

Définition, Résolution, etc

Eric Vincent 2024

Tout d'abord : la dimension d'une image

Rien de plus simple :

c'est sa **taille**, exprimée en

... centimètres x ... centimètres

... ou en mètres : affiches publicitaires



Mais quid du support original ?



L'information capturée par l'appareil photo

Au XX^e siècle, on utilisait des négatifs.

De tailles variables :

- 24 x 36 millimètres
- 6 x 6 centimètres
- etc



En numérique, tout change.

- il n'y a pas de sens à parler de la taille d'une image :

Fichier numérique composé d'une matrice d'informations lumineuses codées reçues d'un capteur.

- La quantité d'informations stockée n'a rien à voir avec la taille du capteur
- On parle alors de **définition** : nombre de points constituant l'image

L'information capturée par l'appareil photo

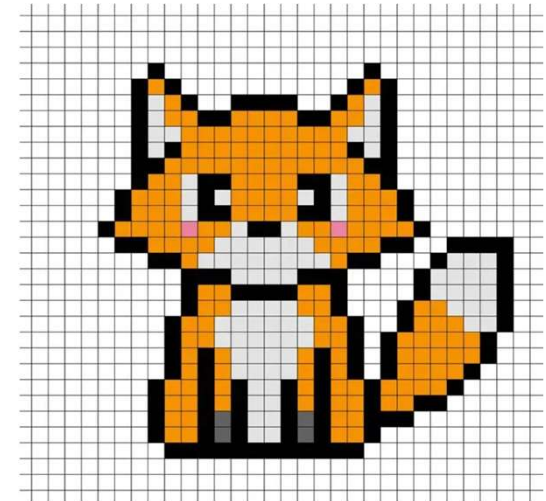
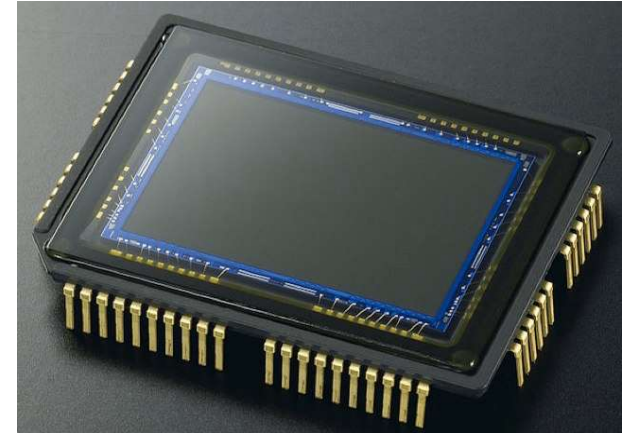
La **définition** d'un capteur est le nombre de photosites qui le compose.

Elle est indépendante de la taille du capteur !

- Chaque photosite génère un point de l'image finale
- La **définition** de l'image produite est donc déterminée par celle du capteur.

Point :

On parle de **pixel** (abréviation de *picture element*) :
élément de base d'une image
dans le contexte du numérique !



La définition d'une image

C'est tout simplement sa **dimension, exprimée en pixels**, en largeur et hauteur. Si un capteur mesure 4 000 px par 3 000 px, il génère des images de 12 millions de pixels (12 Mégapixels)



Le poids d'une image

Le poids d'une photo n'est pas lié à la *définition* (mais il en dépend quand même...)

Le poids d'une photo est le poids du fichier dans la carte mémoire. Il s'exprime en Mo (millions d'**octets**) ou Ko (milliers d'**octets**). Ce poids n'a rien à voir avec la définition qui se mesure en Mp (millions de **pixels**).
☞ Il varie selon la complexité (numérique) de l'image

2 photos en format DNG à 16 Mp

26 353 Ko



16 475 Ko



La résolution d'une image

- La **définition** ne donne pas les *dimensions* de l'image numérique : nous savons juste de combien de pixels elle est composée.
- Or, un pixel n'a pas de taille physique en soi : c'est une unité d'affichage ou d'impression.
- La taille observable d'un pixel dépend exclusivement du support final de l'image :
 - plusieurs millimètres de côté sur un écran géant ou une affiche,
 - quelques μm sur une dalle de smartphone.

2 manières d'exprimer la taille du pixel :

- les dimensions réelles du pixel (μm , mm, cm,...)
- le nombre de pixels dans une longueur de référence (x pixels par unité de longueur)

2^e solution : la **résolution**

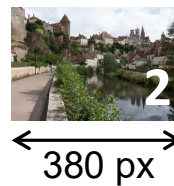
La résolution d'une image

La **résolution** d'une image est le nombre de pixels contenus dans l'image par unité de longueur.

