

**BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL  
OPTION MÉTIERS DU MONTAGE ET DE LA  
POSTPRODUCTION**

**PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE  
DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3**

**SESSION 2022**

—————  
**Durée : 6 heures**  
**Coefficient : 3**  
—————

**L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.  
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.**

**Le candidat doit gérer son temps en fonction des recommandations ci-dessous :**

- traiter la partie 1 relative à la technologie des équipements et supports pendant une durée de 3 heures ;
- traiter la partie 2 relative à la physique pendant une durée de 3 heures.

**Les parties 1 et 2 seront rendues sur des copies séparées et ramassées à la fin de l'épreuve de 6 heures.**

**Documents techniques : DT1 (page 18) à DT (page 34).**

Formulaire de physique ..... 10

**Documents réponses à rendre et à agraffer à la copie :**

DR1 – Tableau des valeurs des composantes RVB ..... 35

DR2 – Diagramme de chromaticité ..... 35

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 35 pages, numérotées de 1/35 à 35/35.**

## SOMMAIRE

Présentation du thème d'étude .....	3
Première partie : technologie des équipements et supports .....	4
Deuxième partie : physique .....	10

### Liste des documents techniques (DT) sur le :

DT1 – Documentation technique du Télécinéma Memory HD .....	18
DT2 – Documentation technique du Magnétoscope SONY J30 .....	19
DT3 – Documentation technique du Up-converter AJA RH10 (1/3) .....	20
DT3 – Documentation technique du Up-converter AJA RH10 (2/3) .....	21
DT3 – Documentation technique du Up-converter AJA RH10 (3/3) .....	22
DT4 – Oscillogramme du signal Tri-Level .....	22
DT5 – Documentation technique d'AVID NEXIS .....	23
DT6 – Test de bande passante entre les clients et le serveur NEXIS PRO .....	23
DT7 – Copie d'écran de Média Info de l'importation d'une image .....	23
DT8 – Tests du paramètre « File Pixel to Video Mapping » lors de l'importation des images sous « Avid Media Composer » .....	24
DT9 – Configuration d'exports AVID .....	25
DT10 – Configuration du projet créé sous Davinci Resolve .....	26
DT11 – Analyse de la luminance en « S-Log2 » et « Rec 709 » .....	27
DT12 – Correspondance des niveaux en « S-Log2 » et « Rec. 709 » .....	28
DT13 – Configuration des Lookup Table sous Davinci Resolve .....	30
DT14 – Extrait des caractéristiques du Switch DELL3024 .....	31
DT15 – Câble Belden 7812 E .....	32
DT16 – Plan carte- Représentations Waveform et RVB Parade .....	33
DT17 – Plan image- Waveform - RVB Parade – Vecteurscope avant et après correction colorimétrique .....	34

### Liste des documents réponses DR sur le :

DR1 – Tableau des valeurs des composantes RVB .....	35
DR2 – Diagramme de chromaticité .....	35

## PRÉSENTATION DU THÈME D'ÉTUDE

« L'épopée des gueules noires » retrace un siècle d'histoire de France. Le documentaire est consacré à la saga héroïque des mineurs de fond, sans lesquels la France n'aurait pu devenir une grande puissance à la fin du XIXème siècle.



Grâce à des archives, le film évoque le quotidien de la classe ouvrière la plus emblématique de notre histoire industrielle en recueillant la parole d'anciens mineurs, figures symboliques désormais entrées dans notre imaginaire collectif.



Le documentaire alterne entre interviews, images d'archives et plans intérieurs et extérieurs de ce qu'il reste des mines aujourd'hui.



L'analyse permettra de développer certaines parties du travail des techniciens lors de la production de ce documentaire, notamment :

- la préparation du projet ;
- les tournages des interviews des anciens mineurs ;
- la captation d'une chorale dans l'église de Douai ;
- la postproduction du documentaire dans une société spécialisée avec notamment :
  - l'acquisition des rushes ;
  - le montage ;
  - le transcodage des archives ;
  - la correction colorimétrique ;
  - le bruitage ;
  - le mixage ;
  - la vérification PAD.

## **Numérisation des archives**

Environ 200 heures d'archives : 64 heures sur bandes magnétiques au format Betacam SP, et **136 heures** sur **pellicule en bobine de 16 mm** ont été fournies par un musée. La société de production souhaite faire numériser ces archives et les encoder en fichiers de format conteneur Quick Time, essence vidéo DNxHD185x en 1080i50, deux canaux audio 16 bits/48 kHz. Les archives au format SD seront mises au format 14/9.

### **1. NUMÉRISATION DES ARCHIVES SUR PÉLlicULE**

**Problématique :** *le technicien est chargé de vérifier que l'équipement proposé par un prestataire permettra la numérisation des archives sur pellicule 16 mm dans un format 1080i50 compatible avec la postproduction. Il doit aussi évaluer les capacités de stockage nécessaires pour récupérer les rushes.*

La société contacte une entreprise qui dispose d'un Télécinéma Memory HD dont un extrait de la documentation technique est donné sur le DT1.

1.1. **Indiquer** le type de capteur utilisé dans le Télécinéma Memory HD.

1.2. **Indiquer** si le capteur du Télécinéma Memory est adapté pour répondre aux contraintes de la postproduction en 1080i50. **Justifier** votre réponse.

1.3. **Indiquer** le format de capture qui doit être sélectionné afin de répondre aux besoins de la postproduction et **expliquer** la signification de chacun des termes.  
**Justifier** l'utilisation de ce format dans le contexte.

1.4. **Donner** le format conteneur pour un fichier non-compressé.  
**Déterminer** le débit associé en bits/s.  
**Justifier** le débit vis-à-vis de la liaison de sortie du Télécinéma Memory HD.

1.5. **Indiquer** la capacité de stockage du PC dans la configuration minimale (DT1).  
**Calculer** la durée d'archive de film muet que cela permet de numériser sachant que 20% de la capacité du PC est utilisée pour les logiciels et le système exploitation.

On libère de l'espace sur le disque dur du PC au fur et à mesure de la numérisation via l'utilisation de disques durs externes de **2 To**.

1.6. **Estimer** le nombre de disques durs nécessaires pour sauvegarder les archives sur pellicule en bobine 16 mm.

