/ Codage d'une image numérique :

a- Codage d'une image sur 2 bit (2 bit/pixel)

- **S'approprier :** Combien de couleurs un codage des pixels en 2 bits permet-il d'obtenir ?
- **Réaliser :** Le tableau de nombres binaires ci-dessous correspond à une image de 64 pixels. Il est associé à un «dictionnaire», c'est-à-dire un tableau donnant la correspondance entre le code du pixel et sa couleur. En déduire quelle image est associée à ce tableau :

Couleur	Code binaire
Bleu	00
Vert	01
Rouge	10
Blanc	11

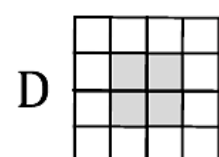
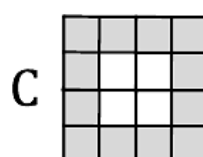
$$\begin{pmatrix} 00 & 01 & 00 & 00 & 00 & 00 & 00 & 00 \\ 01 & 01 & 01 & 00 & 00 & 10 & 00 & 00 \\ 01 & 01 & 01 & 00 & 10 & 10 & 10 & 00 \\ 00 & 11 & 00 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 \\ 00 & 11 & 00 & 11 & 11 & 11 & 11 & 11 \\ 00 & 11 & 00 & 11 & 10 & 11 & 10 & 11 \\ 00 & 11 & 00 & 11 & 11 & 11 & 10 & 11 \\ 01 & 01 & 01 & 01 & 01 & 01 & 01 & 01 \end{pmatrix}$$


b - Codage d'une image en niveaux de gris

- **S'approprier :** Combien de couleurs un codage des pixels en 8 bits permet-il d'obtenir ?
- **Réaliser :** Convertir l'image **plage.bmp** en « niveaux de gris » (onglet « ajustements » puis passer en N/B) Enregistrer la nouvelle image sous le nom **plage8bit.bmp** puis déterminer sa taille
- **Valider :** Comment expliquer la nouvelle taille du fichier ?

Dans un codage en niveaux de gris, le blanc a pour valeur 255 et le noir 0. Plus un gris sera foncé, plus la valeur associée sera faible.

- **Valider :** Associer à chaque image (A,B,C,D) ci-dessous un des tableaux exprimé en décimal (1,2,3,4) :



1 $\begin{pmatrix} 255 & 255 & 255 & 255 \\ 255 & 127 & 127 & 255 \\ 255 & 127 & 127 & 255 \\ 255 & 255 & 255 & 255 \end{pmatrix}$

2 $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 255 & 255 & 63 & 63 \\ 0 & 0 & 255 & 255 \\ 255 & 255 & 63 & 63 \end{pmatrix}$

3 $\begin{pmatrix} 127 & 127 & 127 & 127 \\ 127 & 255 & 255 & 127 \\ 127 & 255 & 255 & 127 \\ 127 & 127 & 127 & 127 \end{pmatrix}$

4 $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 255 & 255 & 127 & 127 \\ 63 & 63 & 255 & 255 \\ 255 & 255 & 127 & 127 \end{pmatrix}$

c – Le codage RVB (24 bit/pixel)

La restitution des couleurs d'une image consiste en une **addition pondérée** des trois couleurs primaires affectées d'intensités variables (plus elle est élevée et plus l'éclat de la couleur est intense).

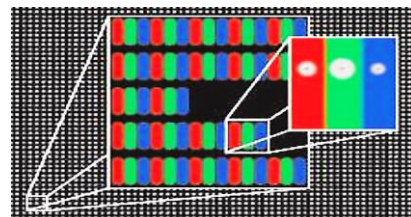
➤ **Réaliser :** Ouvrir le logiciel VISIOLAB

- choisir l'onglet «télévision à la loupe» et observez les différentes zones de l'écran à la loupe
- choisir l'onglet «Synthèse additive», cocher la case « synthèse étendue » puis remplir le tableau ci-contre en faisant varier les % de rouge/vert/bleu

couleur	%rouge	%vert	%bleu
blanc			
orange			
rose			
jaune			

Dans le codage RVB, on associe à chaque pixel 3 valeurs de couleurs : une valeur de **R**ouge, une de **V**ert et une de **B**leu. La couleur du pixel sera le résultat de la synthèse additive de ces 3 couleurs.

Dans le codage RVB 24 bits, chaque couleur primaire sera codée sur 8 bits.
Exemple : un pixel bleu d'une image aura pour code (R : 0, V : 0, B : 255)




➤ **S'appropriier et Analyser :**

- Combien peut-on affecter de nuances à chaque couleur ? Combien de couleurs différentes peut avoir une image?
- Compléter le tableau ci-dessous :

Couleur du pixel	Rouge	Vert	Bleu	Blanc	Noir	Orange	Rose
codage RVB (24bits)							

- Vérifier vos valeurs à partir de l'image «perroquet» ouverte avec paint.net :

- 1) Réalisez un zoom de l'image
- 2) Cliquez sur l'icône « sélecteur de couleur » 
- 3) Cliquez sur un pixel coloré
- 4) Sélectionnez l'onglet « Fenêtre-couleur-plus »
- 5) Vous obtenez la fenêtre suivante :

