Les images numériques

SNT 5 : Cours

HISTOIRE DE LA PHOTOGRAPHIE

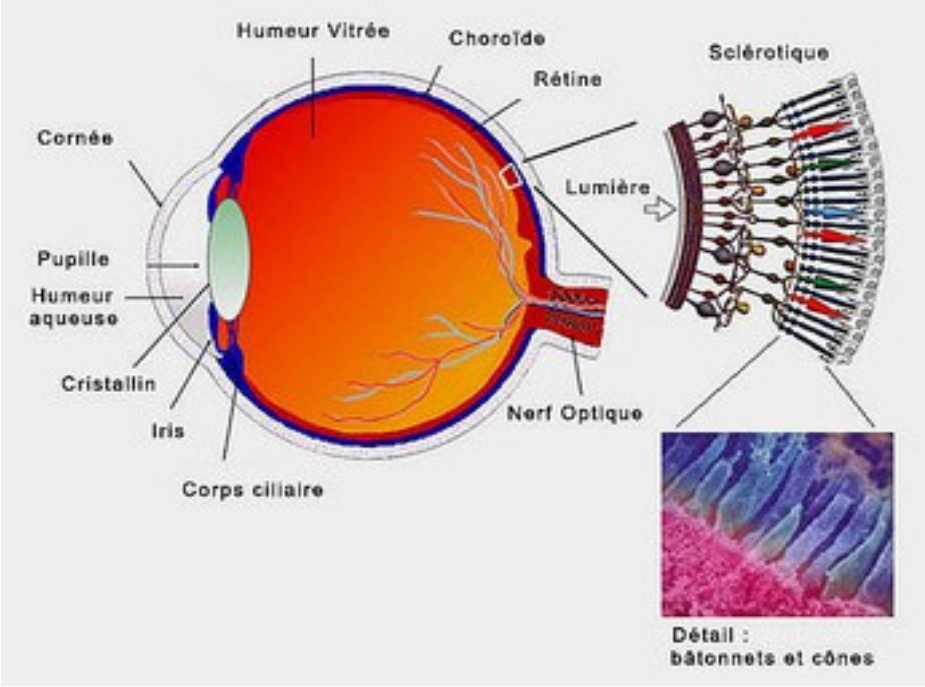
De Nicéphore Niepce en 1827 à Samsung en 2000, découvrez sur cette vidéo, l'histoire de la photographie.

https://www.youtube.com/watch?v=QFCoCo99N88&t=22s

LA VISION HUMAINE

Selon les objets, les rayons lumineux renvoyés par leurs surfaces produisent une impression visuelle appelée couleur

Lorsque ces rayons lumineux sont projetés au fond de la rétine, ceux ci sont récupérés par des cellules sensibles aux couleurs : les **cônes**. Ces cellules sont plus ou moins sensibles à 3 couleurs, le vert (très nombreux chez l'être humain) le rouge et le bleu.



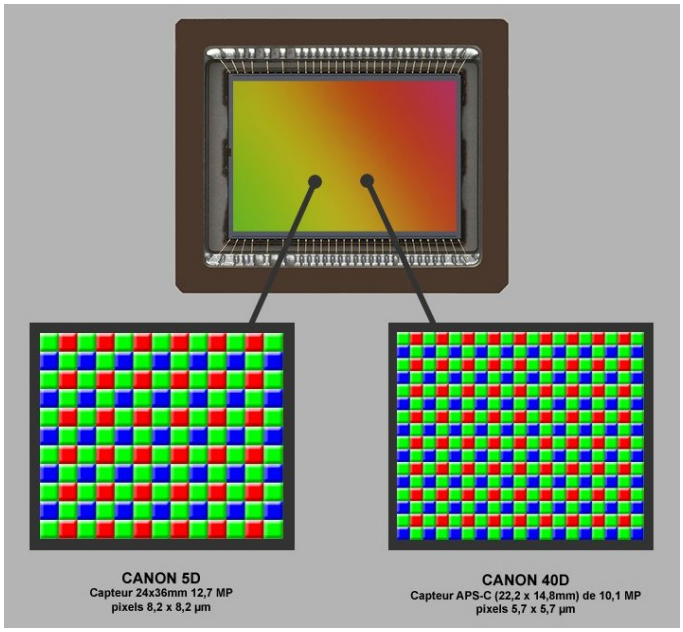
Ces cônes transforment l'énergie lumineuse en impulsions électriques, qui par l'intermédiaire du nerf optique, sont transmises au cerveau pour y être analysées.

L'APPAREIL PHOTO NUMÉRIQUE :

L'appareil photo numérique est conçu selon le même principe.
Les rayons lumineux sont projetés sur des **photosites**, qui par effet photoélectrique se transforment en énergie électrique.
Le problème étant que les **photosites** ne font pas la différence entre les couleurs. Il faudra lui ajouter des filtres colorés (filtres de Bayer) pour ne laisser passer que l'intensité de lumière correspondant à la couleur du filtre.
Pour copier les caractéristiques humaines, on mettra sur 4 filtres : 2 verts, 1 rouge et 1 bleu. Cet ensemble de 4 **photosites** et de leurs filtres, positionnés en carré, s'appelle un **pixel**.
Une image sera donc une matrice de pixels. Plus le nombre de **pixels** sera important, plus l'image sera précise.

L'information électrique ainsi prélevée sera numérisée puis stockée en mémoire.

Exemple : comparaison de la taille des photosites des capteurs de boîtiers Canon 5D et 40D



La définition d'une photo est le nombre de pixel qui composent l'image. (attention, selon le contexte on peut aussi l'appeler résolution)

Exemples
12 Mpixels = 3000 x 4000 (format 3:4)
9,6 Mpixels = 4128 x 2322 (format 16 :9)

Vérifier les formats disponibles sur vos smartphones (métadonnées au format EXIF)
1:1 4:3 16:9 ...

