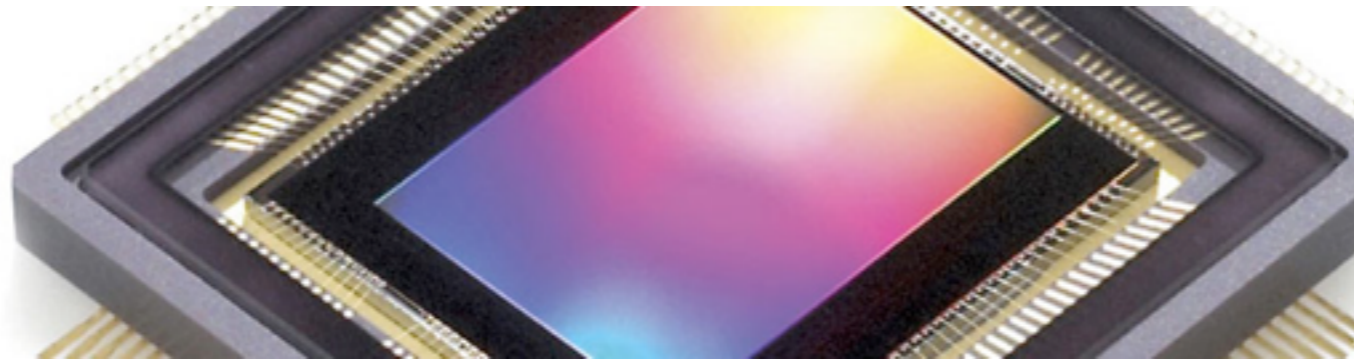


Formats de fichier photo: RAW, JPEG, TIFF

Michel Pézolet
Club de photo Dimension
12 novembre 2014

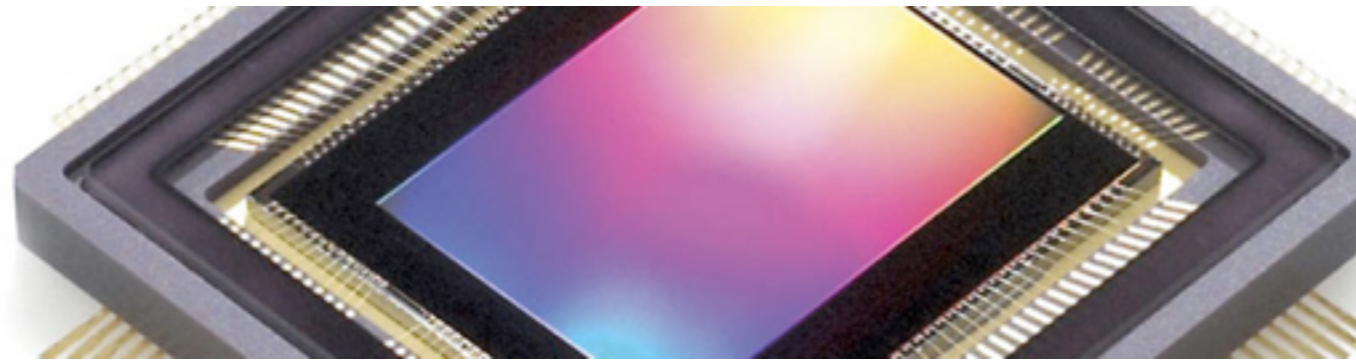


Les capteurs numériques



- Ils sont composés de millions de photosites ou pixels (le capteur 16 x 24 mm du Nikon D7100 contient $6000 \times 4000 = 24$ M de pixels)
- La surface photosensible des photosites transforme le signal lumineux (photons) en signal électrique (électrons)
- Pendant l'exposition, les électrons générés par chaque photosite sont accumulés dans des puits dont la capacité est limitée; s'il y a trop de lumière qui atteint un photosite, il y aura débordement des électrons (saturation)
- Les puits sont vidés à la fin de l'exposition et le signal électrique analogique (voltage) est numérisé par un convertisseur analogique digital (ADC) de 12 ou 14 bits ($2^{12} = 4\,096$ ou $2^{14} = 16\,384$ niveaux d'intensité)

