



## Développer ses photos :

- Les couleurs et l'informatique
- L'espace colorimétrique.
- Les différents profils.
- Fonctionnement d'un appareil numérique.
- Le format RAW, explications.
- Exporter ses images développées.

## Différences entre les formats de fichier

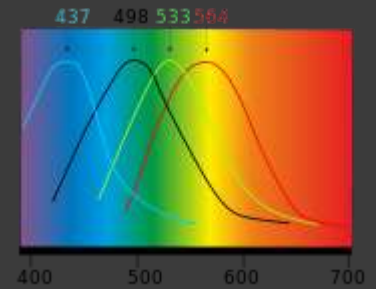
- Le fichiers RAW, brut en anglais.
- Exporter ses images développées.
- DNG, format ouvert Digital Negative.
- TIF ou TIFF, Tagged Image File Format.
- JPEG , Joint Photographie Expert Group.
- Quel flux de travail.

Document réalisé dans le cadre de formations lors de nos réunions de club, il synthétise des informations d'horizons divers, lectures, articles trouvés sur le net ..., il y a certainement des explications incomplètes, voir erronées, vos commentaires seront toujours les bienvenus et permettrons d'enrichir le contenu de cette présentation.

# Rappels : Les couleurs et l'informatique

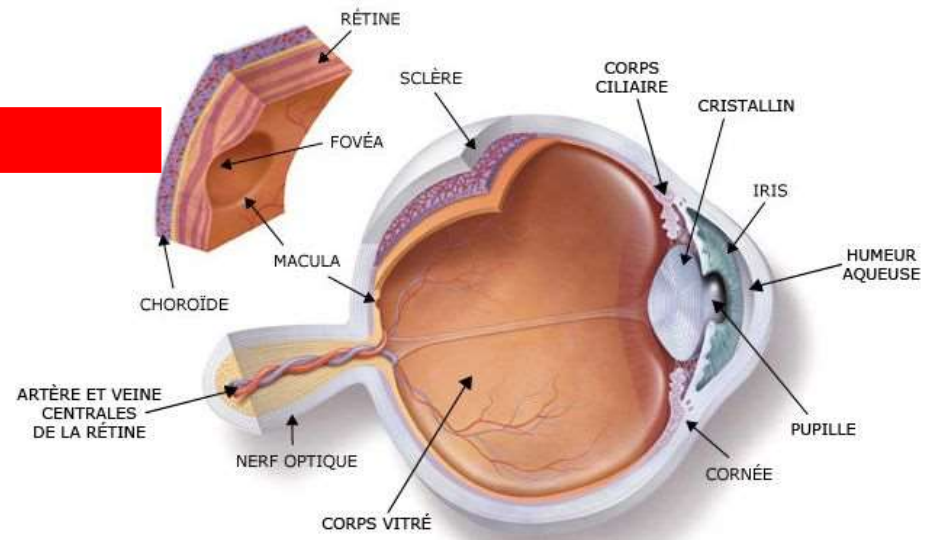
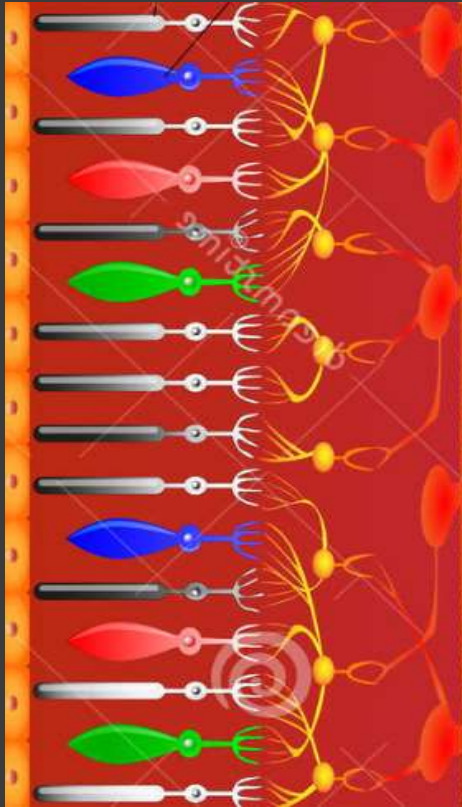
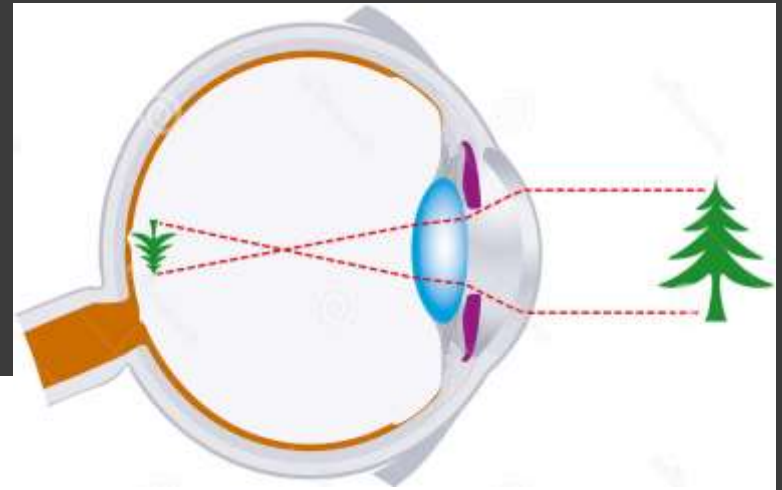
- ◎ Les ordinateurs ne savent travailler qu'avec des 0 et des 1. On appelle cela un bit.
  - Donc si on code les couleurs sur un bit nous n'avons que deux possibilités : 0 = éteint et 1 = allumé
- ◎ Bit et octet
  - Un bit c'est deux possibilités : 0 ou 1. Cela s'écrit donc sous la forme  $2^1$ .
  - Un octet est constitué de 8 bits, c'est-à-dire une séquence de huit 0 ou 1. Cela représente  $2^8$  possibilités (nombre possible de 8 choix de 0 ou de 1) c'est-à-dire  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256$  combinaisons !
- ◎ Un espace de couleur est la représentation mathématique d'une palette de couleurs.

# L'œil humain

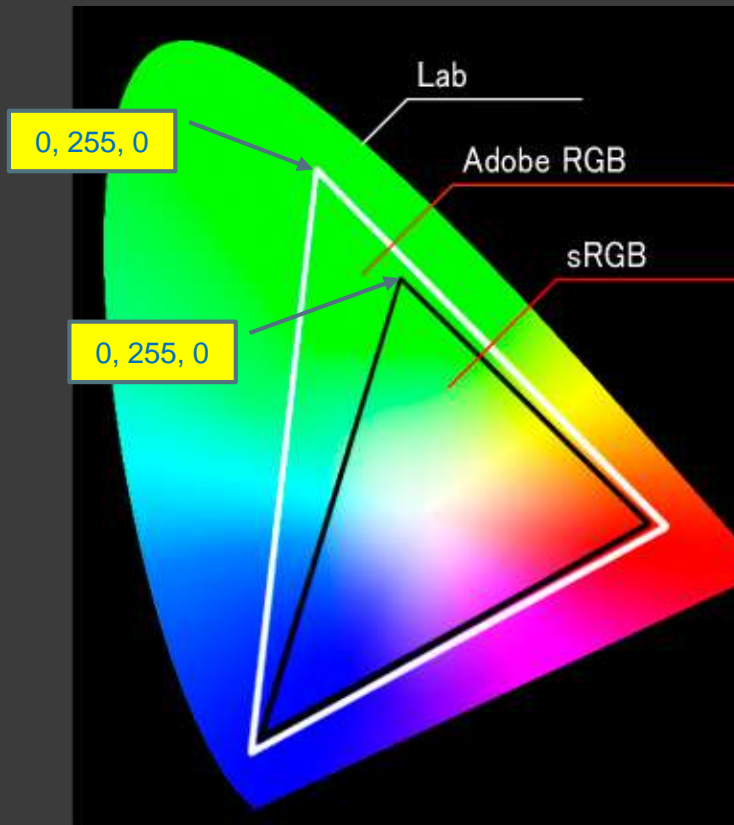


- ⦿ Les récepteurs de l'œil servent à décomposer les informations lumineuses en signaux électriques envoyés au nerf optique.
- ⦿ Chez l'être humain, il existe :
  - 7 millions de cônes : rouge, vert et bleu.
    - Servent à décomposer la lumière en couleurs; des recherches tendent à prouver que chez 10% d'hommes et 50% de femmes, il existerait un quatrième type de cônes sensibles aux oranges.
  - 120 millions de bâtonnets sensibles à la quantité de lumière, plus rapides et plus sensibles que les cônes.
- ⦿ L'œil humain est capable, pour les meilleurs, de discerner 200 niveaux de chaque couleur RVB (200x200x200) donc 8 millions de couleurs, plus facilement dans les nuances de verts ou de rouges que les nuances de bleus.
- ⦿ Le dysfonctionnement d'un des trois types de cônes conduit au daltonisme, et le dysfonctionnement des trois types de cônes conduit à l'achromatopsie, dont un des symptômes est l'absence totale de vision des couleurs.

Le champ visuel humain couvre  
220° en horizontal et  
140° en vertical.



# Quel espace colorimétrique ?



Espace colorimétrique CIE L\*a\*b

C'est un espace défini par la Commission Internationale de l'éclairage, créé en 1976.

Cet espace est proche de ce que la vision humaine est capable de percevoir.

La composante « L » :

Représente la clarté, qui va de 0 (noir) à 100 (blanc)

La composante « a » représente :

600 niveaux sur un axe rouge(+299 valeur positive)

-> vert (-300 valeur négative) en passant par le gris (0)

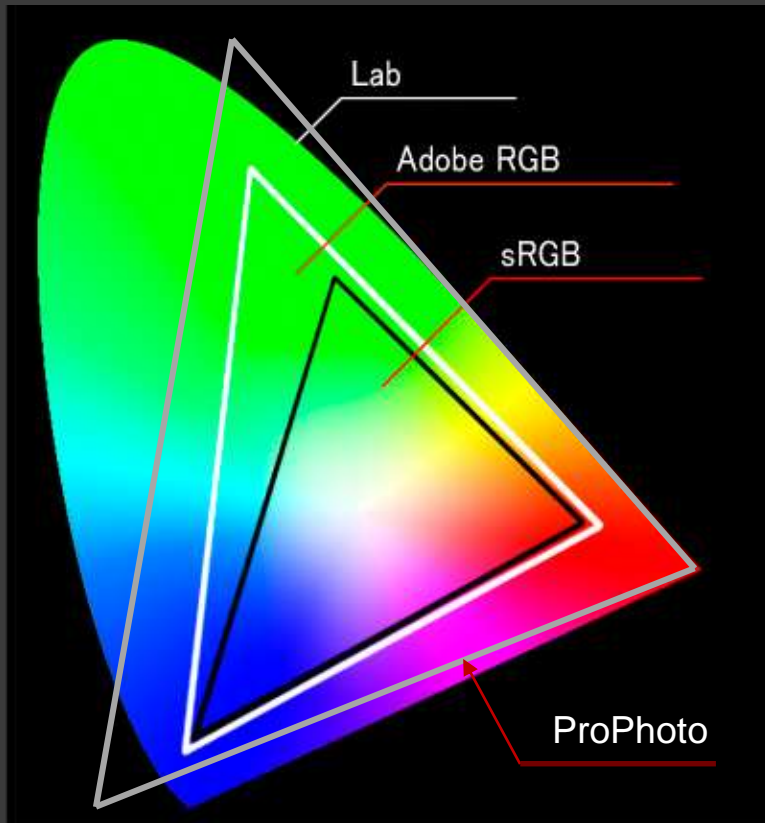
La composante « b » représente :

600 niveaux sur un axe jaune(+299 valeur positive)

-> bleu (-300 valeur négative) en passant par le gris (0)

L'espace Adobe RVB 1998 est un espace couleur pour des tirages « Pro », les imprimantes photos restituent une gamme plus importante que l'espace sRVB.

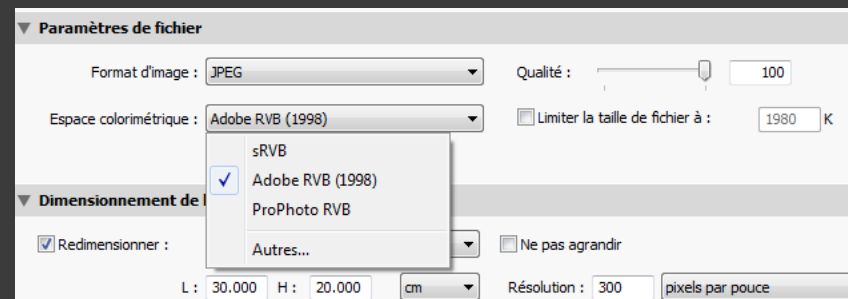
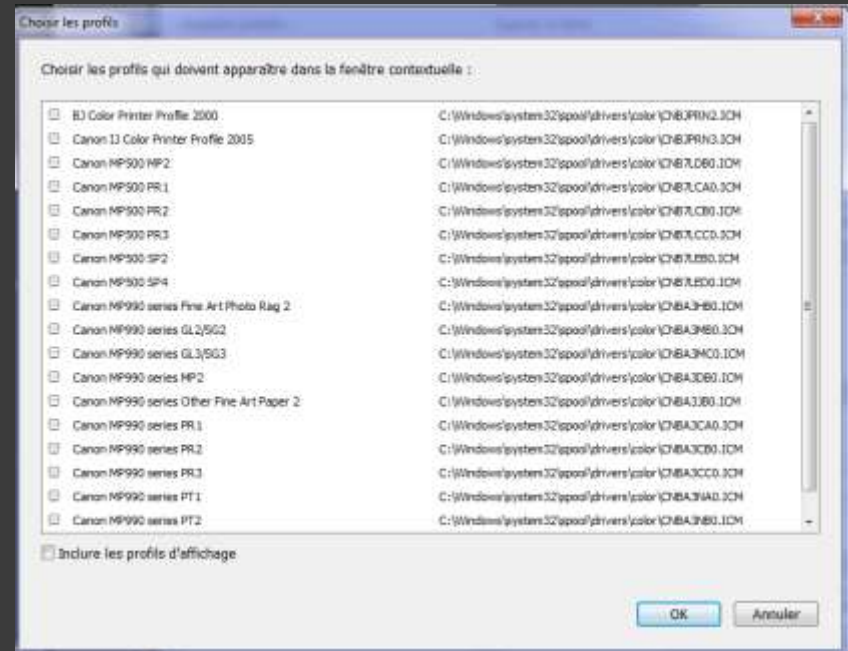
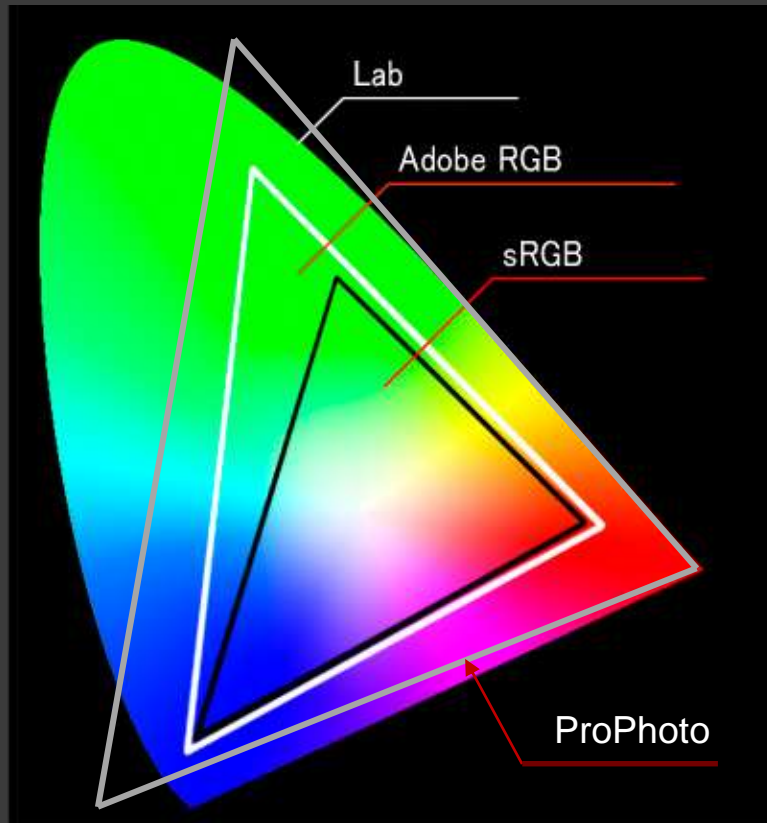
# Quel espace colorimétrique ?



