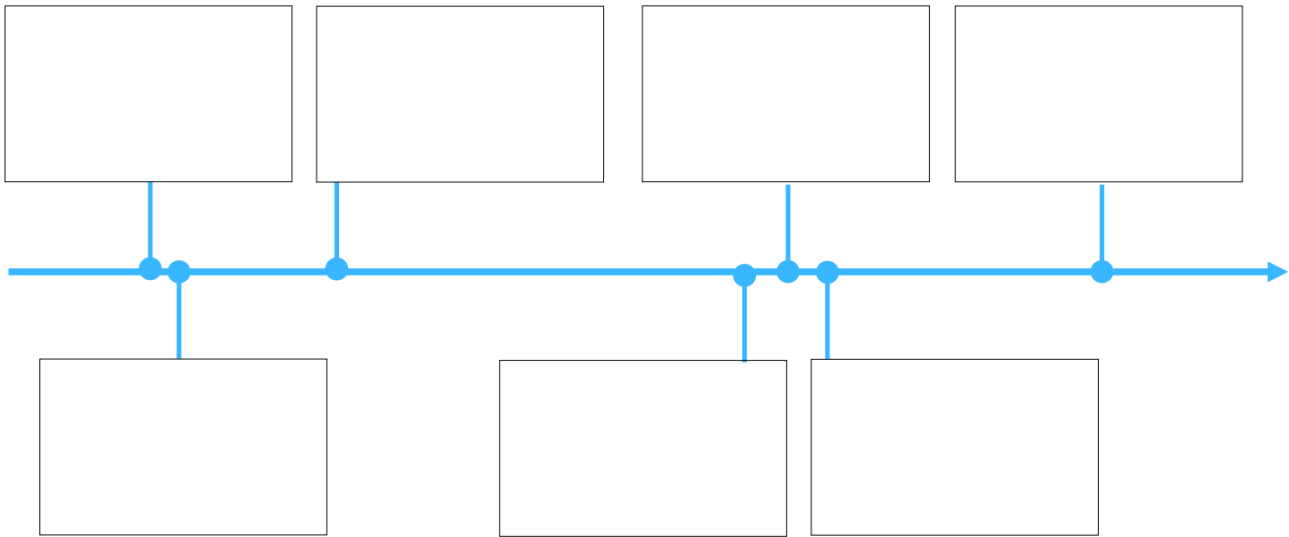




La photographie numérique

Un bref historique ... regarder la vidéo



Notez des faits ou dates qui vous semblent importants

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

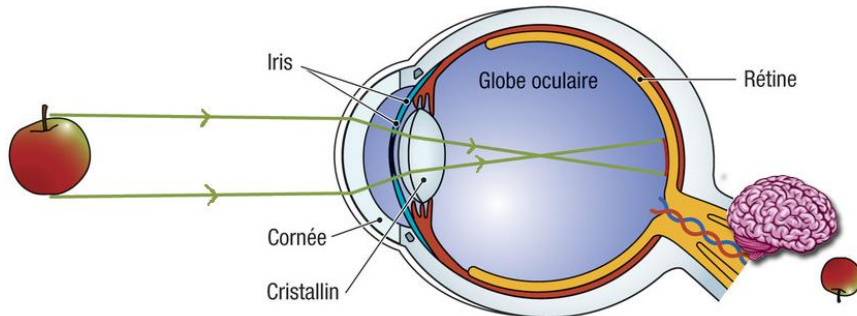
.....

.....

.....

