

La vidéo, l'image et l'éclairage : définition et utilisation

Christophe Savariaux

IR CNRS au Gipsa-lab (Grenoble)

christophe.savariaux@gipsa-lab.fr

Plan 1^{ère} journée

- 1^{ère} partie : La vidéo – l'image
 - Quelques définitions : notions de balayage
 - Standards vidéo : PAL vs NTSC
 - Standard AVCHD
 - Les codecs : définition, propriétés
- 2^{ème} partie : L'éclairage
 - La lumière : définition et propriétés
 - Les différentes classes de lampes, notion de température de couleur
 - La balance des blancs, balance des noirs
 - Utilisation d'un fond chromatique

La vidéo - définition

- Un flux vidéo est composé d'une **succession d'images** qui défilent à un rythme fixe (cadence) pour donner l'illusion du mouvement (25 img/sec pour le PAL).
- Chaque image est décomposée en **lignes** horizontales, chaque ligne étant une succession de **points (pixels)** : 625 lignes (576 effectives) et 720 pixels par ligne pour le PAL.
- La lecture et la restitution d'une image s'effectue donc séquentiellement ligne par ligne comme un texte écrit : de gauche à droite et de haut en bas. On parle de **balayage**.

2 grandes classes de balayage

- Balayage par entrelacement :
 - Pour augmenter la cadence des premières TV, en gardant la même bande passante, on a introduit **l'entrelacement**.
 - On restitue l'image en 2 passes : la première avec les lignes impaires, la seconde avec les lignes paires. On parle de **trames paire et impaire**.
- Balayage progressif :
 - Lorsque l'affichage n'est plus entrelacé, on parle de balayage progressif. C'est le cas de la TV en Full HD.
 - Il demande une plus grande fréquence de balayage, tous les moniteurs ne l'acceptent pas !

Les standards vidéos

- PAL (Phase Alternating Line) ou SECAM :
 - 25 images/sec
 - 720 points x 576 lignes
 - Europe, Australie, la moitié de l'Afrique et de l'Amérique du Sud
 - Depuis 1960 en Allemagne
- NTSC (National Television System Committee) :
 - 30 images/sec
 - 720 points x 480 lignes
 - Etats-Unis, Asie, Japon
 - Depuis 1953 aux USA

Les caméras et caméscopes

- Première projection par les frères Lumière (Auguste et Louis) à Lyon en 1895
 - Première caméra « grand public » en 1922 par Charles Pathé : 16 mm et 25 img/sec
 - 1932 : 8 mm par Kodak
 - 1965 : super 8 par Kodak
 - 1967 : premier « caméscope » par Sony
 - 1970 : premier magnétoscope 1" par Ampex et Sony
- ne pas confondre caméra et caméscope !



Caméra ou caméscope ??



L'évolution des caméscopes

- D'abord analogiques :
 - Betamovie (1983) au format Betamax ne pouvait pas relire les cassettes
 - VHS (1985) par JVC et Sony : 240 lignes
 - S-VHS et Hi8 (1987-88) : 400 lignes
- Puis numériques :
 - Mini-DV et Digital 8 (1996) : 500 lignes
 - 2004-2005 : format HDV, 1080 lignes : caméscope à disque dur, DVD ou cartes (SD ou memory stick)
 - 2009 : AVCHD (Advanced Video Codec High Definition) par Sony et Panasonic : 1080 lignes en progressif, le **standard** aujourd'hui

Le standard AVCHD

(Advanced Video Codec High Definition)

- Un **format** d'enregistrement de la vidéo Full HD, mais pas de label !
- 1920x1080 (pixels x lignes)
- Conteneur : format MTS (Mpeg Transport Stream)
- Codage : H.264/MPEG4 AVC
- Plusieurs cadences d'enregistrement :
 - Mode progressif : 25p, 50p
 - Mode entrelacé : 50i
- D'où les multiples appellations : 1080i, 1080p, 720p, 1080i/25, 720p/50, etc...

Notions importantes

- Avant tout enregistrement, vérifiez le type de format de votre caméscope !
- La qualité de l'image et la taille des fichiers en sortie dépendent **exclusivement** du format utilisé à la **source** !