- ⦿ Si vos images sont destinées à être regardé sur le net, vous devez utiliser le profil sRGB
  - Tous les navigateurs (en particulier sur Android) ne reconnaissent pas le profil colorimétrique incorporé dans le fichier.
  - Vous ne connaissez pas la configuration des écrans des autres.

L'espace Adobe RVB 1998 est un espace couleur pour des tirages « Pro », les imprimantes photos restituent une gamme plus importante que l'espace sRVB.

# Quel espace colorimétrique ?



L'espace Adobe RVB 1998 est un espace couleur pour des tirages « Pro », les imprimantes photos restituent une gamme plus importante que l'espace sRVB.

# Exemple chez Négatif+

## PRÉPARATION DES JET D'ENCRE, FINE-ART ET IDP

### Attention !

Nous ne tirons que les fichiers en mode RVB (pas d'images en niveaux de gris ni de CMJN)

Dans le cas d'images N&B, n'oubliez pas de désaturer complètement votre fichier après l'avoir passé en RVB.

Nous nous occupons de toutes les conversions de profils en atelier, mais nous vous invitons à utiliser la fonction de format d'épreuve dans photoshop pour simuler le rendu final.

Pour obtenir le meilleur de ce service, confiez-nous uniquement des images dans l'un des profils conseillés à droite (voir la rubrique Profils).

Merci de préparer vos images comme il suit :

- JPEG de base standard, qualité maximum (pas de JPEG optimisé ni de JPEG progressif)
- RVB en 8 bits/couche (pas de 16 bits/couche)
- sans calque, masque, tracé ou couche alpha

### Résolution et profils

	Jet d'encre Epson™ / Fine-Art	Impression directe à plat
Résolution	300 dpi	300 dpi
Colorimétrie	Adobe 98 uniquement	sRGB uniquement

## PRÉPARATION POUR LE PAPIER PHOTO

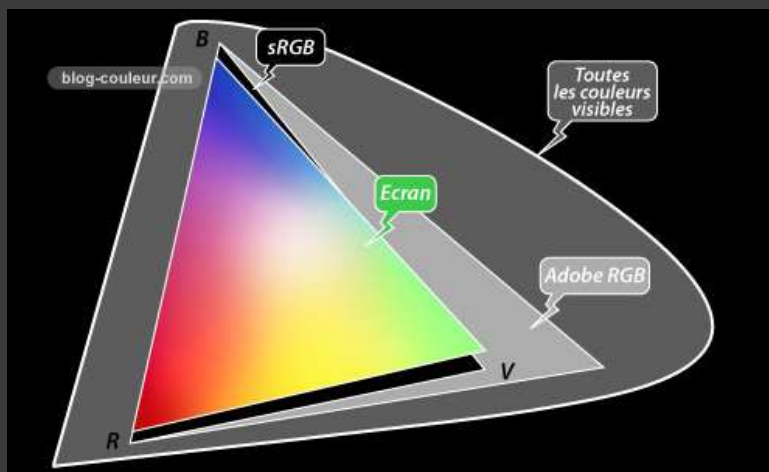
	du 8x10 au 30x90	du 40x40 au 76x122
Résolution	300 dpi	305 dpi
Colorimétrie	sRGB uniquement	sRGB ou profil Laserlab
Remarque	les images seront automatiquement mises à la taille ce qui peut occasionner une légère rogne dans l'image de 1 à 2 %.	

Voir les conseils sur le site de négatif pour charger les bons profils :

<https://negatifplus.com/conseils-de-preparation-des-fichiers/fidelite-des-couleurs>



# Votre écran / espace colorimétrique



- Le sRGB est le standard mondial en photographie numérique (écran, impression, internet, emails, scanner...) donc à privilégier : c'est la solution la plus simple et la plus fiable.

L'écran que vous avez devant les yeux est probablement comme pour 98 % des utilisateurs, un écran de milieu ou d'entrée de gamme, c'est à dire avec une gamme de couleurs équivalente au sRGB ou inférieure.

**EIZO EV2436W - EcoView Serie - Noir 24"**

Référence : ECR/EIZ/153850

Envoyer à un ami

Me tenir au courant des modifications de prix

Disponibilité : en stock.

Prix conseillé : 516,00 €

**PRIX SPÉCIAL**

HT : 399,00 €

TTC : **478,80 €**

Economisez 37,20 € (7.2%)

» Ajouter à la liste d'envies » Ajouter au comparateur

**Description rapide**

Ecran EIZO EV2436W - Noir 24" - EcoView Serie

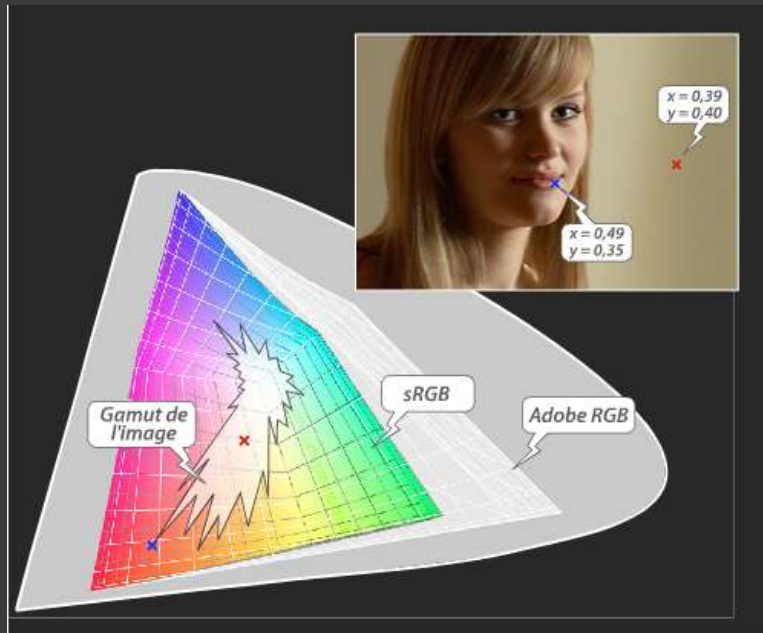
Taille : 24" (68.4cm) • Résolution : 1920x1200 • Dalle : LED IPS • Gamut : sRGB uniquement

5 Garantie 5 Ans

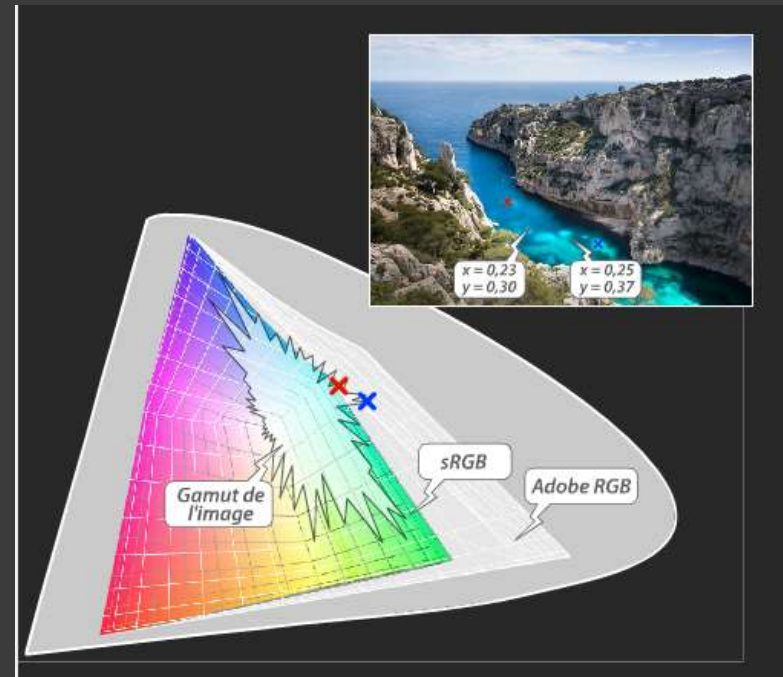
Assure en France

Plus de vues

# Quelle différence entre sRGB et RGB ?



Dans ce premier exemple, la couleur de peau et la texture des cheveux vont se contenter d'une toute petite portion de l'espace RGB, essentiellement dans la partie centrale et désaturée. Ce gamut propre à l'image est représenté par la zone dentelée.



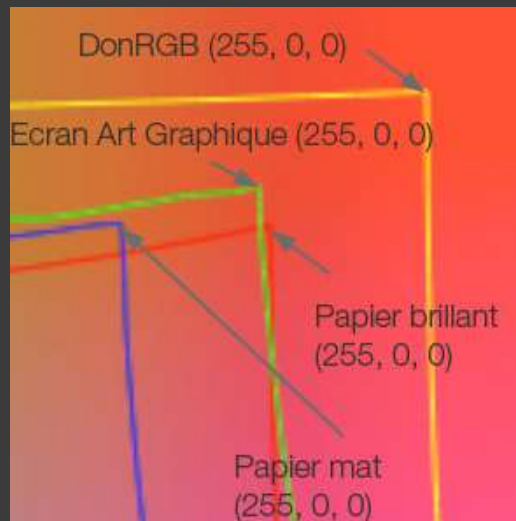
Dans ce second exemple, les reflets bleutés et turquoise étendent le gamut de l'image jusqu'à la limite du sRGB et le dépassent par endroits. Imprimer cette photo avec le sRGB fera perdre quelques nuances de cyan et bleu. L'Adobe RGB est préférable.

# Comment trouves-tu mon profil ?

## Les profils ICC :

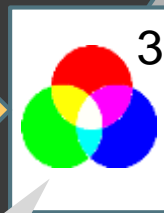
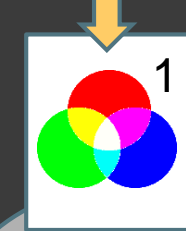
Un profil ICC est une description mathématique d'un espace et d'un comportement colorimétriques d'un périphérique dans des conditions de travail précises (réglages précis).

Une modification de réglage dans les paramètres d'un scanner ou d'un couple encre/papier nécessite la création d'un nouveau profil. Ces profils peuvent être créés à l'aide de logiciels. Des profils « génériques » sont aussi fournis par les fabricants,



# Calibrage de l'écran : pourquoi ?

- ◎ Tout simplement parce que c'est le point de départ du travail de vos images, que vous voulez le meilleur pour elles et que vos yeux sont bien incapables de vous aider fidèlement dans cette tâche.
- ◎ **La problématique ?**
  - Calibrer un écran consiste à effectuer trois réglages TRES IMPORTANTS !
    - D'une part neutraliser les dominantes donc les défauts d'affichage de l'écran,
    - d'autre part régler celui-ci pour qu'il affiche un bon niveau de luminosité et un bon contraste,
    - et enfin faire en sorte qu'il affiche la plus large gamme de couleurs possible.
  - **En aucun cas ces réglages ne peuvent se faire à l'oeil nu car l'oeil, s'il est un excellent comparateur est très mauvais dans l'absolu.**



Dans 90 % des cas l'écran que vous avez devant les yeux ne restitue au mieux qu'un espace colorimétrique SRGB

Le système de gestion des couleurs transpose les valeurs numériques dans l'espace colorimétrique de l'écran. C'est la carte graphique qui se charge du travail à partir du profil ICC élaboré avec après étalonnage de l'écran.

