



# Le capteur CCD

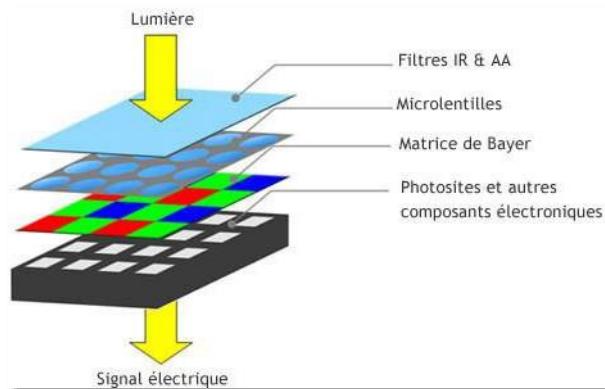
La photographie numérique a connu un développement spectaculaire à partir des années 1990. Cela est dû au développement de capteurs de haute qualité, chargés de capturer la lumière lors de la prise de vue.

Le premier dispositif indispensable pour réaliser une prise de vue numérique est un capteur capable de délivrer un tableau de pixel. C'est le **capteur CCD** (Charge Coupled Device).

Un capteur photographique est un composant électronique **photosensible**, c'est-à-dire qu'il est composé de **photosites**. Il convertit la lumière reçue (rayonnement électromagnétique) en **signaux électriques analogiques**. Il est l'équivalent du film (ou pellicule) en photographie argentique.

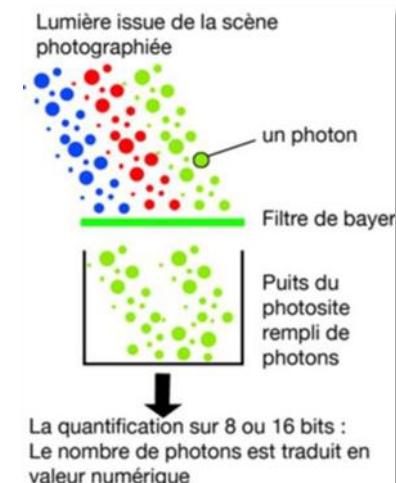
Le capteur se compose de ces différents éléments :

- Une surface composée de photosites ;
- Une matrice de filtres colorés (Bayer) ;
- Des microlentilles ;
- Des filtres (InfraRouge et Anti Aliasing).



## ➤ Les photosites

Pour faire simple, ils fonctionnent comme un piège à photons : plus le photosite est exposé à la lumière, plus il se remplit de photon lorsque vous appuyez sur le déclencheur de votre APN.

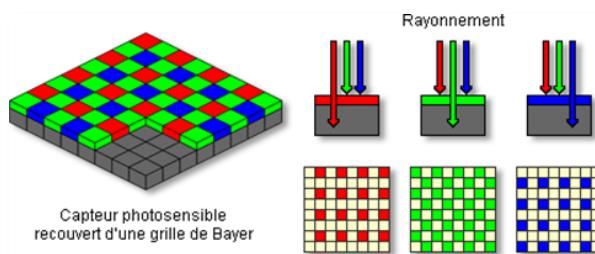


## ➤ Le filtre de couleur

Cependant les photosites réagissent à la lumière blanche et ne sont pas capables de capter les couleurs.

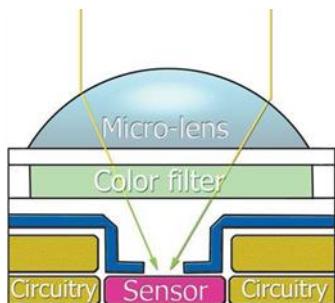
Pour remédier à ce problème chaque photosite est recouvert par un filtre contenant l'une des 3 couleurs primaires : **Rouge**, **Vert** ou **Bleu**. Grâce à ce filtre, chaque photosite n'est sensible qu'à une seule couleur. Le filtre le plus couramment utilisé est la matrice de Bayer.

Pour coder un pixel, il faut donc trois photosites avec sur chacun un filtre de couleur : un **Rouge**, un **Vert** et un **Bleu**. Pourtant, on remarque qu'il y a deux fois plus de filtres verts sur la matrice ; cela vient du fait que notre œil est plus sensible à la couleur verte ; le doublement de photosites verts permet d'obtenir un résultat plus naturel.





## ➤ Microlentilles



Au-dessus la matrice de bayer, on trouve une couche de microlentilles qui sont destinées à faire converger les rayons lumineux de manière plus efficace vers les photosites.

Les signaux issus des photosites sont ensuite convertis en valeurs numériques codées sur un octet (8bits). Plus le photosite a reçu de photons **plus la valeur numérique sera grande**.

Ainsi chaque ensemble de 4 photosites va produire le code RVB de la couleur enregistrée par le capteur.

L'ensemble de ces données brutes est sauvegardé dans un fichier RAW.

## ➤ Taille des capteurs

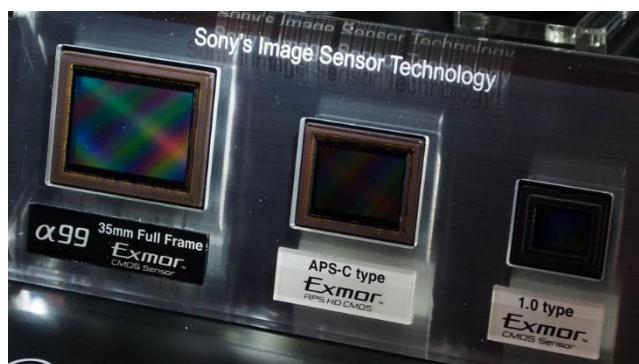
Remarque : Il y a plusieurs millions de photosites sur un capteur CCD. Pour que l'image soit la plus précise possible, il faut augmenter le nombre de photosites, mais pas trop afin que chaque photosite puisse recevoir assez de lumière.

On comprend facilement que pour un même nombre de pixels, par exemple 12MPixels, si notre capteur est plus petit comme dans un iPhone par exemple, la quantité de lumière absorbée par chaque photosite sera moins élevée que dans un grand capteur (surface plus grande) contenant le même nombre de pixels : la taille des photosites va donc augmenter proportionnellement avec la taille du capteur. Des photosites trop petits ne pourront jamais rendre une image de très haute qualité.

Ainsi, lorsque vous achetez un smartphone avec un appareil photo capable de prendre une image sur plusieurs millions de pixel (108 Mpx XIAOMI), cela ne veut absolument pas dire que votre photo sera de meilleure qualité.

Il est important pour les photosites d'avoir une taille suffisante car cela influence grandement la prise de vue, notamment en ce qui concerne les photos prises en basse et en haute lumière ; c'est ce que l'on appelle **la plage dynamique**.

Cela va influencer aussi **la profondeur de champ** de votre image, c'est-à-dire si le sujet se détache bien du fond de votre image.



REFLEX		Capteur 24X36mm Plein Format Reflex haut de gamme	
HYBRIDES		Capteur APS-C (16X24mm) Reflex Amateur 2 fois plus petit que le plein format	
COMPACTS		Capteur Micro 4/3 (13X17.3mm) 4 fois plus petit que le plein format Capteur 1" (13.2X8.8mm) 7 fois plus petit que le plein format	
TELE		Capteur 1/1.7" (7,6X5,7mm) Compact haut de gamme 20 fois plus petit que le plein format Capteur 1/2.3" (6,1X4,6mm) Compact 30 fois plus petit que le plein format	
		Capteur 1/4" (3,28X2,46mm) Téléphone portable 100 fois plus petit que le plein format	