La résolution d'une photo utilisée pour l'impression est le nombre de pixel par unité de longueur (la diagonale de l'écran) et s'exprime en ppp (pixel par pouce) ou en dpi.
(Pour rappel 1" = 2.54cm)

La taille d'un fichier (ou son poids) représente la place que le fichier prendra sur l'appareil numérique. Il dépendra du format (JPEG, PNG, GIF, etc.), de la compression et du nombre de couleur.

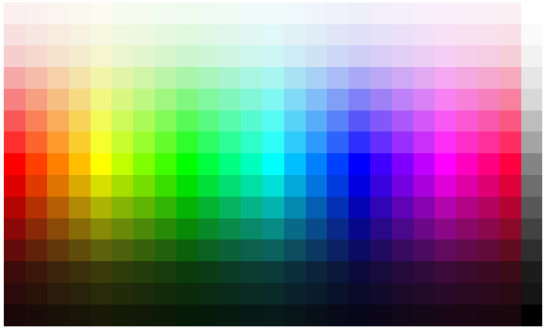
Exemple de métadonnées d'une photo prise par un smartphone
Nom : IMG202508251 Heure : 25/07/2024 14:25:41 Lieux : Rue vieljeux, Aix
Dimensions : 3000 x 4000 Taille : 2,7 Mo Appareil : OPPO A74 4G

Activité : Rechercher les métadonnées essentielles de l'image nervion présente sur Q:/ documents en consultation/SNT/

Nom	Format	Création
Dimensions :	Taille :	Résolution :

LA NUMÉRATION :

Un convertisseur analogique numérique transformera l'intensité en valeur binaire (et donc en hexadécimal). Chaque nuance de couleur sera une superposition des 3 couleurs de base : le rouge, le vert et le bleu.



Elle sera toujours décrite dans l'ordre RVB et chacune des trois valeurs sera comprise entre 0 ou #00 (aucune intensité) et 255 ou #FF (intensité maximum)

Exemples :

Du R et du B, sans V = violet #FF00FF

Peu de R et de B, beaucoup de V #01DF01

Autant de R, V et B = gris #BDBDBD

Exercice : Devinez la couleur déterminée par les codes suivants, puis vérifiez vos intuitions

RGB (200, 10, 127) → →
#FFFF00 → →
Moccasin → →

Pour visualiser les couleurs HTML → http://www.proftnj.com/RGB3.htm

Pour connaître leur nom → https://fr.wikipedia.org/wiki/Couleur_du_Web#Noms_de_couleurs_SVG_1.0

LE FORMAT DES IMAGES

Il existe plusieurs formats d'image plus ou moins adaptées aux pages web. Il va falloir les choisir afin qu'elles ne soient pas trop volumineuses sans trop sacrifier leur qualité.

Le JPEG : (.jpg ou .jpeg)

Les images au format JPEG (*Joint Photographic Expert Group*) sont très répandues sur le Web. Ce format est conçu pour réduire le poids des photos (c'est-à-dire la taille du fichier associé)

Les images JPEG sont codées sur 24 bits et peuvent comporter plus de 16 millions de couleurs.
Sa compression est très forte.

Le PNG : (.png)

Le format PNG (*Portable Network Graphics*) est le plus récent de tous. Ce format est adapté à tous les graphiques (sauf les photos). Le PNG a deux gros avantages : il peut être rendu transparent et il n'altère pas la qualité de l'image.

Le PNG est codé en 8 bits (256 couleurs) ou en 24 bits (16 millions de couleurs)
Sa compression est moyenne

Le GIF : (.gif)

C'est un format assez vieux, qui a été néanmoins très utilisé (et qui reste très utilisé par habitude).
Le GIF a un gros avantage, il peut être animé.

Le format GIF est codé sur 8 bits(256 couleurs).
Sa compression est faible

Choix du format :

Il existe un format adapté à chaque image

- Pour une photo numérique : utilisez un JPEG.
- Pour un graphique : utilisez un PNG 24 bits, ou éventuellement un PNG 8 bits.
- Une image animée : utilisez un GIF animé.

CREER UNE IMAGE

Les images RVB :

Dans le format RVB, chaque pixel est encodé selon les 3 couleurs R, V, B

Activité : A partir de l'image de mario (des années 80) codée sur 16x16 pixels en codage RVB,
Déterminer les valeurs à introduire pour chaque type de pixel

J →
R →
N →
M →
C →
B →

					R	R	R	R	R			C	C	C	
				R	R	R	R	R	R	R	R	R	C	C	
				M	M	M	C	C	N	C		R	R	R	
			M	C	M	C	C	C	N	C	C	C	R	R	
			M	C	M	M	C	C	C	N	C	C	C	R	
			M	M	C	C	C	C	N	N	N	N	R		
					C	C	C	C	C	C	C	R	R		
		R	R	R	R	B	R	R	R	B	R	R			M
C	C	R	R	R	R	R	B	R	R	R	R			M	M
C	C	C	R	R	R	R	B	B	B	B	J	B	B	M	M
	C			B	R	B	B	J	B	B	B	B	B	M	M
		M	M	M	B	B	B	B	B	B	B	B	B	M	M
	M	M	M	B	B	B	B	B	B						
	M	M													

Comprendre l'algorithme (en python) ci-dessous, permettant de coder la casquette de Mario.

```
lignepixel  = 1
                for colonpixel in range (5,9)
                    colorpixel=['ff0000']
lignepixel  = 2
                for colonpixel in range (4,12)
                    colorpixel=['ff0000']
```

Écrire un algorithme permettant de coder la moustache de Mario.