Les profils définissent l'espace colorimétrique de la photo si elle est en JPG. En RAW, la photo transférée est brute, elle n'existera qu'après « derawtissage » du fichier par le logiciel de traitement ( LR, CC ... )

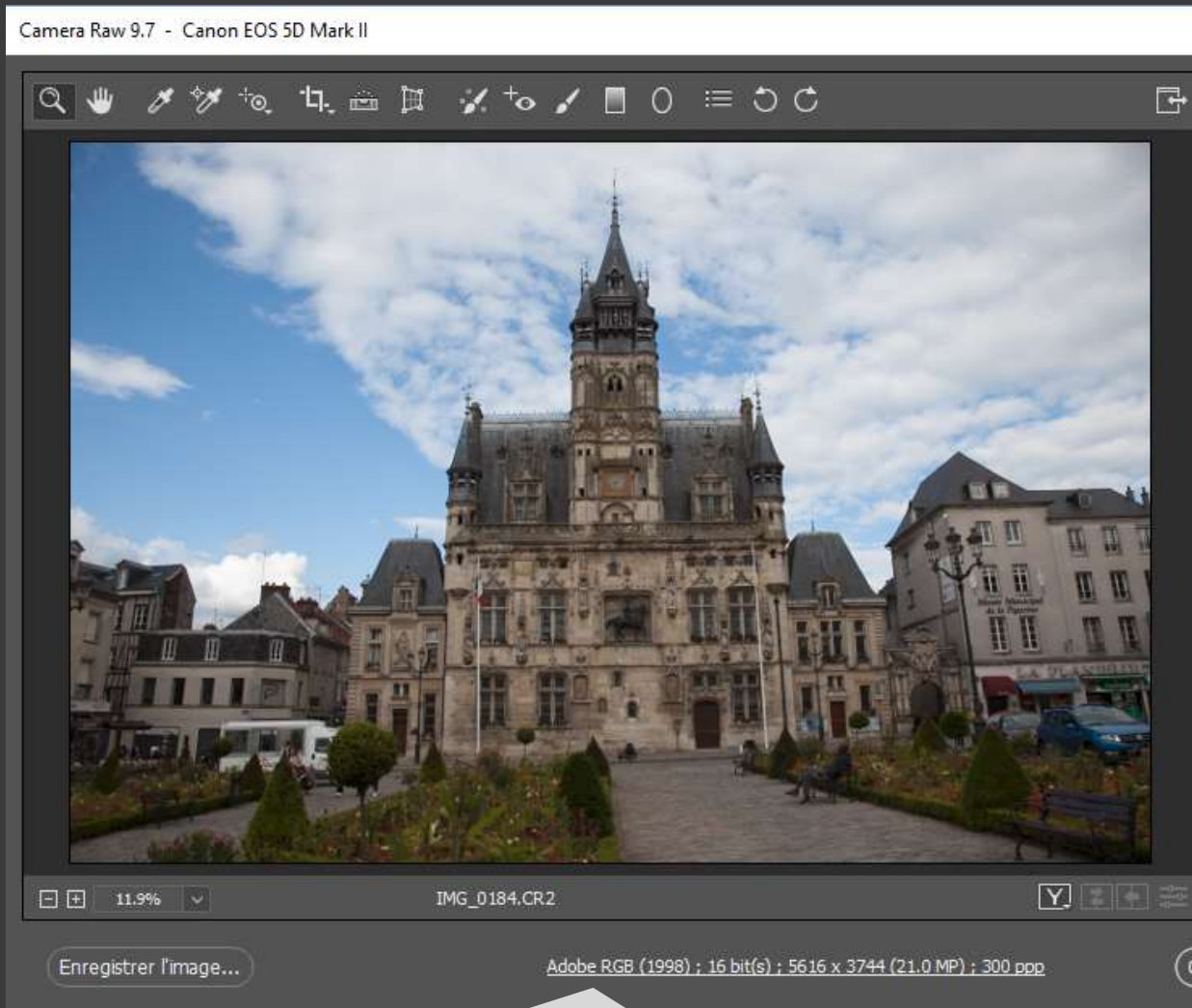
En JPG, le logiciel de traitement identifie, grâce au profil incorporé dans l'image les couleurs vraies de la photo. En RAW c'est le paramétrage du logiciel qui est déterminant.

Les couleurs imprimées sont fonction :

- De l'imprimante, des encres.
- Du profil ICC correspondant au gamut du papier utilisé.

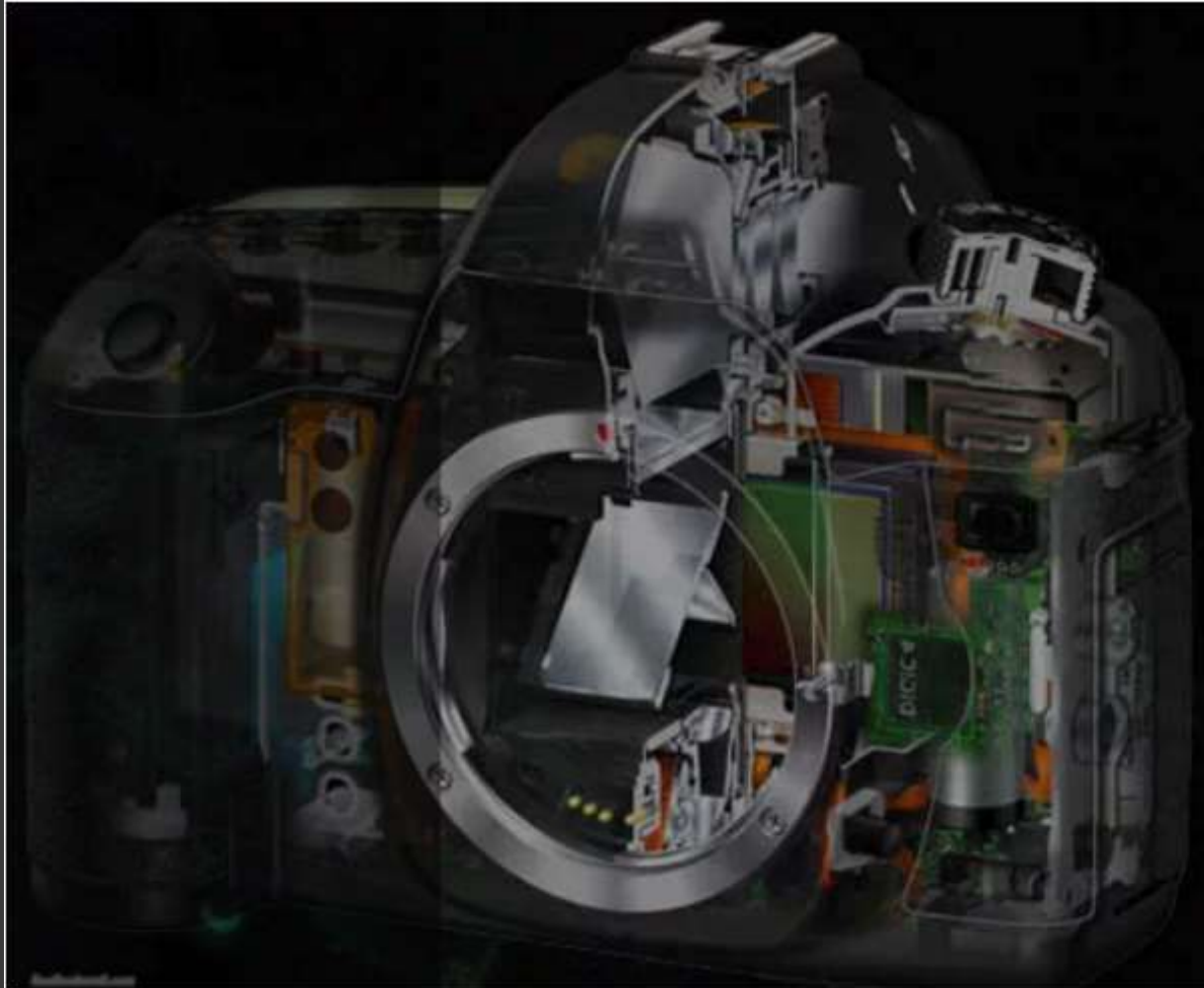
Reconnaissance de l'appareil et application du profil correspondant.

