

SAV

Systemes vidéo

Romuald Mosqueron

Octobre 2017

R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD
/ REDS), 2017



1

Plan du cours

RedS
heig-vd

1. **Rappel: un système vidéo, c'est quoi?**
2. Un peu d'histoire...
3. Le cinéma
4. La télévision
5. Les formats...
6. Autres utilisations de la vidéo

- Visuel: Définition (Larousse):

- Relatif au sens de la vue : Acuité visuelle.
- Relatif aux images, à ce que l'on perçoit par la vue : Mémoire visuelle.

- Vidéo: Définition (Larousse):

- Ensemble des techniques relatives à la formation, l'enregistrement, le traitement ou la transmission d'images ou de signaux de type télévision.

- Sur quels principes se basent-on?
 - La persistance rétinienne
 - Le temps de traitement du cerveau (direct ou indirect)
 - De l'image
 - De l'environnement
 - De la situation
- Réaction chimique = varie en fonction de la lumière
- Traitement = 100 ms

Rappel

De plus, 2 visions:

- Simple et objective par l'œil
- Complexe et subjective par le cerveau

=> Le reflexe de fuite

Rappel

Pourquoi un système vidéo?

Dans l'observation scientifique

- La prise à un instant T ne suffit pas => photographie
- Observation d'un événement sur une durée
- Pouvoir revoir l'événement et l'étudier

Pour les loisirs

- Enregistrer des souvenirs
- Faire des films plutôt que des livres ou BD

1. Rappel: un système vidéo, c'est quoi?
2. **Un peu d'histoire...**
3. Le cinéma
4. La télévision
5. Les formats...
6. Autres utilisations de la vidéo

Comment est arrivé la vidéo tel que nous la connaissons aujourd'hui ?

Pour la restitution:

- Le cinéma
- La télévision

Pour l'analyse:

- «Système de vision»

Un peu d'histoire...

Premier principe évoqué:

Lequel ?

La chambre noire (camera obscura) et le principe du sténopé

Quand?

4^{ème} siècle avant J.C

Par qui?

Mozi: Philosophe chinois dans ses écrits

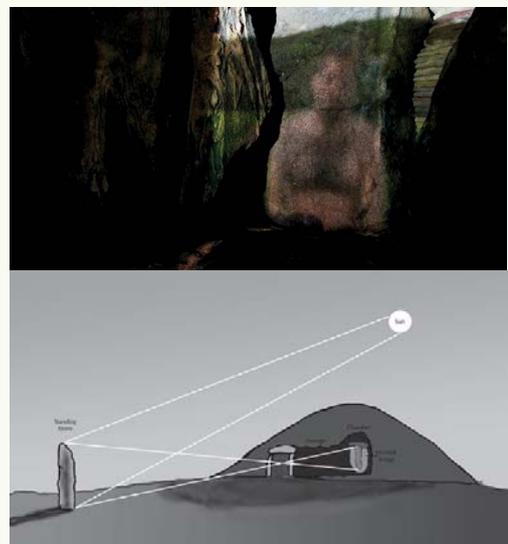
Aristote: Dans son oeuvre «Problèmes»

Certains disent...

Au néolithique

Que des représentation sur des murs auraient été peints comme cela

<http://paleo-camera.com/neolithic/>



Bon, et après...

En occident elle est plusieurs fois évoqué par des auteurs du XIII^{ème} siècle (Roger Bacon, Guillaume de Saint-Cloud).

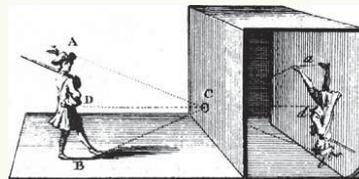
Au 10^{ème} siècle une description très précise en a été donnée par le savant arabe Alhazen (Ibn Al-Haytham, 966-1039) dans son livre Kitab al-manazir.

La Camera Obscura était donc connue des érudits arabes bien avant son apparition en Occident au 12^{ème} siècle. Le Kitab al-manazir traite abondamment de la science de l'optique.

Son invention + celle du **sténopé** marque le début de l'optique moderne.

Gardons le secret!

Sous l'inquisition, d'avancée scientifique mais: Roger Bacon (13^{ème} siècle) observa une éclipse de soleil à l'aide d'une chambre noire.



La renaissance et Léonardo Da Vinci qui rapporta dans ses écrits l'utilisation de la camera obscura. En 1514, Leonard de Vinci a expliqué dans ses écrits le principe de la « camera obscura » : « *En laissant les images des objets éclairés pénétrer par un petit trou dans une chambre très obscure tu intercepteras alors ces images sur une feuille blanche placée dans cette chambre. [...] mais ils seront plus petits et renversés.* »

Méthode de Barbaro

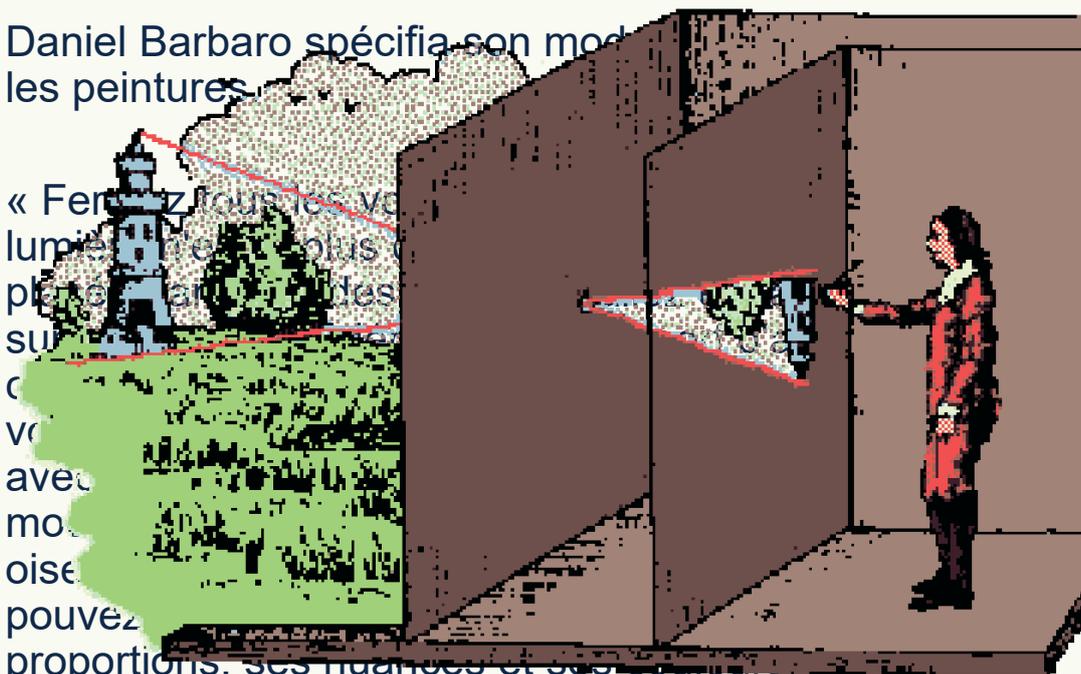
Daniel Barbaro spécifia son mode d'emploi pour les dessins et les peintures.

