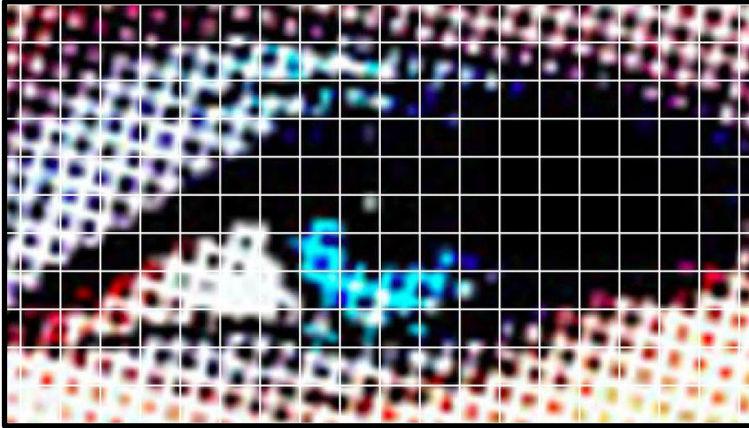




Définition ou résolution ?

Définition de définition



Une photographie numérique est faite de points appelés **pixels**.

Pour une image, la **définition** est le **nombre de pixels** qui la compose.

Idem pour le capteur de l'appareil dont l'image est directement issue.

C'est la caractéristique principale de vente d'un appareil photo :

Exemples :

Canon EOS 5D Mark III : Capteur de 5 760 x 3 840 px (soit 22,1 Mpx)

Nikon D5300 : Capteur de 6 016 x 4 016 px (soit 24,1 Mpx)

Fujifilm X-T4 : Capteur de 5 134 x 3 888 px (soit 19,9 Mpx)


iPhone 15 : Capteur de 12 Mpx

Mpx =
Millions de pixels

Définition d'une image


5
1/8000 s à f / 2,8, ISO 200, 89 mm (LUMIX G VARIO 35-100/F2.8II)
4592 x 3448
P1050520.RW2

5
4592 x 3448




6
1/800 s à f / 4,0, ISO 200, 18 mm (XF18-55mmF2.8-4 R LM OIS)
6000 x 4000
DSCF9671.RAF

6
6000 x 4000




7
1/800 s à f / 4,0, ISO 200, 12 mm (LUMIX G VARIO 12-60/F3.5-5.6)
8176 x 1920
P1050719.JPG

7
8176 x 1920




8
1/105 s à f / 9,0, ISO 200, 18 mm (XF18-55mmF2.8-4 R LM OIS)
6000 x 4000
DSCF9696.RAF

★★★




9
1/2000 s à f / 5,6, ISO 200, 42 mm (LUMIX G VARIO 12-60/F3.5-5.6)
4592 x 3448
P1020511.RW2



10
1/500 s à f / 8,0, ISO 100, 24 mm (EF24-70mm f/2.8L USM)
5760 x 3840
5D3L0794.CR2

10
5760 x 3840




11
1/125 s à f / 11, ISO 200, 8 mm (LEICA DG 8-18/F2.8-4.0)
3680 x 2760
P1025183.RW2

11
3680 x 2760



12
1/400 s à f / 4,0, ISO 100, 81 mm (RF24-105mm F4 L IS USM)
6720 x 4480
4J5A8045.CR3

12
6720 x 4480



Définition et Taille de capteur

	Capteur 24X36mm Plein Format Reflex haut de gamme	
	Capteur APS-C (16X24mm) Reflex Amateur 2 fois plus petit que le plein format	
	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	
	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	

Les capteurs sont des générateurs d'images, ils ont donc aussi une certaine **Définition**.

Les catégories d'appareils (Plein format, APS-C, 4/3, 1 pouce...) Se caractérisent par la taille de leur capteur (voir ci-contre)

La taille du capteur n'est pas sa Définition.

La définition peut être différente pour une taille et un format identique.

Par exemple, les 2 appareils suivants sont équipés d'un même type de capteur « plein format » de taille 24x36 (ratio d'image 3/2).