Les Codecs (1/2)

- Un **codec** (**compression-décompression**) est un procédé capable de compresser et/ou de décompresser un signal numérique
- La grande majorité des codecs sont des codecs **propriétaires** : H.264, cinepak ou Divx
- Chaque codec est défini en fonction de ses propriétés :
 - qualité de restitution
 - temps de compression ou de décompression
 - limitation en termes de ressource processeur ou mémoire
 - débit du flux après compression
 - taille du fichier résultant et donc stockage sur disque dur
 - un compromis parmi ces points

Les Codecs (2/2)

- Ne pas confondre le **codec** et le **conteneur**
 - MPEG (Moving Picture Experts Group) est un conteneur, H.264 est un codec
 - AVI (Audio Video Interleave) est un conteneur, divx est un codec
 - Mov, MP4, Quick Time, Flash sont des conteneurs
 - Divx, cinepak, ffdshow, WMV sont des codecs **propriétaires**, Xvid et Vorbis sont des codecs **libres**
- Attention : MPEG-2 ou MPEG-4 sont des **normes** !

Questions ?

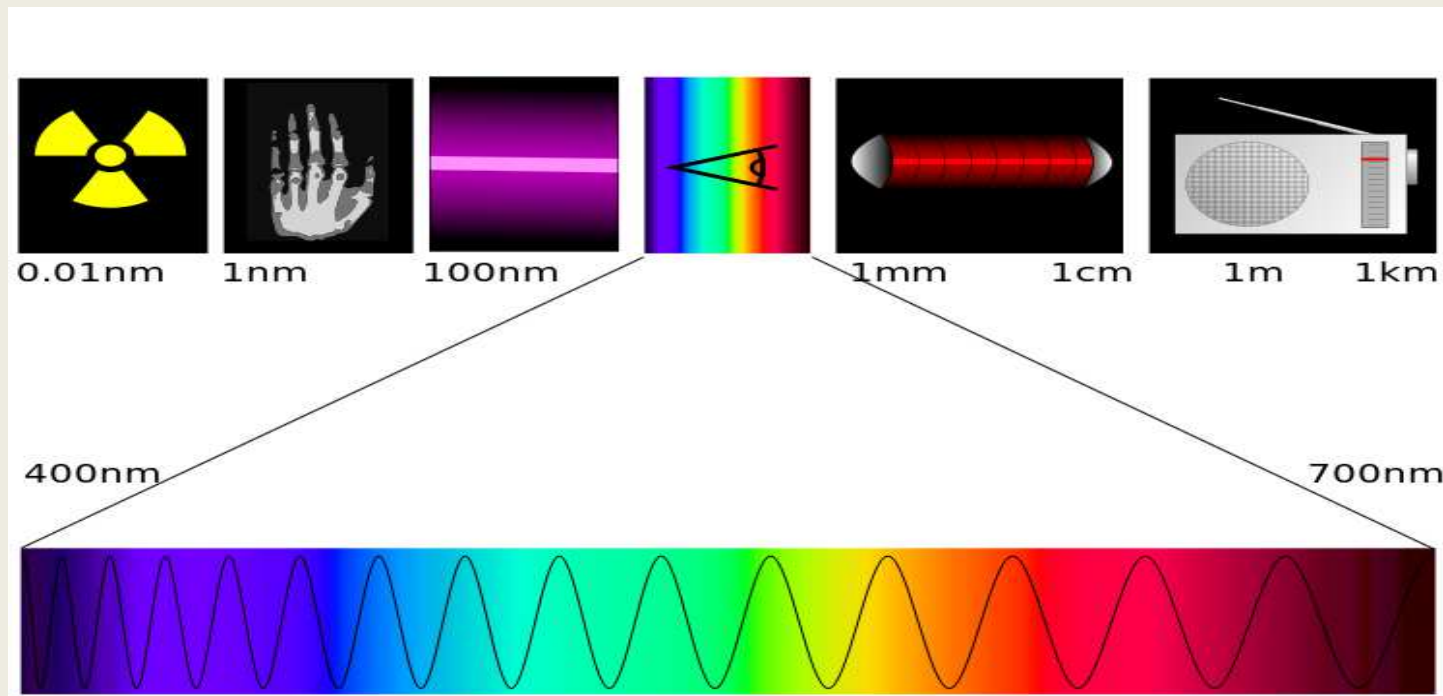


2^{ème} partie : l'éclairage



La lumière (1/3)

Définition : l'ensemble des ondes électromagnétiques **visibles par l'œil humain**; longueurs d'onde comprises entre environ 400nm (violet) et 700nm (rouge)