« Fermez tous les volets et toutes les portes afin que nulle lumière n'entre plus dans la chambre sauf à travers la lentille placée dans l'un des murs. Installez en face une feuille de papier sur un support et déplacez ce support d'avant en arrière jusqu'à ce que le paysage apparaisse dans ses plus petits détails. Vous voyez maintenant sur le papier le panorama entier, tel qu'il est, avec ses distances, ses couleurs, ses ombres et ses mouvements, les nuages, les eaux scintillantes, le vol des oiseaux. Après avoir fixé solidement la feuille de papier vous pouvez dessiner la scène et reproduire d'après nature ses proportions, ses nuances et ses couleurs délicates.»

Méthode de Barbaro

Daniel Barbaro spécifia son mode d'emploi pour les dessins et les peintures.

« Fermez tous les volets et toutes les portes afin que nulle lumière n'entre plus dans la chambre sauf à travers la lentille placée dans l'un des murs. Installez en face une feuille de papier sur un support et déplacez ce support d'avant en arrière jusqu'à ce que le paysage apparaisse dans ses plus petits détails. Vous voyez maintenant sur le papier le panorama entier, tel qu'il est, avec ses distances, ses couleurs, ses ombres et ses mouvements, les nuages, les eaux scintillantes, le vol des oiseaux. Après avoir fixé solidement la feuille de papier vous pouvez dessiner la scène et reproduire d'après nature ses proportions, ses nuances et ses couleurs délicates.»



La laitière

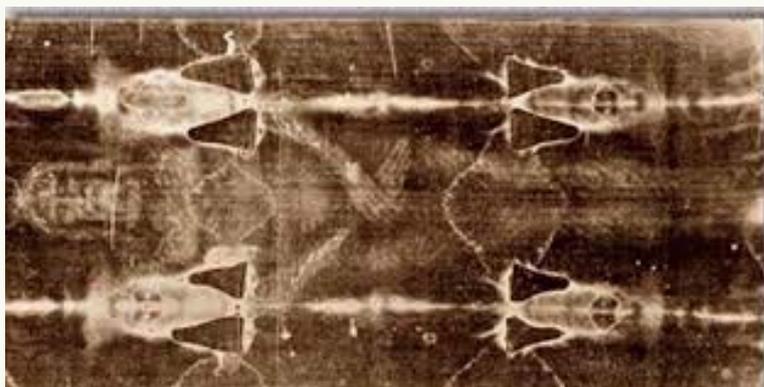


R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

Saint Suaire de Turin

Etonnant mais cela ne serait que la projection d'une image sur le lin.

Vous pouvez lire le document dans le cours:
[camera-obscura.pdf](#)



R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

Mais comment ça marche?

Le sténopé: un trou par lequel passe la lumière.

Du grec: Sténo = étroit, serré et de ope = trou

Par extension on appelle ainsi une boîte dont une des faces est percée d'un trou faisant ainsi office de "camera obscura" (chambre obscure).

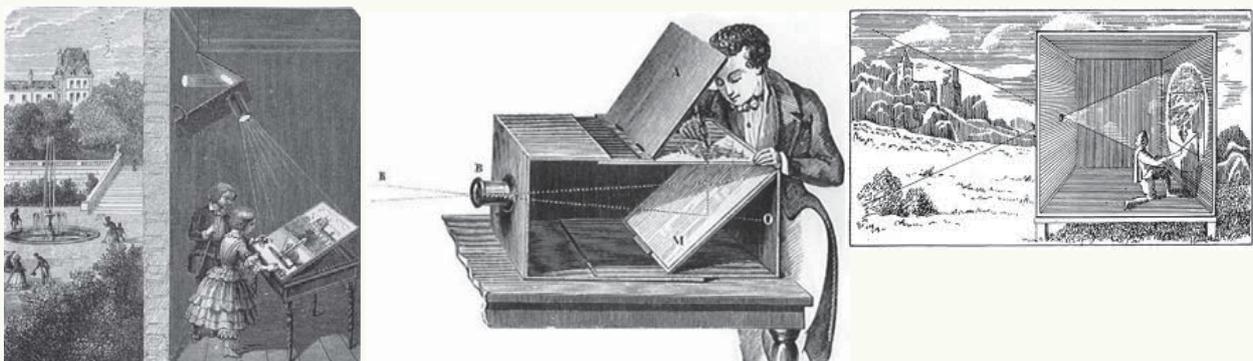
Par exemple, l'observation d'un évènement solaire (éclipse, taches, passage de Vénus), avec une simple boîte en carton et un trou d'épingle sur le côté face au soleil pourrait en principe suffire.

Une image du soleil se formera sur la face opposée au trou.

Mais comment ça marche?

Camera obscura: La chambre noire est le nom le plus correct pour décrire cette boîte avec un trou.

L'ajout d'une lentille ne change pas le principe mais seulement l'optique pour focaliser les rayons sur une plus courte distance.