## Ouverture d'une photo Raw dans Camera Raw



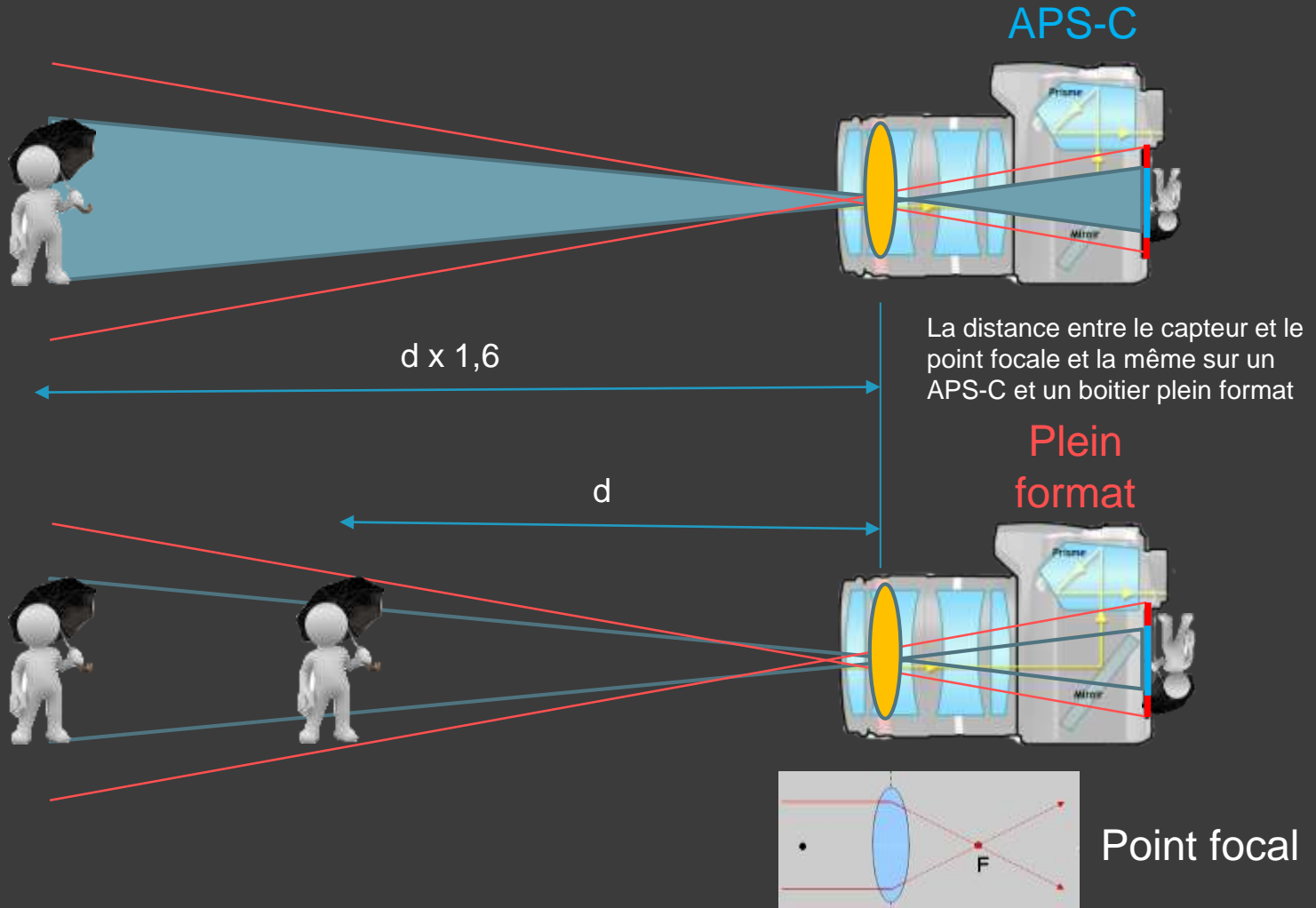
Option de flux de production

# Fonctionnement de mon appareil



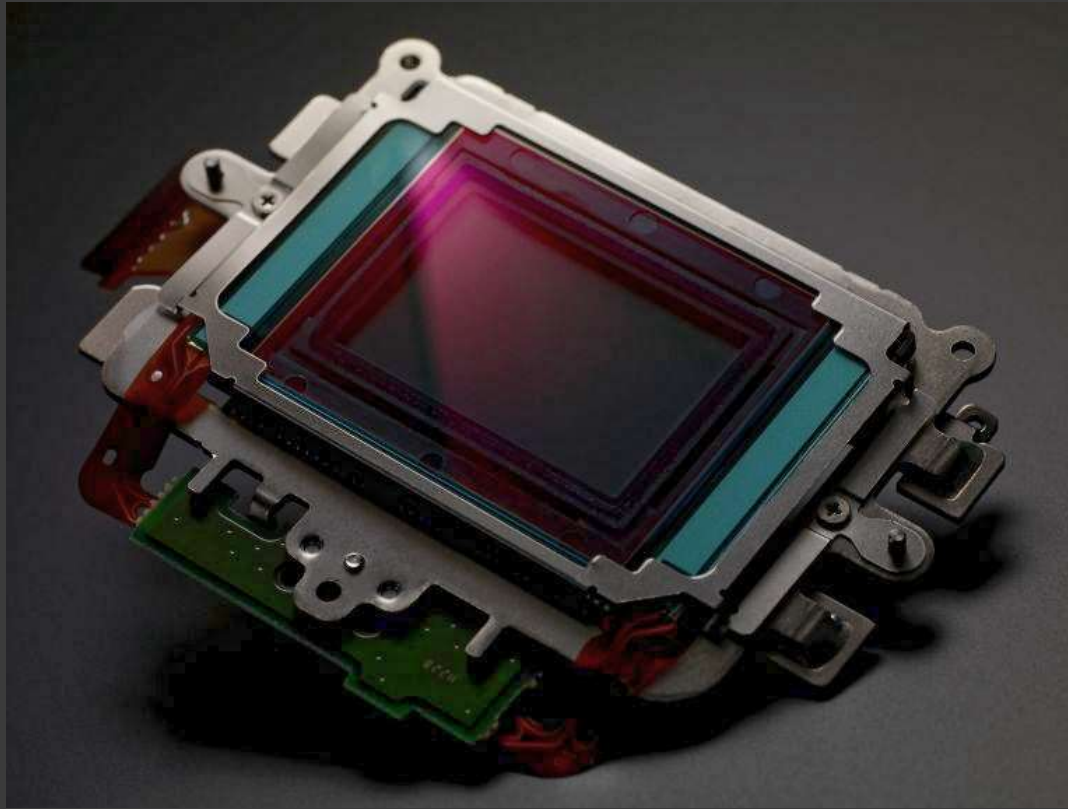
# Différence APS-C / plein format

Comparatif avec un même objectif

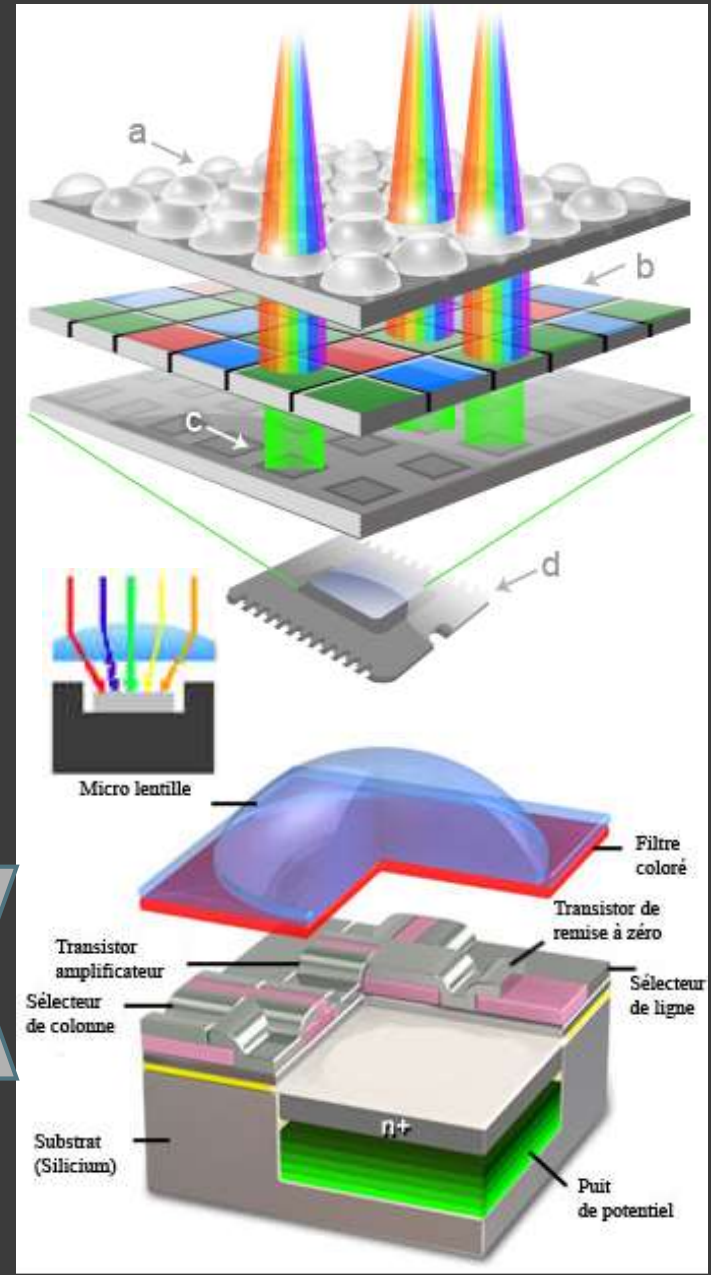




# Les capteurs

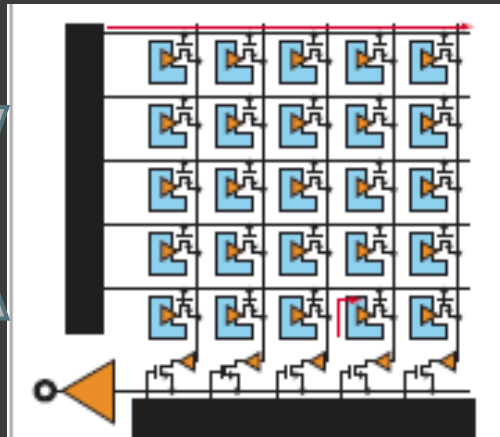


# Capteur et photosites

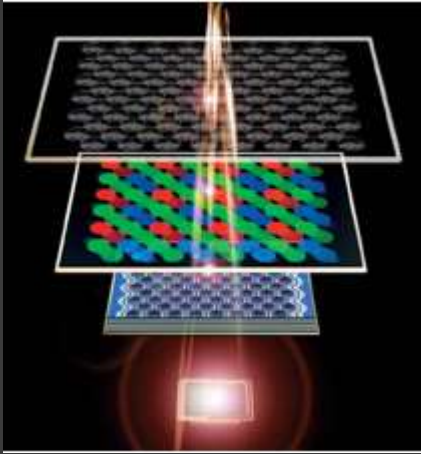


## Le processeur d'image

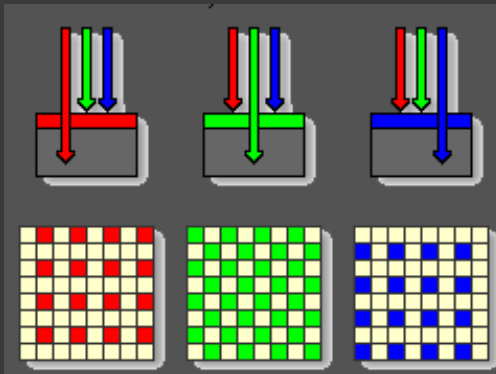
- Enregistre en RAW :
  - (cr2, dng, nef, arw, raf, kdc, rw2, ...)
- Ou convertis les informations en JPG



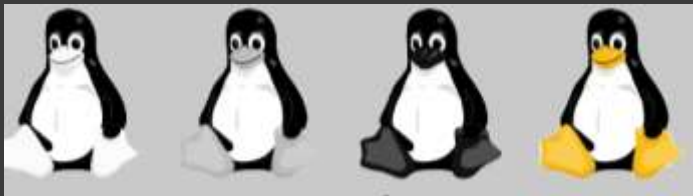
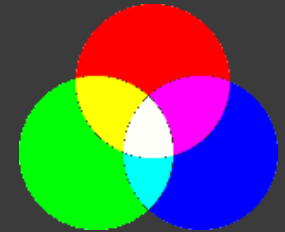
# Le format RAW : Le « négatif du numérique »



- Pour tous les capteurs de type "à matrice de bayer", le capteur n'enregistre qu'une seule composante de couleur par photosite (pixel).
- Il faut donc appliquer un algorithme dit de dématricage qui va rendre à chaque pixel l'ensemble de ses 3 composantes de couleurs

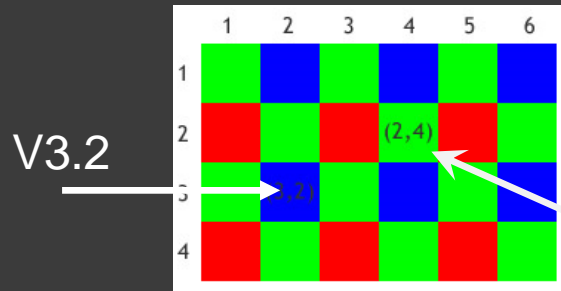


Le processeur d'image associé aux capteurs photosensibles, combine les trois couleurs primaires RGB pour créer par synthèse additive (une multiplication) une image couleur.



[Pour aller plus loin](#)

# Matrice de Bayer



La valeur des composantes RVB du pixel en (2,4) se calcule en faisant la moyenne des valeurs enregistrées par les photosites voisins, on a :

$$\text{Rouge}(2,4) = (V(2,3) + V(2,5)) / 2$$

$$\text{Vert}(2,4) = (V(1,3) + V(1,5) + V(2,4) + V(3,3) + V(3,5)) / 5$$

$$\text{Bleu}(2,4) = (V(1,4) + V(3,4)) / 2$$

On peut faire la même chose pour le pixel en (3,2) :

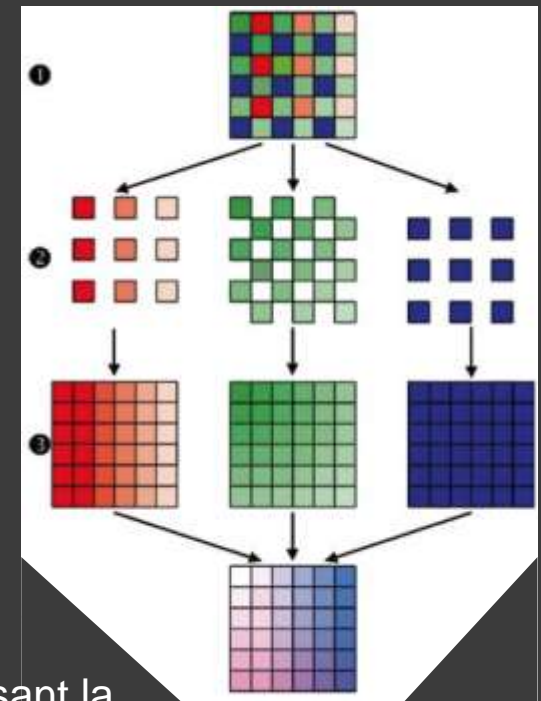
$$\text{Rouge}(3,2) = (V(2,1) + V(2,3) + V(4,1) + V(4,3)) / 4$$

$$\text{Vert}(3,2) = (V(2,2) + V(3,1) + V(3,3) + V(4,2)) / 4$$

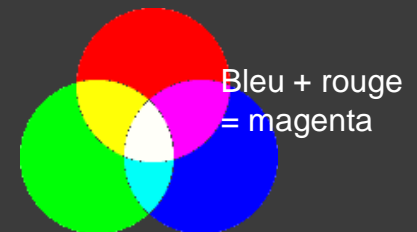
$$\text{Bleu}(3,2) = V(3,2)$$

Séparation des canaux

Interpolation des pixels Manquants.

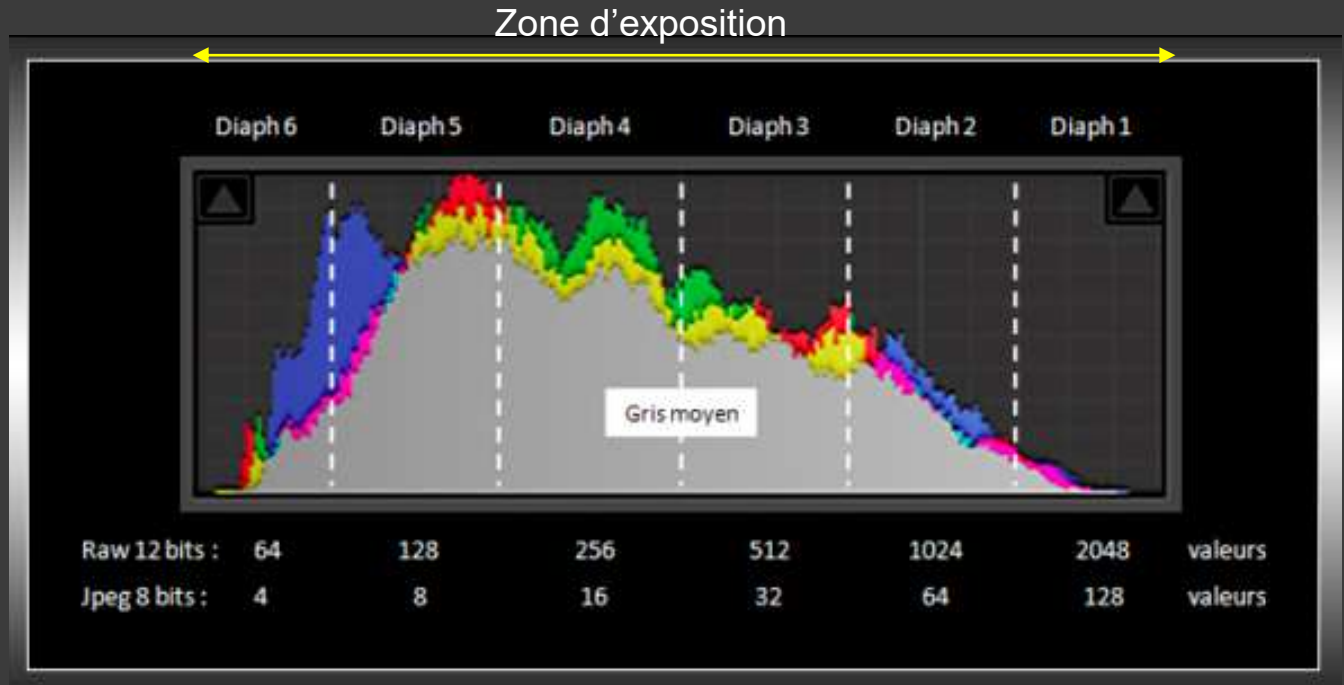


Synthèse additive



# Propriété des capteurs

C'est l'histogramme RVB de l'image JPEG construite par l'appareil une fois les données RAW converties.

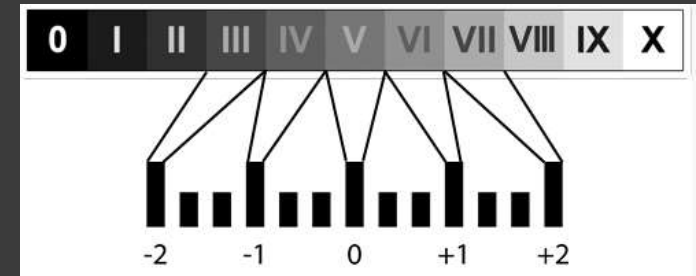
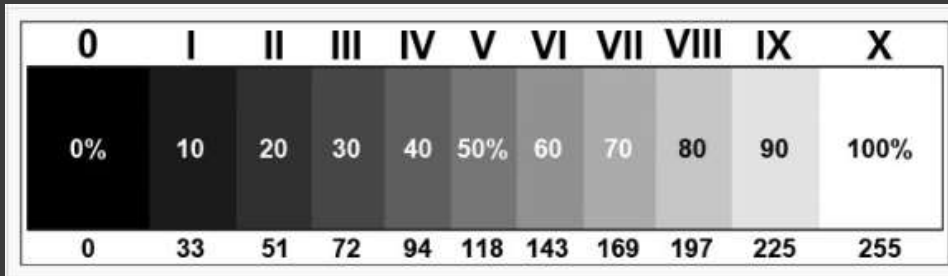


Les capteurs des appareils numériques ont une propriété qui fait qu'ils sont **plus "sensibles" dans les hautes lumières que dans les basses.**

Si par exemple l'intensité lumineuse capturée est codée sur

- 12 bits, cela donne la possibilité de représenter  $2^{12}=4096$  nuances lumineuses
- 14 bits,  $2^{14} = 16\,384$  niveaux de couleurs différentes.

# Propriété des capteurs



IL	Zone	Description.
-5	0	Noir pur, noir absolu du papier.
-4	I	Proche du noir, première nuances dans les noirs, avec une légère tonalité mais pas de texture.
-3	II	Noir texturé, partie la plus sombre de l'image dans laquelle de léger détails sont enregistrés.
-2	III	Ombres foncées mais détaillées, matériaux sombres moyens et faible valeur montrant la texture.
-1	IV	Ombres claires – nuages foncés, feuillage moyen foncé.
0	V	Gris moyen, charte grise Kodak 18 %. Visage type méditerranéen.
+1	VI	Gris clair. Visage type caucasien.
+2	VII	Gris très pale, blanc légèrement texturé, peau très blanche, neige sous un éclairage latéral, limite de la zone blanche avec détail.
+3	VIII	Léger ton avec texture, texture de la neige
+4	IX	Blanc presque pur, surfaces blanches brillantes, neige sous un soleil plat, aucun détail visible.
+5	X	Blanc pur. Lumières spéculaires, lueurs ou sources lumineuses. Blanc absolu du papier.

