

Commission Innovation Recherche & Technologies

Compte-rendu de réunion du 6 Novembre 2015

Etaient présents :

Fabrice ALLAIN – ADSTREAM	Thomas GROSPERRIN – CNC
Marc-Antoine ARNAUD – ARKENA	François HELT – HTS
Thierry BEAUMEL – ÉCLAIR	Patrick LESPAGNOL – ASTALL
Christophe BERGE – TEKTRONIX	Hans Nicolas LOCHER – CST
Eric BLEREAU – TITRA-TVS	Mathieu MARANGES – IMD
Xavier BRACHET – MIKROS	Fabien MARGUILLARD – FICAM
Jérôme BRULON – HTS	Jean-Yves MARTIN – SONY
Pascal BURON – TSF	Nicolas MOREAU – SONY
Olivier CARTIER – VISUAL IMPACT	Jacques PIGEON – ENS LOUIS LUMIERE
Natasza CHROSCICKI – IMAGESWORKS	Julien SORET – IMD
Jean GAILLARD – indépendant	Natacha VLATKOVIC – IMAGESWORKS
Didier GIRAUD – INA	

groupe de travail **_Fichiers-Médias-Tests**

Xavier BRACHET (Mikros Images):

Le groupe de travail des Fichiers-Médias-Tests a pour objectif de concevoir un référentiel d'images vidéo libres de droit d'utilisation, destinées à la réalisation de tests techniques pour qualifier les équipements et les systèmes. Ce catalogue de fichiers de référence sera mis à la disposition des membres de la commission technique de la Ficam dans un premier temps; son accès pourra être étendu à d'autres utilisateurs ultérieurement. Les fichiers médias seront

produits lors de séances de tournage particulières, ou seront récupérés auprès de diverses sources déjà connues (4EVER, Binocles...).

Trois réunions se sont déjà tenues à la Ficam en juillet, septembre et octobre, avec un groupe de participants réguliers enrichi par l'intérêt de constructeurs comme Ateame ou Sony. La prochaine est prévue le vendredi 27 novembre. Les fichiers médias devront être référencés selon leurs caractéristiques techniques constituantes (définition, cadences, entrelacement, type de caméra, version logicielle...), et selon la nature des contenus visuels proposés ; ceci afin de permettre un grand nombre de combinaisons de tests validant la qualité des résultats obtenus. Les cas d'usage ont été recensés:

- tester des *workflows* de caméras
- tester la chaîne de traitement des images HDR
- qualifier des écrans, encodeurs ou autres équipements...
- valider des transferts d'espace colorimétrique, conversion de cadence image
- mesurer la qualité du modèle PSNR (*Peak Signal to Noise Ratio*)
- mettre à disposition des modèles de fichiers de référence livrables pour diffusion de types *DCP*, *IMP* et *PAD* de diffusion, autrement appelés "*golden files*"
 - > voir les caractéristiques statiques et de mouvements/zooms/cadrages des prises de vues sur le document "*Pres Ficam Media Tests.pdf*" en p.3

P.BURON rappelle l'importance du contrôle juridique formel de la liberté d'utilisation des images; et recommande de prendre conseil auprès d'un service juridique partenaire de la Ficam pour définir les obligations légales (formulaire à signer, possibilité de référence aux "*licences creative commons*"?).

Le premier lot de tournage sera réalisé sur 1 ou 2 journées en studio avec une caméra haut de gamme Sony F65 (prêt de Sony France ?) ou autre modèle (prêt de TSF ?). Il est prévu que le premier tournage se tienne avant l'été prochain. L'École Nationale Supérieure Louis Lumière ferait participer des étudiants comme opérateurs des prises

de vues dans le cadre d'un projet pédagogique encadré (cf Jacques PIGEON).

F. HELT signale que la présence de confettis réels filmés en mouvements aléatoires dans l'air est une grande difficulté pour les traitements de compression numérique (fait référence à l'expérience du fondu enchainé entre confettis réels filmés et images de synthèse qui montre un taux de compression très défavorable pour la prise de vue réelle).

-> voir pour info le Standard Evaluation Material du DCI:
[file:///localhost/Evaluation Material](file:///localhost/Evaluation%20Material)

La mire photographique courante, dite MacBeth, sera affichée en rappel à l'écran, et un noir absolu sera donné par la présence d'une surface de velours noir propre abrité de la lumière dans la cavité d'une boîte.