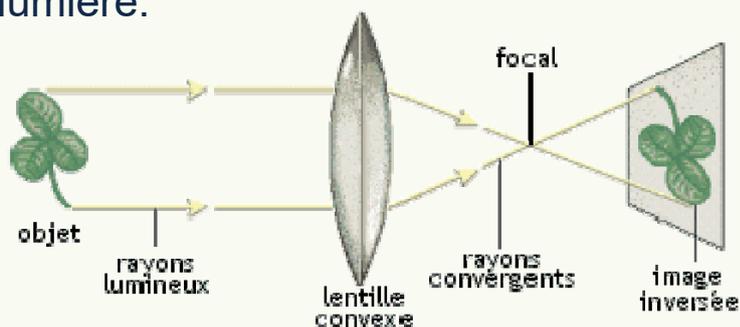
Pour expérimenter, voici les dimensions optimales approchées du trou en fonction de la distance jusqu'à la surface où se forme l'image:

Pour obtenir une image la plus nette possible, le trou doit être bien rond et ouvert dans un matériau plan le plus mince possible.

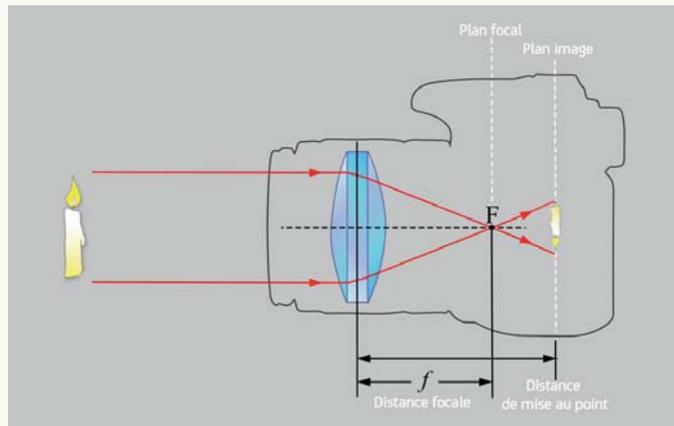
Diamètre du trou - /	- Distance à l'image
0,50 mm	016 cm
1,00 mm	065 cm
1,25 mm	100 cm
1,50 mm	150 cm
1,80 mm	200 cm
2,00 mm	250 cm
2,50 mm	400 cm

Lentilles

Une lentille optique est un composant fait d'un matériau généralement isotrope et transparent pour la lumière dans le domaine spectral d'intérêt. C'est le plus souvent un type de verre optique, ou des verres plus classiques, des plastiques, des matériaux organiques, voire des métalloïdes tels que le germanium. Les lentilles sont destinées à faire converger ou diverger la lumière.



Un objectif est un système optique constitué d'un ensemble de lentilles optiques simples ou composées (doublets ou triplets) en verre minéral ou organique qui forment une succession de dioptries sphériques, asphériques ou plans qui caractérise le premier élément de l'instrument d'optique qui reçoit les rayons lumineux émanant de l'« objet » (d'où l'origine étymologique du mot).

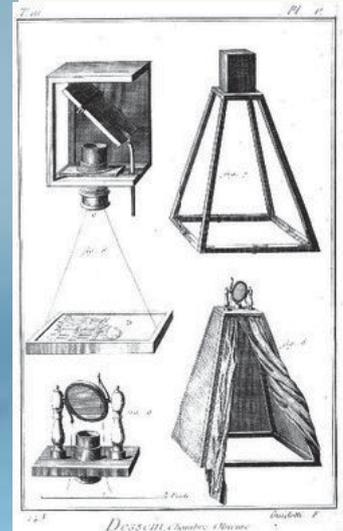


"Il fallait une substance photosensible et un fixateur pour capturer et fixer l'image produite par la Camera Obscura décrite par le savant arabe Ibn al Haytam au 10ème siècle. Or, à l'époque, les savants arabes avaient déjà découvert le nitrate d'argent et le chlorure d'argent qui sont aujourd'hui encore employés dans les émulsions photographiques.

En effet, dès le 9ème siècle, un autre savant arabe, Jabir Ibn Hayyan, avait décrit les substances chimiques à utiliser. Ses manuscrits expliquent la fabrication du nitrate d'argent à partir d'un mélange d'argent et « d'eau prime » (acide nitrique). Les sels ammoniacaux associés au nitrate d'argent constituaient un excellent fixateur. Ils pouvaient même être éventuellement remplacés par de l'urine animale ou humaine.

Les manuscrits de Jabir Ibn Hayyan ont été traduits en latin sous le titre *De inventione ventatis*, et parvinrent ainsi à la connaissance des alchimistes du Moyen Âge. C'est probablement ainsi que, dès le 12ème siècle, l'Occident découvrit à la fois la Camera Obscura et les substances photochimiques nécessaires à la production d'une image photographique. Ces travaux arabes du 9ème et 10ème siècles furent à l'origine de l'invention de l'appareil photographique moderne."

Précurseur de la photographie



R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

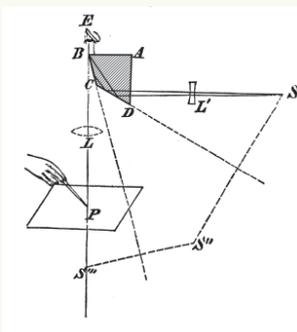
p
23

Chambre claire

Dispositif optique utilisé comme aide au dessin par les artistes et breveté en 1806 par William Hyde Wollaston.

Effectuer une superposition optique du sujet à dessiner et de la surface où doit être reporté le dessin.

L'artiste utilise cette superposition pour placer des points clés du sujet à reproduire, ou même ses grandes lignes. La perspective est reproduite de façon parfaite, sans construction. Le prisme incluant une surface à 45°, l'image est inversée comme avec un miroir.



R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

p
24

La photographie

Il fallut attendre le XIX^{ème} siècle pour que soient tentées les premières expériences photographiques : en 1808, l'anglais Thomas Wedgwood réussit le premier à imprimer une image sur un morceau de papier enduit de nitrate d'argent, mais ne disposant d'aucun moyen pour stopper la réaction chimique révélant l'image, celle-ci disparut d'elle-même en noircissant complètement au bout de quelques minutes.

