

comptes rendus des Départements

DÉPARTEMENT IMAGE

Réunion du 22 novembre 2012

Les nouveaux outils de mesure de la colorimétrie des sources lumineuses

Les projecteurs à LED

Tout d'abord, remercions Benoît Gueudet chef opérateur d'avoir grandement contribué à l'organisation de cette réunion. En premier lieu, nous avons assisté à une présentation de Jacques Gaudin (INA), et de son livre, *Colorimétrie appliquée à la vidéo* aux éditions Dunod. Ce livre peut être lu sur

inventé les autres types de lampes qui offrent toutes plus ou moins des dominantes colorées.

L'IRC (Indice de Rendu des Couleurs) est, après la température de couleur, une autre façon de caractériser le rendu colorimétrique d'une source. Il est maximal de 100, pour la lumière du jour mais également pour toutes les sources à spectre continu, assimilables au corps noir comme la lampe halogène. Pour les lampes à décharge et les tubes fluorescents, cet indice est à prendre en compte en complément de la température de couleur apparente de la source. Plus il est proche de 100, moins la source posera de problèmes quant à la restitution des couleurs.

Il existe différents spectres mesurés en nanomètres

Trois principaux types de spectres :

Spectres continus



Spectres de raies d'émission

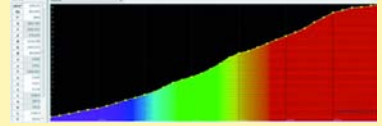


Spectres continus avec des raies d'absorption

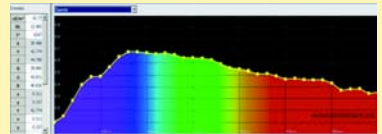


Le tungstène émet surtout des infrarouges. Il chauffe beaucoup, mais seulement une petite partie du spectre est visible, on a donc une perte d'énergie.

Spectre de l'incandescence (Mandarine mesurée avec un Gretagmacbeth)

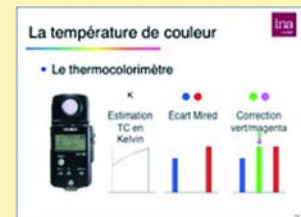
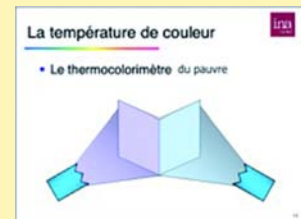


Spectre d'un ciel nuageux (mesuré avec un Gretagmacbeth)



Les instruments de mesure

Jusqu'à alors, les directeurs de la photo utilisaient le thermocolorimètre. Il est fait pour mesurer des sources à incandescence avec un spectre continu. Il n'est adapté qu'aux sources thermiques.

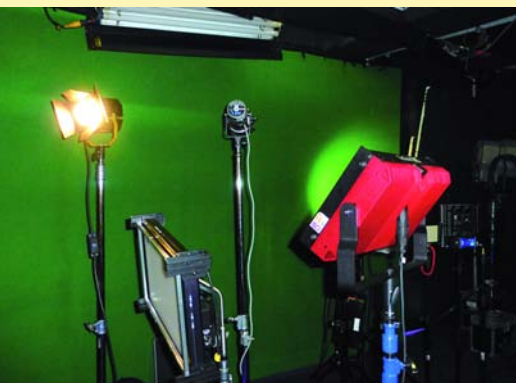


Il permet une estimation en Kelvin. La température de couleur est une échelle linéaire. Considérant le rendu colorimétrique, un écart de 200°K autour de 3000°K est un écart important, tandis qu'un écart égal autour de 5600°K est négligeable. Pour remédier à cela, on a conçu l'échelle Mired (MICRO REciprocal Degree aujourd'hui, on dit MK-1 - MegaKelvin inverse). Elle permet



Les membres du Département

plusieurs niveaux : pour une initiation ou pour de l'enseignement. Jacques Gaudin nous a fait un exposé sur la colorimétrie, les sources lumineuses et les nouveaux outils de mesure de celles-ci. Les humains ont inventé les sources d'éclairage artificielles. Les tubes de vapeur de mercure Cooper-Hewitt, les arcs à charbon, puis les sources lumineuses à notre disposition dans le cinéma : les lampes à incandescence, les HMI, les fluos industriels, les fluos photographiques et les LEDs . Les lampes à incandescence ont un spectre continu mais n'offrent que peu de rendement, on a donc