Les différentes cadences images seront expérimentées avec des balayages entrelacé et progressif.

Pour le référencement, les métadonnées seront collectées en s'inspirant des procédés et résultats du tournage de "4EVER short" initié par France TV ; ce projet doit expérimenter la constitution d'une fiche documentaire au standard EBUcore avec la contribution de plusieurs partenaires techniques (Melusyn, Limecraft, Perfect Memory...). Les métadonnées seront rassemblées et formalisées dans un fichier *side-car* au format *xml* couplé à chaque Fichier-Media-Test.

T.BEAUMEL signale que la Commission Supérieure Technique prévoit de tourner des images 4kHDR au studio d'Arpajon en début d'année 2016. Le rapprochement de ces deux projets expérimentaux est envisageable afin de dégager une synergie des moyens matériels et humains nécessaires. Dans ce contexte, T. GROSPERRIN rappelle que le CNC propose des aides financières aux entreprises techniques pour adapter leurs workflows aux nouvelles technologies. Ce type d'aide ne semble pas à priori applicable dans ce contexte.

Question et/ou suggestion, contacter Fabien Marguillard à la Ficam

format de fichier mezzanine du cinéma

Hans Nicholas Locher (CST) et François HELT (HTS):

A l'initiative du CNC, un groupe de travail se réunit périodiquement pour définir un nouveau standard de codage numérique, et aboutir à sa normalisation à l'échelle internationale, dans le but d'assurer la préservation numérique à long terme des films issus de la filière cinématographique.

« Ce format doit spécifier un ensemble structuré de fichiers, définissant un master de haute qualité, contenant les éléments essentiels d'une œuvre cinématographique finalisée et validée par ses concepteurs. »

Après avoir envisagé une adaptation du *framework IMF* basée sur une extension de l'Application 2, c'est le choix de la création d'une nouvelle application (nommée App4) qui a été fait. C'est la CST qui pilote le groupe de travail français CST-RT021, rejoint depuis l'été 2014 par l'institut allemand du Fraunhofer. Depuis le dépôt du premier document (*Draft*) au SMPTE, des travaux itératifs de formalisation ont été réalisés, et le projet est considéré par les instances du SMPTE depuis décembre 2014. Des changements successifs sont intervenus, notamment lors des périodes de tests d'interopérabilité (*plug-fests* organisés avec le concours de l'ETSI en juin 2014 et septembre 2015) pour simplifier les spécifications techniques: abandon du standard de compression *JPEG2000* profil 2 au bénéfice de l'amendement 8, choix de l'équation de quantification absolue plutôt que relative, abandon du codage des valeurs avec flottant, changement d'échelle pour respecter le système international. La procédure régulière dite "*Due Process*" du SMPTE est engagée depuis le 5 novembre dernier. Le document initialement nommé *Working Draft* se transforme désormais en *Committee Draft*

pour que le texte soit commenté et critiqué. Un vote des experts le transformera en un *Final Committee Draft* avant que vers mai/juin il devienne un *Draft Publication* ; le contenu technique du *DP* est alors figé, et les industriels peuvent se l'approprier pour encadrer les développements de leurs nouveaux produits en conformité avec le nouveau standard interopérable.

La phase ultime de *ST Audit* est une revue destinée à contrôler la conformité légale du contenu de la publication. Le nouveau standard est finalement publié dans la bibliothèque de référence du *SMPTE*. Cette étape devrait intervenir à la fin de l'été prochain, avec une annonce possible de l'avènement du nouveau Cinema Mezzanine File Format, basé sur IMF-App4, dans le cadre de l'IBC 2016.

Ce format pivot de haute qualité doit devenir le livrable de référence en fin de fabrication, et permettre de fabriquer les diverses copies spécifiques répondant aux exigences techniques des différents réseaux de distribution adressés. Il est à ce titre candidat à la préservation du film, mais n'étant pas nativement destiné à la préservation à long terme, il pourra être encapsulé dans un conteneur d'archivage descriptif de type .axf pour une conservation pérenne.