La lumière (2/3)

- Comment la mesurer/quantifier ?
 - le **flux lumineux** : puissance lumineuse émise par une source en **lumen**. Il dépend de la longueur d'onde !!
 - 1 watt à 555 nm (vert-jaunâtre) = 683 lumens
 - 1 watt à 610 nm (orange) = 344 lumens
 - l'**éclairement lumineux** : flux lumineux reçu par unité de surface calculé en **lux**.
 - l'**éclat** perçu par l'œil humain d'une source lumineuse se mesure en **candela**.
- Utilisation d'un **luxmètre**

Les différents types de lampes

- Incandescence classique
- Incandescence à halogène :
 - Mandarine (800W)



- Fresnel (puissance Variable)



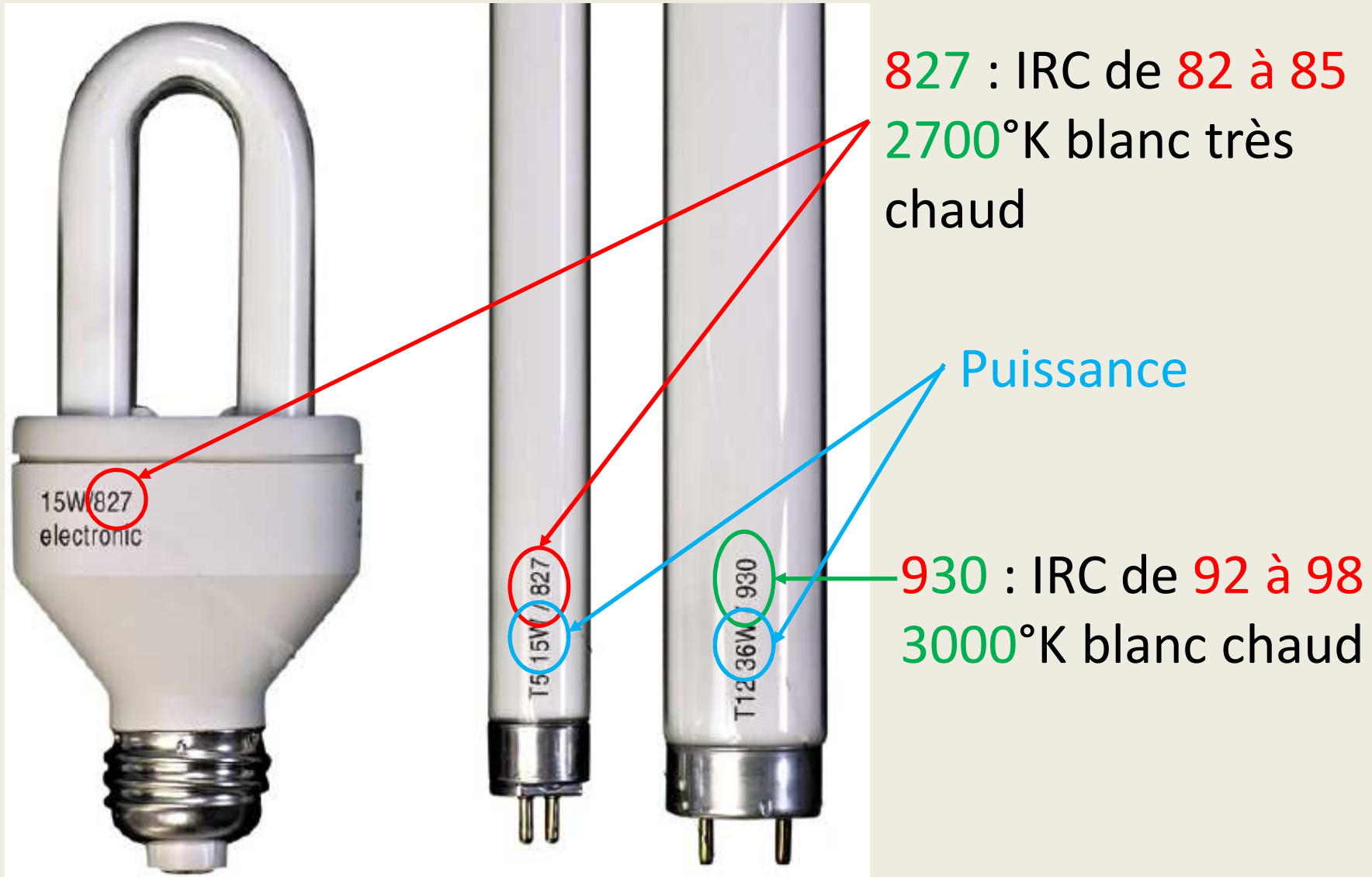
- Fluorescente : tube néon (avec ballast)
- LED
(Diode Electro Luminescente) :