Leur Définition est de :

Canon 5D Mark III : 5760 x 3840 px = 22 118 400 pixels, soit **22,1 Mpx**
 Canon R5 : 8192 x 5464 px = 44 761 088 pixels, soit **44,7 Mpx**

Le Canon R5 donnera des images d'une définition double par rapport au Canon 5D Mark III

La définition d'une photo ou d'une image numérique est indiquée sous la forme 6000 x 4000 pixels (Nb pixels de large x Nb pixels de haut).

Car en plus d'indiquer la taille des images, cela donne une information quant à son rapport de format (ratio).

La taille du capteur, entre autres (sa qualité, la taille des photosites, le micrologiciel) impacte la qualité des images :

- Capacité à capturer la lumière,
- Restitution de la plage dynamique (différence entre zones claires et zones sombres),
- Impact sur la profondeur de champ

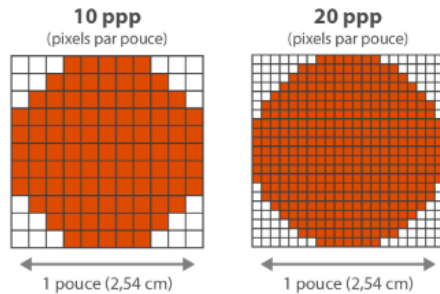
Résolution d'un capteur

La définition d'une image numérique est fixe puisque c'est un nombre de pixels.

La définition d'un capteur est fixe puisque c'est un nombre de photosites.

La résolution correspond à la définition rapportée à la taille.

Il s'agit du nombre d'informations (pixels ou photosites) présentes dans une surface donnée.



On devrait l'exprimer en pixels/cm²

Par commodité, on l'exprime en pixel/pouce (Pixel Per Inch)

Par analogie,

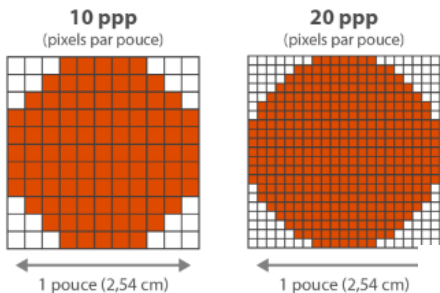
la définition, c'est le nombre d'habitants

la résolution, c'est la densité de population

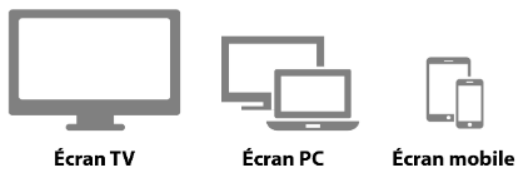
Résolution d'un écran

Pour un écran, la résolution correspond à la finesse des détails qu'il va pouvoir restituer.

Exprimée en **ppp** (pixels par pouce) ou en anglais **ppi** (pixels per inch) ou **dpi** (dot per inch), la résolution correspond en d'autres termes à la densité de pixels d'un écran, c'est-à-dire le nombre de pixels présents sur un pouce de longueur (1 pouce = 2,54 cm).



Plus la résolution sera élevée, plus l'affichage sera précis.



	Écran TV	Écran PC	Écran mobile
Distance de visionnage	Longue	Courte	Très courte
Résolution conseillée	+	++	+++
Exemple	TV UHD - 65" 3840 x 2160 px 68 ppp	Écran PC - 27" 2560 x 1440 px 109 ppp (pitch 0.233 mm)	iPhone 12 - 6,1" 2532 x 1170 px 460 ppp

