

# PHOTO NUMÉRIQUE

COURS SNT



# AVANT DE COMMENCER...

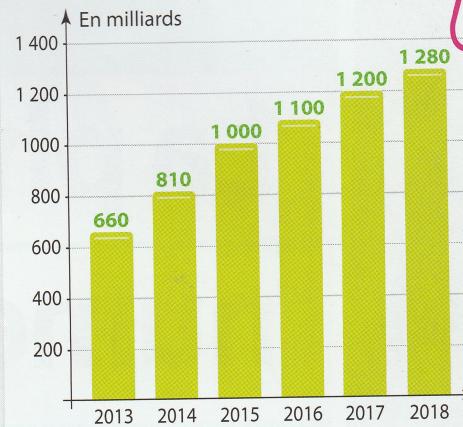
1

## Photographie numérique et stockage

- 1 L'appareil photo d'un smartphone permet de réaliser des photos :**
  - a. argentiques.
  - b. numériques.
  - c. voltaïques.
- 2 Les photos d'un smartphone peuvent être stockées :**
  - a. sur la carte mémoire.
  - b. sur l'objectif.
  - c. dans le capteur.
- 3 L'espace mémoire nécessaire pour enregistrer une photo numérique se mesure en :**
  - a. octets.
  - b. watts.
  - c. pouces.

Source:  
SNT 2<sup>de</sup> ; Delagrave; 2019

Évolution du nombre de photographies prises dans le monde



Avec la démocratisation des smartphones, des milliards de photographies sont prises chaque année. Elles sont de plus en plus volumineuses. Les cartes mémoires permettent maintenant de stocker de nombreux gigaoctets.

# AVANT DE COMMENCER...

2

## Qualité d'une image numérique

1 Le plus petit élément d'une image numérique est :

- a. le picto.
- b. le pixel.
- c. l'octet.

2 Une image est de meilleure qualité lorsqu'elle est en :

- a. haute résolution.
- b. résolution moyenne.
- c. basse résolution.

3 Lorsque l'on agrandit une image, elle est :

- a. plus nette.
- b. toujours aussi nette.
- c. moins nette ou aussi nette.



La Joconde pixélisée

La qualité des photos varie selon leur résolution. Si la qualité est insuffisante, on dit que l'image est pixélisée.

Source:  
SNT 2<sup>de</sup> ; Delagrave; 2019

# HISTORIQUE

**QU'EST-CE QUE C'EST ?**



**PRISE DE NOTE :**

LA PREMIÈRE PHOTO DE L'HISTOIRE A ÉTÉ PRISE  
EN 1827 PAR NICÉPHORE NIEPCE, UN FRANÇAIS.



# HISTORIQUE

ET ÇA ? C'EST QUOI ?



## PRISE DE NOTE :

LA PREMIÈRE PHOTO EN COULEUR A ÉTÉ PRISE EN 1861 PAR UN PHOTOGRAPHE ANGLAIS: CE SONT EN FAIT TROIS PHOTOS SUPERPOSÉES – L'UNE AVEC UN FILTRE VERT, PUIS ROUGE, PUIS BLEU.

# HISTORIQUE

OK, MAIS ÇA ?



PRISE DE NOTE :

LA PREMIÈRE PHOTO « SUR ORDINATEUR » DATE  
DE 1957, AUX ETATS-UNIS. C'EST UNE PHOTO  
ARGENTIQUE QUI A ÉTÉ NUMÉRISÉE.

CE N'EST PAS UNE PHOTO NUMÉRIQUE.

# **LES MOTS DE LA PHOTO NUMÉRIQUE**

**PETITE PAUSE VOCABULAIRE POUR NE PAS SE PERDRE...**

**PRISE DE NOTE :**

- PHOTO ARGENTIQUE: PHOTO PRISE AVEC UN APPAREIL PHOTO TRADITIONNEL, AU MOYEN D'UNE RÉACTION CHIMIQUE.
- PHOTO NUMÉRIQUE: PHOTO PRISE AVEC UN APPAREIL PHOTO NUMÉRIQUE, AU MOYEN D'UN CAPTEUR ET DIRECTEMENT ENREGISTRÉE EN MÉMOIRE INFORMATIQUE.
- IMAGE NUMÉRISÉE: IMAGE STOCKÉE DANS UNE MÉMOIRE INFORMATIQUE – ELLE PEUT AVOIR ÉTÉ PRISE PAR UN APPAREIL NUMÉRIQUE, OU AVOIR ÉTÉ SCANNÉE.