Et c'est quelques années plus tard que fut prise la première photo par Nicéphore Niépce, considéré comme l'inventeur de la photographie

En 1816, après avoir installé une feuille de papier enduite de chlorure d'argent dans une chambre noire, Niepce obtint une image en négatif qu'il ne parvint cependant pas à fixer. Après plusieurs tentatives insatisfaisantes, il décida d'abandonner les sels argentiques pour rechercher d'autres substances chimiques possédant les mêmes propriétés ; c'est ainsi qu'en 1822 il découvrit que le bitume de Judée, une sorte d'asphalte, durcissait à la lumière et devenait ensuite insoluble. En exposant une plaque enduite de ce bitume devant un objet quelconque, par exemple contre une gravure translucide, il constata que les parties non exposées restaient molles tandis que les autres se solidifiaient, et lorsque l'on plongeait ensuite cette plaque dans un mélange de pétrole et d'essence de lavande, le bitume mou se dissolvait et il ne subsistait plus que l'image en positif de l'objet

La photographie

Il
p
in
m
n

E
c

E
c
A
ré
q
e
o
n
e
s



iences
nprimer une
d'aucun
lle-même en

ore Niépce,

t dans une
pas à fixer.
gentiques pour
c'est ainsi
ait à la lumière
devant un
e les parties
e l'on plongeait
bitume mou

Folioscope

petit livret de dessins ou de photographies qui représentent un personnage ou un animal en mouvement, dont les gestes sont décomposés chronologiquement, et qui, feuilleté rapidement, procure à l'œil l'illusion que le sujet représenté est en mouvement, illusion optique provoquée par la persistance rétinienne et l'effet phi.



R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

p
27

Kinétoscope

Plus ancien dispositif de l'histoire du cinéma, destiné à visualiser une œuvre photographique donnant l'illusion du mouvement. Inspiré d'un jouet optique.

Sans Kinétographe
pas de film!

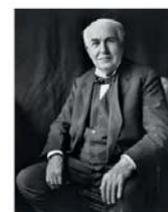
18 images par seconde



Le kinétographe
La première caméra !



Le kinétoscope
Le dispositif de projection
du kinétographe



Thomas Edison
Inventeur génial

Image Kinétographe : <http://collegesuisse.free.fr/>, auteur inconnu / Kinétoscope - wikipedia, auteur inconnu
Thomas Edison : Louis Sachrach, Sachrach Studios, restauré par Michel Vuilleumier, Bibliothèque du Congrès, États-Unis

Avant de jouir du spectacle d'un film, il faut
d'abord qu'il soit tourné
Autre machine le mutoscope.



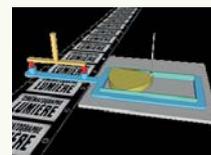
R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

p
28

1. Rappel: un système vidéo, c'est quoi?
2. Un peu d'histoire...
3. **Le cinéma**
4. La télévision
5. Les formats...
6. Autres utilisations de la vidéo

3 périodes pour le cinéma:

- Le cinéma noir et blanc muet
 - Le cinéma noir et blanc avec une bande sonore
 - Le cinéma couleur
- Invention donnée aux frères Lumière en 1895.



Le premier film

En 1888, Le Prince a fait le premier film

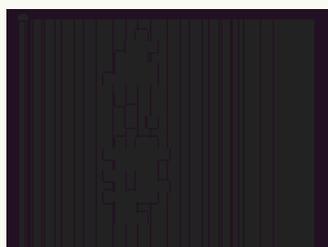


R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

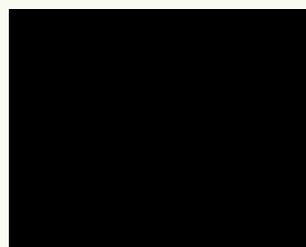
p
31

Les frères Lumière

Les premiers films payants.



La sortie d'usine



La ciotat

R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

p
32

La couleur

En 1901, le premier film couleur. Réalisé par le photographe Edward Turner, ce très court métrage montrant des enfants en train de jouer.

Grâce à un filtre rotatif rouge et vert, l'inventeur avait réussi à transformer son image finale, et ainsi à obtenir un film en couleur, pour la toute première fois de l'histoire du cinéma.

Le kinemacolor en 1911, puis le technicolor en 1915

Le cinéma n'a véritablement pris des couleurs qu'en 1922, avec le long métrage *The Toll of the Sea*.

Mais il ne faut pas oublier Méliès, dès la fin du 19ème siècle, et ses courts métrages colorisés à la main par les employés de ses studios.

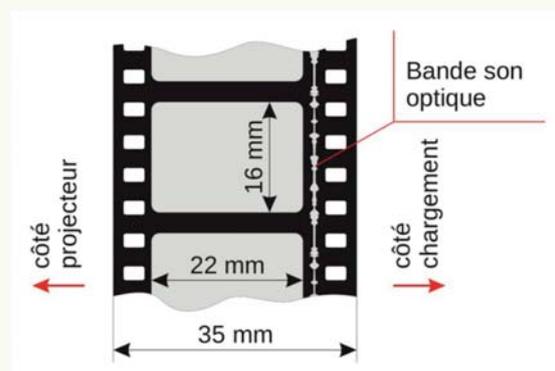
Le son

Avant, le cinéma muet: moyens divers pour meubler le silence des projections, à la fois hétéroclites, improvisés, aléatoires, et il fallait les renouveler d'une séance à l'autre et d'une salle à l'autre.

