

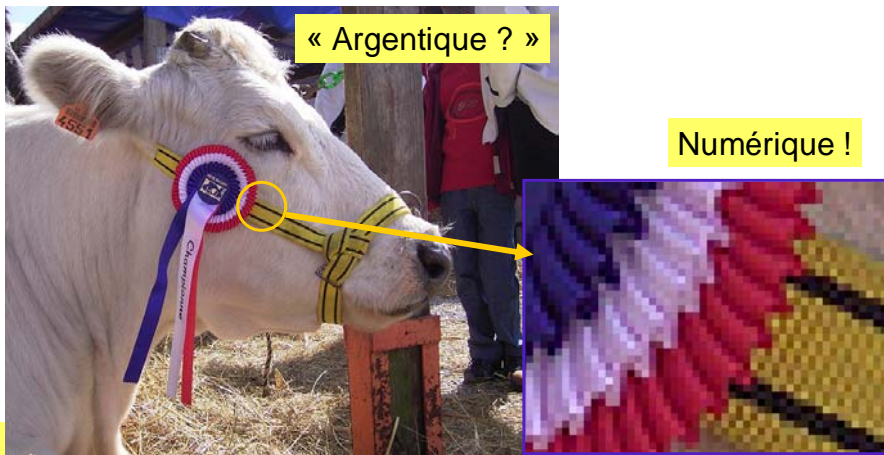
présente

## Les pixels et les couleurs se disputent !

1

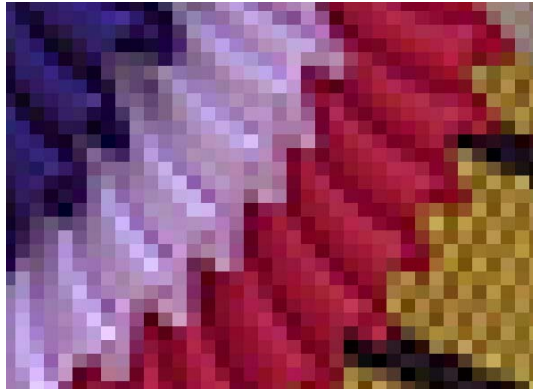
Vu de près, il y a des " escaliers " .

- Le numérique, c'est Oui ou Non.
- L'argentique, c'est plus Normand : p'tet ben qu'Oui, p'tet ben que Non



2

- Le pixel = un carré = l'information élémentaire de l'image. A chaque pixel est associé une couleur uniforme sur toute la surface.
- Quand on met les pixels cote à cote, on obtient une image (le canevas de grand mère)



3

- **Soit un objet réel ...**

Prise de vue	...	...	...	Visualisation de l'objet
Diapositive (A)	Projecteur (A)			Ecran de projection (A)
Pellicule (A)	Agrandisseur (A)			Papier photo (A)
			Tireuse magasin (N)	
			Imprimante (N)	
	Scanner (N)			Ecran de Video-Projecteur (N)
APN (N)				Ecran LCD/TFT (N)
				Ecran CRT (A ?), Télévision

4



- La taille de l'image **numérique** s'exprime en **pixels x pixels**  
*Parfois, on ne précise que le nombre de pixels (6 Millions).*  
APN " 5 Mpix " : 2592 \* 1944 pixels = 5,04 MPix  
Reflex " 6 Mpix " : 3072 \* 2048 pixels = 6,29 Mpix
- La taille de l'image **physique** s'exprime en **cm x cm**  
10 \* 15, 13 \* 18, 20 \* 30...



- Il existe de nombreux « standards » en numérique ...

Nom	Taille	MPix	Commentaire	Nom vidéo
VGA	640*480	0.31	Télévision USA	(480i)
?	768*576	0.44	Télévision européenne	(576i) ?
WVGA	854*480	0.41	" VGA " en mode 16/9	
?	1024*576	0.59	Télévision Europe en 16/9	
SVGA	800*600	0.48		
XGA	1024*768	0.79	Notre vidéo projecteur	
?	1280*720	0.92	Télévision " HD "	(720p)
?	1820*1024	1.86	Télévision " HD+ "	(1024i)

- ... comme en physique

« France »