# HISTORIQUE

**CE GROS TRUC, ÇA VOUS FAIT PENSER À QUELQUE CHOSE ?**



**PRISE DE NOTE :**

LE PREMIER APPAREIL PHOTO NUMÉRIQUE  
INVENTÉ PAR KODAK EN 1975; LES PREMIERS  
APPAREILS GRAND PUBLIC DATENT DU MILIEU DES  
ANNÉES 90.



# HISTORIQUE

ET POUR FINIR ...



## PRISE DE NOTE :

LE PREMIER TÉLÉPHONE PORTABLE AVEC APPAREIL PHOTO APPARAÎT EN 2000 (MARQUE SAMSUNG).

# L'histoire de la photo



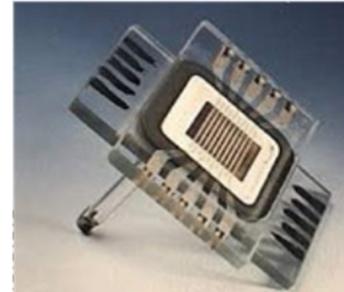
Première photo de l'histoire  
prise par le français  
Nicéphore Niépce  
**1827**



Première photo en couleur  
prise par l'anglais Thomas  
Sutton  
**1861**



Naissance de la première  
photo numérisée développée  
par l'équipe de l'américain  
Russell Kirsch  
**1957**



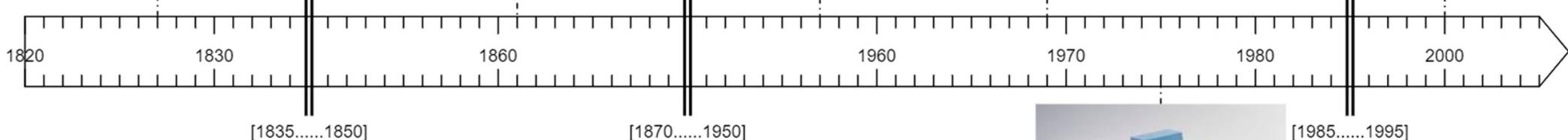
L'invention du Capteur CCD  
par le canadien Willard Boyle  
et l'américain George Smith  
**1969**



Les premiers téléphones  
portables avec un appareil photo  
intégré  
**2000**



L'invention du premier  
appareil photo numérique par  
l'américain Steven Sasson  
**1975**



# ARGENTIQUE VS NUMÉRIQUE

## DIFFÉRENCES PRINCIPALES



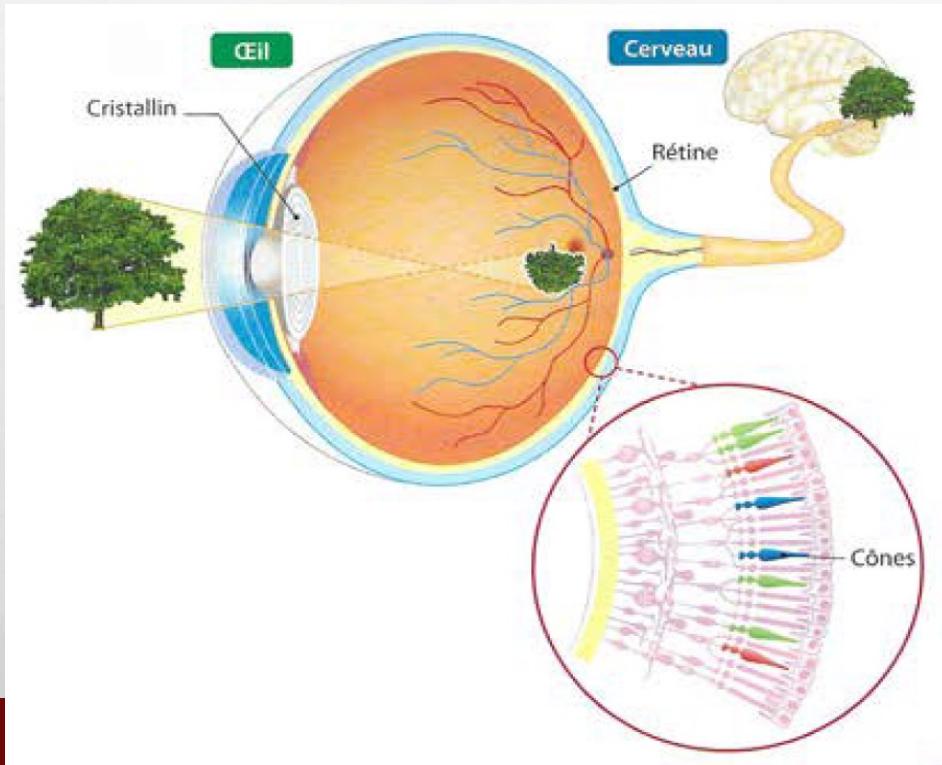
## PRISE DE NOTE :