Le but: mettre le son sur un support:

1-sur un disque séparé

2-directement sur la pellicule du film



En 1927: son sur disque

1930: son sur film

4 étapes:

Son optique Analogique

Son magnétique analogique

Son optique sur film couleur

Son numérique



R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

p
35

Chronologie du cinéma

1892 – premier dessin animé

1895 - premier film

1901 - premier film couleur

1900 environ - premier effets spéciaux (Méliès)

1917- premier long métrage d'animation

1927- premier film sonore et parlant

1952 – premier film 3D

1976- Première séquence en images de synthèse

1995- premier film entièrement en image de synthèse

1999- motion capture

2005 – le numérique



R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

p
36

<https://www.rts.ch/la-1ere/programmes/cqfd/6951653-les-grandes-dates-du-cinema-cote-technique.html>

Le défilement

Avant 1926: 16 images par seconde (voire 12)

Ensuite 24 images par secondes

L'obturateur joue un grand rôle pour la notion de mouvement

Et 48 images par secondes: the Hobbit

A l'origine le cinéma utilise un format d'écran rectangulaire, proche du carré, puis, à partir des années 50 on cherche à faire un cinéma plus spectaculaire et les écrans sont de plus en plus larges, les formats s'allongent.

-le 16 mm, utilisé par les courts métrages, les documentaires et les téléfilms

-le 35 mm, utilisé pour les longs métrages et les publicités.

-le 70 mm n'est pas un format de prise de vue, mais seulement de projection.

Sur l'un comme sur l'autre on peut choisir des caches qui déterminent le format. Les formats sont :

-le 1,33 (L=133, H=1), devenu le plus souvent 1,37

-le 1,66, plus proche des proportions du nombre d'or (1,618)

-le 1,85, dit panoramique; c'est le format le plus large obtenu avec des optiques et caches standards

-le 2,35, dit cinémascope: l'image est comprimée horizontalement avant d'être impressionnée, afin de tenir dans la largeur de la pellicule.

Les formats numériques

2K => 2048 x 1080 pixels

4K => 4096 x 2160 pixels

8K => 8192 x 4320 pixels

Nous verrons plus tard le fonctionnement numérique des caméras et projecteurs

1. Rappel: un système vidéo, c'est quoi?
2. Un peu d'histoire...
3. Le cinéma
4. **La télévision**
5. Les formats...
6. Autres utilisations de la vidéo

Invention

Quand? En 1926

Par qui?

John Logie Baird



Comment?

Télévision à système mécanique

Comment ça marche?

Sert à recevoir et projeter les programmes télévisuels reçus directement chez vous.

Existe en numérique et analogique

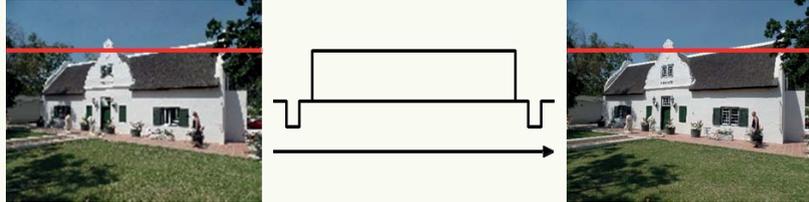
Analogique

Le tube cathodique: tube en verre sous vide dans lequel un canon à électrons émet un flux d'électrons dirigés par un champ électrique vers un écran couvert de petits éléments phosphorescents.

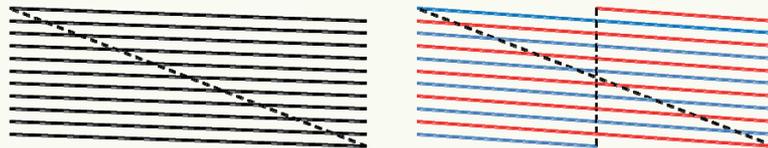


Observée de tout près, on distingue très nettement les lignes à partir desquelles cette image sera composée.

Acquisition-reproduction => synchronisation



Progressif vs entrelacé



R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

p
45

Standard

Standard monochrome américain (en 1941).

- 525 lignes, balayage entrelacé (deux trames de 262,5 lignes)
- fréquence trame : $f_v = 60 \text{ Hz}$
- fréquence ligne : $f_h = 15,75 \text{ kHz}$ (correspond à $60 \times 262,5$)
- bande passante vidéo : 4,2 MHz

Standard monochrome GERBER (plus connu sous l'appellation CCIR) utilisé par la majorité des pays d'Europe (à l'exception de la France et de la Grande Bretagne) (1949).

- 625 lignes, balayage entrelacé (deux trames de 312,5 lignes)
- fréquence trame : $f_v = 50 \text{ Hz}$
- fréquence ligne : $f_h = 15,625 \text{ kHz}$ (correspond à $50 \times 312,5$)
- bande passante vidéo : 5 MHz

R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

p
46

Signal noir et blanc

Le signal vidéo d'une image analysée et reproduite en noir-blanc (en niveaux de gris est plus exact) correspond à l'intensité lumineuse, donc la luminance.

- 0 V correspond au noir
- +0,7 V correspond au blanc le plus intense

Les synchronisations descendent à $-0,3$ V. Ce qui fait qu'un signal vidéo a 1 Vpp.

Un tel signal, qui contient en même temps le contenu des lignes de l'image et les signaux de synchronisation ligne et trame est appelé vidéo composite (abrégé sous le sigle CVBS, pour Composite Video Baseband Signal ou Composite Video Blanking Synchronisation).

Un moniteur noir et blanc permet d'afficher des dégradés de couleur (niveaux de gris) en variant l'intensité du rayon.

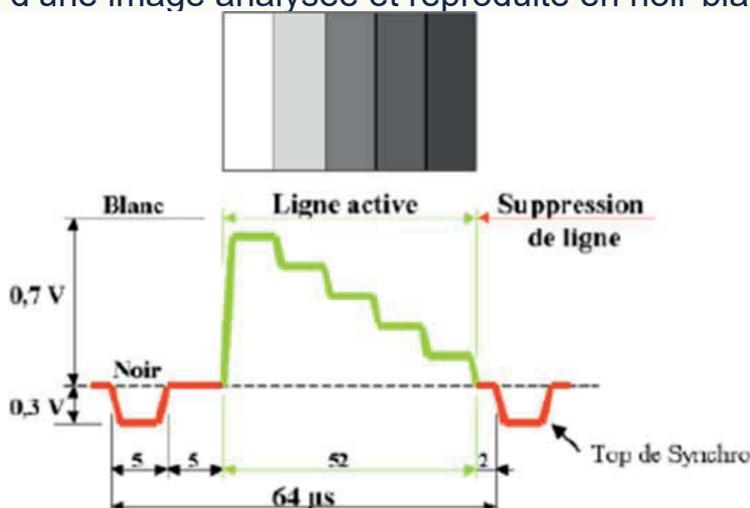
Signal noir et blanc

Le signal vidéo d'une image analysée et reproduite en noir-blanc (en niveaux de gris est plus exact) correspond à l'intensité lumineuse, donc la luminance.