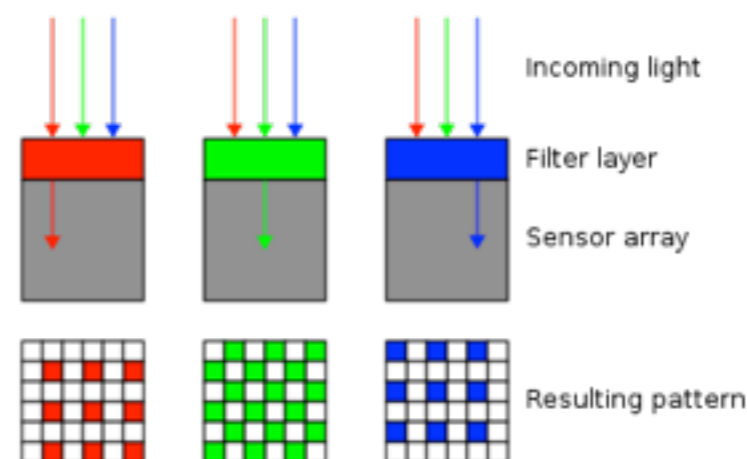
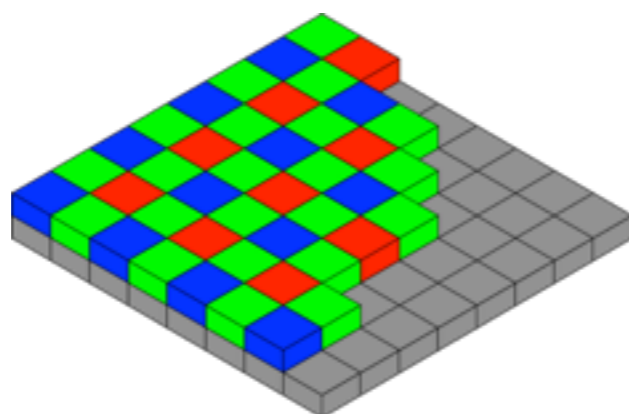
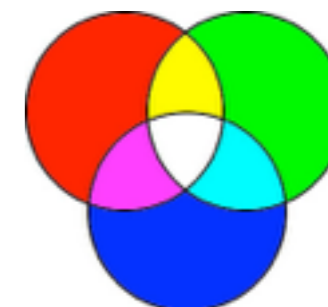
Les capteurs numériques



- Ils sont composés de millions de photosites ou pixels (le capteur 16 x 24 mm du Nikon D7100 contient $6000 \times 4000 = 24 \text{ M}$ de pixels)
- La surface photosensible des photosites transforme le signal lumineux (photons) en signal électrique (électrons)
- Pendant l'exposition, les électrons générés par chaque photosite sont accumulés dans des puits dont la capacité est limitée; s'il y a trop de lumière qui atteint un photosite, il y aura débordement des électrons (saturation)
- Les puits sont vidés à la fin de l'exposition et le signal électrique analogique (voltage) est numérisé par un convertisseur analogique digital (ADC) de 12 ou 14 bits ($2^{12} = 4\,096$ ou $2^{14} = 16\,384$ niveaux d'intensité)

Les capteurs voient en noir et blanc

- Les photosites sont insensibles à la couleur de la lumière et ne détectent que l'intensité de la lumière (luminance): images en noir et blanc
- Pour générer des images en couleur, on place devant le capteur un filtre composé de pixels rouges, verts et bleus: synthèse additive de la couleur à partir des couleurs primaires
- Le filtre le plus utilisé est le filtre RVB de Bayer: 50% des pixels sont verts et 25% sont rouges et 25% sont bleus, répartition qui correspond à notre vision

