

Activité 3 - Profondeur de couleur

1 - Image en noir et blanc

Pour encoder une image noir et blanc, on a besoin _____ par pixel.

Dans un fichier **bmp**, on donne : un code signalant cet encodage (P1), le nombre de pixels en largeur, le nombre de pixels en hauteur en utilisant à chaque fois un caractère séparateur.

On donne ensuite une succession de 0 (blanc) et de 1 (noir).

Exercice 01 Représenter ci-contre l'image encodée avec le fichier ci-dessous.

P1 3 2 110001

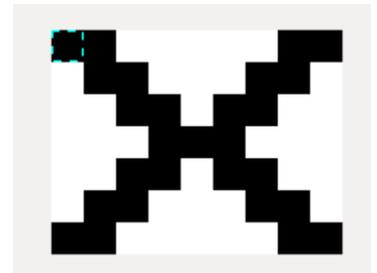
Définition : Profondeur d'une couleur

La **profondeur** d'une couleur correspond au nombre de bits nécessaires pour encoder la couleur d'un pixel. L'unité de la profondeur est le **bpp**, bit per pixel en anglais, bit par pixel en français.

Sur une image du type noir OU blanc, la profondeur est donc de _____ ou _____.

Exercice 03 Déterminer le nombre de bits puis d'octets nécessaires pour encoder l'image suivante :

Exercice 04 Même question pour une image de 2000x1000 pixels.



Sous-unités de l'octet :

Kilo-octet (ko) : représente mille octets. On notera $1 \text{ ko} = 1000 \text{ o} = 1.10^3 \text{ o}$

Méga-octet (Mo) : représente un million d'octets. On notera $1 \text{ Mo} = 1\ 000\ 000 \text{ o} = 1.10^6 \text{ o}$

Giga-octet (Go) : représente un milliard d'octets. On notera $1 \text{ Go} = 1\ 000\ 000\ 000 \text{ o} = 1.10^9 \text{ o}$

Téra-octet (To) : représente mille milliards d'octets. On notera $1 \text{ To} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000 \text{ o} = 1.10^{12} \text{ o}$

Question 05 On considère que l'image noir et blanc de 2000 pixels sur 1000 pixels nécessite 250 000 octets. Exprimer ce nombre en utilisant l'unité la plus adaptée puis les Mo.

1 - Image en nuance de gris

Cette fois, on doit avoir plus que deux valeurs. Pour l'exemple, on prendra 256 nuances :

0 : NOIR 1 à 254 : de plus en plus clair 255 : BLANC

On doit donc maintenant fournir le type d'encodage, la valeur maximale correspond à blanc (255), la largeur, la hauteur et les différents pixels.

Puisqu'il faut 8 bits pour pouvoir encoder des valeurs de 0 à 255, il faut _____ par pixel.

La **profondeur** d'une telle image en nuances de gris est donc _____.

Question 06 Décoder le contenu approximatif du fichier pgm suivant :

P2 9 7 255

0 120 255 255 255 255 255 0 120 255 10 110 255 255 255 10 110 255 255 255 20 90 255 20
90 255 255 255 255 255 30 80 255 255 255 255 255 255 20 90 255 20 90 255 255 255 10 110
255 255 255 10 110 255 0 120 255 255 255 255 255 0 120

Question 07 Evaluer approximativement le nombre d'octets puis de bits nécessaires au stockage de cette image.

Remarque (question 08) :

3 - Image en couleur

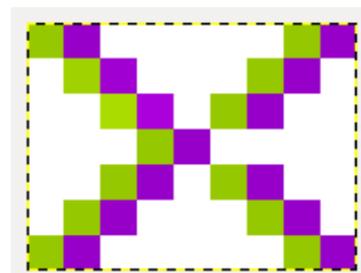
Nous avons vu que la couleur était obtenue en activant les pixels RGB de différentes façons.

L'un des choix possibles est le suivant :

- Un octet pour l'intensité du rouge (donc entre 0 et 255)
- Un octet pour l'intensité du vert (donc entre 0 et 255)
- Un octet pour l'intensité du bleu (donc entre 0 et 255)

Sur une image possédant 256 nuances par couleur RGB, obtient 256^3 nuances, soit 16 777 216.

Plus de 16 millions de possibilités.



Question 10 La profondeur de cette image est donc de _____ : avec 8 bits (_____) par couleur de base, on parvient bien à encoder des valeurs comprises entre 0 et 255 pour R, V et B.

Question 11 Evaluer approximativement le nombre d'octets puis de bits nécessaires au stockage de l'image ci-dessus en couleur.

Question 12 Comment limiter ce poids ?

Quelques formats très courants d'images compressées :

Le JPEG (.jpg) : très bonne compression mais les couleurs peuvent être légèrement modifiées par rapport à l'image d'origine. Format très utile sur Internet.

Le PNG (.png) : une moins bonne compression mais l'image n'est pas altérée. Très utile pour transférer des photos de bonne qualité via le réseau Internet ou pour le stockage des photos numériques.

Question 15 Que vaut la profondeur d'une image si on se limite à 16 nuances pour couleur RGB ?

Question 16 Fournir une image colorée 5x5 respectant le format P3 (ppm).

Exemple : avec simplement 3 pixels fournis sur une image de 9 x 7 pixels

P3 9 7 255 150 200 0 150 0 200 255 255 255