I- Perception des couleurs par l'œil humain: Cf activité documentaire

1- Formation d'une image œil humain:



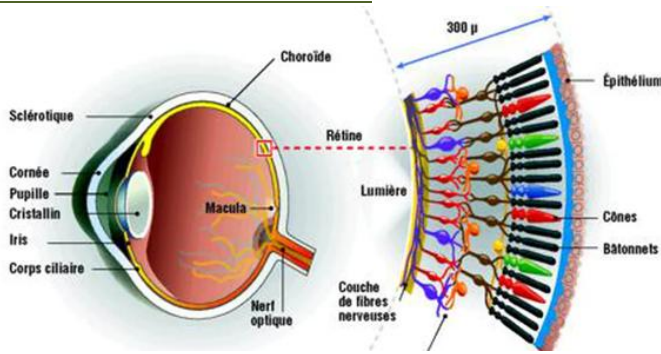
Complétez les phrases suivantes en utilisant le vocabulaire proposé

- Des rayons lumineux réfléchis sur la pomme traversent la cornée et l'iris. Ils traversent ensuite le cristallin. Ces rayons sont alors déviés et convergent sur la rétine.
- La rétine, constituée de photorecepteurs, envoie des informations au cerveau sous forme de signaux électriques à travers le nerf optique.
- Le cerveau "analyse" ces informations et reconstitue une image inverse.

photorecepteurs
nerf optique
rayons lumineux
analyse
inverse
cristallin
convergent
signaux électriques

2- Perception des couleurs par l'oeil humain

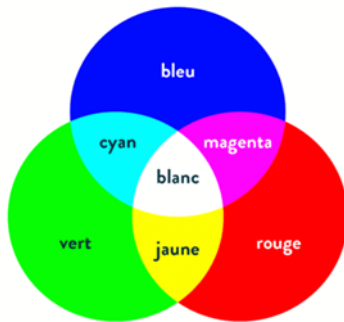
a- Le fond de l'œil: la rétine



La rétine est constituée de photorecepteurs:

- 3 types de cônes: L'un est sensible aux radiations "Rouges", l'autre aux radiations "V...ertes" et le dernier aux radiations "B...leues".
- les batonnets sont sensibles à l'intensité... des différentes radiations

b- 3 couleurs sur laquelle il est possible de faire varier leur intensité !



Ouvrir l'animation "[Superposition de couleurs](#)" et répondre aux différentes questions.

Conclusions:

- Compléter les 3 disques ci-contre (en couleur c'est mieux !) sinon légènder.

- La superposition d'une lumière bleue et d'une lumière rouge permet d'obtenir une lumière *magenta*.

- La superposition d'une lumière rouge et d'une lumière verte permet d'obtenir une lumière *jaune*.

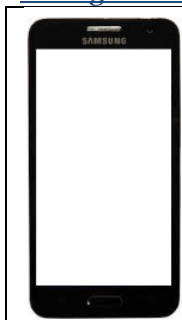
- La superposition d'une lumière bleue et d'une lumière verte permet d'obtenir une lumière *cyan*.

- La superposition d'une lumière bleue, d'une lumière verte et d'une lumière rouge permet d'obtenir une lumière *blanche*.

- Quel paramètre pourrait-on faire varier pour obtenir plus de 7 couleurs ? *Il suffit de faire varier l'intensité des radiations R, V et B*

II- Fonctionnement d'un écran de smartphone:

1- Regardons de plus près un écran !



En vous aidant de l'animation "[Couleur d'un écran](#)" observez de plus près la surface d'un écran d'ordinateur ou de TV ou d'un Smartphone.

Faites varier les 3 couleurs Rouge, Vert et bleu.

L'écran est constitué de « petit élément » appelé *pixel*. Ce nom provient de locution anglaise « Picture Element » et est noté px

Chaque *pixel*... est composé de 3 luminophores: *rouge*, *vert*... et *bleu*...
Chaque *luminophore* peut prendre *255* valeurs d'intensité (0 à *255*)

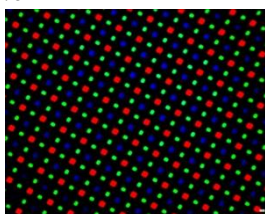
Pourquoi notre œil fait-il pour superposer les 3 couleurs alors quelles sont séparées ? *Notre œil ne peut pas voir des pixels séparés. Il les superpose*

Notez les réglages de façon à obtenir un magnifique écran orange: Pour cela il faut faire *varier l'intensité* des 3 *couleurs*..... R: *255*..., V: *100*... et B: *0*.....