Caractérisation d'une lampe

- Une lampe est caractérisée par
 - Sa **puissance** (Watt)
 - Son **efficacité** lumineuse (lumens par Watt)
 - Son **IRC** (Indice de Rendu des Couleurs) :
 - La capacité d'une lampe à nous faire distinguer toutes les couleurs des objets qu'elle éclaire.
 - La valeur maximale d'IRC est 100 (lumière du soleil)
 - Sa **température** de couleur (Kelvin) :
 - De 2700°K pour les lampes à incandescence à 5600°K pour les néons lumières du jour

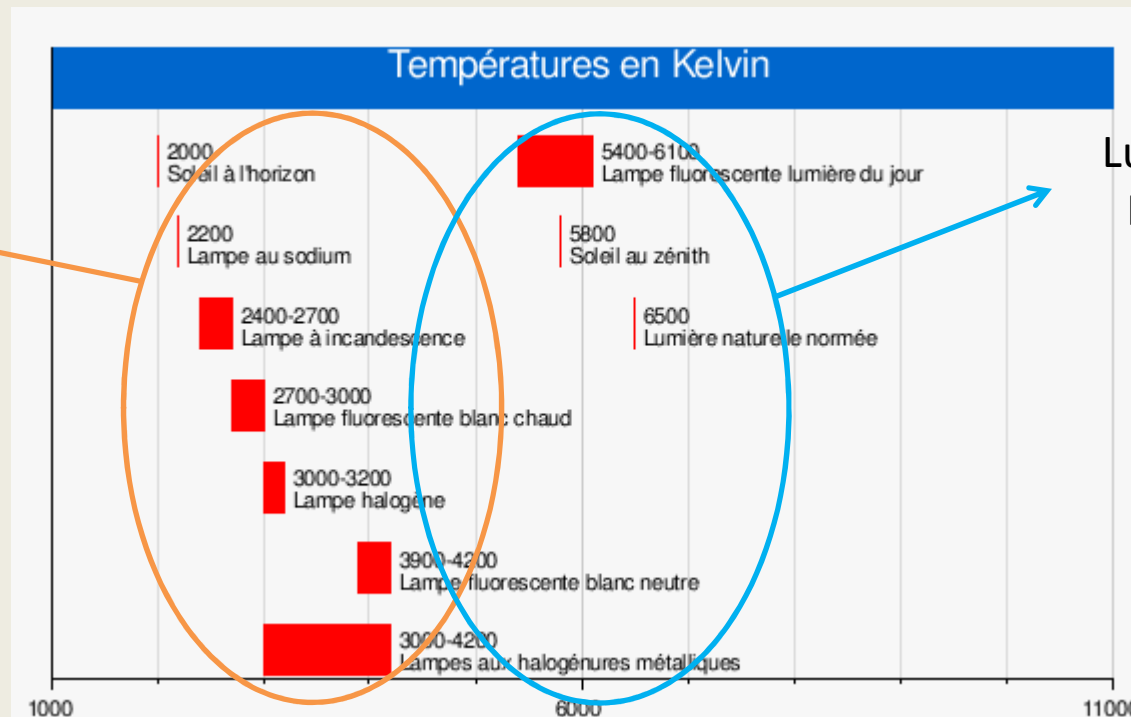
Exemples de propriétés d'une lampe



La température de couleur

- Elle permet de déterminer la température d'une source de lumière à partir de sa **couleur**.
- Elle se mesure en **Kelvin**.
- Lumière « neutre », naturelle : 5000°K (lumière du jour)

Lumière chaude
Plus de rouge



Lumière froide
Plus de bleu

Avantages/inconvénients

Type de lampe	Avantages	Inconvénients
Incandescence	prix	Durée de vie, consommation
Halogène	puissance	Chaleur, consommation
LED	consommation, durée, rendement	Prix
Fluo, Néons	consommation, prix, durée	Gaz rare, rendu des couleurs, temps de chauffe