C'est une **densité de points**. Elle s'exprime le plus souvent en **ppp** (point par pouces ou pixels par pouce) ou en **dpi** (dots per inch), *parfois en point par cm.*

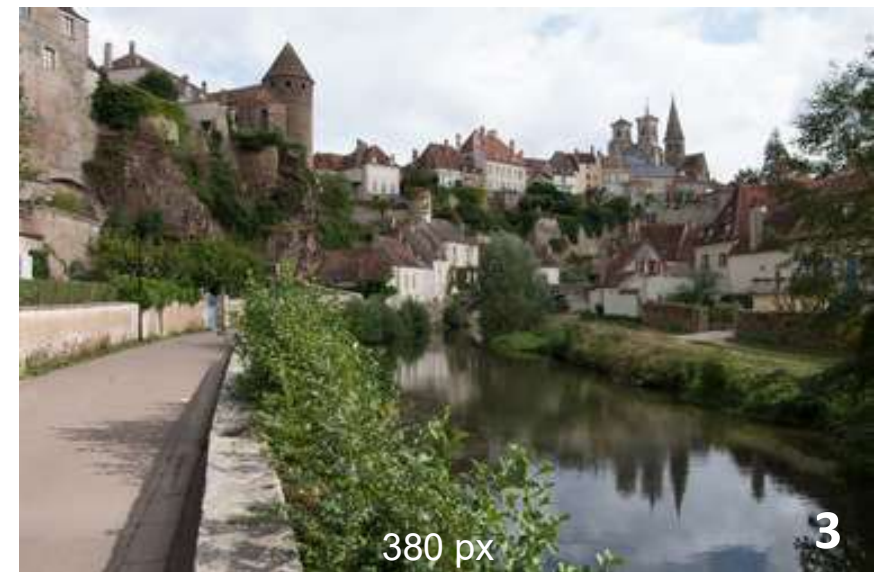
Rappel : 1 pouce (ou inch) = 2,54 cm.

La résolution définit la netteté et la qualité d'une image. Plus la résolution est grande (c'est-à-dire plus il y a de pixels dans une longueur de 1 pouce – ou 1 cm...), plus votre image est précise dans les détails.



1 et 2 sont à la même résolution.

3 = 2 ramenée à la taille de 1



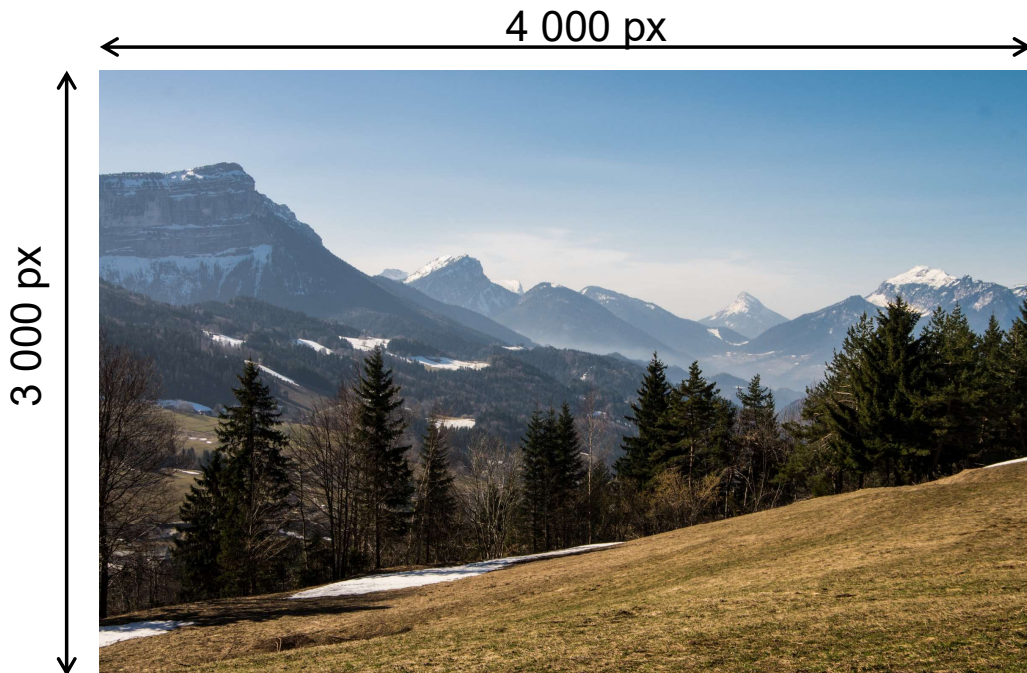
La résolution d'une image

La **résolution** d'une image est le nombre de pixels contenus dans l'image par unité de longueur.