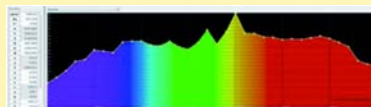


Projecteurs LED

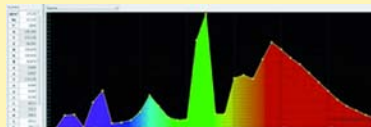
de mesurer l'écart entre deux températures de couleur. Elle permet également de déterminer la valeur de correction des filtres. Maintenant, il existe de nouveaux outils pour mesurer le spectre lumineux, les spectrophotomètres. Jacques Gaudin se sert d'une sonde Greta Mac Beth i1pro mise au point pour étalonner les écrans de moniteurs, couplée à un logiciel HCFR. On peut trouver le logiciel sur internet :

<http://www.homecinema-fr.com/colorimetre-hcfr/>

Spectre d'un HMI Black Jack K5600 (mesuré avec un Gretagmacbeth)



Spectre d'un Fluo BarFly KiniFlo (mesuré avec un Gretagmacbeth)



Intervention de Jean Luc Rondeau de chez Scientec

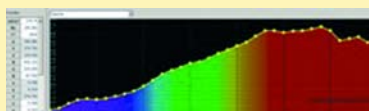
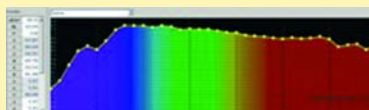
« Scientec est une entreprise qui commercialise des appareils de mesure de rayonnement et de colorimétrie. Notamment le Minolta CL 500A. C'est appareil de mesure de

la colorimétrie des sources, c'est très exactement un spectroradiomètre. Il est capable d'analyser le spectre longueur d'onde par longueur d'onde. Il est doté d'un système d'analyse à réseaux, plus fiable que ceux à filtre physique. Il a été adopté par la CIE (Commission Internationale de l'Eclairage). Il est capable de faire des mesures sur des sources allant de 0,1 Lux à 100 000 lux. »



Avec un spectrophotomètre - Minolta ou Gretagmacbeth), vous pouvez voir évoluer le spectre d'émission en plaçant un des filtres du nuancier devant la sonde.

Spectre d'un ciel nuageux (mesuré avec un Gretagmacbeth) et avec un CTO (204 Lee)



Le principe d'éclairage à LED (Light Emitting Device)

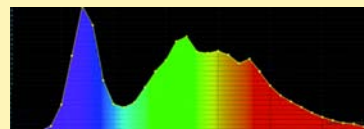
La LED est monochromatique (spectre étroit). La LED est blanche, en fait, à l'origine, elle est bleue et on lui adjoint du phosphore de couleur jaune. On trouve aussi des LED multi chip ou multi die, elles sont constituées des trois couleurs RGB.

Avantages : bon rendement lumineux (20% de la puissance), pas d'infrarouge, très longue durée de vie (env. 10 000 H), réglages possibles.

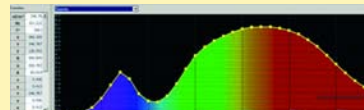
Inconvénients, un IRC parfois médiocre, flicking (sur les LED

bas de gamme), nocivité des LED bleues, ombres multiples, voire colorées sur certains luminaires, faisceaux non uniformes, réglages parfois difficiles à maîtriser (dans le cas de sources multiples), pollution lors de la fabrication et du recyclage (présence d'arsenic). Les LED prennent peu de place, ne chauffent pas, ne changent pas de température de couleur en gradation. Un inconvénient cependant, leur spectre est en "bosse de chameau".

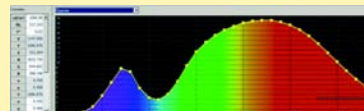
Spectre d'un Lightpanel (mesuré avec un Gretagmacbeth)



Evolution du spectre d'un Eurolight Eurospot 200W en gradation 50 puis 100 :



variateur 50%



variateur 100%

Après la présentation des appareils de mesure, l'assemblée brûlait de les mettre en pratique.