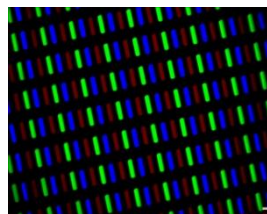
Combien de couleurs différentes est-il possible d'obtenir sur l'écran présenté ? Faire le calcul

$$255 \times 255 \times 255 = 16,1 \text{ millions de couleurs}$$

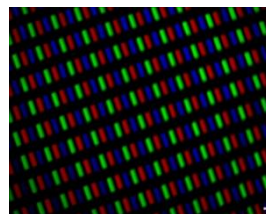
Quelques exemples d'écran



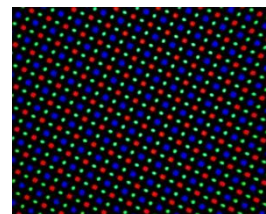
Samsung Galaxy A5



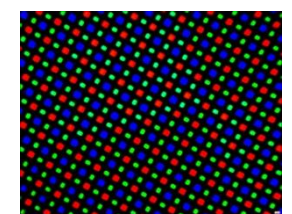
Samsung Galaxy J1



Echo Horizon

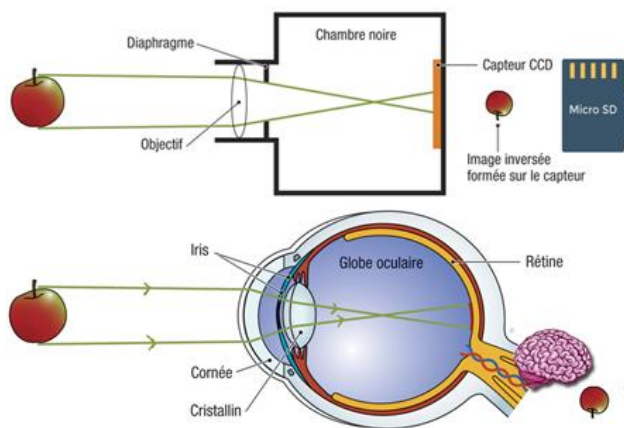


Galaxy Note 9



iPhone X

2 – Comparer la capture d’une image par un œil humain et un appareil photo numérique (d’un smartphone) :



Comme pour l’œil, complétez les phrases suivantes en utilisant le vocabulaire proposé

- Des rayons lumineux réfléchis sur la pomme traversent l’objectif composé d’un ensemble de lentilles. Un diaphragme permet de limiter la quantité de lumière entrant dans l’appareil.
- Ils traversent ensuite l’objectif. Ces rayons sont alors déviés et convergent sur un capteur numérique en traversant une chambre noire.
- Le capteur de type CCD ou CMOS est constitué de photosites qui sont sensibles aux radiations R, V et B.
- Ces photosites génèrent des signaux électriques qui sont enregistrés sur une carte mémoire.

capteur numérique
photosites
rayons lumineux
objectif analyse
diaphragme
carte mémoire
objectif
CCD - CMOS
chambre noire
convergent
signaux électriques
rouges vertes bleues

Regarder la vidéo [lien](#) pour mieux comprendre le capteur numérique

Complétez le tableau ci-dessous en choisissant le bon vocabulaire

<i>œil</i>		<i>Appareil photo numérique</i>
pupille	↓	<u>diaphragme</u>
Cristalin		<u>objectif (lentilles)</u>
Globe oculaire		<u>chambre noire</u>
Rétine		<u>capteur</u>
Cônes RVB		<u>photosites</u>
Cerveau		<u>carte mémoire + logiciel</u>

III- Répartition des pixels sur l’écran, notion de définition et de résolution



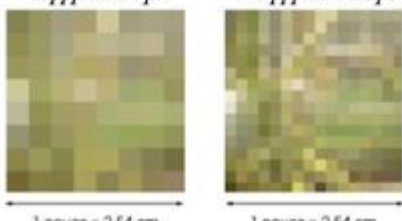
Maintenant le but du travail est de comprendre comment une image est capturée et numérisée.