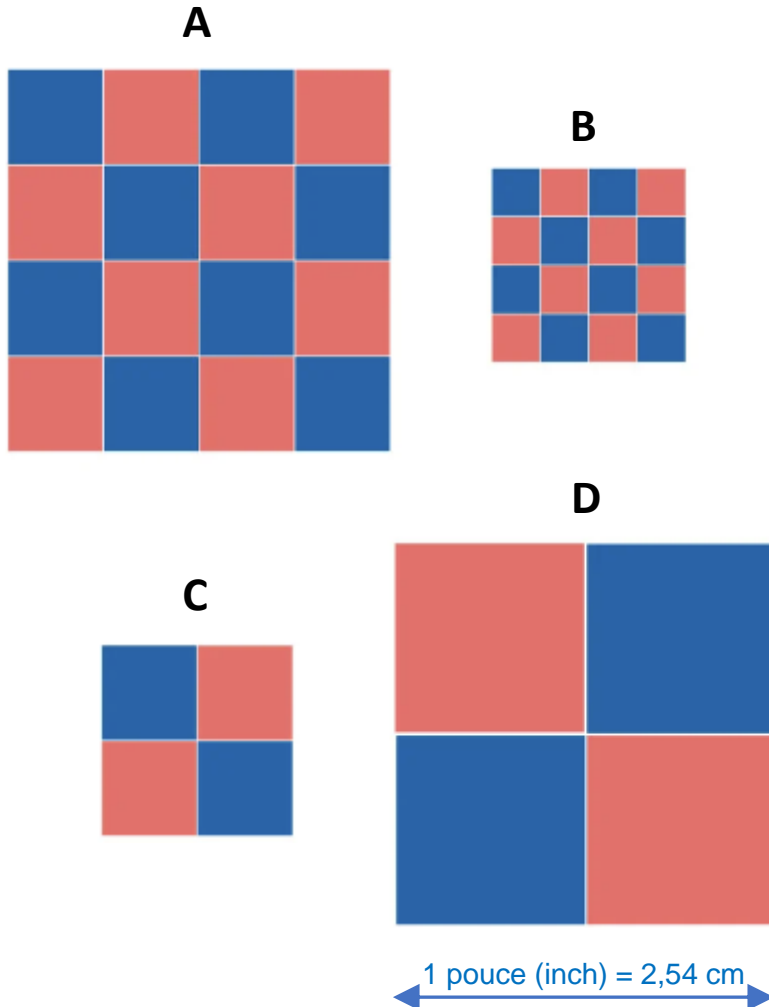
Il faut donc une résolution plus élevée pour les écrans destinés à être regardés de près.

$$\text{Résolution d'un écran} = \frac{\text{Nb de pixels de la Largeur de l'écran}}{\text{Largeur en pouces (ou en cm/2,54)}}$$

Définitions standards d'écran :

- 8K : 5120 x 2880 px
- 4K (UHD) : 3840 x 2160 px
- QHD : 2560 x 1440 px
- Full HD : 1920 x 1080 px
- HD : 1280 x 720 px

Prenons par exemple ces 4 capteurs simplifiés



Quels capteurs ont une taille identique ?

Capteurs A et D
Capteurs B et C

Quels capteurs ont une définition identique ?

Capteurs A et B
Capteurs C et D

De combien sont leurs définitions ?

Capteurs A et B = 16 pixels
Capteurs C et D = 4 pixels

Quels capteurs ont une résolution identique ?

Capteurs A et C

De combien sont leurs résolutions ?

Capteur A = 16 dpi
Capteur B = 64 dpi
Capteur C = 16 dpi
Capteur D = 4 dpi

Poids d'un fichier

Le poids d'une image représente l'encombrement de son fichier sur un espace numérique (disque, clé...)

Pour un fichier **non compressé** :

$$\text{Poids} = \text{définition} \times \text{Nombre de couches} \times \text{profondeur de couche}$$

En bits	En pixels	3 si codé en RVB 4 si codé en CMJN	En Bits/couche (8 le plus souvent)
---------	-----------	---------------------------------------	---------------------------------------

1 octet = 8 bits
1 Ko = 1024 octets
1 Mo = 1024 Ko
1 Go = 1024 Mo

Exemple :

Un fichier de 6000 x 4000 pixels codé en RVB, donc 3 couches, en 8 bits/couche pèse :

$$\begin{aligned} 6\,000 \times 4\,000 \times 3 \times 8 &= 576\,000\,000 \text{ de bits} \\ &= 72\,000\,000 \text{ octets} \\ &= 70\,312 \text{ Ko} \\ &= 68,7 \text{ Mo} \end{aligned}$$

Un fichier Jpg est le résultat d'une compression informatique.