F.HELT signale qu'en Allemagne, un projet du Fraunhofer est en cours pour évaluer les capacités de ce format technique pour l'archivage. Il rappelle que les choix qualitatifs du format reposent sur un espace couleur XYZ et une profondeur de codage linéaire sur 16 bits (valeurs de 0 à 65535). Avec l'arrivée de la dynamique de contraste étendue (HDR), le codage flottant sur 16 bits *half-float* (*Half Precision Floating-Point Format*) est préférable. Par ailleurs, au cinéma, avec une luminosité maximale de l'écran qui est actuellement de 48 candelas/m², il peut être préférable de choisir une échelle en milli-candelas. On définira donc en flottant des cd/m²

et en linéaire des milli-Cd/m². La valeur minimum est définie en pratique par le niveau de la lumière parasite ambiante minimum acceptable, qui est de 0,01 Cd en salle d'étalonnage, et 0,03 Cd dans les salles de cinéma. Compte tenu de la courbe dite de *Perceptual Quantizer (PQ)*, issue des travaux de l'ANSI, qui définit la fonction de transfert *EOTF (Electronic to Optical Transfert Function)*, le traitement 16 bits linéaire satisfait majoritairement l'exigence de la courbe du *Perceptual Quantizer 10bits* en dynamique standard (*SDR*). Compte tenu des erreurs de calcul d'arrondi, aucun des codages *16bit gamma* ou *12bits gamma* ne satisfait le *PQ 12bits*. Pour passer au delà de 48 Cd/m² et étendre l'échelle de contraste avec le traitement HDR, il est prévu de passer dans une autre version (App4 étendue) au codage flottant.

F. HELT évoque les conférences du SMPTE

Les rassemblements de l'année dernière et de cette année, à Los Angeles, montrent un regain d'intérêt avec des conférences de haut niveau. Des présentations portaient sur le traitement des images HDR; d'autres reposaient sur des mesures scientifiques qui montraient notamment que les résultats obtenus en matière de contraste sont très différents en pratique de ceux annoncés en théorie. Quand les projecteurs fonctionnant avec une lampe xénon annoncent un contraste séquentiel de 2000/1, et ceux fonctionnant avec un laser de 1.000.000/1, le contraste réel mesuré, pour environ 50% des images, est de 514/1 pour le xénon et de 720/1 pour le laser ; très inférieurs aux performances théoriques annoncées. Un compte-rendu des conférences sera disponible pour la lettre de la CST en fin d'année.

présentation de la solution « Qalif » de HTS

François Helt (HTS) & Jérôme BRULON (HTS) :

La société Highland Technologies Solution (HTS) est une startup française qui propose des solutions haut de gamme à forte valeur ajoutée pour les experts de l'univers cinématographique. HTS est une *spin-off* de la société Doremi Techno depuis 2012, basée à Sofia-Antipolis, avec 2 bureaux et 25 personnes en France, et 70 revendeurs/intégrateurs dans 28 pays. HTS a développé des outils regroupés en 3 familles: YouActive, pour l'affichage dynamique à contrôle centralisé, CinéCardz (primé à Cinemacon) pour engager l'audience en lui permettant de s'exprimer sur grand écran, et Qalif pour la mesure de qualité des images projetées sur grand écran. La gamme des systèmes Qalif est destinée à qualifier la projection des films pour améliorer l'expérience des spectateurs en salle de cinéma. Elle se décline en 3 produits: Optimizer et Optimizer light pour le *monitoring*, sont des outils de calibration active, compatible avec ATMOS, destinés aux exploitants. Qalif Ultimate, le système complet, et Qalif Spectro sont des outils de mesure qui visent plutôt les intégrateurs techniques. Ces systèmes garantissent une image de haute qualité constante grâce à des informations disponibles en temps réel. Ils sont utilisés dans les studios, lors des festivals de cinéma et dans les parcs d'attraction, et sont compatibles avec la projection laser. Ultimate permet d'aligner les images de deux projecteurs en superposition (pour augmenter la luminosité). Spectro a une batterie embarquée ; il est autonome et peut être déclenché distance ; il permet de viser et de mesurer en un seul clic avec un pointeur laser et un écran tactile. Il dispose d'un système *MCGD* interne (*Measured Color Gamut Data*) pour l'alignement des faisceaux primaires, et compare les résultats mesurés aux recommandations *DCI* pour les projecteurs *DCI* et les projecteurs *SXRD* de SONY.