**ARGENTIQUE:** PAS BESOIN D'ÉLECTRICITÉ; CHER (PELICULES, DÉVELOPPEMENT); QUALITÉ OPTIMALE (PAS DE PIXELS); DIFFICILE D'UTILISATION.

**NUMÉRIQUE:** DÉPENDANT D'UNE BATTERIE; PRATIQUEMENT GRATUIT UNE FOIS QU'ON A L'APPAREIL; QUALITÉ QUI PEUT ÊTRE EXCELLENTE - MAIS TOUJOURS DÉPENDANTE DES PIXELS; TRÈS SIMPLE.

# COMMENT VOIT-ON?

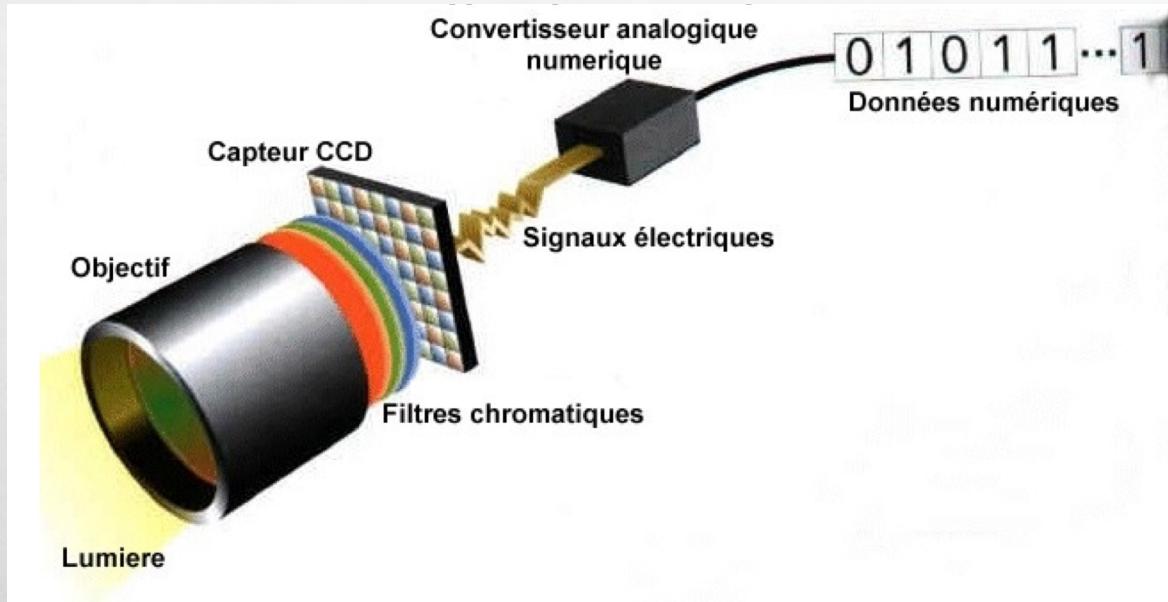
APPRENDRE À VOIR AVANT DE PHOTOGRAPHIER...



## Prise de note :

La lumière est projetée jusqu'au fond de l'œil, sur la rétine, puis les cônes captent les différentes couleurs (vert, rouge, bleu), les transforment en signaux électriques, et les envoient au cerveau.