## 2.-NUMÉRISATION DES ARCHIVES BETACAM SP

La société de production numérise les rushes en Betacam SP à l'aide d'un magnétoscope SONY J30 (DT2) et d'un Up-converter AJA RH10UC : DT3 (1/3); DT3 (2/3); DT3 (3/3).

Ces deux équipements, localisés dans le nodal de la société de production, sont synchronisés via un générateur de signaux de synchronisation.

Les films d'archives issus des bandes Betacam SP doivent être convertis en **1080i50** au format d'affichage **14/9**.

Le programme en sortie du convertisseur Up-converter AJA RH10UC devra également contenir le Time Code.

**Problématique : le technicien doit configurer le Up-convertisseur AJA RH10UC permettant la mise au format 14/9 des films d'archives en Betacam SP. Il doit aussi estimer la perte d'information des images d'archives liée au passage au format 14/9 afin d'obtenir l'autorisation de mise à l'échelle.**

2.1. **Indiquer** les caractéristiques des sorties vidéo numérique du magnétoscope SONY J30 pour des archives au format Betacam SP.

**Justifier** le débit de la liaison numérique indiqué du magnétoscope SONY J30.

**Conclure** sur la compatibilité avec le format de postproduction et le rôle principal du convertisseur AJA RH10UC.

2.2. **Indiquer** à l'aide du DT3 (1/3), les quatre caractères affichés sur l'écran LCD du convertisseur AJA RH10UC lors de la conversion des archives issues des cassettes Betacam SP au format de postproduction.

2.3. **Indiquer** le nom du signal de synchronisation dont l'oscillogramme est donné en DT4, qui permet une synchronisation sur la fréquence image utilisée dans le format de postproduction.

On s'intéresse à la perte d'information liée au changement de format en 14/9 des images d'archives car une autorisation doit être demandée lorsque le format de l'image est modifié. Les différentes conversions possibles du format 4/3 par le convertisseur AJA RH10UC sont données dans le DT3 (3/3).

2.4. **Indiquer** les réglages du Up-Converter AJA RH10UC en détaillant les valeurs à configurer sur chacun des paramètres de la table 4 du DT3 (2/3) afin de convertir le flux SD-SDI issu de la numérisation des films Betacam SP en 1080i50 au format 14/9.

2.5. **Calculer** le nombre de pixels horizontaux de l'image HD au format 14/9.

2.6. **Calculer** le nombre de lignes correspondant à un format 4/3 qui aurait la résolution horizontale du format 14/9 en HD.

2.7. **En déduire** le nombre de lignes rognées sur l'image 14/9 par rapport à une image d'archive au format 4/3.

Si la perte d'information de l'archive dépasse les 20% alors l'autorisation de mise au format 14/9 peut être refusée.

**Conclure** sur la possibilité ou non de convertir les archives au format 14/9.

### 3.-ÉTUDE DU RESEAU DE POSTPRODUCTION

La société de postproduction dans laquelle l'équipe du documentaire sera accueillie fait évoluer sa structure avec notamment l'installation de deux nouveaux serveurs NEXIS Pro. Des extraits de la documentation technique sont fournis en DT5 (1/2) et DT5 (2/2).

On considère qu'une station de travail ne possède qu'un port Ethernet.

La société de postproduction dispose désormais :

- d'une salle d'acquisition des rushes de tournage (disposant de 5 stations de travail) ;
- de 30 salles de montage Avid Media Composer disposant chacune d'une station de travail ;
- de 4 salles de postproduction son 2.0/5.1 disposant chacune d'une station de travail ;
- de 2 salles de conformation DaVinci Resolve HD / 2K / 4 K disposant chacune d'une station de travail ;
- de 3 salles d'étalonnage DaVinci Resolve HD / 2K / 4K / UHD / DOLBY VISION disposant chacune d'une station de travail ;
- de 4 auditoriums d'enregistrement voix & Mixage 2.0 disposant chacun d'une station de travail ;
- de 3 auditoriums Mixage 5.1 disposant chacun d'une station de travail ;
- d'un auditorium d'enregistrement de bruitages & post synchro équipé d'une station de travail ;
- d'une salle de conception graphique / VFX HD / 2K / 4K / UHD (disposant de 5 stations de travail) ;
- d'un labo numérique, vérification PAD (4 stations de travail).

Dans le nodal de la société de postproduction sont installés les différents serveurs :

- serveurs pour le stockage des médias (ISIS 7000, ISIS 5000 et NEXIS Pro), le total des adresses IP nécessaires pour tous les serveurs est de 75 ;
- serveurs + stations de travail Vantage nécessitant 20 adresses IP ;
- serveur Baton nécessitant 2 adresses IP.

L'adresse du précédent réseau de la société de postproduction est 192.168.40.128/25

**Problématique : le technicien doit analyser les caractéristiques des nouveaux serveurs AVID Nexis Pro (2TB) afin de vérifier leur compatibilité avec les besoins de la postproduction. Il doit aussi procéder à la configuration et aux tests.**

3.1. **Expliquer** la signification des caractéristiques des serveurs NEXIS Pro « Redundant » « hot-swappable » et « SSD ».

3.2. **Préciser** les caractéristiques du « controller » pour un NEXIS Pro 2TB (nombre de cœurs et mémoire) et **indiquer** le débit de la liaison réseau possible.

**Relever** la bande passante maximum d'un serveur AVID NEXIS PRO STORAGE ENGINE et **conclure** sur la possibilité d'assurer la bande passante indiquée sur la documentation technique du NEXIS Pro sur cette liaison.

3.3. **Indiquer** le nombre de clients pouvant travailler simultanément sur un serveur NEXIS Pro 2TB.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL		Session 2022
OPTION MÉTIERS DU MONTAGE ET DE LA POSTPRODUCTION		
PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS U3	MVPTESM	Page : 6/35

**En déduire** le débit binaire alloué par client. Le débit par client sera-t-il suffisant compte-tenu du choix du codec fixé par la postproduction ? **Justifier** votre réponse.

Le résultat des tests sur les bandes passantes entre le client et le NEXIS Pro sont donnés dans le DT6.

3.4. **Indiquer** le nombre de clients connectés et la bande passante moyenne totale mesurée. **En déduire** la bande passante par client.

**Conclure** sur la bande passante réelle par client comparée à la bande passante annoncée par client.

3.5. **Justifier** que le nombre d'adresses IP de la configuration du précédent réseau sera insuffisant.