- 0 V correspond au noir
- +0,7 V correspond au blanc le plus intense

Les synchronisations descendent à $-0,3$ V. Ce qui fait qu'un signal vidéo a 1 Vpp.

Un tel signal, qui contient en même temps le contenu des lignes de l'image et les signaux de synchronisation ligne et trame est appelé vidéo composite (abrégé sous le sigle CVBS, pour Composite Video Baseband Signal ou Composite Video Blanking Synchronisation).



Signal noir et blanc

Le signal vidéo d'une image analysée et reproduite en noir blanc (en niveaux de gris) est plus simple que celui d'une image couleur. Il est composé de deux parties : la luminance et la synchronisation.

- 0 V correspond au noir
- +0,7 V correspond au blanc

Les synchronisations sont de 1 Vpp.

Un tel signal, appelé signal vidéo composite (abrégé sous Composite Vidéo), est représenté par la Figure 1.14.

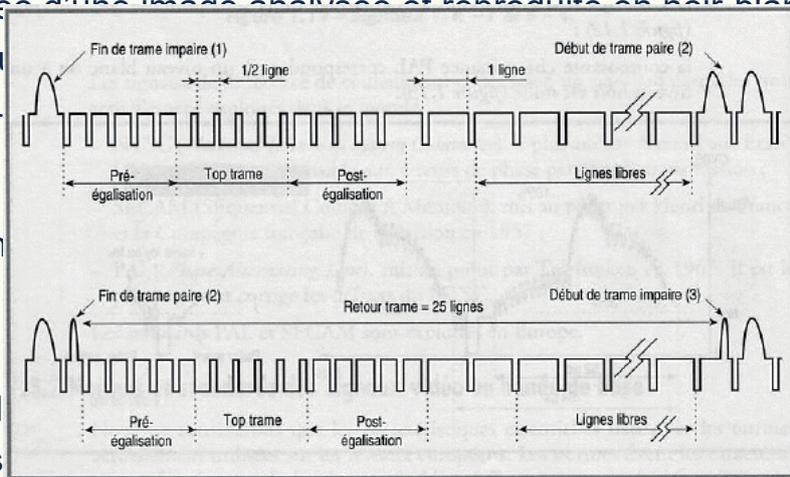


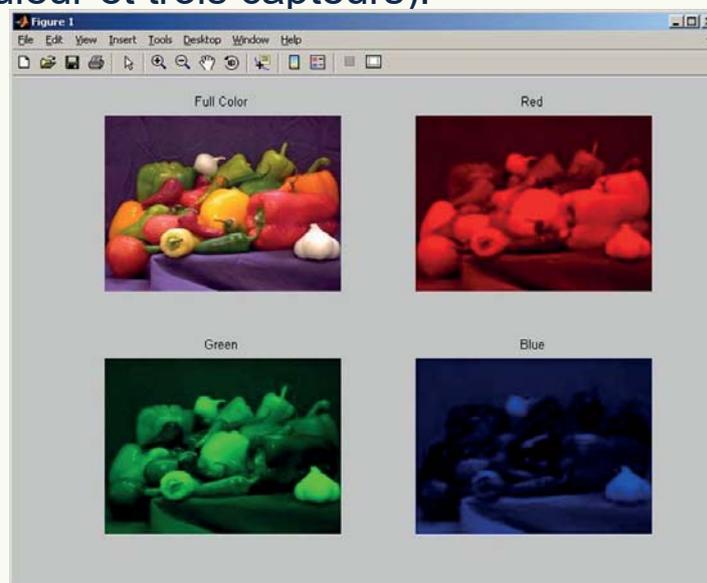
Figure 1.14 - Signaux de retour trame en norme L.

Le signal vidéo a 1 Vpp.

Un tel signal, appelé signal vidéo composite (abrégé sous Composite Vidéo), est représenté par la Figure 1.14.

Signal couleur

Dans le cas d'un signal vidéo couleur, l'image de départ est décomposée en trois images rouge, verte et bleue (avec des filtres de couleur et trois capteurs).



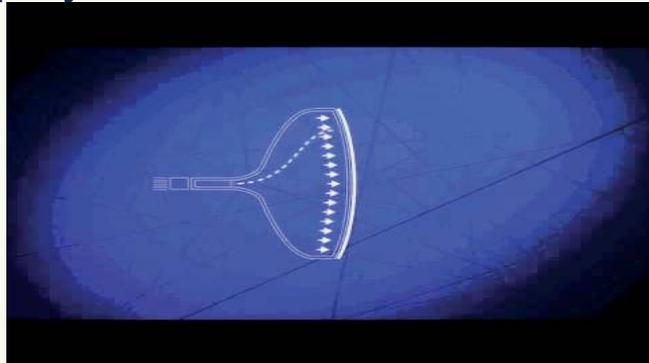
Pour les moniteurs couleur, trois faisceaux d'électrons (correspondant à trois cathodes) viennent chacun heurter un point d'une couleur spécifique : un rouge, un vert et un bleu (RGB, correspondant à Red, Green, Blue ou en français RVB, Rouge, vert, bleu).

Cependant ces luminophores sont si proches les uns des autres que l'oeil n'a pas un pouvoir séparateur assez fort pour les distinguer: il voit une couleur composée de ces trois couleurs.

De plus, pour éviter des phénomènes de bavure (un électron destiné à frapper un luminophore vert percutant le bleu) une grille métallique appelée masque est placée devant la couche de luminophores afin de guider les flux d'électrons.