Puissance ampoule	100 W			
Type d'ampoule	Incand.	Halogène	Basse cons	LED
Puissance électrique (W)	100	70	20	15
Puissance lumineuse (lm)	1200	1200	1350	1300
Consommation/an (1h/j) (kWh)	36,5	25,6	7,3	5,5
Coût électricité/an (€)	4,79	3,35	0,96	0,72
Prix d'achat (€)	3,3	4	8	37
Durée de vie (h)	1000	2000	8000	30000
Durée de vie (an)	2,7	5,5	21,9	82,2
Coût d'achat/an (€)	1,2	0,7	0,4	0,5
Coût total/an (€)	6,0	4,1	1,3	1,2
Temps de retour sur investissement (an)	-	1,5	1,6	7,0
Economies sur la durée de vie (€)	-	10,5	102,3	396,3
Energie sauvée sur la durée de vie (kWh)	-	60	640	2550
kgCO2 économisés (kgCO2)	-	30,0	320,0	1275,0

Les lampes utilisées 1/2 (KinoFlo Diva-Lite 400)

- 4 néons à 5500°K et à 3600° K
- Intensité lumineuse réglable par dimmer



- Propriétés :

Diva-Lite 401	LUX	9388	2549	1217	689	443	310
	Meters	0.5	1	1.5	2	2.5	3
Diva-Lite 201	LUX	4705	1287	614	349	225	157
	Meters	0.5	1	1.5	2	2.5	3

Les lampes utilisées 2/2 (Fresnel)

- Halogène réglable en puissance de 300 à 650W



- Réglage de la focalisation par volets



Température très importante après utilisation

La balance des blancs

- Elle permet **d'étalonner** le capteur de la caméra et de supprimer toute dominante chromatique en fonction de **l'éclairage ambiant** afin d'obtenir des couleurs proches de celles de l'œil humain.
- Nécessaire après **chaque modification** de l'éclairage.
- Utilisation d'une surface référence reconnue comme **blanche**.
- C'est l'électronique de la caméra qui va modifier le réglage du capteur.

Exemples

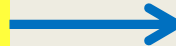
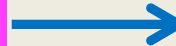
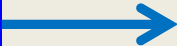
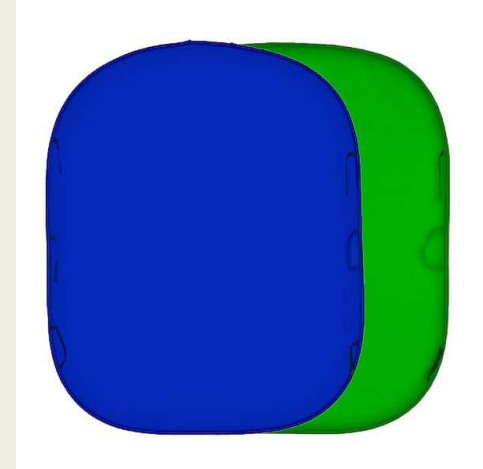


Balance des noirs

- Possible sur **certains** caméscopes.
- Permet d'augmenter le **contraste** et d'éviter d'avoir du gris pour des zones de **noir pur**.
- Pas besoin d'image de référence :
étalonnage avec **l'iris** de la caméra **fermé**.

Le fond chromatique

- Utilisé en télévision pour faire de l'**incrustation** (météo).
- Généralement **bleu** ou **vert** :
 - pigment très peu présent dans la peau.
- Permet d'avoir un **fond uni** modifiable facilement par logiciel.



Ce qu'il faut retenir...

- Vérifier le format de sortie (taille sur disque !)
- Positionner le sujet
- Régler l'éclairage, le fond
- Faire une balance des blancs
- Positionner le/les micros et régler les niveaux de l'audio : toujours écouter et regarder ce que l'on enregistre
- Tout fixer sur pied stable (caméscope, lumière)
- Utiliser le caméscope sur batterie !

Merci pour votre attention...

Questions ?

Travaux Pratiques

- Analyse de l'entrelacement :
 - Identifiez sa présence ou non (PAL vs. HD) :
 - mire_PAL.avi vs. mire_HD.mpg
 - Comment le « gommer » ?
- Etudier les différents modes d'enregistrement des caméscopes :
 - SD vs. HD
 - Propriétés des fichiers présents dans *data*
- Mise en situation (après midi) :
 - Enregistrement de 2 sujets en situation de dialogue