3.6. **Proposer** des modifications en précisant les plages d'adresses IP configurables et la nouvelle adresse du réseau. **Justifier** votre réponse.

#### 4.-CONFIGURATION DU WORKSPACE ET IMPORTATION DES MÉDIAS

Le monteur dispose de **40 heures** de rushes au format **DNxHD185x**, **deux canaux audio 16 bits/48 kHz** issus des tournages (interviews et plans de coupes).

Pour compléter le montage, il dispose de vidéos d'archives sur les mineurs (Betacam SP, Télécinéma HD...) qui ont été bruitées et mises en fichiers de format conteneur Quick Time, essence vidéo **DNxHD185x** en **1080i50**, **deux canaux 16 bits/48 kHz**.

On estime la durée de toutes les archives à **200** heures de vidéos d'archives.

Pour agrémenter le montage, le monteur dispose également de cinquante photos. Elles doivent être importées par l'assistant monteur sur Avid Media Composer avec création d'un clip vidéo.

Afin de limiter l'espace de stockage sur le serveur, l'équipe du documentaire a proposé à la société de postproduction de faire du montage en « off-line ». Pour cela on transcode tous les rushes, les vidéos d'archives en fichiers « **proxy** » avec le codec **DNxHD36**. Lors de ce transcodage on conservera les caractéristiques de l'audio des médias sources.

L'assistant de postproduction doit créer deux workspaces sur un des NEXIS PRO :

- « 20\_GUEULES\_NOIRES\_HR » pour y stocker les rushes haute résolution,
- « 20\_GUEULES\_NOIRES\_LR » pour y stocker les rushes basse résolution.

La taille des fichiers des rushes haute résolution doit être de **40%** de la taille du workspace, la taille des fichiers des rushes basse résolution doit être de **60%** de la taille du workspace.

**Problématique : le technicien doit dimensionner et créer deux « workspace » sur le NEXIS afin de stocker tous les médias sources utiles au montage (rushes des tournages, photos, vidéos d'archives...). Il doit aussi effectuer les réglages pour l'importation des images sur Avid.**

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL		Session 2022
OPTION MÉTIERS DU MONTAGE ET DE LA POSTPRODUCTION		
PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS U3	MVPTESM	Page : 7/35

Dans un premier temps, on souhaite estimer l'espace de stockage pour les images importées. On fournit une copie d'écran Media Info en DT7 des fichiers générés par Avid Media Composer lors de ces imports.

Les images sont importées dans les deux workspaces avec la même qualité.

4.1. **Calculer** le poids des fichiers des 50 photos en Mio puis en Mo.

4.2. **Calculer** l'espace de stockage nécessaire pour stocker les rushes et les archives basse résolution ainsi que l'audio et les photos sur le workspace « 20\_GUEULES\_NOIRES\_LR ». **En déduire** la taille du workspace à configurer pour y stocker tous les médias basse résolution.

4.3. **Rappeler** le rôle d'un proxy et **justifier** son utilisation dans ce projet. **Calculer** le taux de compression entre le débit compressé des rushes haute et basse résolution.

4.4. **Évaluer** à partir du taux de compression, l'ordre de grandeur de l'espace de stockage nécessaire pour les rushes et les archives haute résolution à stocker sur le workspace « 20\_GUEULES\_NOIRES\_HR » en ne considérant que la vidéo (le poids des fichiers photos et de l'audio pourra être négligé).

**En déduire** la taille du workspace à configurer pour y stocker tous les médias vidéo haute résolution.

**Conclure** sur le choix de la méthode de montage par la société de production.

A l'issue de la création des deux « workspaces », le technicien est chargé de réaliser les imports des images sur Avid Media Composer. Les images ont au préalable été scannées et codées sur Photoshop en 0-255.

Il hésite entre deux configurations d'import dans Avid Media Composer : « Computer RVB (0-255) » et « 601 SD or 709 HD ». Les résultats des tests réalisés sont présentés en DT8.

4.5. **Rappeler** les valeurs numériques du noir et du blanc normalisés en 8 bits. **Indiquer** la configuration qu'il faut choisir lors de l'importation des photos dans Avid Media Composer : « Computer RVB (0-255) » ou « 601 SD or 709 HD ». **Justifier** votre réponse.

4.6. **Décrire** l'opération effectuée par Avid Media Composer pour obtenir une image respectant les niveaux vidéo à partir de l'image Photoshop.

## 5.-CONFIGURATION DES EXPORTS DU PROJET POUR L'ÉTALONNAGE

À l'issue du montage, la correction colorimétrique est réalisée avec Davinci Resolve dans la même société de postproduction. L'assistant monteur est chargé de la préparation du projet sous Davinci Resolve pour l'étalonneur.

On rappelle que la méthodologie adoptée se base sur du montage « off-line » sur Avid Media Composer. Les deux logiciels ont accès au même serveur de média NEXIS PRO.

Pour échanger entre Avid Media Composer et Davinci Resolve, on réalise un export AAF dont les différents réglages sont présentés en DT10.

**Problématique : le technicien doit gérer les exports des fichiers entre Avid Media Composer et Davinci Resolve ainsi que la configuration du projet sous Davinci Resolve.**

5.1. **Expliquer** les deux configurations d'exports AAF possibles sous AVID (DT9) : « Link to media » et « Consolidate » de Avid Media Encodeur.

**Effectuer** un choix de configuration de cet export en tenant compte du contexte.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL		Session 2022
OPTION MÉTIERS DU MONTAGE ET DE LA POSTPRODUCTION		
PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS U3	MVPTESM	Page : 8/35



5.2. **Choisir** la configuration du projet Davinci Resolve sur le DT10 en considérant le format de postproduction du documentaire.

**Justifier** votre réponse et proposer des modifications.

Le tournage du documentaire a été réalisé avec un appareil photo numérique Sony Alpha 7S configuré avec une courbe Gamma « **S-Log2** ».

Les niveaux de luminance d'un plan d'interview filmé à l'aide du Sony Alpha 7S avec une courbe Gamma en « **S-Log2** » et en « **REC 709** » sont présentés sur la DT11.

5.3. Deux mesures de luminance d'un même point de l'image sont indiquées sur le DT11.

**Analyser** la différence de niveau de luminance et le rendu visuel des rushes tournés en alpha 7S avec une courbe Gamma en « S-Log2 ».