# Les différents formats de fichiers.



# Le format RAW (en Anglais brut) :

- ⦿ C'est le négatif numérique
- ⦿ Les fichiers au format RAW contiennent :
  - Les données brutes issues du capteur de l'appareil.
  - Les métadonnées décrivant la configuration lors de la prise de vue.
  - Les informations relatives aux caractéristiques de l'appareil.
- ⦿ Un fichier RAW est comme un négatif :
  - Une image latente qu'il faut développer pour la rendre visible.
  - Un fichier RAW n'est pas défini par un standard
  - Ne tombez pas dans le travers de pousser trop les curseurs, il y a un risque de fabriquer des photos artificielles qui sentent la retouche !



# Le format RAW :

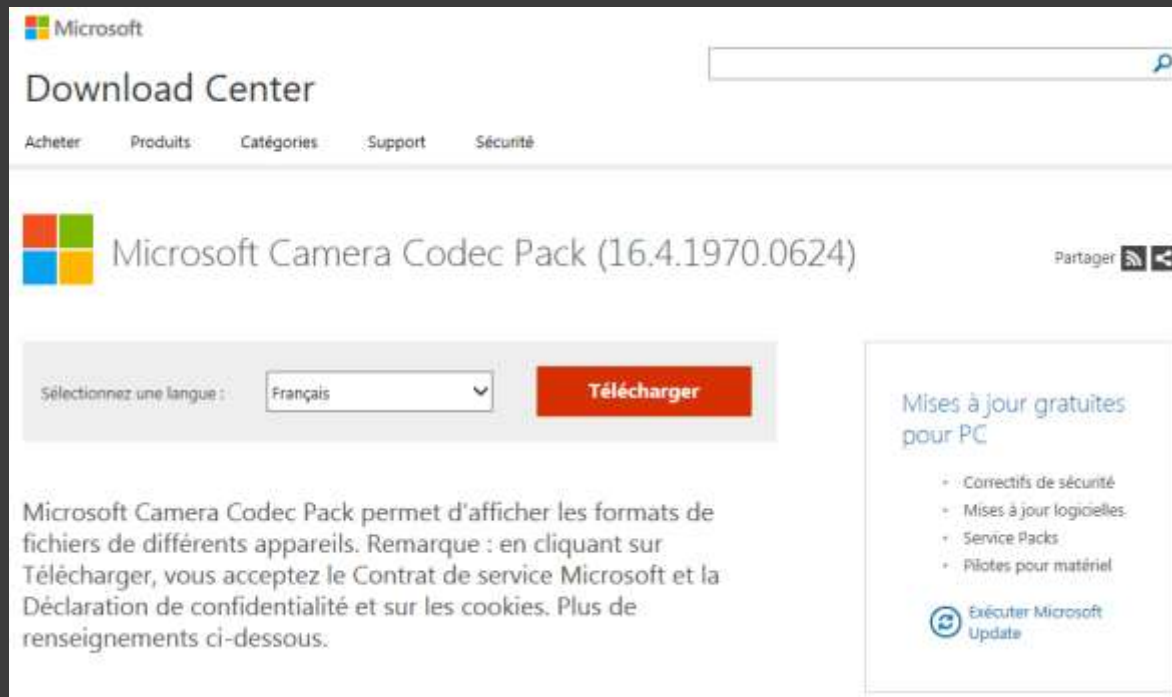
- ⦿ Il existe autant de formats RAW différents que d'appareils photos numériques et les spécifications des fichiers correspondants ne sont pas publiées par les constructeurs.
- ⦿ Des éditeurs indépendants proposent des logiciels basés sur des algorithmes de dématricages spécifiques qui donnent des résultats d'une qualité étonnante.

Camera Raw, Lightroom, DXO, Capture One, Photo Commander....



**Microsoft Camera Codec Pack** permet d'afficher les formats de fichiers RAW de différents appareils.

# Visualisation de fichiers RAW (CR2 et NEF) dans l'explorateur Windows.



Microsoft

Download Center

Acheter Produits Catégories Support Sécurité

Microsoft Camera Codec Pack (16.4.1970.0624)

Partager

Sélectionnez une langue : Français

**Télécharger**

Microsoft Camera Codec Pack permet d'afficher les formats de fichiers de différents appareils. Remarque : en cliquant sur Télécharger, vous acceptez le Contrat de service Microsoft et la Déclaration de confidentialité et sur les cookies. Plus de renseignements ci-dessous.

Mises à jour gratuites pour PC

- Correctifs de sécurité
- Mises à jour logicielles
- Service Packs
- Pilotes pour matériel

Exécuter Microsoft Update

FastStone Image Viewer, un freeware très performant et gratuit, sait gérer deux écrans.

# Logiciels de dématricage

Principales extensions des fichiers RAW avec leurs fabricants

Extension	Fabricant
.3fr	Hasselblad
.arw	Sony
.crw .cr2	Canon
.dng	Adobe
.kdc	Kodak
.mrw	Minolta
.nef .nrw	Nikon
.orf	Olympus
.ptx .pef	Pentax
.raf	Fuji
.x3f	Sigma
.rw2	Panasonic

- ◎ Canon :
  - livré de base DPP
- ◎ Nikon :
  - Livré de base : Capture NX-D (NX 2 est arrêté)
- ◎ Nikon fait du Nikon
- ◎ Canon fait du Canon

# Logiciels de dématricage

- ⦿ (fr) Adobe Camera Raw, module pour Adobe Photoshop (inclus dans le logiciel) (Windows)
- ⦿ (fr) Photoshop Lightroom, universel très complet (Windows et Mac)
- ⦿ (fr) Apple Aperture, retouche, classement (Mac)
- ⦿ (en) Bibble version Lite ou Pro (Windows, Mac et Linux)
- ⦿ (en) Dartable logiciel libre (Linux)
- ⦿ (en) Raw Therapee logiciel libre (Windows, Mac et Linux)
- ⦿ (en) Raw Studio logiciel libre (Linux)
- ⦿ (fr) SilverFast Logiciel HDR 48 bits (Windows)
- ⦿ (en) Capture One (Windows)
- ⦿ (en) Dcraw logiciel libre (Windows, Mac, Linux et Unix)
- ⦿ (fr) DxO Optics Pro seul dématricateur sur le marché optimisé par boîtier et objectif utilisé (Windows et Mac)
- ⦿ (fr) UFRaw logiciel libre (Windows, Mac et Linux)
- ⦿ À noter qu'Adobe propose gratuitement DNG Converter<sup>[2]</sup>, pour convertir les formats propriétaires au format DNG, en encapsulant ou pas le format d'origine.

# Balance des Blancs et le RAW:

Il y a une nuance subtile entre RAW et JPEG :

- ⦿ En RAW, la valeur retenue par le boîtier est enregistrée dans le fichier mais elle n'est pas appliquée aux données brutes de l'image.
  - Vous pouvez donc la modifier à posteriori dans Camera RAW, Lightroom, ou un autre développeur RAW aussi souvent que vous le désirez sans risque d'abîmer l'image.
  - Les corrections ne sont pas cumulatives : à chaque modification de la balance des blancs, on repart des données brutes.
- ⦿ En JPEG, par contre, la valeur retenue par le boîtier est non seulement enregistrée mais appliquée à l'image.
  - Tout changement à posteriori, par exemple dans Lightroom, entraîne donc une nouvelle correction qui dégrade l'image au moment de la sauvegarde. Attention à garder le fichier jpg d'origine pour ne pas dégrader l'image à chaque ouverture/sauvegarde.
- ⦿ Une exception. Le réglage du boîtier est utilisé pour l'image de prévisualisation :
  - si cette image est importante pour vous (par exemple, pour rassurer un modèle), alors il peut être utile de faire un réglage grossier de la balance des blancs sur le boîtier.

# Etalonnage de la balance des blancs

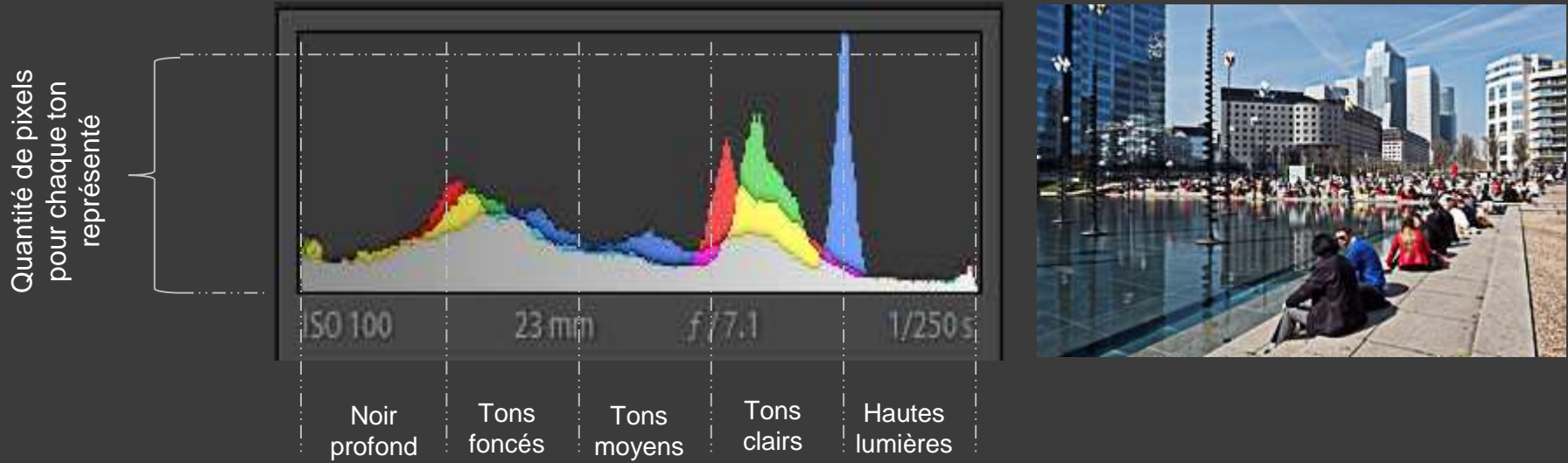
Par exemple avec le Spydercube de Datacolor



Sur un fichier jpg :

- il est difficile de corriger une mauvaise balance des blancs sans détériorer la qualité de l'image.
- Il est important de laisser la balance des blancs de l'appareil en automatique, pour ne pas faire de photos avec un mauvais réglage.
- Balance des blancs personnalisée sur votre appareil photo, voir la procédure sur votre notice :
  - Photographier la charte en mesure spot ....

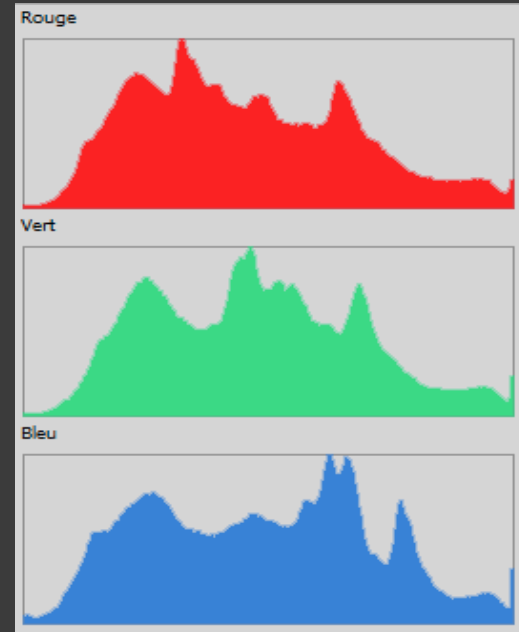
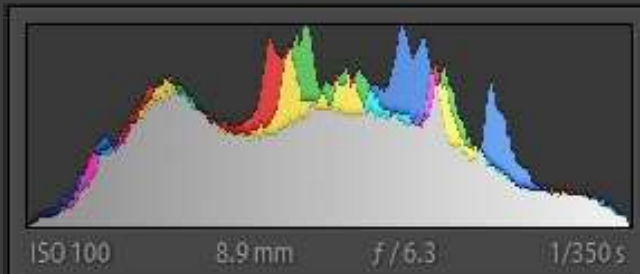
# Interpréter l'histogramme en RAW



- L'afficheur LCD représente une image jpg développée par le processeur de l'appareil.
- Le fichier jpg représenté, tient compte des réglages, BdB, netteté, saturation, contraste ...
- Il faut sélectionner un réglage le plus neutre possible.
- Privilégiez l'espace de travail Adobe sRGB.

# L'histogramme

La forme de l'histogramme indique que la photo est **contrastée**.



L'image a une **plage tonale large** et tous les tons sont à peu près présents en quantité égale.

L'exposition est correcte, aucune valeur n'est écrêtée dans les tons foncés ni dans les tons clairs.

Ce type d'histogramme donne de bons résultats dans la plupart des situations.



# Exporter les images développées

## ◎ Exporter pour quoi faire ?

### • Ecran ou projecteur :

- 1920 x 1080 pixels en 96 dpi, format .jpg, compression de 85
  - Ecran de 22 " mesure 55 cm de large,
    - soit  $55/2.54 = 21.6$  pouces et  $1920 / 21.6 = 89$  dpi

### • Impression via une société:

- Exporter avec le profil colorimétrique demandé, en principe sRGB
- Compression du fichier jpg = 100 (pas de compression)
- Format de l'impression :
  - 10 x 15 cm = 300 dpi soit 1181 x 1770 pixels
  - 20 x 30 cm = 300 dpi soit 2342 x 3543 pixels
    - Si la photo présente moins de pixels, Lightroom ajoute les pixels manquants par interpolation. Cette action est automatique, il n'y a rien à paramétrer.