Quel est l’intérêt d’une image à 195 milliards de pixels ? Observez l’image sur le site suivant <http://www.bigpixel.cn/t/5834170785f26b37002af46d>

Quel est le numéro de la plaque d’immatriculation d’un des 2 bus dans le rond point ? 96047
 Quel est l’inscription sur le haut-vent rouge d’un terrain de tennis ? K.O.F.E Tennis

Quel est l’intérêt d’avoir autant de pixels pour une photo ? De pouvoir agrandir sans perdre en netteté

1- Quelques définitions:

		
4 pixels	La "définition" d'une image	"résolution" d'une image

A partir des exemples ci-dessus, donnez la définition

d'un pixel:

.....

de la définition d'une image:

est le nombre de pixel constituant l'image
Def = Nbre pixel largeur x Nbre pixel hauteur

de la résolution d'une image:

est le nombre de pixels par pouce (2,54 cm)
On peut définir une résolution verticale et horizontale
Elle s'exprime en pixel par pouce : ppp

L'unité de mesure est en générale exprimée en **pouce** (mesure anglaise, inch, symbolisée par : ").
 L'unité de mesure de la **résolution** sera donc le : pixel par **pouce** (en français « ppp ») ou pixel per inch (en Anglais « dpi »). Un pouce.

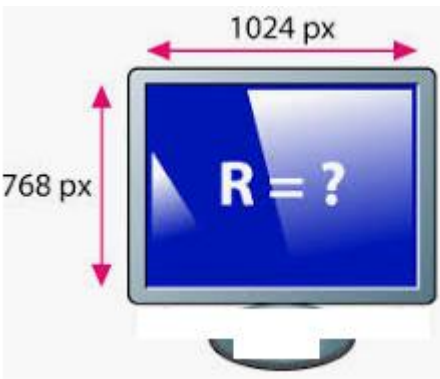
$$1 \text{ pouce} = 2,54 \text{ cm}$$

$$8 \text{ ppp} = 8 \text{ dpi}$$

Remarque : Il est généralement admis qu'une résolution de 300 ppp (ou dpi) pour une image est largement suffisante avant impression. Cette résolution peut-être revue à la baisse dans le cas d'impressions devant être visualisées à une distance plus ou moins éloignée de l'observateur (par conséquent liée au pouvoir séparateur de l'œil humain).

2- Exemples:

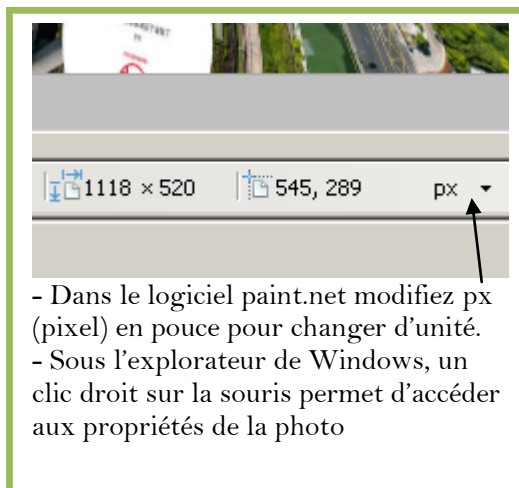
Exemple 1: Un écran d'ordinateur a pour dimension 34,67 cm x 26,67 cm. Calculez la résolution verticale et la résolution horizontale.