Le DT12 indique la correspondance des niveaux de luminance exprimé en % IRE. On rappelle que 0% IRE correspond à du noir (donc à une tension de 0mV) et 100% IRE à du blanc saturé à 100% (donc à 700mV).

5.4. **Indiquer** quelle courbe gamma impose une plus forte compression de la dynamique de la luminance entre « S-LOG2 » et « Rec 709 ». **Justifier** votre réponse.

**En déduire** l'intérêt de filmer en utilisant une courbe gamma en « S-Log2 » pour les hautes lumières (au-delà du blanc de référence).

5.5. **Expliquer** le rôle de la configuration « Lookup Tables » dans les réglages du projet Davinci Resolve (DT13) et **indiquer** le choix de la LUT à paramétrer.

**Préciser** si cette configuration doit être appliquée à tout le projet en considérant la structure du montage (alternance d'interviews et d'images d'archives).

## Deuxième partie – Physique

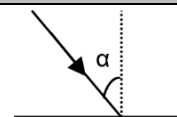
### Formulaire

#### Optique

- Formule de conjugaison :  $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$
- Grandissement :  $\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$

#### Photométrie

Éclairement en un point :  $E = \frac{I}{d^2} \times \cos \alpha$



#### Colorimétrie

##### Mélange additif de plusieurs lumières colorées

Chaque couleur  $C_i$  est caractérisée par ses coordonnées  $(x_i, y_i)$  dans le système colorimétrique CIE XYZ 1931 et par sa luminance égale à la composante  $Y_i$ . Le mélange additif de  $N$  couleurs permet d'obtenir la couleur  $M$  caractérisée par ses coordonnées  $(x, y)$  et sa luminance  $Y$ .

$$x = \frac{x_1 \cdot \frac{Y_1}{y_1} + x_2 \cdot \frac{Y_2}{y_2} + \dots + x_N \cdot \frac{Y_N}{y_N}}{\frac{Y_1}{y_1} + \frac{Y_2}{y_2} + \dots + \frac{Y_N}{y_N}}$$
$$y = \frac{y_1 \cdot \frac{Y_1}{y_1} + y_2 \cdot \frac{Y_2}{y_2} + \dots + y_N \cdot \frac{Y_N}{y_N}}{\frac{Y_1}{y_1} + \frac{Y_2}{y_2} + \dots + \frac{Y_N}{y_N}} = \frac{Y_1 + Y_2 + \dots + Y_N}{\frac{Y_1}{y_1} + \frac{Y_2}{y_2} + \dots + \frac{Y_N}{y_N}}$$
$$Y = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_N$$

#### Acoustique

- Pression acoustique efficace de référence :  $P_{\text{ref}} = 2 \cdot 10^{-5}$  Pa.
- Intensité acoustique de référence :  $I_{\text{ref}} = 10^{-12}$  W · m<sup>-2</sup>.
- En champ direct :  $I = \frac{P^2}{\rho \cdot c}$  où  $I$  est l'intensité efficace et  $P$  la pression acoustique efficace,

$$\rho \cdot c \approx 400 \text{ SI}$$

- Niveau de pression :  $L = 20 \log \frac{P}{P_{\text{ref}}} = 10 \log \frac{I}{I_{\text{ref}}}$
- $L_2 = L_1 + 20 \log \frac{d_1}{d_2}$
- Niveau de tension :  $L(\text{dBu}) = 20 \log \frac{U}{U_{\text{ref}}}$
- La valeur de la tension de référence d'un niveau en dBu est :  $U_{\text{ref}} = 0,775$  V.

#### Transmission

- Niveau de puissance :  $L(\text{dBm}) = 10 \cdot \log(P/P_{\text{ref}})$
- La valeur de la puissance de référence d'un niveau en dBm est :  $P_{\text{ref}} = 1$  mW.

## 1- PRISE DE VUES

**Problématique : le technicien doit déterminer la distance à laquelle placer l'appareil de prise de vues afin d'obtenir le cadrage souhaité pour une focale et un appareil donné.**

Le capteur du boîtier Sony Alpha7S présente une hauteur de 23,8 mm et une largeur de 35,6 mm. On dispose de trois objectifs de focales 28 mm, 50 mm et 120 mm, tous modélisés par une lentille mince convergente.

Pour être adaptée au rapport d'image 16/9, l'image est rognée de façon à conserver une surface utile maximale.

1.1. **Montrer** que la hauteur  $h$  de la partie photosensible utile du capteur est alors de 20,0 mm.

Le réalisateur souhaite obtenir un plan d'ensemble de la chorale : quinze choristes sont positionnés côte à côte et occupent ainsi une largeur de 15,0 m. On considère que le capteur est dans le plan focal. La distance de recul  $D$  est de 12,0 m.

1.2. **Calculer** la distance focale  $f_0'$  qui permet d'effectuer le plan souhaité. Quel objectif faut-il choisir ?

Le réalisateur souhaite maintenant obtenir un gros plan sur le visage du soliste sans trop s'en approcher. On considère que la tête mesure 25,0 cm verticalement et qu'elle doit être plein cadre.

1.3. **Préciser**, sans calcul, quel est l'objectif le plus adapté.

Lorsque la mise au point est effectuée, le capteur ne peut plus être considéré comme étant dans le plan focal.

1.4. **Montrer** que la distance de prise de vue est donnée par la relation  $\overline{OA} = \left(\frac{1}{\gamma} - 1\right) f'$  où  $\gamma$  est le grandissement et  $f'$  est la focale, O le centre optique de la lentille et A la position du visage.