# Exporter les images développées

Fichier image en dpi	Largeur (en cm)	Hauteur (en cm)	Largeur ( en pixels )	Hauteur (en pixels )	Ratio de l'image
300	30	20	$(30/2,54) \times 300 = 3543$	$(20/2,54) \times 300 = 2362$	$30/20=1,5$
300	40	30	$(40/2,54) \times 300 = 4724$	$(30/2,54) \times 300 = 3543$	$40/30=1,33$

Le même tableau, mais avec une marge sur les images :

Fichier image en dpi	Largeur (en cm)	Hauteur (en cm)	Largeur ( en pixels )	Hauteur (en pixels )	Ratio de l'image
300	30	20	$(30/2,54) \times 300 = 3543$	$(20/2,54) \times 300 = 2362$	$30/20=1,5$
	29	19			$29/19=1,52$
Le ratio de l'image est différent avec une marge					
300	40	30	$(40/2,54) \times 300 = 4724$	$(30/2,54) \times 300 = 3543$	$40/30=1,33$
	39	29			$39/29=1,35$

# Résolution d'un écran, par ex :

Taille écran	Définition	Aspect ratio	Rapport L/H	Affichage en mm
24"	1920 x 1200	16:10	1,6	518 x 324
21"	1920 x 1080	16:9	1,78	477 x 268

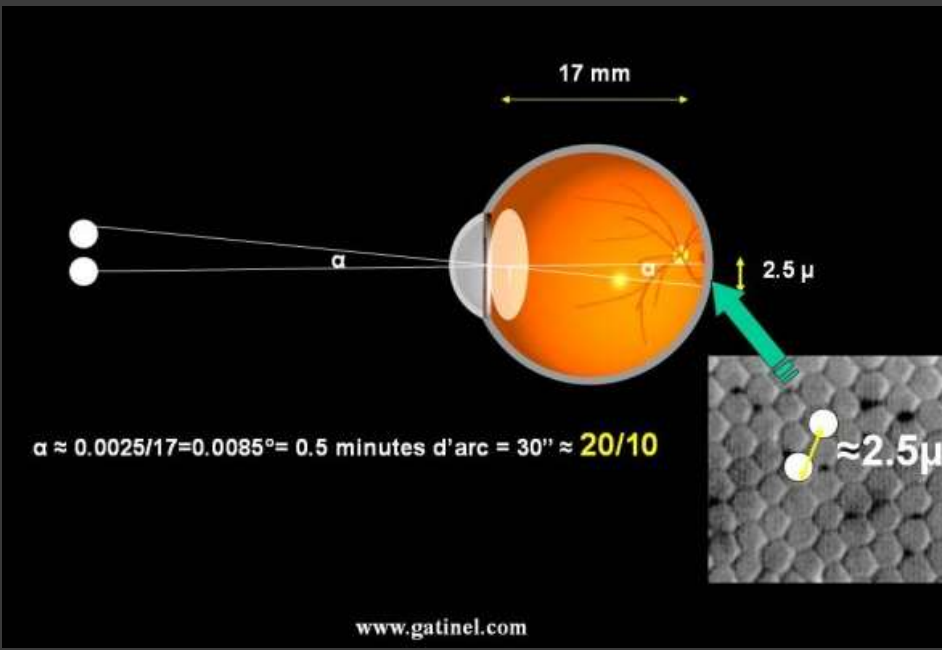
## ◎ Résolution :

- $51,8/2,54 = 20,4$  pouces en largeur
- $1920 / 20,4 = 94$  Pixels Par Pouce (PPP) ou

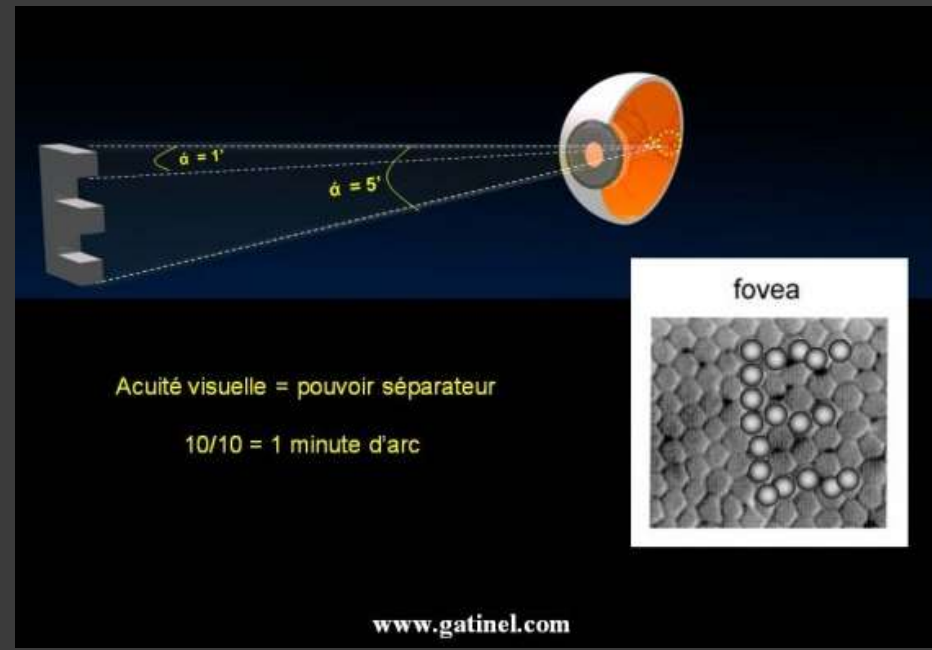
Dot per Inch DPI en Anglais. Pour un écran on ne parle pas de point mais de pixels.

Si les images sont destinées à être regardé sur un écran, la bonne résolution est **96 dpi**

# Résolution et acuité visuelle



Résolution théorique



Acuité visuelle = pouvoir séparateur

Voir le site [du Dr. Damien Gatinel](http://www.gatinel.com) pour plus de détails

# Résolution adaptée à l'impression:

## ◎ Résolution de la vision humaine :

- Le pouvoir de résolution (ou séparateur) de l'œil est d'environ une minute d'arc, soit un angle de  $0,017^\circ$ 
  - Le plus petit détail observé sur la lune à partir de la terre est d'environ 100 km.
  - A une distance de 3 m, le détail observé est de 1 mm.
  - A une distance de 20 cm, le plus petit détail est de 0,06 mm

Format	Type	Distance d'observation	Taille de l'élément visible	Résolution mini souhaitable
10 x 15	Carte postale	20 cm	0,06 mm	400 dpi
15 x 20	≈ A5	30 cm	0,1 mm	280 dpi
20 x 30	≈ A4	40 cm	0,12 mm	220 dpi
30 x 45	≈ A3	60 cm	0,18 mm	140 dpi

# Taille d'un fichier RAW :

## ex EOS 5D MK II – 21,10 mégapixels

- Déf. En pixels :  $5616 \times 3744 = 21\,026\,304$  pixels
- Un pixel est codé sur 14 bits ( 1 octet = 8 bits ). 16384 valeurs possibles
- Pixels codés sur 14 bits :  $5616 \times 3744 \times 14 = 294\,368\,256$  bits.
- Total en octets :  $294\,368\,256 / 8 = 36\,796\,032$  octets
- Total en Ko :  $36\,796\,032 / 1024 = 35\,933$  Ko
- Total en Mo :  $35\,933 / 1024 = 35$  Mo

❑ Les caractéristiques techniques de l'appareil indiquent une taille de 25,8 Mo pour la définition maximum en RAW !

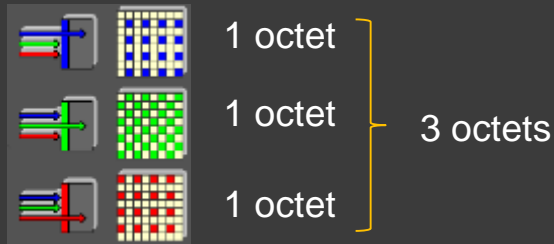
❑ En réalité le fichier RAW est optimisé, si les pixels contigus sont identiques on n'enregistre que leur nombre et la valeur de l'un d'eux. Cette optimisation donne des fichiers d'un poids variant de 22 à 33 Mo / image.

# Taille d'un fichier TIF :

ex EOS 5D MK II – 21,10 mégapixels

## TIF – TIFF – 8 bits

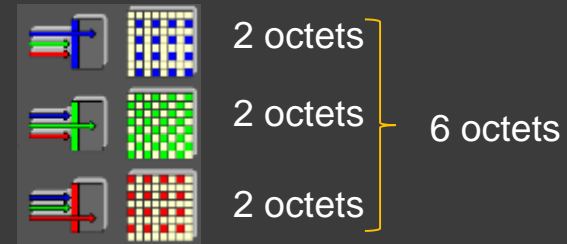
- Soit  $2^8 = 256$  niveaux de gris ou couleur rouge, vert, bleu.



$$21,10 \times 3 = 63 \text{ Mo} / 1024$$
$$= 61 \text{ Mo}$$

## TIF – TIFF – 16 bits

- Soit  $2^{16} = 65\,536$  niveaux de couleur



$$21,10 \times 6 = 126 \text{ Mo} / 1024$$
$$= 122 \text{ Mo}$$

- Le format TIF développé par Microsoft est devenu l'un des standard de fait concernant l'échange de fichiers image entre différents programmes.
- Inconvénient : Le volume des fichiers, il peut toutefois être compressé.

# Influence de la compression :

Redimensionnée 283 x 188 = 25 Ko



Fichier RAW = 24,8 Mo  
Format DNG = 62,5 Mo (DXO) => Lr  
Format DNG Lr = 21,5 Mo ←  
TIF 8 bits = 60,2 Mo  
TIF 16 bits = 120 Mo  
JPEG qualité 100 = 18,7 Mo  
JPEG qualité 80% = 1,93 Mo

Redimensionnée 283 x 188 = 23 Ko



Fichier RAW = 27,1 Mo  
Format DNG = 70 Mo (DXO)  
Format DNG Lr = 23 Mo  
TIF 8 bits = 60,2 Mo  
TIF 16 bits = 120 Mo  
JPEG qualité 100 = 23,1 Mo  
JPEG qualité 80% = 3,28 Mo



# Les avantages du RAW



- Négatif numérique, sans perte de données.
- Les réglages (contraste, netteté, saturation) sont notés lors de la prise de vue mais ils peuvent être modifiés lors de l'interpolation.
- Une plage dynamique plus élevée.

- L'exposition peut être rattrapée dans certaines limites.
- Il est possible de combiner un développement sous exposé pour les hautes lumières avec un développement surexposé pour les ombres à partir de la même photo.
- la température de couleur peut être ajustée.

l'interpolation sera réalisée par des ordinateurs dont la puissance de calcul est largement supérieure à celle des appareils.

# Le format


- ⦿ Forte de sa réussite avec le format PDF, la société Adobe propose aujourd'hui un format de fichier image qu'elle voudrait universel le format DNG ou Digital Negative. (date de création 2004)
- ⦿ DNG est produit nativement par plusieurs appareils, comme :
  - Leica, Hasselblad, Pentax, Casio, Ricoh, Samsung, Sinar, Seitz, BetterLight
- ⦿ Les spécifications du format DNG sont certes publiées par Adobe mais elles font apparaître que certains champs des fichiers DNG pourront être utilisés par les constructeurs pour y stocker des méta données privées.

Attention, tu perds la possibilité d'utiliser de nombreux logiciels qui ne prennent pas en compte le DNG :  
le logiciel constructeur, Bibble, Captur One etc...

Donc si un jour tu ne veux plus utiliser Lightroom, ça pourra être un inconvénient si tu n'as pas gardé le RAW : actuellement, la compatibilité du DNG est limitée par rapport à celle du RAW.

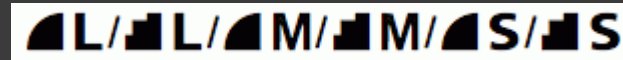
# Le format TIFF (Tagged Image File Format)

- C'est Adobe qui en est le dépositaire (Créé par Aldus)
- Par rapport aux formats RAW qui sont également moins volumineux, le TIF a comme seul avantage de délivrer des images exploitables sur tout ordinateur sans nécessiter de logiciel spécifique.
- Si les photos sont prises en utilisant le format RAW, la conversion en TIF avec 16 bits par composante Rouge, Verte et Bleue est la seule façon de conserver toutes les données enregistrées par l'appareil lors des différentes retouches à effectuer.



**Star déchue, le format TIFF est apprécié des maquettistes car il préserve l'image. Il est encore utilisé pour les passages de mains entre les différents logiciels, Lightroom <-> Photoshop, DXO ...**

# Le format JPEG



Exemple de pictogrammes chez Canon

- ⦿ En simplifiant à l' extrême, on peut dire que la compression jpeg considère que des pixels peu différents sont identiques.
- ⦿ Plus ce niveau de qualité est élevé, plus les pixels devront se ressembler pour être considérés comme identiques.

Conséquence

Une image très riche en détails produira un fichier plus lourd qu'une autre comportant de grandes surfaces unies ou doucement dégradées.

# Le format JPEG

- ⊙ Utilise un algorithme de compression destructif.
  - Compression avec perte, irréversible
  - Attention, si vous ouvrez un fichier JPG et que vous l'enregistrez de nouveau sous le même nom, il y a une nouvelle compression avec perte à chaque fois.
- ⊙ Utilise le standard informatique pour le stockage des métadonnées IPTC.
- ⊙ Le principal avantage de ce format est le taux de compression réglable qui permet de trouver un compromis entre le taux de compression et la qualité de l'image.
- ⊙ Le format d'enregistrement est sur 8 bits,
  - soit 256 niveaux de gris ou de couleur, rouge, vert, bleu.



**Le réglage et le paramétrage du boîtier est déterminant**

# Le format GIF et PNG

## ◎ **GIF** (Graphics Interchange Format)

- [Fichiers assez compacts mais images limitées à un maximum de 256 couleurs. Utilisé pour produire de petites images peu texturées, des icônes, des boutons dans les pages Web, etc.  
Permet la transparence et les images animées.

## ◎ **PNG** (*Portable Network Graphics*, ou format *Ping*)

- Format de fichier graphique [bitmap](#) (raster).
- Il a été mis au point en 1995 afin de fournir une alternative libre au format GIF, format propriétaire dont les droits sont détenus par la société Unisys (propriétaire de l'algorithme de compression LZW), ce qui oblige chaque éditeur de logiciel manipulant ce type de format à leur verser des royalties. Ainsi PNG est également un acronyme récursif pour *PNG's Not Gif*.

# D' autres formats :

## ◎ **BMP (BitMaP) :**

- Le format BMP est le format par défaut du logiciel Windows. C'est un format matriciel.
- Les images ne sont pas compressées.
- Ce format à tendance à disparaître.