10 \* 15    20 \* 30

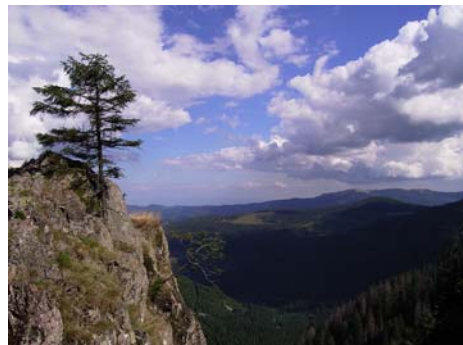
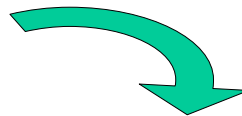
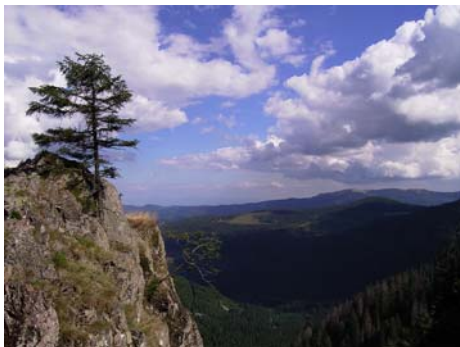
« Anglo-saxon »    1 pouce = 1 p = 2.54 cm

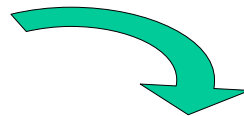
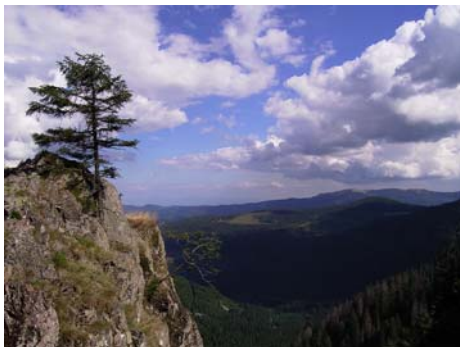
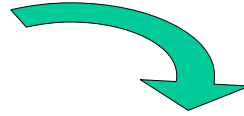
5 \* 7                = 13 \* 18

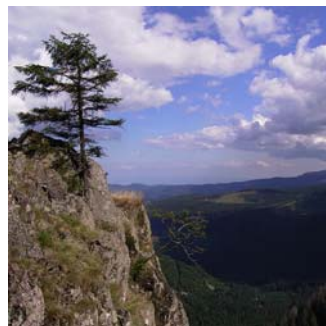
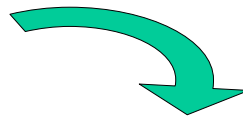
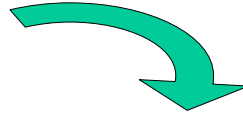
- c'est le rapport **largeur / hauteur** d'une image (ou l'inverse...)

Les plus courants :

- 4/3 télévision, compacts numérique, Reflex 4/3 Olympus
- 3/2 reflex argentique 24\*36 et APS-Classique, numérique " APS-C " et autres...
- 16/9 Télé haute définition, APS-" 16/9 "  
quelques nouveaux compacts (Panasonic)
- 5 :4 Moyen format 6\*4.5 ou 6\*7  
(qui mesurent en réalité 70\*56mm et 45\*56mm donc 5 :4)
- 1 :1 (carré) Moyen format 6x6
- 5 :2 APS-Panoramique, proche du Xpan...









## Résolution de l'image imprimée / affichée

- Que se passe t-il quand on passe de  
Image numérique " virtuelle "

Hypothèse :  
même ratio !

à Image physique réelle ?  
3072 \* 2048 pixels à 30\*20 cm (ratio 3 :2)

Résolution = Relation entre la taille " numérique " et la taille " physique "

- La résolution s'exprime en DPI = Dot Per Inch = Point par Pouce  
(rappel : 1 pouce = 2.54 cm)

Ici : 3072 pixel pour 30 cm.  
30 cm = 30 / 2.54 pouces = 11.81 pouces  
et 3072 / 11.81 = 260 dpi

13



## Résolution (suite)

- Visuellement : 300 dpi est considéré comme top.  
200 dpi le mini acceptable  
pour une distance de vue normale.

Cercle de confusion 0.036 mm soit 28 points / mm ou 700 dpi

- Un écran 72 dpi (standard).  
en pratique entre 70 et 90.
- Astuce 256 dpi = une bonne moyenne  
et 1000 pixels = 10 cm environ ...

14



- quelle taille en pixels pour un 20\*30 @ 300 dpi ?

(20 cm = 7.87 p = 2362 pixels / 30 cm = 3543 pixels / 20\*30 = 8.37 MPix)

- je scanne un négatif 24\*36mm @ 4800 dpi : combien de pixels ? quelle taille @ 256 dpi ?