1.5. **Calculer**  $\overline{OA}$

## 2- ÉCLAIRAGE

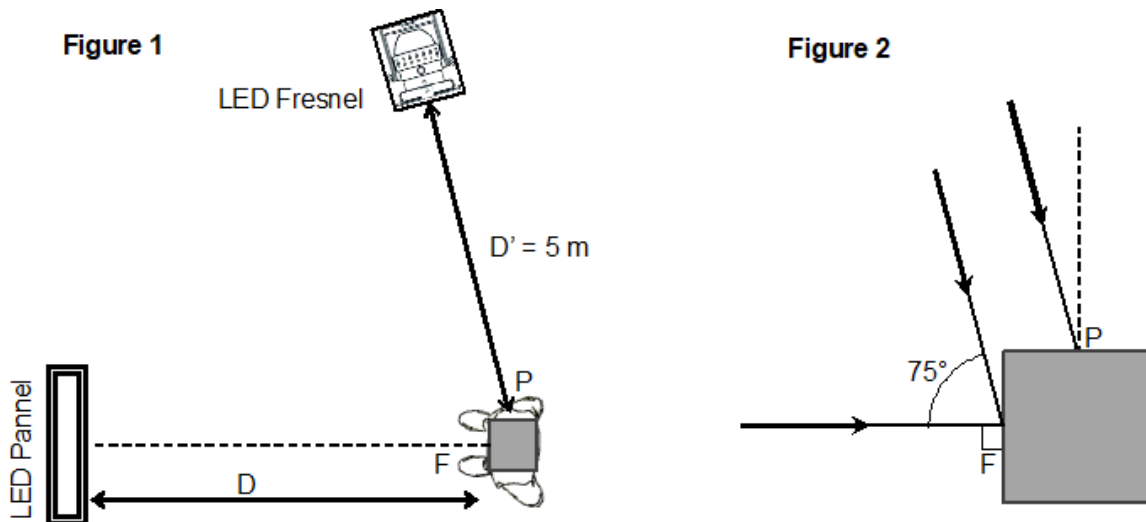
Pour mettre en valeur le soliste de la chorale, on lui apporte davantage de lumière.

Un panneau LED (« LED pannel ») permet d'augmenter l'éclairage global tandis qu'un projecteur Fresnel LED (« LED Fresnel ») permet de recréer des ombres marquées semblables à celles que crée la lumière naturelle.

**Problématique : le technicien doit prévoir le positionnement des projecteurs.**

Pour simplifier les calculs, le personnage au premier plan est modélisé par un cube : la face est représentée par le point F, et le profil par le point P (voir figure 1 et figure 2). On considère que la distance FP est négligeable devant les autres distances caractéristiques. Ainsi les rayons lumineux issus d'un même projecteur qui parviennent aux points F et P sont parallèles entre eux. Les rayons provenant du panneau LED arrivent sous incidence normale au point F. Les rayons provenant du projecteur Fresnel parviennent sur la face au point F avec un angle de 75°.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL		Session 2022
OPTION MÉTIERS DU MONTAGE ET DE LA POSTPRODUCTION		
PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS U3	MVPTESM	Page : 11/35



Les intensités émises par les deux projecteurs dans la direction du personnage sont les suivantes :  $I_1 = 21\,600$  cd pour le projecteur Fresnel et  $I_2 = 10\,600$  cd pour le panneau LED.

2.1. **Vérifier** que les éclairements  $E_{1F}$  et  $E_{1P}$ , respectivement aux points F et P, dus au projecteur « LED Fresnel », valent respectivement 835 lx et 224 lx.

Le panneau LED n'éclaire que la face au point F. Le réalisateur souhaite un contraste d'éclairement  $C_E = \frac{E_P}{E_F} = 2$ ,  $E_P$  et  $E_F$  étant les éclairements résultants respectivement aux points P et F.

2.2. **Calculer** l'éclairement  $E_{2F}$  attendu au point F et dû au panneau LED.

2.3. **Calculer** la distance  $D$  à laquelle il faut positionner le panneau LED pour obtenir l'éclairement attendu.

### 3- PRISE DE SONS

**Problématique : le technicien cherche à adapter le signal audio issu d'un microphone cravate lors de l'enregistrement.**

Une captation sonore du soliste est effectuée lorsqu'il chante seul. Le signal provenant du micro cravate Sennheiser ME2-II ( $M_1$ ) du soliste est enregistré. Le micro cravate  $M_1$  est situé à  $d_1 = 10$  cm de la bouche du soliste.

Le soliste peut être modélisé par une source ponctuelle omnidirectionnelle, de puissance acoustique  $P_a = 2$  mW. L'onde acoustique créée est considérée comme sphérique, en champ libre et se propageant à la vitesse de  $c = 340$  m·s<sup>-1</sup>.

3.1. **Montrer** que pour cette onde sphérique le niveau de pression acoustique à un mètre vaut  $L(1\text{ m}) = 82$  dB<sub>SPL</sub>.

3.2. **En déduire** la valeur du niveau de pression acoustique  $L_1$  capté par le microphone  $M_1$

3.3. **Calculer** la pression acoustique efficace  $P_1$  captée par le microphone  $M_1$ .

La sensibilité du micro cravate  $M_1$  est  $S_1 = 20$  mV·Pa<sup>-1</sup>

3.4. **En déduire** que la valeur efficace  $U_1$  de la tension délivrée par le microphone  $M_1$  vaut  $U_1 = 50,5$  mV.

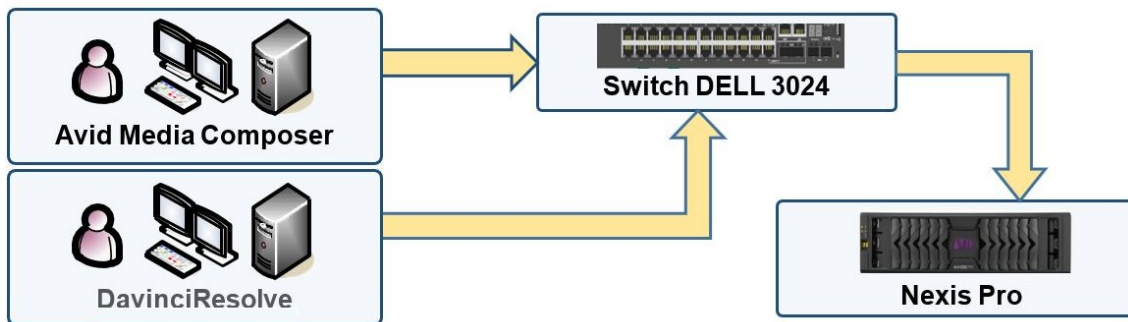
La tension précédente est le signal d'entrée de la mixette utilisée. On préconise un signal de niveau de tension +4 dBu en sortie du préamplificateur de la mixette.

3.5. **Calculer**  $N_1$ , le niveau de tension (en dBu) de la tension  $U_1$ .