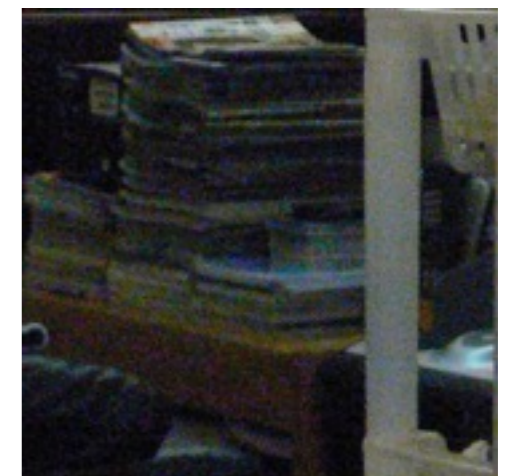
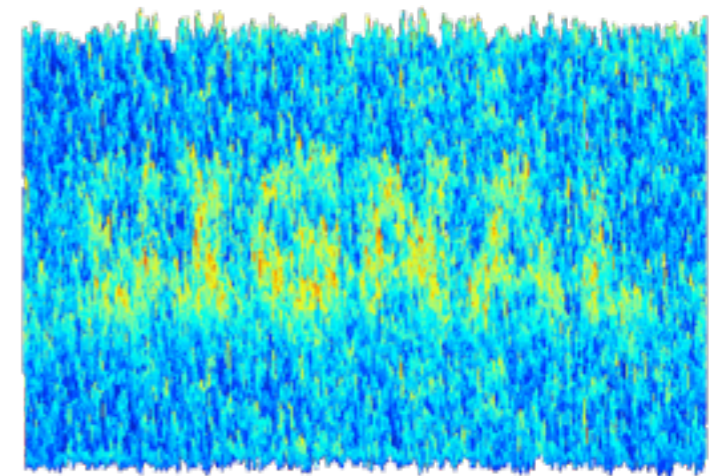
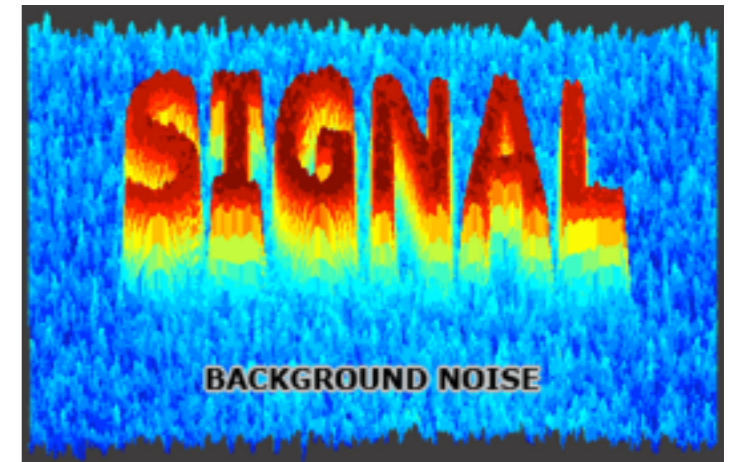


Chaque photosite ne voit qu'une couleur

- L'image couleur finale est obtenue par un traitement mathématique d'interpolation qui analyse la luminance des pixels voisins: dématriçage (demosaicing)

Le bruit

- Même en l'absence de lumière, des électrons sont éjectés de la surface des photosites : signal aléatoire (bruit d'obscurité)
- Lorsqu'il y a beaucoup de lumière, le bruit est négligeable par rapport au signal
- Le bruit devient toutefois important lorsque la quantité de lumière est faible
- Le bruit augmente avec la sensibilité (ISO)
- Pour augmenter le rapport signal sur bruit, il faut augmenter la quantité de lumière (plus grande ouverture) ou le temps d'exposition (le signal augmente plus vite que le bruit)
- Plus les photosites sont gros, plus ils peuvent capter de lumière de sorte que le rapport signal sur bruit est plus grand (les reflex moins bruyants que les compacts)