## ◎ **PICT :**

- Le format PICT est un format vectoriel interne au fonctionnement du Macintosh.
- C'est le format utilisé par le Presse-Papier du Macintosh.
- A proscrire dans le cas d'impressions en couleurs.

# En conclusion :

- ⊙ Le jpg et le raw répondent à deux philosophies différentes, à la fois à l'usage, mais aussi en terme de résultat.
- En jpg, il faut bien paramétrer son boîtier,
  - (saturation, balance des blancs, netteté, contraste, compression jpg, antibruit, etc), et donc y passer du temps et bien le connaître, et surtout lui faire confiance, ou alors passer son temps à contrôler et changer ces paramètres sur le boîtier entre les prises de vue !
- En RAW, on ne configure rien,
  - On s'occupe uniquement de la prise de vue (cadrage, ouverture/vitesse/iso), en prenant simplement garde à exposer à droite, le reste se fera au calme sur l'ordinateur, avec une liberté de développement bien plus large.





# Quel flux de travail :

- ◎ **Adobe Lightroom :**

- Lightroom utilise les profils constructeur (si disponibles) dans son processus de dématricage. Sur Canon, Sony ou Nikon on pourra choisir parmi tout un éventail de profils. Pour les autres on utilisera soit un profil incorporé (Leica, Pentax, Samsung par exemple), soit le profil Adobe Standard.

- ◎ **DxO Optics Pro 10 :**

- Optics Pro propose lui aussi plusieurs profils de dématricage. Ici on parle d'autoréglages, et comme les profils optiques du logiciel, les autoréglages sont très nombreux. Bien plus que dans les autres solutions.

- ◎ Capture One Pro 7.

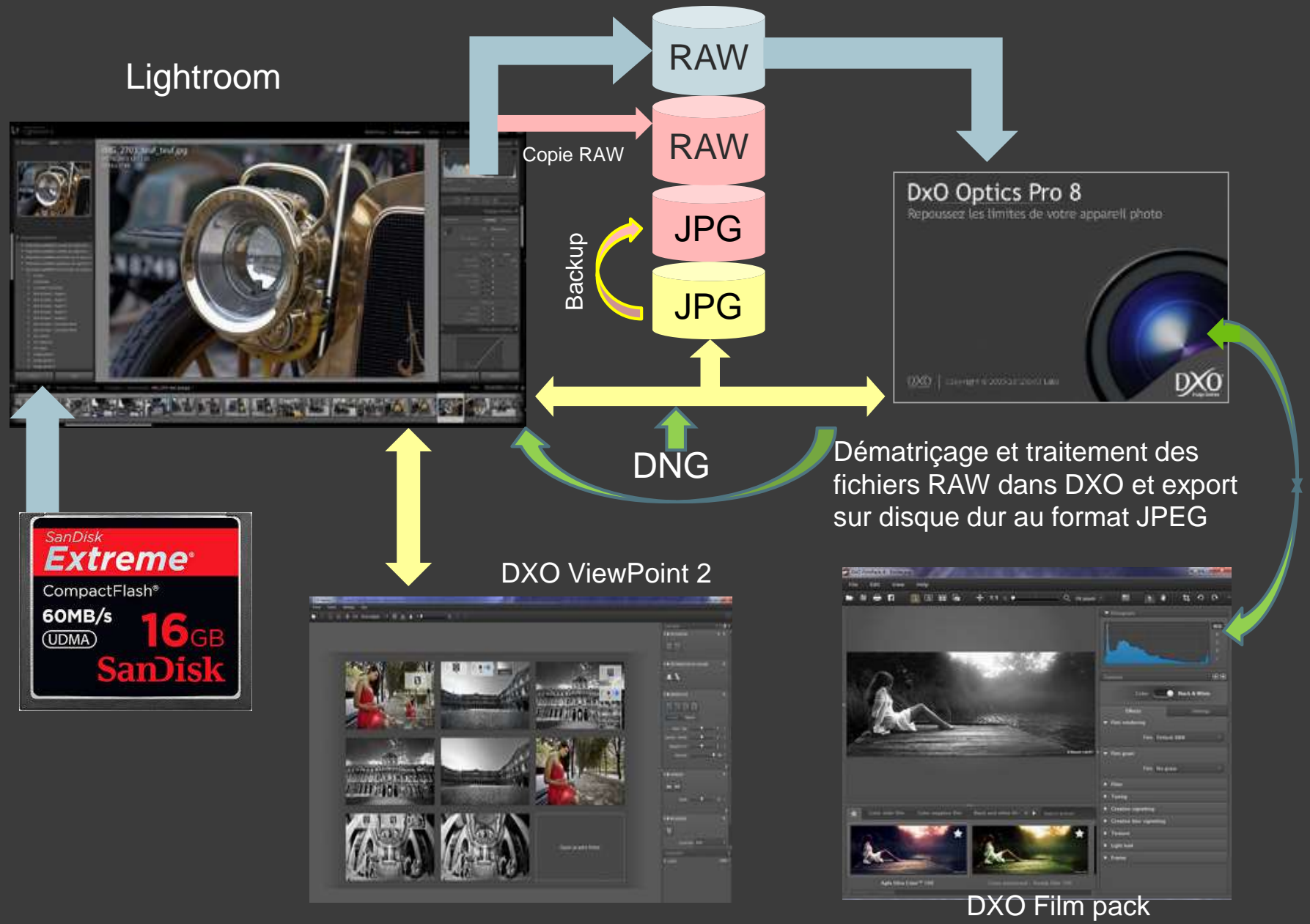
- ◎ Camera Raw d'Adobe.

- ◎ DPP de Canon.

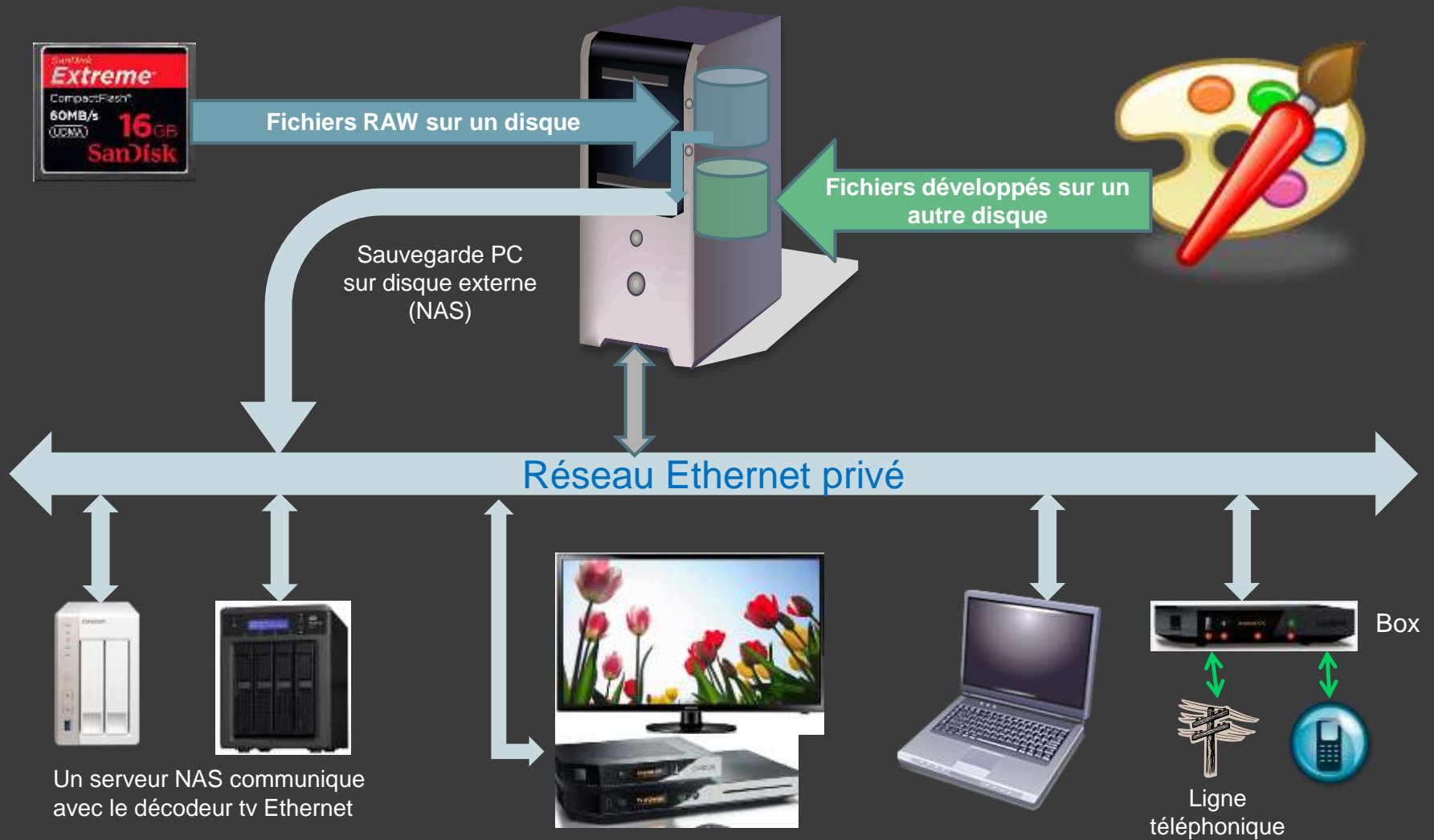
- ◎ Nikon Capture NX D.

- ◎ Aperture, logiciel abandonné par Apple, remplacé par photos.

# Flux de travail, mon processus de gestion.



# Sauvegarde des fichiers :



# Annexes

- ◎ DXO, export en DNG
- ◎ Plage dynamique d'un capteur
- ◎ Ouverture du diaphragme Exposer à droite
- ◎ Liens utiles

# Une réponse de DXO

## La question :

Je suis content de voir des évolutions qui correspondent à nos attentes.

Question : traitement du RAW dans DXO et export vers LR5 au format DNG, le fichier passe de 26 Go à 66 Go ! cela laisse penser que le fichier RAW est encapsulé dans le DNG pourtant ce nouveau fichier DNG n'est pas visible dans DXO ? Alors **pourquoi** ?

## La réponse : Bonjour,

Il y a en réalité deux formats DNG. Le DNG produit par Optics Pro n'est pas un fichier CFA (Color Filtered Array matrice de couleurs filtré - image RVVB/RGGB) comme pour Adobe mais un fichier "LinearRaw" (image RVB/RGB - les données de la matrice de Bayer sont déjà dé-mosaïcées). Les données produites sont donc plus volumineuses.

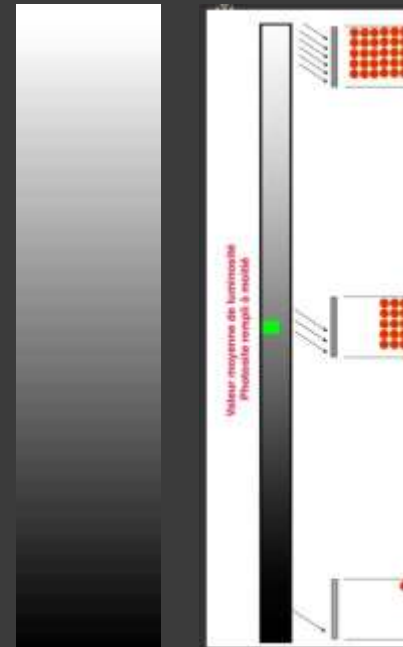
Ce format Linear Raw est similaire au format TIFF (RVB, aucune perte de donnée) et n'est pas comparable au format CFA qui est proche du RAW ni au format JPEG (compression avec pertes). Si on compare la sortie au format TIFF et celle au format DNG, toutes les deux sont volumineuses.

Cordialement

# La plage dynamique d'un capteur :

- La plage dynamique est l'étendue des tonalités, du plus sombre au plus clair, perceptibles par un capteur numérique.
  - ces zones doivent contenir de la matière,
  - qu'elles ne correspondent ni à du noir pur (0, 0, 0 en RVB)
  - ni à du blanc pur, "cramé" (255, 255, 255 en RVB).

Nuances par couche de couleur			
Zone d'exposition	RAW 14 bits	RAW 12 bits	JPEG 8 bits
1	8192	2048	128
2	4096	1024	64
3	2048	512	32
4	1024	256	16
5	512	128	8
6	256	64	4
7	128	32	2
8	64	16	1
9	32	8	-
10	16	4	-
11	8	2	-
<b>Total</b>	<b>16384</b>	<b>4096</b>	<b>256</b>

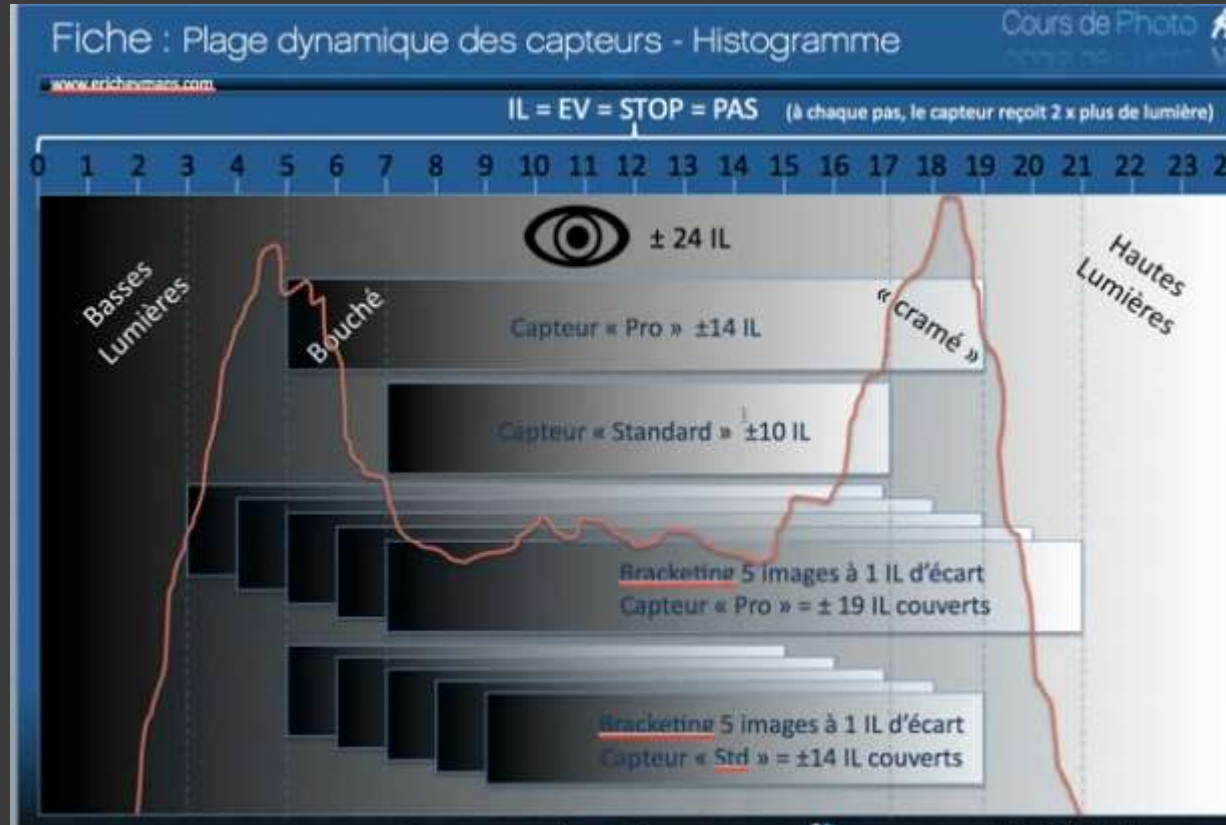


# La plage dynamique d'un capteur :

PD = Plage Dynamique ou DR, Dynamique Range

IL = Indice de Lumination ou EV Exposure Value (5DMKII = 11,7EV)