Elle dépend donc de la **taille** de l'image observée.

Pour un même fichier de départ :



Tirage au format **9 x 12 cm** : résolution de 333 px/cm
Soit **850 ppp**

Tirage au format **24 x 30 cm** : résolution de 133 px/cm
Soit **340 ppp**

Tirage au format **50 x 70 cm** : résolution de 57 px/cm
Soit **145 ppp**

La résolution d'une image

Un fichier « image » n'a pas de **résolution** !

La valeur de résolution **n'** a de sens que par rapport aux dimensions de **l'image observée**

- Périphérique d'affichage (écran ordinateur, smartphone, téléviseur, vidéo-projecteur, ...)
- Tirage papier.

Elle représente une densité de points (ou pixels) sur une longueur donnée, dans les conditions de l'observation.

La résolution d'une photo dépend donc de :

- La **définition** du fichier originel
- La **taille** du tirage

conditions d'observation et résolution d'une image

Pour un même fichier-image, **plus** l'image imprimée sera grande :

- Moins la valeur de résolution sera élevée (les pixels sont moins « serrés »)
- Moins les détails seront fins

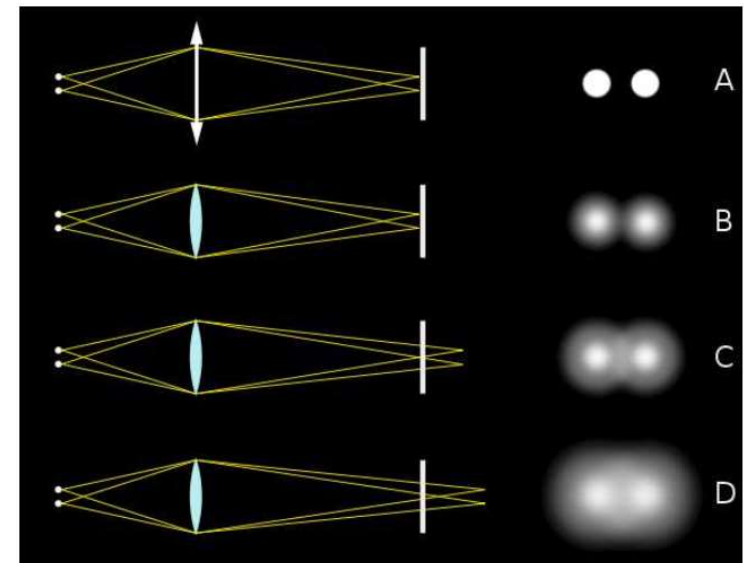
Pour l'observateur :

A quel moment estimons-nous que l'image n'est pas nette ?
= à quel seuil distinguons-nous les pixels ?

👉 Notion de **Cercle de confusion**

C'est le **diamètre** des plus petits points juxtaposés discernables à l'œil nu à une distance normale de vision.

Cette notion est subjective car elle dépend de l'acuité visuelle de l'observateur et des conditions d'observation (en particulier la distance d'observation).



conditions d'observation et résolution d'une image

Le bon usage du **Cercle de confusion**

A quoi ça sert ?

- **Profondeur de champ** : La netteté décroît de manière continue de part et d'autre du plan net. Jusqu'à quel niveau de flou considère-t-on que c'est encore net ???
- **Impression d'une image** : Jusqu'à quelle taille de tirage l'observateur voit la photo nette ? C. à d. pour quelle taille de pixels l'observateur peut-il les distinguer ?

Dans des conditions d'observation optimales (bon éclairage et fort contraste du sujet), un œil avec une acuité visuelle de 10/10 a un pouvoir séparateur d'une minute d'arc,

- soit environ **0,1 mm à une distance de 25 cm**, ce qui correspond à une résolution de 254 ppp. Pour un tirage de format 9 x 12 cm, la définition limite sera de 1200 x 900 pixels (1,1 Mp) .
- Ou **0,3 mm à une distance de 1 mètre**, ce qui correspond à une résolution de 85 ppp. Pour un tirage de format 50 x 70 cm, la définition limite sera de 2400 x 1800 pixels (4,3 Mp)

conditions d'observation et résolution d'une image

La résolution pour une **photo imprimée**

Il est admis qu'une résolution de 250 ppp est suffisante pour une impression de bonne qualité.