Le taux de compression peut-être important pour réduire la taille du fichier.

Il y a toujours des pertes d'informations (et donc de qualité) proportionnelles au taux de compression choisi.

Poids d'un fichier

Exemple d'une même photo de 6 000 x 4 000 px enregistrée dans différents formats de fichiers

Format	Poids
DSCF9696-2.tif	144 M
DSCF9696.tif	72 M
DSCF9696.raw	50,5 M
DSCF9696.dng	35,4 M
DSCF9696.jpg	13,7 Mo

Format	Poids
DSCF9696-2.tif	144 M
DSCF9696.tif	72 M
DSCF9696.raw	50,5 M
DSCF9696.dng	35,4 M
DSCF9696.jpg	13,7 Mo

Detailed metadata for each format:

- DSCF9696-2.tif:** Type: Image TIFF, Taille: 144 027 120 octets (151 Mo sur disque), Emplacement: iCloud Drive • Bureau, Création: 22 octobre 2019 à 23:06, Modifié: 22 octobre 2019 à 23:06.
- DSCF9696.tif:** Type: Image TIFF, Taille: 72 027 120 octets (83,9 Mo sur disque), Emplacement: iCloud Drive • Bureau, Création: 22 octobre 2019 à 23:06, Modifié: 22 octobre 2019 à 23:06.
- DSCF9696.raw:** Type: Fujifilm Camera Raw file, Taille: 50 537 472 octets (50,5 Mo sur disque), Emplacement: iCloud Drive • Bureau, Création: mardi 11 avril 2017 à 10:42, Modifié: 22 octobre 2019 à 23:03.
- DSCF9696.dng:** Type: Digital Negative file, Taille: 35 377 702 octets (35,4 Mo sur disque), Emplacement: iCloud Drive • Bureau, Création: 22 octobre 2019 à 23:04, Modifié: 22 octobre 2019 à 23:04.
- DSCF9696.jpg:** Type: Image JPEG, Taille: 13 735 195 octets (14,7 Mo sur disque), Emplacement: iCloud Drive • Bureau, Création: 22 octobre 2019 à 23:04, Modifié: 22 octobre 2019 à 23:04.

Common metadata across all formats:

- Mots-clés: Portofino, Recco, Italie
- Dimensions: 6000x4000
- Marque du périphérique: FUJIFILM
- Modèle du périphérique: X-T20
- Espace colorimétrique: RGB
- Profil de couleur: Adobe RGB (1998)
- Longueur focale: 18 mm
- Canal alpha: Non
- Yeux rouges: Non
- Type de mesure: Motif
- Numéro F: f/9
- Programme d'exposition: Priorité de l'ouverture
- Temps d'exposition: 1/105

Résolution d'un tirage (impression)

L'œil humain est capable de discerner 0,2mm de détail à 25mm, soit 1mm à 1m25.

Pour connaître la dimension maximale que peut avoir un tirage pour une résolution donnée :

$$\text{Largeur maxi (en cm)} = \frac{\text{Définition de la largeur de l'image}}{\text{Résolution}} \times 2,54$$

$$\text{Hauteur maxi (en cm)} = \frac{\text{Définition de la hauteur de l'image}}{\text{Résolution}} \times 2,54$$

Exemple pour une image de 6000 x 4000 pixels (L x H) en 300 dpi : L 50,8 cm x H 33,9 cm

A l'inverse, pour imprimer une image de 40 x 30 cm à 300 dpi, il faudra que le fichier ait une définition de :

$$\text{Définition largeur (en px)} = \frac{\text{Largeur de l'image (en cm)}}{2,54} \times \text{Résolution}$$

$$\text{Définition hauteur (en px)} = \frac{\text{Hauteur de l'image (en cm)}}{2,54} \times \text{Résolution}$$

Soit $(40 / 2,54) \times 300 = 4724$ pixels de large et $(30 / 2,54) \times 300 = 3543$ pixels de haut

Résolution d'un tirage (impression)

Par commodité, pour imprimer une photo ne pas utiliser une résolution < 240 dpi

Pour mettre une photo en ligne et être vue sur un écran, 72 dpi suffisent.



FIN