Régis Prosper de chez Cartoni (importateur de projecteurs à LED), Franck Ledesma de chez Keylite (importateur de projecteurs à LED) et Nils de Montgrand de chez Smart Light Motion (fabricant Français de projecteurs à LED), nous ont présenté et expliqué leurs produits : « Nous nous sommes empressés d'utiliser tous les jouets à notre disposition. »

comptes rendus des Départements

Revue de détail :

■ **Chez Arri (Allemagne)**

Un projecteur à lentille de Fresnel équipé de chip led (led installée sur une carte électronique), puissance restituée de 60 W à 500 W (consomme en réalité 160W), température de couleur variable de 2800°K à 10 000°K, durée de la lampe : 50 000 H. IRC annoncé : 92. IRC mesuré : 86.



■ **Chez Thelight (Espagne)**

Projecteur modulable face ou ambiance, à géométrie variable (concave ou convexe). Il est



indispensable de mettre une grille Roscoe ou un chiméra devant sinon on a des ombres multiples. Température de couleur variable par 100°K de 2500°K à 6500°K, dimable par demi diaphragme sans changement de température de couleur. Quand on rajoute du vert à 5500°K, on se rapproche du HMI. Full DMX. .

■ **Chez Cineroid (Corée)**

Le LM400 : Ce projecteur est quatre fois plus petit qu'un Lite Panel 30 X 30 et quatre fois plus puissant. Il existe en version 3200K, 5600K ou à température de couleur variable. IRC mesuré de 92 en 5600 et 94 en 3200. Il s'alimente sur



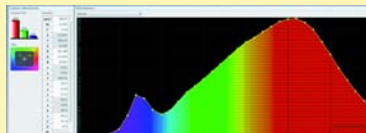
batterie et n'a pas de ventilation électrique.

■ **Chez Trucolor (USA)**

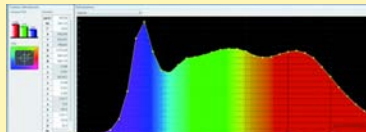
Trucolor HS PRG, IRC mesurée : 96 à 5600°K, 97 à 3200°K, 380W, 40 000 lux à 1m.



Spectre d'un Trucolor HS PRG artif (mesuré avec un Gretagmacbeth)



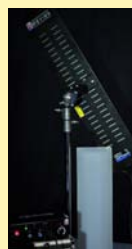
Spectre d'un Trucolor HS PRG daylight (mesuré avec un Gretagmacbeth)



Il est constitué de LED bleues, on ne peut l'utiliser qu'avec une vitre dépolie devant. Il y a même une sécurité qui empêche de l'allumer si la vitre est ôtée.

■ **Chez Smart Light Motion (France)**

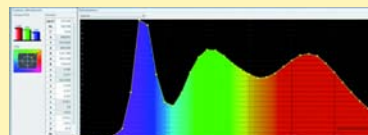
Smart Light est à l'origine un constructeur d'éclairages dans le domaine médical. Dans cette partie, on est obligé de respecter rigoureusement les couleurs, notamment quand il s'agit de dentisterie (couleur de l'émail des dents). Forte de cette expérience, l'entreprise l'a appliquée au cinéma. Ils ont mis au point le SL1. Premièrement, la qualité des LED se fait dans le tri. Ils choisissent soigneusement leurs LED chez le fabricant Taiwanais. En effet, la machine qui fabrique les LED a une tolérance de



1000°K. Au sortir de la machine, les LED sont rangées par température de couleur après test. Sur ce projecteur, on a utilisé des LED SMD (Surface Mount Diode), ce sont des LED soudées sur un circuit électronique. Elles sont constituées de trois couches de bleu et d'une double couche de phosphore. Elles sont protégées par un diffuseur neutre. Taille du projecteur 1m X 20cm X 20 mm, poids : 2,9 Kg c'est donc un format compact. Il est constitué de 720 LED d'une puissance comprise entre 0,18 W et 0,22 W chacune. Il n'y a aucun radiateur. La surface est en aluminium qui évite les problèmes de chauffe. La montée de cable est de 8 mètres jusqu'au ballast en DMX. Il existe une version 5600°K et une version 3200°K. Projecteur dimable sans variation colorimétrique. Il peut être alimenté par des batteries 24 V, autonomie : 3H sur une batterie ceinture de 15 A/H.