- La taille : diagonale de en pouces (un pouce équivaut à 2,54 cm).
- Le pas de masque (en anglais dot pitch) : il représente la distance qui sépare deux luminophores de même couleur.
- La résolution : Détermine le nombre de pixels par unité de surface (pixels par pouce linéaire (en anglais DPI: Dots Per Inch, traduisez points par pouce)).
- La fréquence de balayage vertical (refresh rate en anglais) : Représente le nombre d'images qui sont affichées par seconde, ou plus exactement le nombre de rafraîchissement de l'image par seconde (taux de rafraîchissement) exprimée en Hertz.

LCD: liquid crystal display



Exposé de Lucien Badoux et Kevin Ponce

Pourquoi le numérique?

Pas assez de résolution.

Rafraichissement.

Profondeur des couleurs

Etc...

Beaucoup et avec des différences suivant l'emploi, ici TV.

480i	SDTV	720x480	236 544	Entrelacé
480p	EDTV	720x480	337 920	Progressif
720p	HDTV	1280x720	921 600	Progressif
1080i	HDTV	1920x1080	2 073 600	Entrelacé
1080p	HDTV 1080p	1920x1080	2 073 600	Progressif
4K	UHDTV 4K	3840x2160	8 294 400	Progressif
8K	UHDTV 8K	7680x4320	33 177 600	Progressif

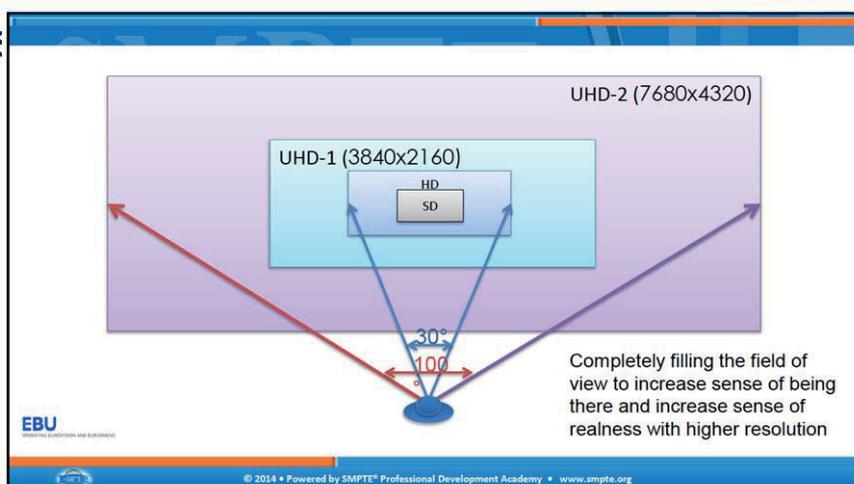
Différentes normes

HD => 1.5Gbps

HD => 3.0Gbps

UHD1 => 4K

UHD2 => 8K



Résolution

CGA				320x200
NTSC			720x480	
WVGA			854x480	
1152x768				
HD720			1280x720	
1280x854				
1440x960				
WSXGA+			1680x1050	
HD1080			1920x1080	
WUX?			1920x	
QVGA	Quarter Video Graphic Array	320x240 (4/3)	76'800 pixels	
VGA				640x480
PAL				768x576
SVGA	Super Video Graphic Array	800x600 (4/3)	480'000 pixels	
XGA	Extended Graphic Array		8 bits = 256 couleurs	
WSVGA	Wide Super Video Graphic Array	964 x 544 (16/9)	524'416 pixels	
WXGA				1024x768 (4/3) 768'432
?				1280x960
SXGA	Super Extended Graphic Array	1280x1024 (5/4)	1'310'720 pixels	
SXGA+	Super Extended Graphic Array Plus	1400x1050 (4/3)	1'470'000 pixels	
UXGA	Ultra Extended Graphic Array	1600x1200 (4/3)	1'920'000 pixels	
QXGA	Quad Extended Graphic Array	2048x1536 (4/3)	3'145'728 pixels	
QSXGA	Quad Super Extended Graphic Array	2560x2048 (5/4)	5'242'880 pixels	
QUXGA	Quad Ultra Extended Graphic Array	3200x2400 (4/3)	7'680'000 pixels	
HXGA	Hex Extended Graphic Array		4096x3072 (4/3) 12'582'912 pixels	
HSXGA	Hex Super Extended Graphic Array	5120 x 4096 (5/4)	20'971'520 pixels	
HUXGA	Hex Ultra Extended Graphic Array	6400 x 4800 (4/3)	30'720'000 pixels	

R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

Résolution



R. Mosqueron (HES-SO / HEIG-VD / REDS), 2017

1. Rappel: un système vidéo, c'est quoi?
2. Un peu d'histoire...
3. Le cinéma
4. La télévision
5. **Les formats...**
6. Autres utilisations de la vidéo

Jouer sur la fluidité des images à lire

Plus la fréquence est élevée moins d'effet de saccade

Dans certains domaines le mieux est :

720p50?

1080p25?

1080i50



Les couleurs sont définies en RGB mais pas le transport qui est défini en YUV.

Pourquoi? Merci le noir et blanc

$Y = 0,299 R + 0,587 G + 0,114 B$ appelé signal de luminance,

$U = 0,493 (B - Y)$ différence de couleur ou chrominance bleue,

$V = 0,877 (R - Y)$ différence de couleur ou chrominance rouge.

$Y = 0,299 R + 0,587 G + 0,114 B$ appelé signal de
luminance,

$U = 0,493 (B - Y)$ différence de couleur ou chrominance
bleue,

$V = 0,877 (R - Y)$ différence de couleur ou chrominance
rouge.

Avec ces équations, les ensembles de définition sont les
suivants.

$(R, G, B, Y) \in [0 ; 1]$ $U \in [-0,436 ; 0,436]$ $V \in [-0,615 ; 0,615]$



$Y = 0,299 R + 0,587 G + 0,114 B$ appelé signal de
luminance,

$C_b = 0,493 (B - Y) + 128$ différence de couleur ou
chrominance bleue,

$C_r = 0,877 (R - Y) + 128$ différence de couleur ou
chrominance rouge.

Avec ces équations, les ensembles de définition sont les
suivants.

