

SNT :  
**Photographie numérique**

Vidéo : [lien](#)

## INTRODUCTION

### Vocabulaire :

#### Pixel :

Le pixel est souvent abrégé p ou px. Il est l'unité de base permettant de mesurer la définition d'une image numérique matricielle. Son nom provient de la locution anglaise picture element, qui signifie « élément d'image ».

#### Photosite :

Le capteur photo est composé d'un grand nombre de photosites, chaque photosite va recevoir de la lumière, l'intensité lumineuse va être "convertie" en tension électrique grâce à un effet physique très complexe l'effet photoélectrique.

#### RGB :

RGB (de l'anglais « Red, Green, Blue ») est un système de codage informatique des couleurs, le plus proche du matériel.



## La photographie numérique... Qu'est-ce que c'est ?

La photographie numérique recouvre l'ensemble des techniques permettant l'obtention d'une photographie via l'utilisation d'un capteur électronique comme surface photosensible, ainsi que les techniques de traitement et de diffusion qui en découlent. On l'oppose à la photographie argentique. Selon une étude de KeyPoint Intelligence / InfoTrends, environ 400 milliards de photos numériques ont été prises dans le monde en 2011, pour atteindre 1 200 milliards de photos en 2017, dont environ 85% réalisées avec le smartphone.

### Repères historiques :

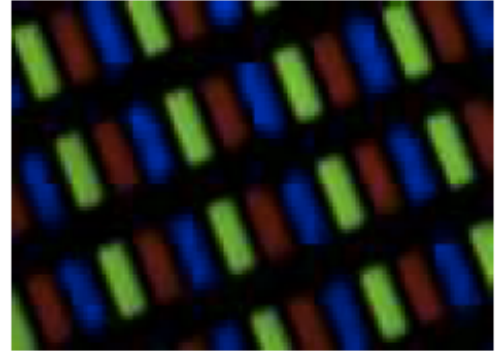
- 1826/1827 : Naissance de la photographie argentique. Le français [Niépce](#) fixe pour la première fois une image (voir ci-contre).
- 1861 : Début de la photographie en couleur.
- 1957 : La première photo numérisée. L'américain [Russell Kirsh](#) est l'un des premiers à numériser une photo en 1957.
- 1969 : arrivée des premiers capteurs CCD (*Charge Coupled Device*). Inventée par le canadien [Willard Boyle](#) et l'américain [George E. Smith](#), ils vont révolutionner la photographie.
- 1975 : apparition des premiers appareils numériques. Il a été créé pour la société américaine Kodak par [Steven J. Sasson](#). L'appareil utilise un capteur CCD et enregistre des images en noir et blanc sur des cassette, un processus qui prend 23 secondes.
- 2000 : Les premiers téléphones portables capable de prendre des photos ont été vendus par Sharp et Samsung en 2000.



## COLORATION DE PIXELS

### Première partie : Notion d'image numérique

Voici un écran d'iPhone 5s zoomé à la loupe binoculaire. Chaque pixel (contraction de picture element) peut donc se décomposer en trois sous-pixels de couleur rouge, verte ou bleue.



Grâce au site <http://physique.ostralo.net/images>, dans l'onglet « Les couleurs d'une image », observer comment le réglage de l'intensité des 3 sous-pixels rouge, vert et bleu peut générer une multitude de couleurs.

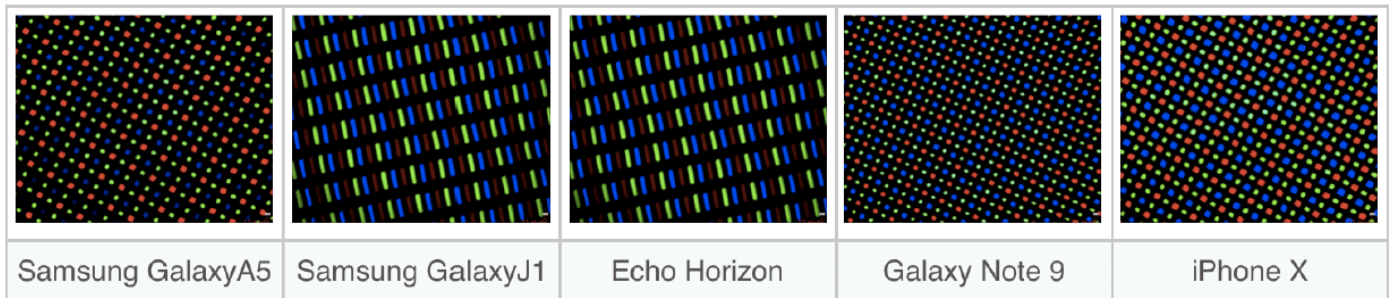
Vous pourrez parcourir le reste des onglets.