Choix de format à faire avant la prise de la photo

Format JPEG



Format RAW

l'appareil photo génère toujours un fichier JPEG de basse qualité pour la visualisation de l'image sur l'écran LCD

Choix de format à faire avant la prise de la photo

Format JPEG



Format RAW

l'appareil photo génère toujours un fichier JPEG de basse qualité pour la visualisation de l'image sur l'écran LCD

Format JPEG

Tout le traitement de l'image se fait dans l'appareil photo en fonction des paramètres choisis (qualité de l'image, balance des blancs, saturation, netteté, HDR...). Le fichier JPEG est enregistré sur la carte de l'appareil photo

Les retouches et l'exportation se font dans l'ordinateur.



Choix de format à faire avant la prise de la photo

Format JPEG



Format RAW

l'appareil photo génère toujours un fichier JPEG de basse qualité pour la visualisation de l'image sur l'écran LCD

Format JPEG

Tout le traitement de l'image se fait dans l'appareil photo en fonction des paramètres choisis (qualité de l'image, balance des blancs, saturation, netteté, HDR...). Le fichier JPEG est enregistré sur la carte de l'appareil photo

Les retouches et l'exportation se font dans l'ordinateur.



Format RAW

Le fichier RAW est enregistré sur la carte de l'appareil photo et est transféré par la suite dans un ordinateur où il est développé par un logiciel comme Lightroom.

Le traitement de l'image, les retouches et l'exportation se font dans l'ordinateur.



Le format RAW

RAW:

- Fichier brut non traité et peu compressé (lossless); qualifié souvent de négatif digital
- Il contient la luminance de chaque photosite du capteur, des paramètres techniques spécifiques à chaque appareil et les métadonnées enregistrées par l'appareil photo
- Format de fichier propriétaire non standard spécifique à chaque marque (NEF pour Nikon, CRW ou CR2 pour Canon) et à chaque appareil; il n'est pas reconnu par tous les logiciels de visualisation d'images
- Pour visualiser l'image, il faut convertir le fichier en format image (développer) avec un logiciel approprié (Camera Raw utilisé par Photoshop, Lightroom, NX2, Aperture, DxO, Capture One....)
- Est toujours accompagné d'une version JPEG de l'image à basse résolution pour une visualisation rapide sur l'écran LCD de l'appareil photo, par exemple
- Le fichier RAW peut être considéré comme les ingrédients d'une recette: il faut les cuisiner avant de les utiliser

Le format RAW

Avantages:

- Format de fichier très peu compressé sans perte de qualité: fichier d'environ 30 Mo avec capteur de 24 M de pixels pour le Nikon D7100
- Données en format 12 ou 14 bits: 4 096 ou 16 384 niveaux d'intensité pour chaque couleur (RVB)
- Plage dynamique plus grande que pour les fichiers JPEG (permet de récupérer plus facilement les photos sous-exposées ou surexposées)
- Les réglages de l'appareil sont enregistrés pour le post-traitement, mais n'affectent pas des données
- Le traitement des photos se fait avec des logiciels et des ordinateurs performants: le négatif reste toujours intact

Désavantages:

- Les fichiers doivent être développés avec un logiciel pour visualiser les photos
- Fichier plus gros (stockage, mode rafale plus lent)
- Formats propriétaires non standards (format DNG d'Adobe peu utilisé): est-ce que ces fichiers pourront être ouverts dans 10-20 ans?
- Il faut exporter les fichiers RAW en format JPEG ou TIFF pour archiver et diffuser ses photos

Le format JPEG

JPEG (Joint Photographic Experts Group):

- Format très populaire de fichier d'image développé pour l'internet à l'époque des modems téléphoniques...
- Le fichier est fortement compressé, entraînant une perte de la qualité de l'image (lossy); **chaque nouvelle sauvegarde après modification entraîne une nouvelle compression**
- Processus de conversion irréversible
- Le format de fichier est reconnu par tous les logiciels de visualisation d'images

Le format JPEG

Avantages:

- Images déjà traitées (balance des blancs, saturation, espace colorimétrique, netteté, ...): économie de temps
- Fichiers beaucoup plus petits (stockage, mode rafale plus rapide)
- Très bon rendu des couleurs et compatibles avec beaucoup de logiciels

Désavantages:

- Format de fichier compressé avec perte d'information: «JPEG fine» d'environ 10 Mo avec capteur de 24 M de pixels pour le Nikon D7100
- Données en format 8 bits: 256 niveaux d'intensité pour chaque couleur (RVB)
- Plage dynamique plus faible que pour les fichiers RAW (pertes des hautes et basses intensités)
- Le traitement se fait dans l'appareil photo: **il faut très bien contrôler ses réglages**
- Plus difficile de faire des ajustements

À l'exportation à partir du logiciel de traitement

JPEG:

- Avec ses qualités (très bon rendu des couleurs, taille des fichiers, compatibilité) et ses défauts (compression avec perte de qualité)
- Format le plus utilisé pour l'internet, l'impression et l'archivage
- Exporter en haute qualité pour l'archivage de vos photos

TIF ou TIFF (Tagged Image File

- Le format TIFF est un ancien format graphique développé par Aldus (racheté par Adobe) permettant d'enregistrer des images de taille importante sans perte de qualité
- Sans compression (ou avec compression sans perte de qualité) et codage des données à 8 et 16 bits
- Surtout utilisé pour l'archivage des photos
- Les fichiers sont gros: pour un fichier RAW de 30 Mo, on obtient un TIFF de 72 Mo (en 8 bits) et de 144 Mo (en 16 bits) comparé à 23 Mo pour un JPEG de la meilleure qualité
- Fichiers trop gros pour internet

À l'exportation à partir du logiciel de traitement

PSD (format de Photoshop):

- L'image n'est pas compressée
- Intéressant si vous travailler beaucoup avec Photoshop (conserve les attributs de PS)
- Permet la transparence
- Les fichiers sont gros: pour un fichier RAW de 30 Mo, on obtient un PSD de 144 Mo (en 16 bits) comparé à 23 Mo pour un JPEG de la meilleure qualité; comparable au TIFF
- Il faut le convertir dans un autre format pour l'impression à l'extérieur et pour le web

PNG (Portable Network Graphics):

- Format de fichier compressé, mais sans perte de qualité (remplacement du format GIF)
- Permet la transparence
- Les fichiers sont relativement petits: pour un fichier RAW de 30 Mo, on obtient un PNG de 37 Mo comparé à 23 Mo pour un JPEG de la meilleure qualité;
- Format intéressant pour publier des photos sur internet

Sondage de Digital Photography School

Dans quel format sauvegardez-vous vos photos? 24000 répondants

- jpeg: 60%
- tiff: 15%
- png: 9%
- psd: 8%
- autres: 8%

Conclusions



Conclusions

- À la prise des photos, il est préférable de travailler en format RAW qu'en JPEG: meilleure qualité de traitement et de récupération, aussi rapide que JPEG



Conclusions

- À la prise des photos, il est préférable de travailler en format RAW qu'en JPEG: meilleure qualité de traitement et de récupération, aussi rapide que JPEG
- Pour sauvegarder vos photos pour les archiver: JPEG haute qualité ou TIFF



Conclusions

- À la prise des photos, il est préférable de travailler en format RAW qu'en JPEG: meilleure qualité de traitement et de récupération, aussi rapide que JPEG
- Pour sauvegarder vos photos pour les archiver: JPEG haute qualité ou TIFF
- Pour sauvegarder vos photos pour l'impression et l'internet: JPEG



Conclusions

- À la prise des photos, il est préférable de travailler en format RAW qu'en JPEG: meilleure qualité de traitement et de récupération, aussi rapide que JPEG
- Pour sauvegarder vos photos pour les archiver: JPEG haute qualité ou TIFF
- Pour sauvegarder vos photos pour l'impression et l'internet: JPEG