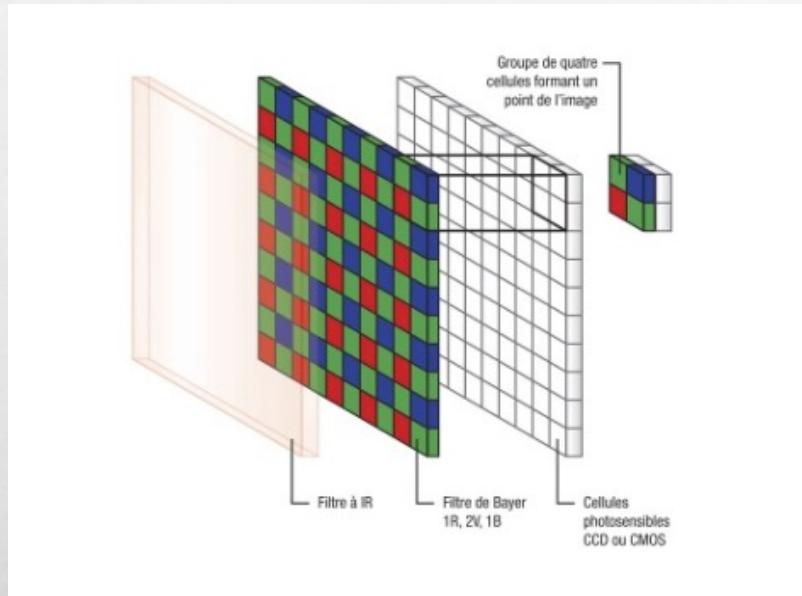
# COMMENT PRENDRE UNE BELLE PHOTO ?



## Prise de note :

Un appareil photo s'inspire du fonctionnement de l'œil: la lumière atteint le fond du boîtier où elle est captée par un capteur photo qui la transforme en image.

# COMMENT PRENDRE UNE BELLE PHOTO ?



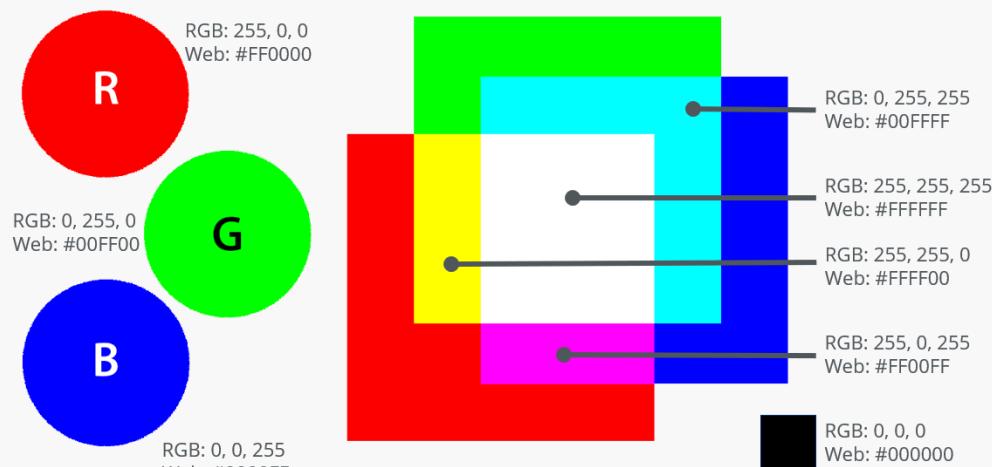
Prise de note :

Le capteur de l'appareil est composé de cellules photosensibles (qu'on appelle **photosites**).

Un groupe de 4 cellules constitue un **pixel**.

La définition d'un capteur est son nombre de photosites.

# COMMENT PRENDRE UNE BELLE PHOTO ?



IONOS

Prise de note :

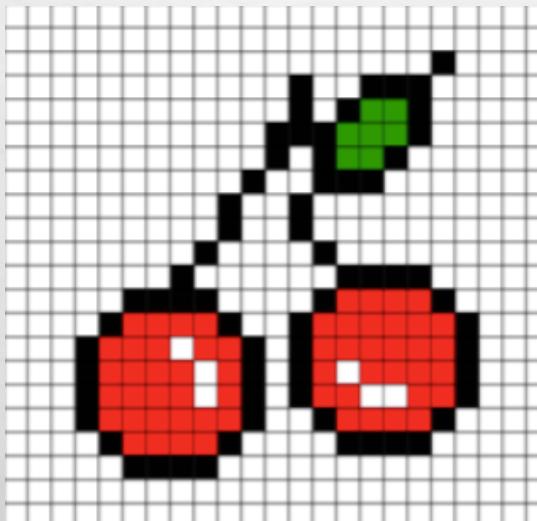
Les photosites captent chacun une couleur exactement: le rouge (R), le vert (V ou G en anglais) et le bleu (B).