IRC mesuré à 5600°K : 92
IRC mesuré à 3200°K : 94

Spectre d'un Smartlight daylight (mesuré avec un Gretagmacbeth)



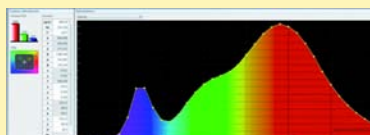
■ **Chez Kino Flo (USA)**

Le Celeb fonctionne sur batteries. Le ballast est embarqué. Pour varier la température de couleur, on trouve un gradateur au dos, on peut graduer la couleur de 5°K en 5°K. Ce projecteur possède deux séries de LED à 2700°K et 5500°K mixées



entre elles. C'est l'équivalent d'un 4 X 60 à tube de chez Kino Flo. Poids : 3,5 Kg. Le constructeur annonce un IRC régulier de 95. Mesuré à 6792°K, IRC : 94. Mesuré à 2943°K, IRC 92. A titre de comparaison, les projecteurs à LED pionniers comme les Lite Panel ont des IRC de 78 à 5600°K et de 81 à 3200°K.

Spectre d'un Celeb 3200 (mesuré avec un Gretagmacbeth)



Ensuite les participants à la réunion ont pu aller apprécier les projecteurs et les outils de mesure de

plus près. De fructueux échanges avec les intervenants ont suivi. Pour prolonger cette intéressante réunion, il serait judicieux de constituer un groupe de travail qui étudierait tous les projecteurs du marché. Le but serait de faire une somme de données qualitatives des différentes sources de lumière afin de mieux éclairer les directeurs de la photo dans leurs choix. Toutes les candidatures seront les bienvenues.

Françoise Noyon-Kirsh, Responsable du Département et Benoît Gueudet, Directeur Photo - © photos : DR

sont très marquées. Tout le monde constate qu'il faut un vrai temps d'adaptation, que cela peut être déstabilisant. Mais le plus souvent, on y prend goût et on ne veut plus que ça.

Le public est soit très enthousiaste, soit choqué. Un spectateur s'est fait rembourser son ticket : « *votre projecteur ne tourne pas à la bonne vitesse !* ». Les observations portent sur un look un peu trop "vidéo" (image souvent nette partout). Mais aussi une image reposante pour l'œil.

Sur les gros plans, la synchronisation son/image, surtout de la version doublée est très sensible. Il est conseillé que les doublages soient assurés avec une projection adéquate et non avec une simple image vidéo dégradée.

Comme l'avait dit Cameron lors de sa conférence de Las Vegas en 2011, il va falloir réapprendre à capter avec de la profondeur de champ.

Formation des projectionnistes

Fin novembre 2012, une réunion préalable à la commission des sujets du CAP d'opérateur projectionniste a réuni l'Education Nationale, la CST et les centres de formation au CAP. Le propos était d'évaluer les besoins et nécessité d'évolution des éléments diplômants pour la profession d'opérateur projectionniste. Le référentiel, révisé en 2004 et intégrant le numérique, a cependant besoin d'être révisé à nouveau. Les épreuves orales ont évolué. Mais on y a également relevé que les formations et les contenus ne correspondent plus nécessairement aux besoins de la profession, ce que l'on peut notamment observer au travers des recrutements effectués par les

DÉPARTEMENT DIFFUSION-DISTRIBUTION-EXPLOITATION

Réunion du 13 décembre 2012 Compte-rendu

The Hobbit - technologie HFR

Le film *The Hobbit* est sorti en salle le 12 décembre. Le suivi technique a été totalement assuré par Technicolor USA.

Un questionnaire technique était envoyé aux salles, qui devaient les retourner avec des photos de la mise en place. Une cinquantaine de salles françaises ont pu projeter le film en HFR. Les installateurs ont pu bénéficier, grâce à l'intervention de Warner France, d'un kit de réglage, reçu assez longtemps à l'avance. Ils ont ainsi pu maîtriser le sujet et assurer les mises en place et les réglages.

Pour la distribution, il apparaît que douze DCP différents ont été proposés : "normal" (2D, son 5.1),

HFR, HFR 3D, avec ou sans Dolby Atmos, VO, VE, etc. La gestion des KDM étant assurée directement par Technicolor Los Angeles, quelques difficultés de livraison sont apparues, avec notamment des KDM livrées en dernière minute pour les avant-premières de mardi soir à minuit (le décalage horaire a été favorable aux exploitants pour contacter le labo !).