3.6. **En déduire** le gain  $G$  à apporter au signal du microphone  $M_1$  afin de satisfaire le niveau de tension en sortie du préamplificateur de la mixette.

#### 4-TRANSMISSIONS

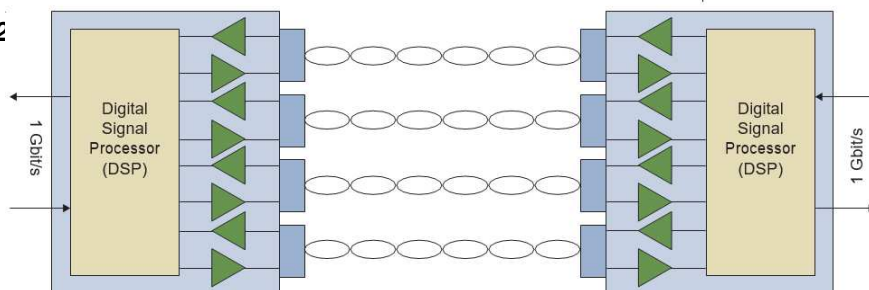
Le schéma ci-dessous représente les différentes liaisons entre les stations de travail (Avid Media Composer, DavinciResolve) et le switch. Ainsi que la liaison entre le switch et l'espace de stockage Nexis Pro des fichiers vidéo.



**Problématique :** la technicienne d'exploitation doit vérifier que le matériel utilisé entre la station de montage et le switch permet une transmission satisfaisante des données.

La transmission est satisfaisante si les normes Ethernet sont compatibles et si le débit de la liaison est de l'ordre du Gbit/s. La figure 2 ci-dessous représente les différentes paires torsadées du câble Ethernet utilisé.

Figure 2



Le codage 4D PAM-5 est employé dans les liaisons Ethernet 1000BASE-T. 4D signifie que la transmission des données numériques s'effectue simultanément sur 4 paires torsadées. Pour chaque période de symbole, quatre symboles sont transmis.

PAM-5 est un codage multi-niveaux utilisé en Gigabit Ethernet :

- quatre tensions différentes sont associées à quatre symboles différents ;
- la tension 0 V est utilisée pour la correction des erreurs il n'y a pas de symbole associé à cette tension.

Un exemple de signal de six symboles sur une paire torsadée est représenté sur la figure 3 :

- L'axe vertical à gauche représente la tension en volt associée à chaque symbole et l'axe vertical à droite représente les symboles associés aux tensions ;
- L'axe horizontal représente le temps en  $10^{-8}$  s.

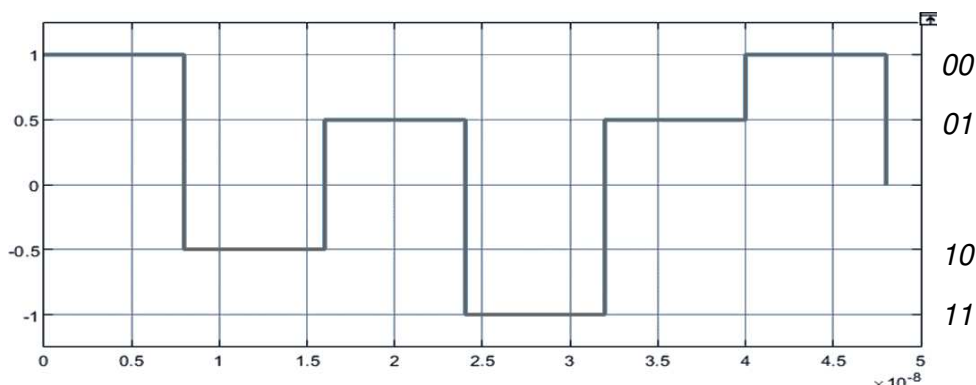


Figure 3

La station de travail transmet des données numériques par un port « Gigabit Ethernet ».

4.1. **Relever** à partir des caractéristiques du switch et du câble données dans les DT14 et DT15, les versions du réseau Ethernet qui peuvent être transmises par le câble et acceptées par le switch.

4.2. **Préciser** la nature du codage employé (binaire ou M-aire) en justifiant votre réponse. **Indiquer** le nombre de bits transmis par symbole avec une modulation PAM-5 (sachant qu'un niveau est réservé aux signaux de synchronisation).

On rappelle que la rapidité de modulation est aussi nommée débit de symboles.

4.3. À partir de la représentation du signal sur la figure 5, **retrouver** la durée notée  $T_s$  d'un symbole (*arrondir à la nanoseconde près*).

**Calculer** la rapidité de modulation notée  $R_p$  sur une paire torsadée.

**En déduire** le débit binaire  $D_p$  de chaque paire torsadée.

Les données sont transmises sur 4 paires torsadées simultanément.

4.4. **Calculer** le débit binaire total  $D_T$  de la transmission 1000 Base-T.

**Vérifier** que la transmission est satisfaisante.

## 5- IMAGE NUMÉRIQUE

**Problématique : la monteuse du reportage souhaite incorporer dans son montage vidéo une image d'archive la plus grande possible sans redimensionnement ni rognage.**

L'image est une vieille carte postale au format 14/9, (largeur  $l_c = 14$  cm et de hauteur  $h_c = 9$  cm).

La définition de la vidéo HD de destination est : 1920 (largeur) × 1080 (hauteur).

On rappelle que :

- la résolution  $R$  d'une image numérique s'exprime souvent en pixel par pouce (ppp) ;
- $1'' = 2,54$  cm.

Le monteur numérise la carte postale à l'aide d'un scanner qui possède les résolutions suivantes : 72 ppp, 100 ppp, 300 ppp et 600 ppp ; il choisit la résolution de 300 ppp.

5.1. **Calculer** la définition de l'image numérisée par le scanner ; on notera respectivement  $N_{px}(l)$  et  $N_{px}(h)$  le nombre de pixels de l'image numérisée suivant la largeur et la hauteur.

5.2. **Comparer** la définition de l'image numérique à celle de l'image vidéo.

**En déduire** le nombre de lignes noires  $L_n$  et le nombre de colonnes noires  $C_n$  qui apparaissent sur la vidéo une fois l'image incorporée au montage.