La perception « uniforme » pour l'œil, qui ne distingue pas (sauf à la loupe) le détail des sous-pixels mais simplement une couleur globale, est due au pouvoir de résolution limité de l'œil humain. Sachant que chaque sous-pixel (rouge, vert ou bleu) possède 256 nuances possibles (codée chacune de 0 à 255), combien de couleurs différentes peuvent être générées par ces 3 sous-pixels ?

.....  
.....

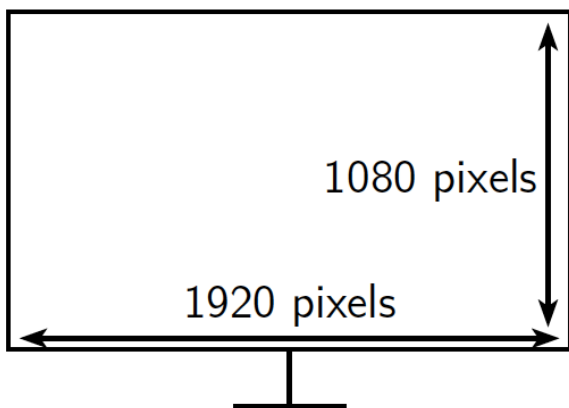
## Deuxième partie : Avec votre smartphone

On peut constater des différences dans l'agencement ou la forme des pixels (et sous-pixels), suivant le modèle de smartphone observé :



Deux notions (très souvent confondues) sont à connaître :

- **Définition d'un écran** : c'est le nombre de pixels qui composent l'écran. Attention, on ne parle pas ici des sous-pixels rouge, vert, bleu, mais bien du pixel global créé par la réunion de ces trois sous-pixels.



Cette définition est par exemple donnée sous la forme  $1920 \times 1080$ .

Cela signifie que l'écran comporte 2 073 600 ( $= 1920 \times 1080$ ) pixels répartis uniformément sur toute sa surface.

On dit que  $1920 \times 1080$  est la définition native de l'écran.

Lorsque dans les réglages de votre ordinateur, on vous propose de changer la « résolution » (confusion de vocabulaire !), en la baissant par exemple à  $1280 \times 720$ ,

les 2 073 600 pixels de cet écran restent bien présents mais se regroupent pour simuler un écran comportant moins de pixels : la qualité d'affichage se trouve alors dégradée.

- Résolution d'un écran, généralement exprimée en dpi (dot per inch) ou ppi (pixel per inch) : elle mesure donc le nombre de pixels disponibles sur une longueur de 1 pouce, soit environ 2,54 cm. Plus ce nombre est élevé, plus la taille des pixels est réduite, et plus l'image paraît donc précise.

La confusion entre ces deux notions est due, notamment, à leur traduction anglaise. « Définition » est traduit par « display resolution » alors que « résolution » est traduit par « pixel density ». On voit bien l'apparition du faux-ami « resolution/résolution ».

1. Rechercher la définition de votre écran de smartphone.
2. Mesurer la largeur de l'écran de votre téléphone, et convertir cette mesure en pouces.
3. Calculer alors la résolution de votre écran (exprimée en pixels par pouce). Vous pouvez comparer votre mesure avec les renseignements trouvés dans les spécifications de votre téléphone. Vous pouvez aussi vérifier vos calculs grâce au site <http://www.pxcalc.com/>.

4. Un téléviseur UltraHD possède un écran dont la définition est égale à  $3840 \times 2160$  pixels. Voici ses spécifications :

Type d'écran	OLED
Taille de l'écran	55 pouces
Diagonale de l'écran	140 cm
Format de l'écran	16/9
Écran large	Oui
Écran incurvé	Non
Compatible 3D	Non
Résolution	3840x2160 pixels
Désign	Ultra Slim

- Le constructeur a-t-il respecté les définitions des deux notions vues ci-dessus ?
- Sachant qu'une taille d'écran de 55 pouces (la longueur de sa diagonale) signifie que sa largeur mesure environ 48 pouces, et sa hauteur 27 pouces, calculer la résolution de cet écran de télévision.
- Comparer avec les résolutions de vos écrans de téléphone calculées à la question 3.
- Pourquoi les fabricants de téléviseurs ne font-ils pas de la résolution de leurs écrans un argument publicitaire ?