La liaison 1^{ère} partie en 24 images et film en HFR 48 a été résolue en projetant la première partie sous firmware HFR. Cela dégrade très légèrement la qualité de la projection des premières parties, sans que cela ne soit pénalisant.

Au niveau sensoriel, les réactions

comptes rendus des Départements

exploitants. L'Education Nationale propose une réflexion autour des modules du Bac Pro SEN (système électronique et numériques). Aucune action ne pourra être engagée si la profession n'en fait pas la demande expresse. Lors de la réunion du département, la FNCF a été de nouveau sollicitée sur ce point. Stéphane Landfried a rappelé que c'est la CPNEF qui est en charge de ce point, regroupant exploitants et représentants des salariés, ces derniers restant fermes sur leurs positions.

Il est également rappelé que le décret de 1961 précise simplement que toute personne employée en tant qu'opérateur projectionniste ne peut travailler en cabine que si elle dispose du CAP, mais il n'impose pas qu'il y ait un titulaire du CAP dans le cinéma.

La réflexion évolue ensuite sur les besoins d'une formation initiale. Est-elle nécessaire ?

Peut-on se contenter de modules ? Le point principal retenu par le Département est que la priorité est de définir clairement quelles sont les compétences aujourd'hui demandées, mais aussi nécessaires, pour assurer le bon fonctionnement des équipements de projection. Un groupe de travail sera donc constitué, sous le secrétariat d'Alain Besse. Il sera constitué début janvier.

Journée de l'Exploitation et de la Distribution du 7 mars 2013

Lecture est faite des premières propositions de thèmes rédigées suite à de nombreux échanges durant l'automne. Ces propositions préalables sont complétées par des demandes de traiter les aspects de la mise en place des

solutions techniques pour tous les handicaps.

Par ailleurs, il est suggéré que la liste des propositions soit transmise aux membres des départements concernés (Diffusion-Distribution-Exploitation, Son, Postproduction). Normalisation et recommandations techniques : un rappel est fait sur la finalisation des travaux du groupe S 204 de l'Afnor, portant sur la révision des normes NFS 27001 "caractéristiques dimensionnelles des salles de spectacle cinématographique" et NFS 27100 "Salles de cinéma de type cinéma numérique". Les travaux devraient se finaliser courant janvier 2013 pour une publication dans l'année.

Par ailleurs, il est rappelé que la CST développe diverses recommandations techniques destinées au bon fonctionnement de l'ensemble de la profession. En particulier, la recommandation CST RT 036, récemment publiée sur le site, précise les conditions d'affectation des pistes sonores en reproduction monophonique. Une autre, en cours de validation et en rédaction depuis quelques semaines, définit les zones d'inscription des sous-titres en projection numérique, en complément des normes ISO sur les sous-titres, qui ne traitent pas des aspects de police de caractère, de dimension ni de positionnement (CST RT 028).

Enfin, cinq recommandations techniques concernant l'exploitation sont en cours de rédaction :

■ CST RT 031 : Méthodologie de relevé des caractéristiques dimensionnelles des salles de cinéma, en référence à la norme Afnor NF S 27001.

■ CST RT 032 : Méthodologie de

relevé des conditions de projection des images en projection numérique des œuvres cinématographiques, en référence à la norme Afnor NF S 27100 et aux normes ISO.

■ CST RT 033 : Méthodologie de relevé des conditions de reproduction des sons en projection numérique des œuvres cinématographiques.

■ CST RT 034 : Caractéristiques techniques de projection des images et de reproduction des sons en projection numérique des œuvres cinématographiques.

■ CST RT 035 : Caractéristiques dimensionnelles des salles de spectacle cinématographique.

Projection HFR

La réunion s'est terminée en salle de projection. Grâce à l'appui de Warner France (prêt des DCP de démonstrations de *The Hobbit*, fourniture de KDM), à CDS (prêt d'un serveur Dorémi Show Vault et d'un IMB) et de Ymagis (prêt d'un émetteur Xpand HFR et de lunettes stéréoscopiques), et sous la baguette énergétique d'Alain Surmulet, nous avons pu proposer une projection en HFR 48 images par seconde. Chacun a ainsi pu prendre le temps d'analyser et de juger l'intérêt de cette nouvelle technologie.

*Alain Surmulet et André Labbouz,
Responsables du Département*