**Indiquer** si le monteur a fait le bon choix de résolution du scanner en justifiant la réponse donnée.

**Problématique : le réalisateur n'est pas satisfait de la présence des bandes noires lors du rendu vidéo. Il demande au monteur de modifier l'image numérique sous Photoshop afin que celle-ci occupe tout l'écran sans déformation.**

Le monteur décide d'agrandir l'image de façon à ce que la largeur de l'image numérique occupe toute la largeur de l'image vidéo.

5.3. **Calculer** le grandissement  $\gamma$  que le monteur doit appliquer à l'image numérique initiale. **Calculer**  $N'_{px}(h)$ , nouvelle hauteur en pixel de l'image numérique agrandie.

L'image numérique ainsi formée est trop grande, le monteur décide de supprimer 154 lignes de l'image en hauteur.

5.4. **Déterminer** la nouvelle définition de l'image. **Comparer** la définition de l'image numérique modifiée sous Photoshop à la définition de l'image vidéo.

**Indiquer** si le monteur a respecté les choix du réalisateur.

## 6-CORRECTION COLORIMÉTRIQUE

**Problématique : l'étalonneur du documentaire souhaite vérifier que la couleur jaune du ciel de la carte postale peut être correctement reproduite en HDTV.**

L'étalonneur procède à une correction colorimétrique primaire plan par plan à l'aide du logiciel DaVinci Resolve.

On s'intéresse à la correction d'un plan sur lequel figure l'image de la carte postale qui a été incorporée au montage. Le **DT16** représente le plan étudié, la représentation du signal de luminance (« oscilloscope » ou « waveform »), la représentation RVB parade avant correction colorimétrique et les définitions des termes et grandeurs utilisés.

6.1. Sur le **DT16**, **relever** le nombre de valeurs  $n_v$  de luminance numérique de l'échelle de mesure qui figure sur la représentation « oscilloscope ».

**En déduire** le nombre de bits  $n_b$  sous lequel est codé la luminance numérique  $N'_y$ .

6.2. Sur le **DT16**, **relever** la valeur de la luminance  $N'_{YP}$  de l'image au point P.

**Calculer** alors la valeur de luminance normalisée  $E'_{YP}$  au point P.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL		Session 2022
OPTION MÉTIERS DU MONTAGE ET DE LA POSTPRODUCTION		
PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS U3	MVPTESM	Page : 15/35

6.3. Sur le **DT16**, relever la valeur numérique  $N'_V$  de la composante verte de l'image au point P.

**Reporter** cette valeur dans le tableau de résultats du **DR1** où figurent déjà les valeurs  $N'_R$  et  $N'_B$  des composantes R et B de l'image au point P.

**En déduire** la valeur normalisée  $E'_V$  de la composante verte de l'image au point P.

**Reporter** cette valeur dans le tableau de **DR1** où figurent déjà les valeurs normalisées  $E'_R$  et  $E'_B$  des composantes R et B de l'image au point P.

Les luminances relatives  $Y_R$ ,  $Y_V$ ,  $Y_B$  de l'image au point P s'expriment en fonction des signaux primaires normalisés et sont données par les relations suivantes :

$$Y_R = 0,2126 \times (E'_R)^{2,22}$$

$$Y_V = 0,7152 \times (E'_V)^{2,22}$$

$$Y_B = 0,0722 \times (E'_B)^{2,22}$$

6.4. **Calculer** la luminance relative  $Y_V$  de la composante verte de l'image au point P.

**Reporter** cette valeur dans le tableau du **DR1** où figurent déjà les valeurs des luminances relatives  $Y_R$ ,  $Y_B$  des composantes R et B de l'image au point P.

Les réglages choisis dans DaVinci Resolve permettent d'obtenir la couleur du point P par addition des primaires  $R$ ,  $V$ ,  $B$  de la REC 709 (HDTV) dont les coordonnées chromatiques sont :  $R(0,64 ; 0,33)$  ;  $V(0,30 ; 0,60)$  et  $B(0,15 ; 0,06)$ .

Pour la suite de l'exercice on prendra les valeurs des luminances relatives suivantes :

$$Y_R = 0,19 ; Y_V = 0,49 ; Y_B = 0,02.$$

On prendra comme blanc de référence le blanc  $D_{65}(0,31 ; 0,33)$ .

6.5. **Calculer** les coordonnées  $(x_{p1} ; y_{p1})$  de l'image au point P.

**Placer** sur le diagramme de chromaticité du **DR2** le point  $P_1$  correspondant à la couleur de l'image au point P.

6.6 **Tracer** le gamut HDTV sur le diagramme de chromaticité du **DR2**.

**Vérifier** que la couleur de l'image au point P peut être fidèlement reproduite en HDTV.

**Justifier**.

**Problématique : l'étalonneuse du documentaire souhaite modifier la saturation de l'image au point P en maintenant la luminance constante.**

Pour la suite on prendra comme coordonnées chromatiques du point  $P_1$  :  $x_{P1} = 0,38$  et  $y_{P1} = 0,41$ .

On rappelle qu'une couleur est caractérisée par sa teinte (couleur dominante) et sa saturation.

6.7. **Déterminer** la longueur d'onde dominante  $\lambda$  de la couleur de l'image au point P.

**Placer** sur le diagramme de chromaticité sur le **DR2** le point noté T qui correspond à la couleur pure de longueur d'onde  $\lambda$ .

Que peut-on dire de tous les points situés sur la droite  $(D_{65}T)$  ?

La teinte la plus saturée qui peut être reproduite en HDTV, est représentée par le point  $P_{max}$  qui se trouve à l'intersection de la droite  $(D_{65}T)$  et de la droite  $(VR)$  qui forme la limite du gamut HDTV.

6.8. Placer le point  $P_{max}$  sur le **DR2**.

**Vérifier** que les coordonnées chromatiques de  $P_{max}$  sont environ  $x_{max} = 0,45$  ;  $y_{max} = 0,48$ .

<b>BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL</b>		<b>Session 2022</b>
<b>OPTION MÉTIERS DU MONTAGE ET DE LA POSTPRODUCTION</b>		
<b>PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS U3</b>	<b>MVPTESM</b>	<b>Page : 16/35</b>



On considère que la saturation  $S$  de la couleur d'un point  $P$  est proportionnelle à la distance  $D_{65P}$ . La distance  $D_{65P_{\max}}$  correspond à  $S = 100\%$  de saturation, soit le maximum qui peut être restitué en HDTV.