Elles « notent » l'intensité de la couleur de 0 à 255.

Les trois notes ensemble donnent le code RVB (ou RGB) du pixel.

# **COMMENT PRENDRE UNE BELLE PHOTO ?**

**UNE IMAGE N'EST QU'UN ASSEMBLAGE DE PIXELS**



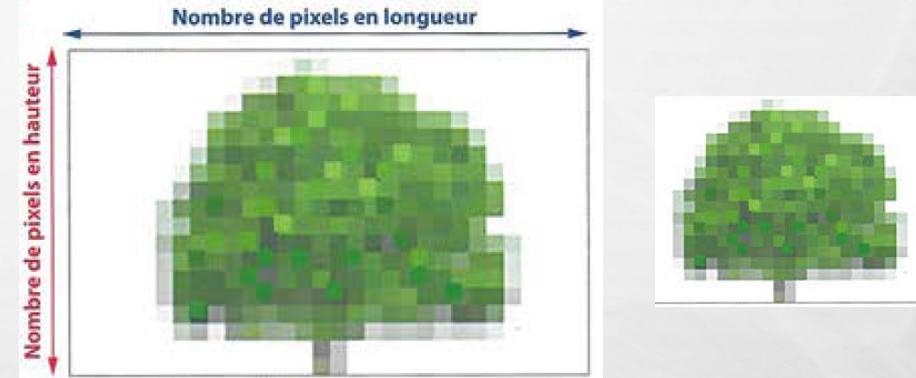
# LES MOTS DE LA PHOTO NUMÉRIQUE

PETITE PAUSE VOCABULAIRE POUR NE PAS SE PERDRE...

Prise de note :

Définition d'une photo:

Nombre total de pixels qui constituent l'image (dépend du capteur).

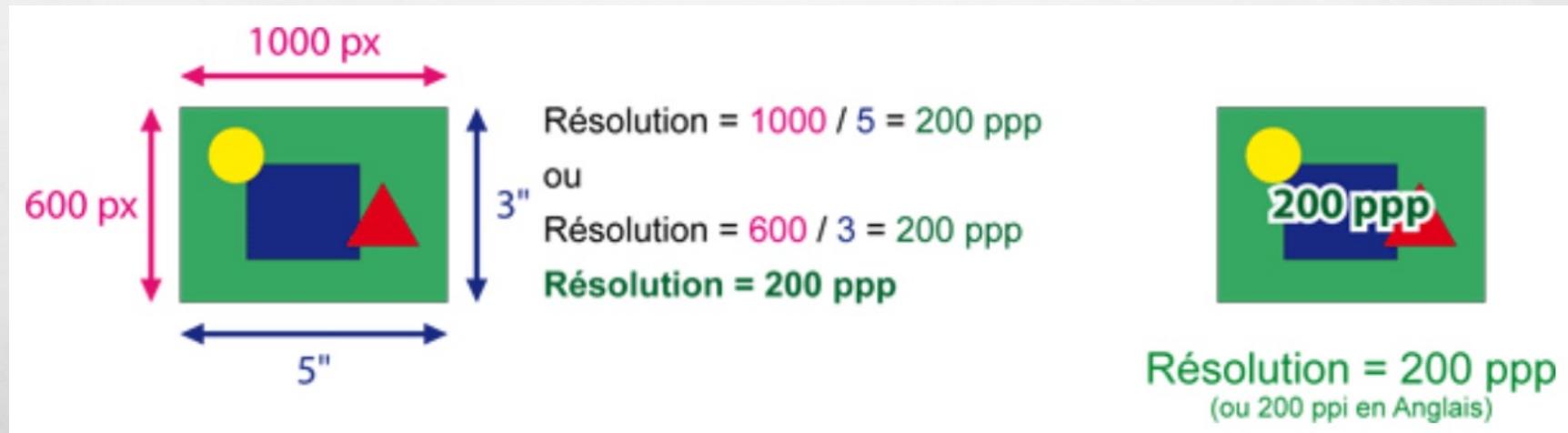


Résolution d'une photo:

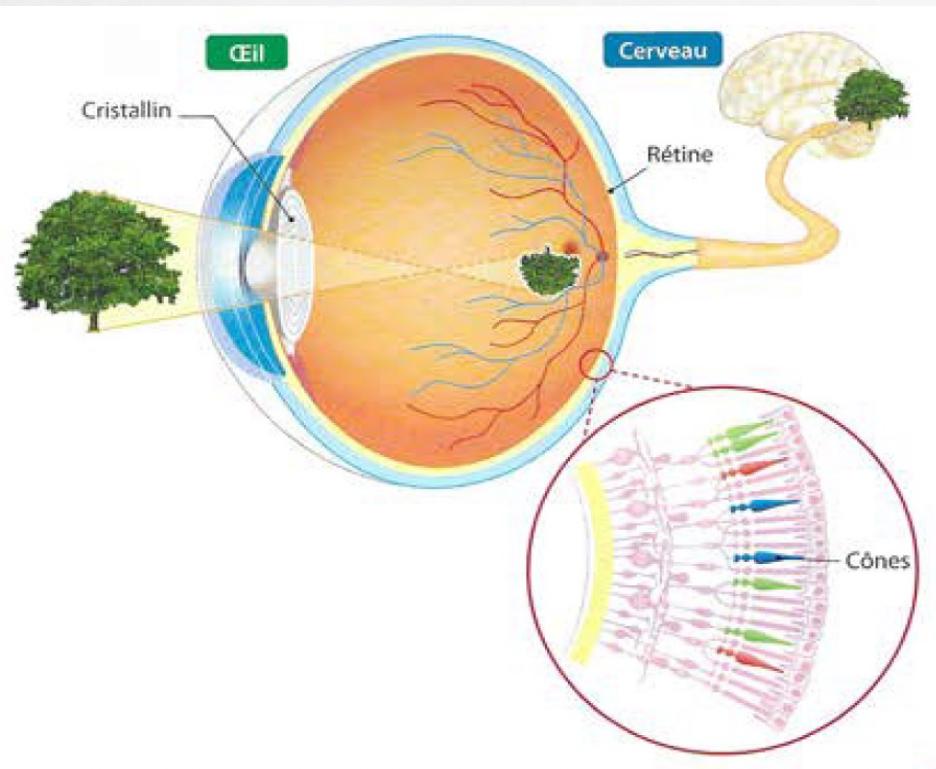
Nombre de pixels par unité de longueur pour l'affichage ou l'impression d'une image.

# CALCUL DE RÉSOLUTION

Prise de note :



# EXERCICE 1: APPAREIL PHOTO NUMÉRIQUE

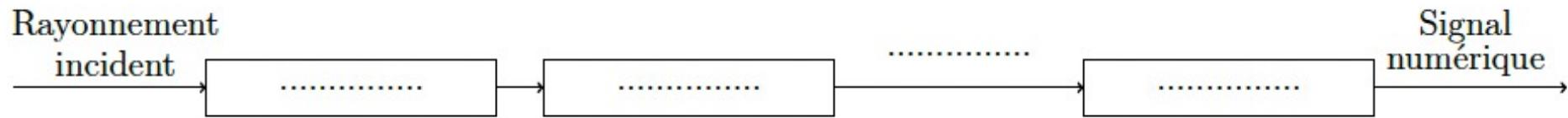


Quel est l'équivalent dans un appareil photo numérique:

- Du cristallin de l'œil?
- De la rétine?
- Du cerveau humain?
- D'un cône?

# EXERCICE 2: CONVERSION NUMÉRIQUE

Le schéma ci-dessous représente la chaîne de conversion du rayonnement incident filtré en un signal numérique dans l'appareil photo numérique. Compléter ce schéma en choisissant les termes pertinents dans la liste de mots suivante : *Filtre - Signal analogique - Convertisseur analogique-numérique - Photosite.*



# EXERCICE 3: CODAGE COULEURS

Le codage des couleurs est toujours donné dans le même ordre: R-V-B, les couleurs que perçoit l'œil humain.