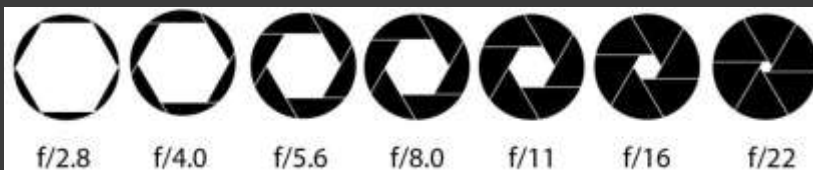
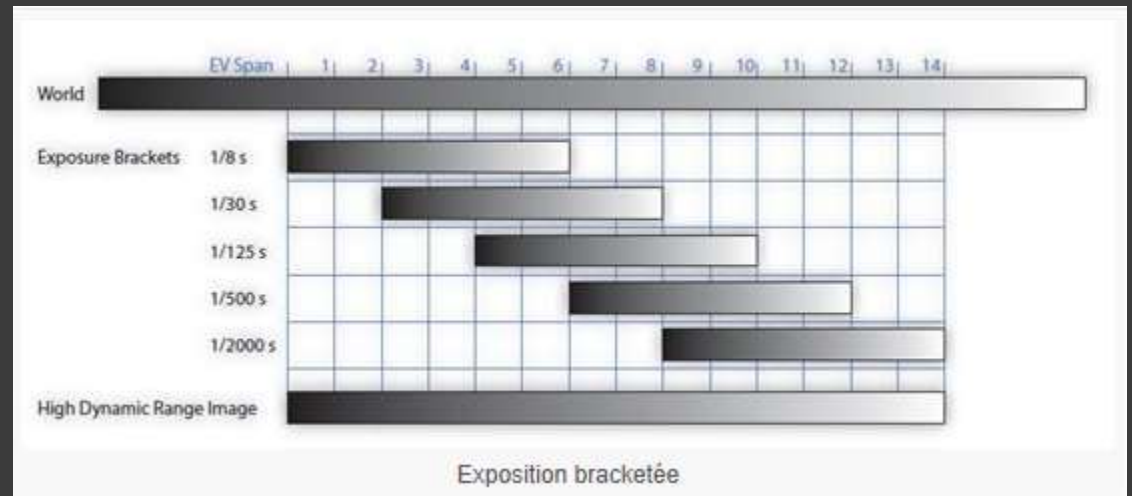
Visuel de Eric Heymans



La taille des photosites du capteur et le niveau de bruit du capteur déterminent la plage dynamique du capteur (et pas la taille du capteur) qui varie entre 7 et 10 IL (valeur nettement inférieure à la dynamique d'une scène réelle de l'ordre de 15 IL).

# Ouverture du diaphragme

- De f/1.4 à f/16, il y a 8 unités de diaphragme (8 IL) et l'intensité lumineuse diminue de 256 fois ( $2^8$ ).
- Si la valeur augmente d'un IL cela veut dire que le nombre de nuances présent a été doublé par 2. (à vitesse et sensibilité identique)



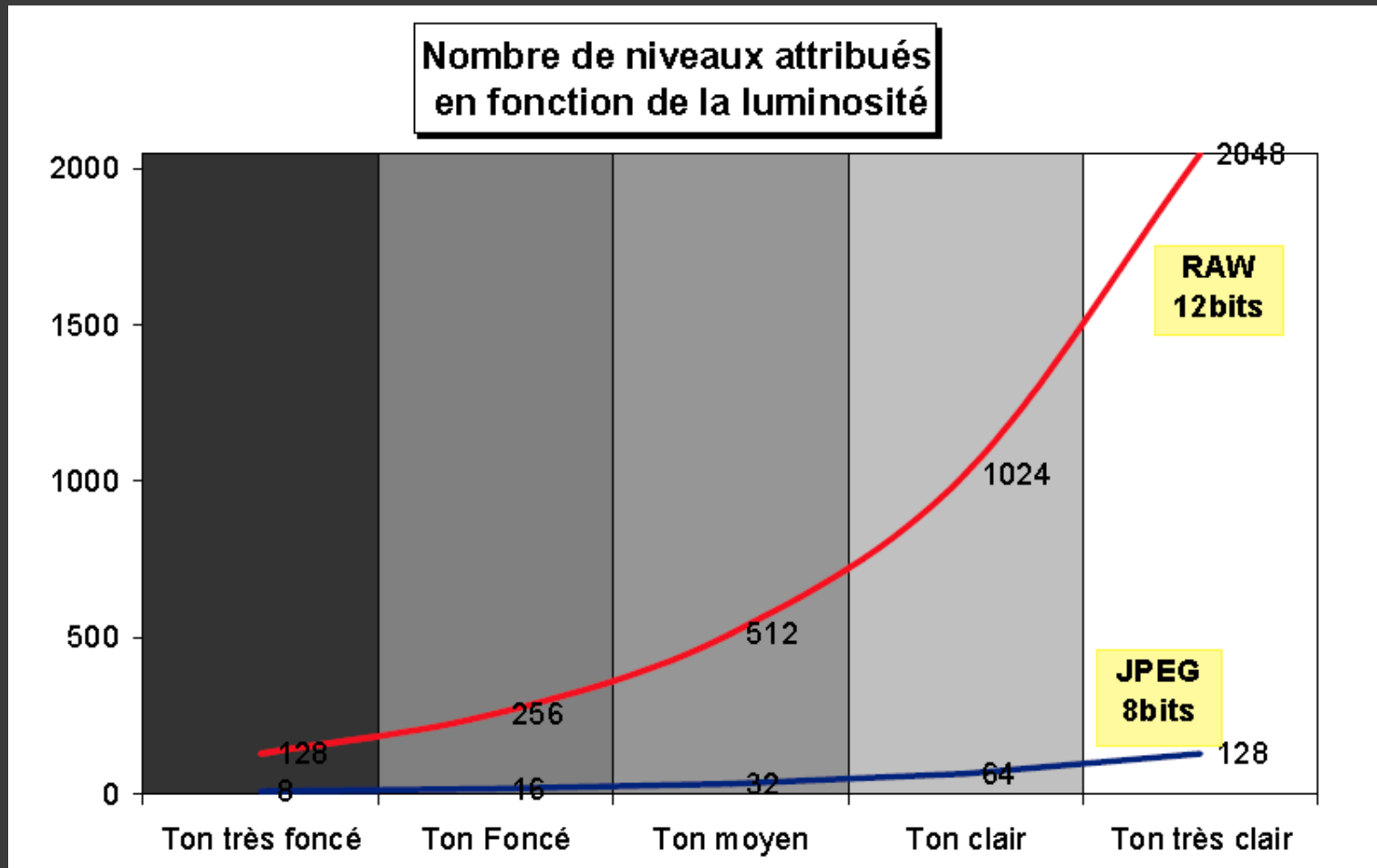
Les valeurs d'ouverture les plus courantes sont :  
f/1,4 ; f/2 ; f/2,8 ; f/4 ; f/5,6 ; f/8 ; f/11 ; f/16 ; f/22 ; f/32.



# Exposer à droite

- ◎ Si vous avez l'habitude
  - de sous-exposer légèrement vos photos pour ne pas cramer les hautes lumières lors de vos prises de vue en JPEG,
  - il va falloir vous habituer à pratiquer l'inverse dès lors que vous utilisez le format RAW. Vous risquez en effet de passer à côté d'**un grand nombre d'informations mobilisées pour les hautes lumières.**
- ◎ De plus, une sous-exposition,
  - si elle peut être récupérée avec les logiciels de développement de fichiers RAW, n'en ressort en effet pas moins **bruitée dans les noirs**, ce qui reste difficile à rattraper.
- ◎ Une bonne exposition en mode RAW
  - est donc généralement **une exposition qui place les hautes lumières le plus près possible des valeurs claires**, soit une exposition "à droite" sur l'[histogramme](#).
  - En fonction de la taille et de la qualité de votre capteur, cette surexposition devra être plus ou moins forte. Il est conseillé de réaliser des tests pour connaître la tolérance de votre capteur.

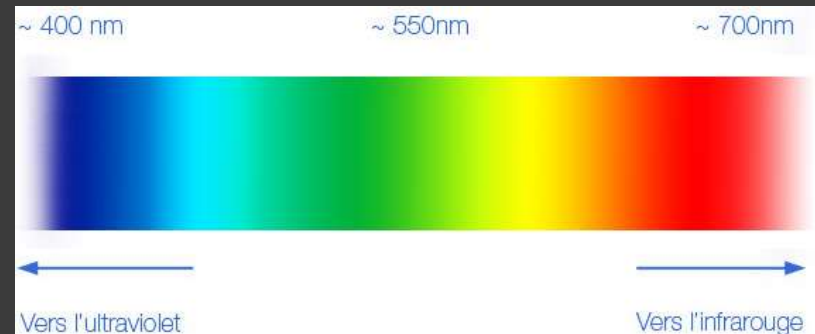
# Exposer à droite



En RAW il est préférable de surexposer les photos surtout lorsqu'on utilise des sensibilités élevées (> ISO 800, voir ISO 400). Les fichiers RAW contiennent beaucoup plus d'informations dans les hautes lumières que dans les basses.

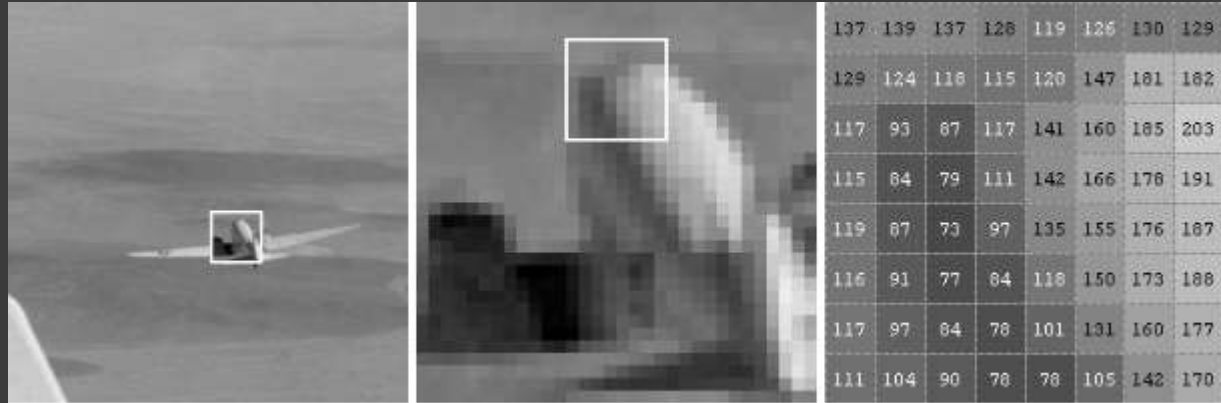
# Balance des blancs :

	Coef. R	Coef. V	Coef. B
⊙ Tungstène: multiplicateurs	1.392498	1.000000	2.375114
⊙ Lum du jour : multiplicateurs	2.132483	1.000000	1.480864
⊙ Fluorescentes: multiplicateurs	1.783446	1.000000	1.997113
⊙ Ombre : multiplicateurs	2.531894	1.000000	1.223749
⊙ Flash: multiplicateurs	2.429833	1.000000	1.284593
⊙ Nuageux: multiplicateurs	2.336605	1.000000	1.334642

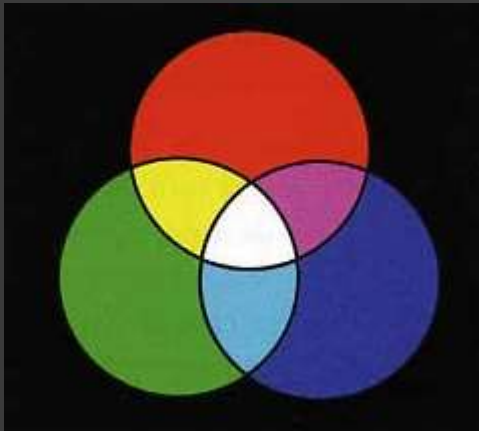


# Quantification des niveaux de gris :

de gris



Couleur



Les images RVB utilisent trois couleurs, ou *couches*, pour reproduire les couleurs à l'écran. Dans les images en 8 bits par couche, les trois couches sont converties en 24 bits (8 bits x 3 couches) d'informations chromatiques par pixel. Pour les images 24 bits, les trois couches peuvent reproduire jusqu'à 16,7 millions de couleurs par pixel.

# Liens utiles

- ◉ [DXO Mark](#), une base de données de mesure uniques.
- ◉ Guide de la gestion des couleurs, [par Arnaud Frish](#)
- ◉ [Blog Couleur](#), différence entre sRVB et Adobe RVB ?
- ◉ [Le mariage des couleurs](#) : Créer des harmonies de couleurs.
- ◉ [Comprendre le format RAW](#)
- ◉ [Faut-il convertir les fichier RAW au format DNG](#)
- ◉ [Comment optimiser l'utilisation du RAW ?](#)
- ◉ [Nicolas Genette, artiste photographique.](#)
- ◉ [Espace de couleur](#) RVB - SRVB