

# NUMÉRISATION D'UNE IMAGE



Les appareils photographiques, les caméscopes, les écrans plats enregistrent et affichent des images numériques. **Quelles sont les caractéristiques d'une image numérique ?**

## I. CODAGE RVB D'UN PIXEL

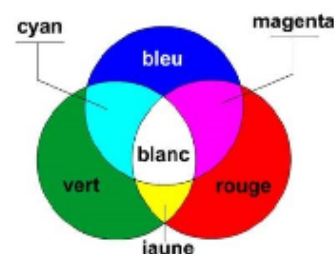
• L'affichage d'une image numérique sur un écran utilise la **synthèse additive** des couleurs. Voir l'animation ci-dessous :

[http://www.ostralo.net/3\\_animations/swf/synthese\\_couleur](http://www.ostralo.net/3_animations/swf/synthese_couleur)

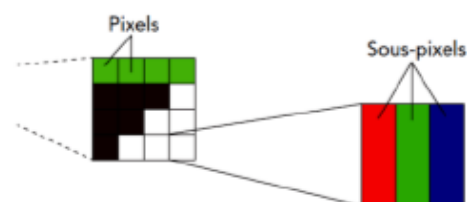
En superposant trois lumières colorées rouge, verte et bleue (RVB) d'intensités réglables, on peut recréer un très grand nombre de couleurs.

• Un **pixel** se compose de trois sous-pixels émettant chacun une lumière rouge, verte ou bleue. Le codage **RVB** permet d'associer trois nombres à une couleur. Une image numérique est généralement codée en **RVB 24 bits**. Les 24 bits correspondent à  $3 \times 8$  bits, c'est-à-dire **3 octets**.

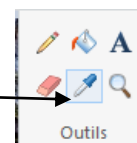
Pour coder les couleurs d'un pixel, 8 bits sont alors consacrés au rouge, 8 bits au vert et 8 bits au bleu. Dans ce cas, chaque sous-pixel peut prendre  $2^8 = 256$  nuances. Le sous-pixel rouge peut donc émettre 256 nuances de rouge. Il en va de même pour les sous-pixels vert et bleu.



Synthèse additive des couleurs



- Ouvrir l'image « [Palmier.jpg](#) » avec le logiciel de traitement d'image *Paint*
- Cliquer sur l'onglet « Outils » puis choisir « Sélecteur de couleurs »
- Sélectionner alors un pixel situé dans la zone bleue du ciel sur la photo en cliquant dessus.
- Cliquer ensuite sur l'onglet « Couleurs » puis « Modifier les couleurs »
- Observer le codage RVB 24 bits du pixel choisi. Relever son codage :



1. Compléter le tableau suivant en utilisant la fenêtre précédente « Modifier les couleurs »

Couleur	Rouge	Vert	Bleu	Noir	Blanc
Valeur sous-pixel <b>rouge</b>					
Valeur sous-pixel <b>vert</b>					
Valeur sous-pixel <b>bleu</b>					

2. Prévoir les valeurs des sous-pixels RVB pour les couleurs jaune, cyan et magenta. Vérifier avec « Modifier les couleurs »

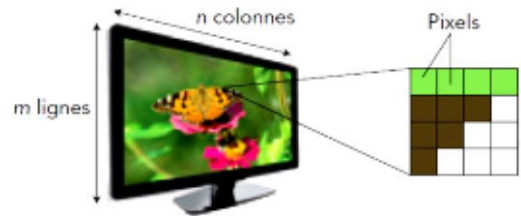
3. Pourquoi dit-on que le codage RVB 24 bits permet d'obtenir plus de 16,7 millions de couleurs différentes ?

4. Lors d'un codage en niveau de gris, on affecte à chaque sous-pixel la même valeur. Combien de niveaux de gris peut-on alors réaliser ?

5. Pourquoi dit-on qu'une image numérique est codée dans un tableau de nombres ?

## II. IMAGE NUMÉRIQUE ET PIXEL

• Une image numérique est un ensemble discret de points appelés **PIXELS** (contraction de **PICTure** **ELements**). Les pixels sont disposés suivant un quadrillage constitué de  $m$  lignes et  $n$  colonnes. La **définition d'une image** est le **nombre de pixels** qui la constituent: elle est donc égale au produit  $n \times m$  pixels.



- Ouvrir l'image « [Palmier.jpg](#) » avec un logiciel le traitement d'image *Paint*.
- Zoomer sur l'image « Affichage → Zoom avant » jusqu'à faire apparaître les pixels.
- Faire afficher les propriétés de l'image.

1. Quelles sont les dimensions de l'image ?

2. Quelle est la définition de l'image ?

• **La taille** d'une image numérique est la place qu'occupe le codage de tous ses pixels. La taille d'une image se calcule à partir de la relation suivante :

$$\text{taille} = \text{nombre d'octets par pixel} \times \text{définition}$$

La taille s'exprime en octet ou en fonction de ses multiples :

Nom	kibiocet	mébioctet	gébioctet
Symbole	Kio	Mio	Gio
Valeur (en octet)	$2^{10}$	$2^{20}$	$2^{30}$

Multiples d'octets.

Remarque : par abus de langage, on confond très souvent 1 kibiocet (Kio) avec 1 kilo-octet (ko). Or ces valeurs sont différentes car  $1 \text{ ko} = 1000 \text{ octets}$  et  $1 \text{ Kio} = 2^{10} \text{ octets} = 1024 \text{ octets}$ .

• On rappelle que : 1 octet = 8 bits et qu'un nombre binaire à  $n$  bits permet de coder  $2^n$  états différents.

3. A partir de l'image Palmier ouverte avec Paint, enregistrer l'image aux formats indiqués par la première ligne du tableau ci-dessous. Compléter le tableau suivant en faisant les calculs et mesures nécessaires

Format image	JPEG	Bitmap 24 bits	Bitmap 256 couleurs	Bitmap 16 couleurs	Bitmap monochrome
Taille réelle (Kio)					
Nombre d'octet(s) par pixel					
Taille calculée (Kio)					
Qualité de l'image					

4. Pourquoi la taille réelle de l'image est-elle légèrement supérieure à celle calculée ?

5. Le format JPEG est un format d'image compressé. Calculer le taux de compression de l'image au format JPEG par rapport à celle du format Bitmap 24 bits.