Le système Qalif s'adresse spécifiquement à la mesure de qualité sur les écrans de cinéma; il ne vise pas les écrans électroniques (il y a moins de diversité d'équipement au cinéma que pour les écrans électroniques). Il repose sur une caméra à haute définition et faible bruit, permettant de longues poses pour mesurer les noirs de l'image. La caméra est automatiquement maintenue à température constante.

Avec le support photochimique, la couleur était sur la pellicule; c'était le résultat du travail réalisé par le laboratoire. Avec le numérique, c'est le projecteur, avec ses réglages, qui détermine la fidélité des couleurs. Il existe en France des contrôles externes de la qualité qui sont encadrés par la CST sous le contrôle du CNC.

Le système est à l'origine de 2 brevets, dont un sur l'alignement du projecteur. Il utilise un grand nombre de points de mesures suffisants répartis sur la surface de l'écran. Les défauts de vignettage sont plus importants dans les salles peu profondes équipées d'écrans larges. Le système peut mesurer la linéarité de la luminance sur la surface, la couleur et le contraste inter et intra image. Il peut piloter les réglages du projecteur, ajuster le régime de la lampe d'illumination et améliorer sa durée de vie. Il permet d'assurer la continuité des résultats en salle d'étalonnage (prestations durant plusieurs jours). Il peut être contrôlé à distance, et peut générer des rapports structurés et historisés. Sa précision est de l'ordre du $1/10^{\text{ème}}$ de pixel, et il peut contrôler un projecteur alignant plusieurs milliers de pixels de larges. Le spectromètre de Qalif échantillonne la lumière projetée tous les $1/3$ de nanomètre dans une largeur de 1nm (c'est un échantillon tous les 4nm dans une fenêtre de 10 nm pour les autres modèles du marché). Par mesure de précaution contre le piratage, le système ne peut pas fonctionner en continu pendant les projections, mais sur un temps limité lors de test sans spectateurs. Le contraste réel de l'image projetée dans une salle pleine est inférieur à celui mesuré dans une salle vide (en raison des réflexions parasites induites par la présence des personnes). Il est possible de compenser cette différence.

Pour l'avenir, Qalif devrait permettre de mesurer le *speckle*, ce scintillement de la lumière réfléchi d'une projection au laser.

Pour en savoir plus sur les équipements QALIF de HTS :

<http://h-t-solutions.com/qalif/>

présentation de la caméra AMIRA de ARRI

Natacha VLATKOVIC (IMAGESWORKS), Natasza CHROSCICKI (IMAGESWORKS) & Olivier CARTIER (VISUAL IMPACT):

La caméra AMIRA est un nouveau modèle du constructeur allemand ARRI, qui fabrique des projecteurs, caméras et outils de post-production pour le cinéma depuis près d'un siècle. Cette caméra est conçue pour remplacer la caméra argentique d'épaule au format 16mm pour des applications broadcast. Elle est distribuée en France par la société partenaire Visual Impact. Cette caméra polyvalente utilise un capteur de grand format, comme la caméra de cinéma Alexa, et vise les domaines du documentaire, de la fiction et du film institutionnel. Sa monture d'objectif est interchangeable et peut être adaptée en EF, PL ou B4 avec un groupe optique interne pour compenser le facteur de *crop*. Elle est utilisable par un opérateur unique dans des configurations diverses grâce à sa conception modulaire ; elle présente un assemblage d'éléments de finition robuste et peut fonctionner de -20 à 50 °. Le cœur de son architecture électronique est un circuit logique reprogrammable *FGPA (Field-Programmable Gate Array)* qui supporte des mises à jour incrémentales.

De nouvelles fonctionnalités sont apportées par les dernières évolutions logicielles, et permettent une utilisation en configuration multi-caméra télécommandée. Après un début de commercialisation en juin 2014, ce sont déjà 3 versions logicielles successives qui ont été mises à jour. Avec cette technologie évolutive, le modèle Alexa, sorti en 2010, a lui aussi bénéficié d'évolutions logicielles qui lui

donnent des performances équivalentes aux derniers modèles sortis. Le capteur super35, équivalent à Alexa, permet de travailler en définition 2k jusqu'à 200 images /seconde. On retrouve le traitement original de lecture des données de ARRI, dit *Dual Gain Architecture* ; une double lecture des valeurs, caractérisées par des niveaux d'amplification différents, est réalisée sur une même exposition pour permettre la recombinaison d'une image codée sur 16 bits supportant 14 diaphragmes d'amplitude de lumière. Cet artifice s'apparente au HDR.