Sur certains tirages grand format que l'on observe avec du recul, une résolution nettement plus faible sera suffisante. Exemple, pour une affiche 50×75 cm observée avec 1 mètre de recul, une résolution de 100 ppp est suffisante.

Distance d'observation	Résolution à utiliser
Distance de 40 cm et moins	250 dpi
Distance de 70 cm	150 dpi
Distance de 1m	100 dpi
Distance de 2 m	75 dpi
Distance de 10 m et plus	40 dpi



conditions d'observation et résolution d'une image

La résolution pour une **photo imprimée**

Il est admis qu'une résolution de **250 ppp** est suffisante pour une impression de bonne qualité.

Sur certains tirages grand format que l'on observe avec du recul, une résolution nettement plus faible sera suffisante.

Ex
mè

Une méthode simple :

Diviser par 100 la **définition** de l'image donne sa taille maximale (très) qualitative imprimée en cm !

$3000 \times 4000 \text{ px} / 100 = 30 \times 40 \Rightarrow$ taille maximale de 30 x 40 cm

☞ La résolution sera de $4000 \text{ px} / 40 \text{ cm} = 100$ pixels par cm soit **250 ppp**

On trouve parfois « /100 x 2 », soit /50.

☞ La résolution serait alors de 125 ppp



conditions d'observation et résolution d'une image

La résolution pour une **photo vue sur un écran**

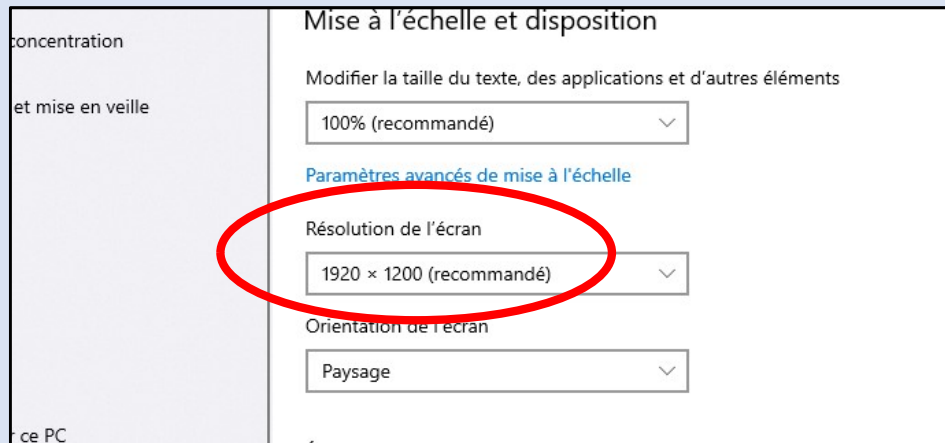
La définition courante d'un écran d'ordinateur est 1920 x 1200 px, ou plus, ou moins, selon les modèles.

Donc très inférieure à la définition des images qui sortent de nos appareils

Correspond à 2,3 Mp

Attention piège !

Chez Microsoft, la « résolution » est en fait notre « définition »



conditions d'observation et résolution d'une image

La résolution pour une **photo vue sur un écran**

La visionneuse adapte automatiquement l'image à l'écran en interpolant les pixels. Quelle que soit la taille initiale de l'image, elle sera vue à la définition de l'écran.

Il en est de même avec les vidéo-projecteurs !



conditions d'observation et résolution d'une image

La résolution pour une **photo vue sur un écran**

Une définition importante, supérieure à celle de l'écran, alourdit le fichier sans en améliorer la qualité.

Et ça emmerde Richard...

Donc,
Apprenez à modifier la définition de vos images et envoyez-les en respectant la définition optimale : 1900 px pour le grand côté



Pour conclure : les dimensions, les unités

- **Grandeurs définies à la prise de vue,**

- **Définition** : en pixels (ou points) 3000 x 2000 pixels = 6 Mp
- **Poids** (du fichier) : en octets 25 Mo ou 25000 Ko

Exifs de la photo générés par l'appareil

- **Grandeurs définies lors de l'impression ou du visionnage**

- **Taille** : en centimètres 50 x 70 cm
- **Résolution** : en points /pouce (ppp) 250 ppp ou dpi
(ou Dots per Inch - dpi)

Chaine de traitement et d'édition de l'image

C'est tout !

C'est déjà pas mal...