A quelles couleurs correspondent les codes:

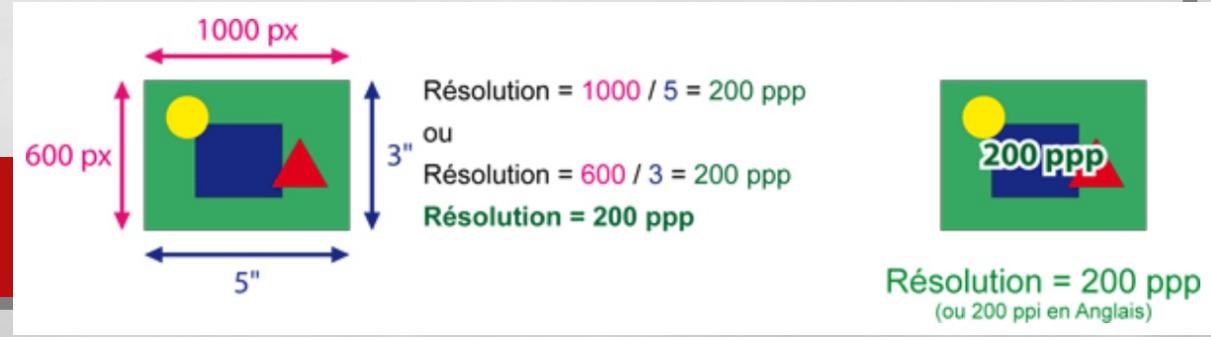
- a) 255-0-0
- b) 0-255-0
- c) 0-0-255
- d) 255-255-0
- e) 255-0-255
- f) 0-255-255
- g) 255-255-255
- h) 0-0-0



# EXERCICE 4: DÉFINITION & RÉSOLUTION

On considère une image de 75x50 pixels, que l'on imprime sur une feuille de 6x4 pouces (environ 15x10 cm).

- a) Quelle est la définition de cette image?
- b) Quelle sera la taille de chaque pixel?
- c) Que pensez-vous de ce résultat?
- d) Quelles devraient être les dimensions de la feuille pour atteindre une résolution de 100 ppp?
- e) Quelle définition pour une résolution de 300 ppp sur la feuille initiale?



# CODER UNE IMAGE NUMÉRIQUE

PRISE DE NOTE :

ON APPELLE BIT (BINARY DIGIT) LE PLUS PETIT ÉLÉMENT D'INFORMATION STOCKABLE PAR UN ORDINATEUR.

LE BIT NE PEUT PRENDRE QUE 2 VALEURS: 0 OU 1.

L'OPÉRATION QUI CONSISTE À CODER UNE INFORMATION EN UNE SÉRIE DE BITS EST APPELÉE NUMÉRISATION.

# CODER UNE IMAGE NUMÉRIQUE

PRISE DE NOTE :

UN BIT PERMET D'ÉCRIRE DEUX VALEURS DIFFÉRENTES: 0 OU 1. COMBIEN DE NOMBRES PEUT-ON REPRÉSENTER AVEC:

- DEUX BITS?
- AVEC TROIS?
- AVEC “N” BITS?

# QUALITÉ D'UNE IMAGE NUMÉRIQUE

PRISE DE NOTE :

LA QUALITÉ D'UNE IMAGE NUMÉRIQUE DEPEND DONC DE SA DEFINITION MAIS AUSSI DE LA QUANTITÉ D'INFORMATIONS DE COULEURS PAR PIXEL.