$1024 \text{ px} \leftrightarrow 34,67 \text{ cm}$
 $R_H \leftrightarrow 2,54 \text{ cm}$
 $\Rightarrow R_H = \frac{1024 \times 2,54}{34,67} = 75 \text{ ppp}$
 R_H : Résolution Horizontale
 $768 \text{ px} \leftrightarrow 26,67 \text{ cm}$
 $R_V \leftrightarrow 2,54 \text{ cm}$
 $R_V = \frac{768 \times 2,54}{26,67} = 73 \text{ ppp}$
 R_V : Résolution Verticale

Exemple 2: Télécharger l'image "Shanghai_Lujiazui.png" sur le site capneuronal et l'ouvrir avec paint.net dans le répertoire téléchargements. Quelles sont ses caractéristiques ?

Largeur en px	Longueur en px	Définition en Mpx
520	1118	520x1118 =
Résolution en ppp	Taille en Mo	
96	1,070 méga octet	



3- Les Métadonnées EXIF

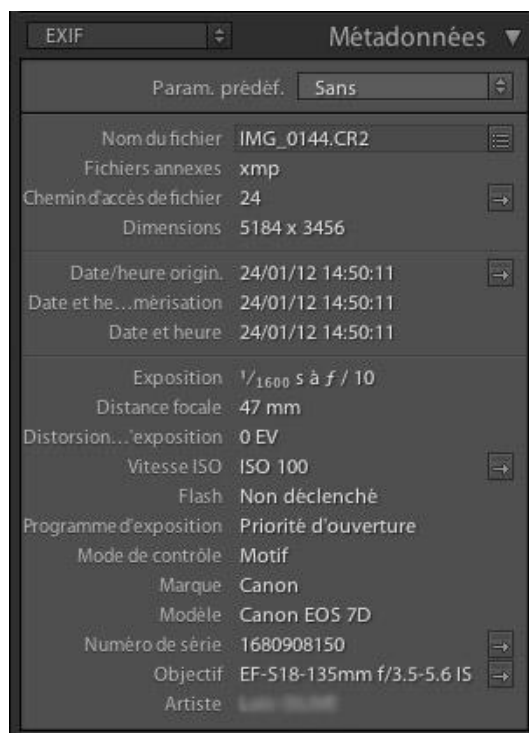
Qu'est-ce que les données Exif d'une photo et à quoi ça sert ?

Les données Exif ... ces informations présentes dans nos photos ont 2 objectifs : vous permettre de vous améliorer et classer/organiser vos photographies.

Les photographes méticuleux qui ont connu l'époque de la photographie argentique et qui voulaient progresser avaient presque tous un carnet. Après chaque photo, ils le sortaient et notaient les principaux paramètres de prise de vue (date, vitesse, diaphragme, mémorisation d'exposition etc.). Cela permettait ainsi d'analyser à posteriori les choix qui avaient été faits et de voir, quelques jours plus tard une fois la pellicule terminée et développée, si les paramètres choisis étaient les bons.

Ces carnets ou cahiers ont bien évidemment disparu le jour où les appareils photos numériques sont arrivés.

Aujourd'hui, une bonne partie de ces informations sont enregistrées dans votre photo au moment de la prise de vue. C'est cela que l'on appelle les données Exif.



Exercice : Le but du travail est de reconstituer les différentes étapes de la croisière de Mme et M. DUPONT. Il semble qu'ils en aient rajouté une !

- a - Télécharger les photos de la croisière, les décompresser dans le répertoire téléchargement et les ouvrir avec le metapicz.com accessible sur capneuronal.
- b - Chercher des informations contenues dans les images.

0-départ	
Etape 1	
Etape 2	
Etape 3	

Etape 4	
Etape 5	
Etape 6	
Etape 7	

c – Tracer le parcours réel de la croisière :



d – Calculer la distance parcourue par le bateau durant la croisière :

- Afficher les cartes utiles
- Rechercher les villes visitées
- Tracer le trajet approximatif (lignes droites)

**Utilisez geoportail.gouv.fr
avec son tuto**

e – Quelles autres données peut-on trouver dans une image ?

f – A quoi servent les métadonnées EXIF ?

7 – Activer/Désactiver la géolocalisation sur ton téléphone.