

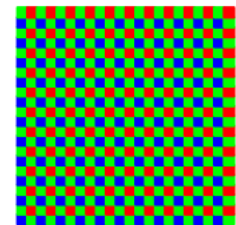
Études des images : résolution - définition

Nom :	Note : / 20
	Classe :

Le capteur CCD

1. Principe de fonctionnement

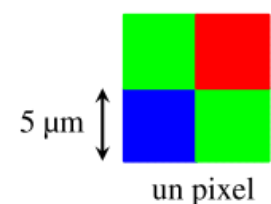
Le capteur CCD (charge coupled device) d'un appareil photo numérique est une mosaïque constituée par l'assemblage sous la forme d'une matrice, d'éléments sensibles à la lumière. Chacun de ces éléments est appelé **photosite** (la taille d'un photosite est de l'ordre de 5 μm).
Un photosite accumule une charge électrique proportionnelle à la quantité de lumière qu'il reçoit.



Pour avoir une image couleur il faut "spécialiser" chaque photosite pour une couleur primaire. Pour cela on utilise un filtre (appelé filtre de Bayer) constitué d'un quadruplet de filtres colorés (Vert, Rouge, Bleu, Vert) placé sur un quadruplet de photosites.

Chaque quadruplet est composé de 2 éléments verts pour seulement 1 rouge et 1 bleu, pour venir calquer l'anatomie de l'œil humain.

- si un quadruplet est éclairé par de la lumière blanche, les quatre photosites accumuleront une charge identique et le calculateur en déduira qu'il s'agit du blanc.
- si le quadruplet est éclairé par de la lumière rouge, seul le filtre¹ rouge laisse passer la lumière et donc seul le photosite rouge aura accumulé une charge...



Pour qu'un smartphone délivre une photo d'une définition de 4000×3000 pixels soit 12 mégapixels, il faut un capteur avec $4 \times 12 = 48$ millions de photosites!!!

¹ Document rédigé à partir du site SNT-ELLA

2. Questions

Chaque composante rouge, vert, bleu est codée sur un octet, c'est à dire sur 256 niveaux d'intensité (allant de 0 à 255). Ainsi, chaque pixel pèse 3 octets.

1. Une image a une définition de 4096×3072 pixels. Quelle est sa taille en octets si on l'enregistre sans la compresser?

2. Pour envoyer la photo par MMS, on la réduit à la définition de 1024×768 . Combien pèse-t-elle désormais?

3. Une imprimante a une résolution de 300 ppp (dpi en anglais), soit 300 pixels par pouce (un pouce = 2,54 cm).

a) Combien y a-t-il de pixel par cm pour cette résolution ?

b) Pour cette imprimante, quelle est la définition d'une image carrée de 25,4 cm de côté ?

4. On désire imprimer notre photo au format $12 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}$. On désire vérifier si la définition de 1024×768 est suffisante ? Pour cela répondre aux questions suivantes :

a. Donner le nombre de pixels nécessaires pour une dimension de $12 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}$?

b. Y a-t-il suffisamment de pixels pour la hauteur et la largeur ?

A retenir

La définition est le produit de la largeur par la hauteur en pixels.

Elle se mesure en :

La résolution est le nombre de pixels par unité de longueur.

Elle se mesure en :