(24 mm = 0.95 p = 4335 pixels / 36 mm = 6803 pixels / 24\*36 = 29.5 MPix à image 68\*43 cm)

@ 2400 dpi ? Deux fois moins...34\*21.5 cm et 7.4 MPix

- quelle taille en cm pour un tirage avec un 4 Mpix, ratio 4/3 @ 300 dpi ? à 200 ?

$4/3 * x * x = 4$  Millions donne  $x = 1732$  pixels (\*2309)

à 300 dpi :  $1732/300 = 5.77$  p = 14.7 cm d'où une image 19.5 \* 14.7

à 200 dpi : 29.3 \* 22 cm

- je recadre une image 4/3 d'un 5 Mpix en 3/2. Quelle résolution sur un tirage 20\*30 cm ?

$4/3 * x * x = 5$  millions donne une image de 1936\*2581 pixels.

En 3/2 : 2581\*1721 (soit 12% de moins en hauteur et même largeur)

20 cm = 7.87 p pour 1721 pixels soit 218 dpi

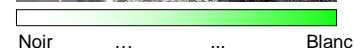
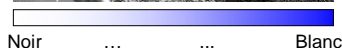
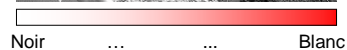


## L'imprimante triche-t-elle ?

- Le manuel de mon imprimante indique 4800 dpi alors que mon œil ne voit que 300 ????
- En fait, pour faire beaucoup de nuances de couleurs à partir de quelques couleurs de base, on mélange plein de gouttes sur une surface...
- Sur la surface d'un pixel, on peut mettre 256 gouttes ( $4800/300 = 16$  et  $16 * 16 = 256$ )

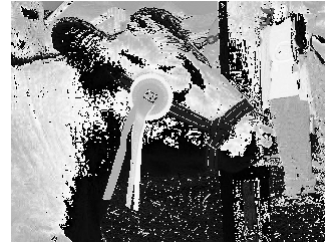


- Permet de transformer une information « analogique / argentique » en une information « numérique »
- La surface sensible du capteur est découpée en petites zones (taille = quelques microns) qui reçoivent la lumière
- Chaque zone traduit une information « quantité de lumière » en un chiffre
- Un homme savant a démontré qu'il est nécessaire et suffisant d'avoir 3 informations pour définir une couleur

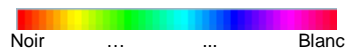




Teinte



Saturation



Luminosité



19

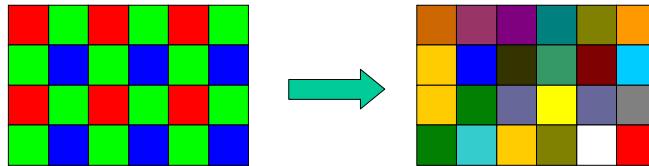
Noir = faible / Blanc = fort

Noir = peu lumineux / Blanc = lumineux

- Chaque information peut ainsi être numérisée sur un ou deux octets
  - (8 ou 16 bits = finesse de la description de la couleur)
- Le nombre de nuances retranscriptibles vaut
  - 8 bits :  $256 \times 256 \times 256 = 16$  millions
  - 16 bits : 280 000 milliards...
- Super CCD Fuji HR
  - Pour mieux mesurer la lumière, chaque point utilise deux capteurs :
    - une zone sensible (les basses lumières)
    - une zone peu sensible (les hautes lumières)

20

- Une ligne parcourt l'image qui est fixe = le Scanner
  - pour chaque point de la ligne, on a une information RVB
- La surface capte en une seule fois l'image comme une pellicule = les Appareils Photo Numériques
  - Principe Fovéon = idem la pellicule = chaque point donne une information R et V et B
  - Matrice de Bayer = chaque point donne une information R ou V ou B. La couleur RVB est recalculée par extrapolation



- Fuji : répartition d'octogones au lieu de carrés...

21

- Une image est représentée par des **pixels**
  - Reflex " 6 Mpix " :  $3072 * 2048$  pixels = 6,29 Mpix
- Chaque **pixels** est **codé**
  - Un pixel RVB « 8 bits » : 3 octets
- Une image **complète** fait donc
  - $3 * 6.29 = 18$  Millions d'octets = 18,0 Mo
- **C'est beaucoup !**
- Bizarre :  $3 * 6.29 = 18.87...$  et pas 18 !
  - 1 Mpix = 1 000 000 pixels
  - 1 Mo = 1 048 576 octets

22

- La compression « enlève » des informations  
« estimées » non visibles

34 Ko  
= 1/6



14 Ko  
= 1/16



Image  
de base  
320\*240  
= 225 Ko

7 Ko  
= 1/31



4.6 Ko  
= 1/48