$(R, G, B, Y) \in [0 ; 1]$ $U \in [-0,436 ; 0,436]$ $V \in [-0,615 ; 0,615]$

Couleurs



Colour components: R, G and B



As grayscale images



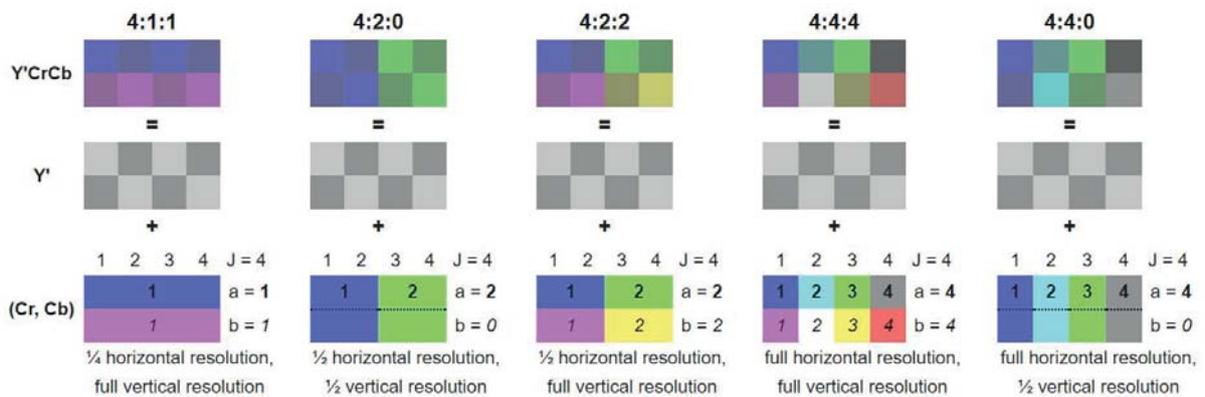
Colour components: Y, Cb and Cr



As grayscale images



Echantillonnage

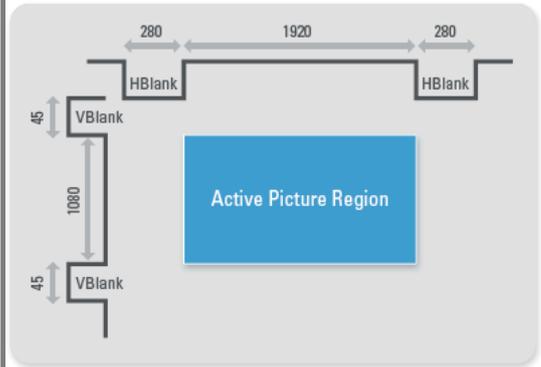
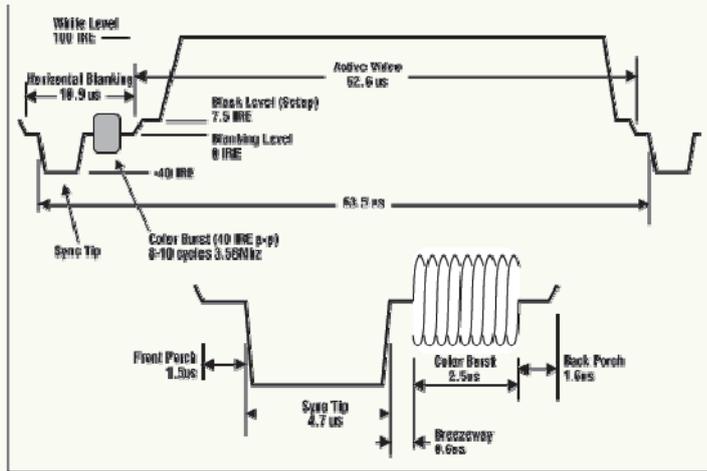


Couramment 4.2.2

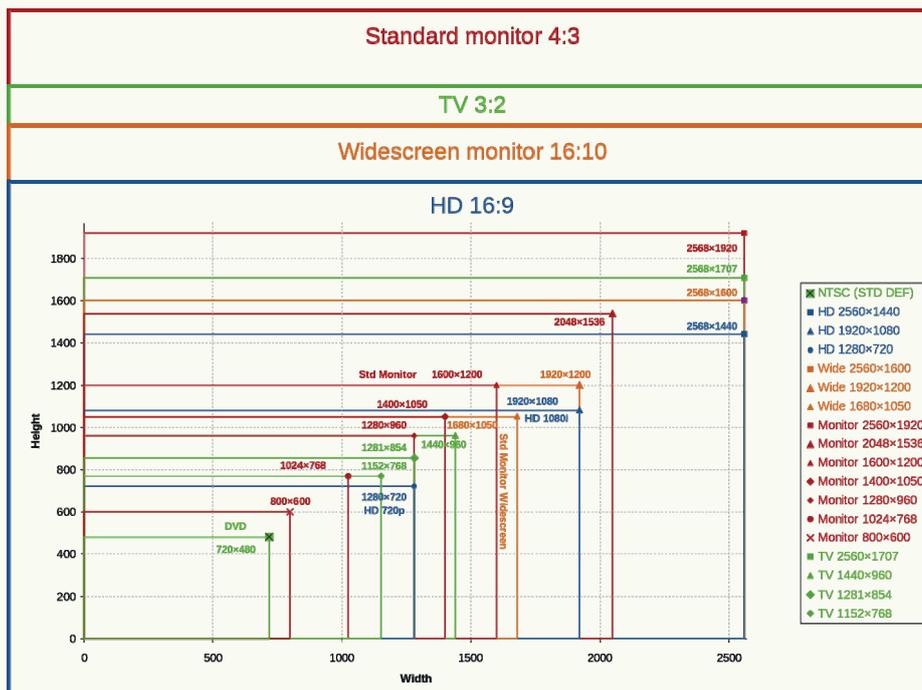
Profondeur: 8 , 10 , 12 , 16 bits

Blanking

Roles des blanking:



Formats



<https://une-histoire.rts.ch/>

1. Rappel: un système vidéo, c'est quoi?
2. Un peu d'histoire...
3. Le cinéma
4. La télévision
5. Les formats...
6. **Autres utilisations de la vidéo**

La captation set pour le cinéma, la TV, la sécurité et les industries