Exemple en 8 bits



Exemple en 16 bits



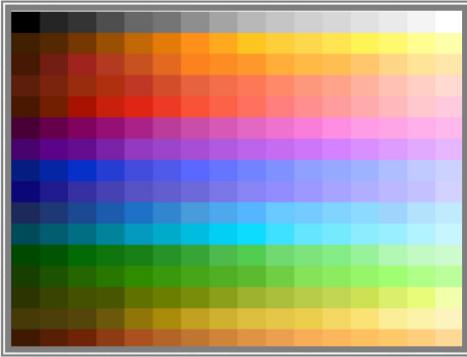
Exemple en 24 bits

# LES MOTS DE LA PHOTO NUMÉRIQUE

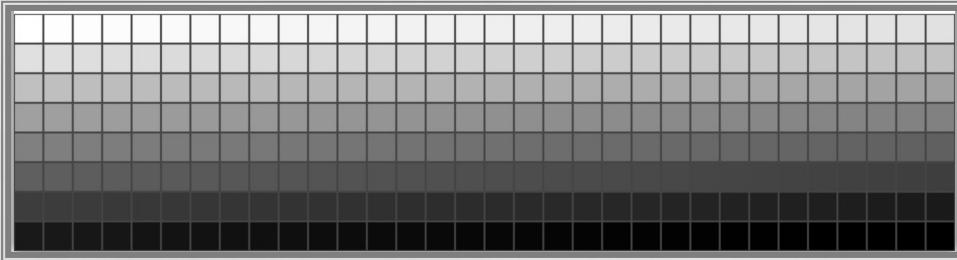
## PRISE DE NOTE :

- LA PROFONDEUR DE COULEURS EST LE NOMBRE DE BITS UTILISÉS POUR CODER LA COULEUR D'UN PIXEL.
- SON UNITÉ EST LE BIT PAR PIXEL (BPP).

Type d'image	Nombre de bits	Nombre de couleurs
Noir et blanc	1	2
Nuances de gris	8	256
Couleur	24	16 millions



R	0	64	174	255
V	0	64	174	255
B	0	64	174	255



# LES NIVEAUX DE GRIS

PRISE DE NOTE :

- QUELLE PARTICULARITÉ DU CODAGE RVB EN NIVEAUX DE GRIS?
- QUEL INTÉRÊT PAR RAPPORT À LA COULEUR?

# FORMAT

UNE MÊME IMAGE PEUT ÊTRE ENREGISTRÉE SOUS DIFFÉRENTS FORMATS.

QUELS FORMATS CONNAISSEZ-VOUS PARMI LES SUIVANTS ?

Format	Profondeur couleur	Avantages	Inconvénients
Raw	48 bpp	meilleure qualité d'image	illisible sur le web, fichier très lourd
Jpg	24 bpp	Fichier léger	Qualité juste correcte
Gif	8 bpp	permet d'avoir des animations	mauvaise qualité

MAIS AUSSI: TIFF, PNG, BMP...



8.9M



68.34K

# COMPRESSION

## PRISE DE NOTE :

- LA COMPRESSION PERMET DE MODIFIER UNE IMAGE AFIN DE RÉDUIRE SON POIDS.
- PLUSIEURS TECHNIQUES: GROUPEMENT DE PIXELS (RÉSOLUTION), PROFONDEUR DE COULEUR, ÉLIMINATION REDONDANCES...

# LE FORMAT JPG

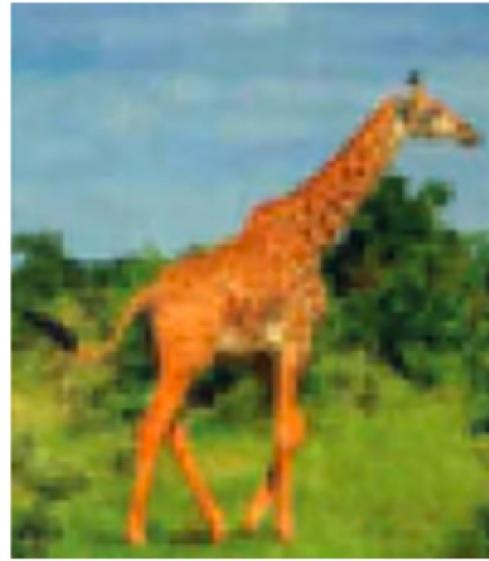
## PRISE DE NOTE :

LE FORMAT JPEG UTILISE UN ALGORITHME DE COMPRESSION DE DONNÉES QUI RETIRE CERTAINS DÉTAILS PEU VISIBLES POUR L'ŒIL HUMAIN ET RÉDUIT LA PROFONDEUR DE COULEUR.

PLUS LA COMPRESSION EST IMPORTANTE, PLUS LE FICHIER EST PETIT, MAIS PLUS L'IMAGE EST DÉGRADÉE.



*Image non compressée*



*Image compressée*