Le capteur commun à Alexa et Amira a une définition horizontale de 3,4k pixels ; Amira intègre une capacité *upscaling* interne pour délivrer un signal 4kUHD. En *fullHD* ou en *2k*, la résolution du capteur est de 2880 X 1620 px, et un traitement de *dowscaling* est opéré. Les *codecs* supportés sont ceux de la gamme *ProRes* déclinés en LT, 4.2.2, 422 HQ, 4.4.4 et le nouveau 4.4.4 XQ ; le *codec HQ* au débit 50Mbps a été conçu à la demande des diffuseurs anglais. Il est possible de travailler en cadence élevée (*High Frame Rate*) jusqu'à 120 images/secondes dans la qualité de *codecs* optimum sans défauts d'*aliasing* ou de moiré dû à l'emploi d'un facteur de *crop*. Le format de fichier *.raw* n'est pas présent. Le contrôle colorimétrique des images au tournage est possible par l'import de *3D-LUTs* (table de conversion de couleurs à 3 entrées) qui peuvent être préparées sur des outils logiciels tiers. Pour les applications en télévision, cette fonctionnalité permet d'harmoniser en amont les images de plusieurs caméras, entraînant une simplification de l'étalonnage. La caméra Amira peut s'intégrer dans un système de captation multi-caméra SONY, et devenir compatible avec un pupitre de contrôle RCP1530. On utilise un adaptateur SONY CNA1 conçu pour contrôler les équipements tiers, avec un branchement sur le connecteur réseau de la caméra ; la télécommande RCP1530 permet alors à un opérateur distant de modifier une *LUT* de monitoring via une conversion adaptée, et d'utiliser un signal HD pour une réalisation en direct. Le capteur de la caméra Amira supporte des objectifs avec un niveau d'exigence de qualité qui est inférieur à celui des caméras à capteur 4k, ce qui donne plus de latitude dans l'utilisation des

objectifs disponibles. Grâce à la monture B4, il est possible de monter un *zoom* de rapport x77 dans une configuration de sortie en *UHD4k*. Il est possible d'utiliser un signal HD en sortie *SDI* directe, et d'enregistrer le signal 4k sur carte mémoire pour une post-production plus qualitative. JY MARTIN indique qu'il serait possible d'utiliser un module externe de *streaming* comme le modèle SONY CBK-WA100 connecté sur la sortie *SDI*. Dans différents contextes d'utilisation, pour des tournages de documentaires de haute qualité ou des configurations *broadcast*, les utilisateurs apprécient sa conception modulaire et sa flexibilité de configuration.

Pour en savoir plus sur la caméra UHD AMIRA de ARRI :

https://www.arri.com/amira_int/index_fr.html

et <http://www.imageworks.fr/>

Retour sur les événements d'octobre

tour de table :

Divers évènements et rencontres se sont tenus durant le mois d'octobre :

- le salon Screen4All s'est tenu les 12 et 13 octobre au lieu-dit « L'Usine » à Saint-Denis

-> voir l'article consacré aux états généraux de la post-production en France sur le site <http://www.focusinnovation.fr/>

-> voir le site <http://www.screen4allforum.com/fr/>

- Canon expo : le constructeur japonais organise tous les 4 ans une exposition consacré à ses savoir-faire, avec une session européenne qui se tenait cette fois à Paris, du 13 au 15 octobre à la Grande Halle de La Villette.

-> voir l'article sur <http://www.focusinnovation.fr>

- présentation AENA à la Ficam : l'Association des Entreprises du Numérique pour l'Audiovisuel regroupe de jeunes sociétés qui proposent des produits innovants, venant compléter l'offre des

services techniques mis en œuvre dans le cadre des filières audiovisuelles de production et de distribution. L'AENA, via une adhésion commune à la Ficam, s'implique pour faire connaître ces nouveaux acteurs et favoriser leur développement pour enrichir la sphère des moyens techniques proposés aux créateurs de contenus.

La prochaine réunion de la commission technique est prévue à la Ficam le Vendredi 4 Décembre à 9:30