6.9. **Calculer** la saturation notée  $S_1$  de la couleur du point  $P_1$ .

L'étalonneur souhaite désaturer la couleur du ciel du plan de la carte postale. Il modifie la saturation à l'aide du logiciel DaVinci Resolve.

Les représentations oscilloscope (waveform), parade RVB et vecteurscope de la couleur du ciel avant et après correction colorimétrique se trouvent en **DT17**.

6.10. **Relever** les valeurs des luminances relatives  $N'_{2R}$ ,  $N'_{2V}$  et  $N'_{2B}$  des composantes RVB de l'image corrigée au point  $P$ .

**Décrire** qualitativement l'évolution de la saturation de la couleur du ciel à partir des représentations Parades et Vecteurscopes en **DT17**.

Les coordonnées de la couleur du ciel de la carte postale après correction colorimétrique sont :  $x_{P2} = 0,36$  et  $y_{P2} = 0,37$ . On notera  $P_2$  le point corrigé.

6.11. **Placer** le point  $P_2$  sur le **DR1**.

**Calculer** la saturation  $S_2$  de la couleur corrigée par l'étalonneur.

6.12. **Comparer** les luminances de l'image au point  $P$  avant et après correction sur l'oscillogramme sur le **DT17**.

6.13. **Déduire** des deux derniers résultats si l'étalonneur a réalisé la correction colorimétrique souhaitée.

## SPECIFICATIONS TECHNIQUES

HD DE LA HAUTE QUALITE LOW COST DATA/VIDEO TELECINEMA SCANNER 8/S8/9.5/16/S16/17.5MM

### PRINCIPALES CARACTERISTIQUES

- 8 et/ou S8 et/ou 9.5 et/ou 16/S16 et/ou 17,5mm
- Son magnétique 8/S8 simple piste\*
- Son magnétique S8 double piste\*
- Son magnétique 16\*
- Son optique 16\*
- Capacité de 320m (jusqu'à 600m en option)
- Entraînement par cabestan
- Tension constante régulée naturellement entre 2 bras d'asservissement
- Système de réduction des rayures, défauts et poussières, par une sphère d'intégration
- Stabilité supérieure – action mécanique, électronique et logicielle
- Haute qualité d'image : miroir oscillant à galvanomètre synchronisé sur le film
- Lumière continue LED froide et blanche (longue durée de vie)
- Caméra 3CCD FULL HD 1920x1080
- Sortie : fichier AVI HD et fichier AVI SD en downconversion et/ou sortie vidéo HD-SDI, SD-SDI\* et/ou fichier DPX \*
- Vitesses : 12/16/18/20/22/24/25 i/s jusqu'à 50 i/s
- Retour rapide : 4 fois la vitesse initiale
- Galets PTR d'essuyage du film\*
- Kit d'adaptation aux films rétreints d'archives – jusqu'à 4% 16mm\*
- Sortie Bi Phase et entrée de synchronisation genlock, protocole de base RS422 maître (/esclave\*)
- Télécommande avancée RS422 /VTR option montage\*
- Contrôle possible par Tangent/JL cooper\*
- Inclus matériel informatique : PC, unité centrale avec premier stockage min. 1T, souris, écran, clavier, jog shuttle : play, stop, shuttle, image par image, avance rapide, retour rapide avec image visible
- Inclus logiciel Kolibri intégré pour les corrections de couleurs et contrôle du télécinéma/scanner
- Système de corrections de couleur scène par scène\*
- Mise en route : < 1s
- Coûts d'opération et maintenance négligeables

\* Options à la demande

### PLUS DE SPECIFICATIONS TECHNIQUES

#### Capture

Résolution Full HD 1920x1080 capteur 3CCD  
 sortie HD-SDI débit 1,485 Gbit/s (SMPTE 292)  
 Single Link 4:2:2 . 8 bits  
 Format 1080psF 23,98 / 1080psF 24 / 1080psF 25  
 Résolution Horizontale 900 TV lignes

Synchro externe HD sync 0,6Vp-p 75 Ohms

#### Sorties Telecinema

**Fiche AVI** HD - compressé MJPEG (800 Mo/min) ou non compressé YUV 4:2:2 (6 Go/min) ou SD en donwconversion (MJPEG, DV, 4:2:2) SD format: 16/9 letterbox ou 4/3 center cut Audio : non compressé

**DPX\*** Digital Picture Exchange (DPX) ANSI/SMPTE 268M-2003

**Video\*** HD-SDI (SMPTE 292) et simultanément SD-SDI (SMPTE 259) SD format : 16/9 letterbox, 16/9 anamorphique ou 4/3 center cut Sortie composante analogique: Y, B-Y, R-Y Sortie S-vidéo et composite (PAL, NTSC\*) Synchro Externe HD Audio : 2 canaux XLR

\* Options à la demande

## Spécifications

<p>Mode jog</p> <p>Durée du verrouillage servo (à partir du mode d'attente)</p> <p>Durée de charge/décharge</p> <p>Cassette recommandée</p>	<p>Digital Betacam (J-30/30SDI): arrêt sur image à <math>\pm 21</math> fois la vitesse de lecture normale</p> <p>arrêt sur image à <math>\pm 1</math> fois la vitesse de lecture normale</p> <p>1,5 seconde ou moins</p> <p>7 secondes ou moins</p> <p>Cassette Digitale Betacam (J-30/30SDI)</p> <p>Cassette MPEG IMX (J-30/30SDI)</p> <p>Cassette Betacam SX</p> <p>Cassette Betacam SP</p> <p>Cassette Betacam</p> <p>Cassette UVW</p>	<p><b>Sortie analogique à composants</b></p> <p>Largeur de bande</p> <p>Format MPEG IMX/Digital Betacam (J-30)</p> <p>Y: 0,5 à 5,75 MHz +0,5 dB/-4,5 dB</p> <p>R-Y/B-Y: 0,5 à 2,0 MHz +0,5 dB/-4,5 dB</p> <p>Format Betacam SX (J-10/30)</p> <p>Y: 0,5 à 4,5 MHz +0,5 dB/-4,5 dB (NTSC)</p> <p>Y: 0,5 à 5,5 MHz +0,5 dB/-4,5 dB (PAL)</p> <p>R-Y/B-Y: 0,5 à 2,0 MHz +0,5 dB/-4,5 dB</p> <p>Rapport Signal/bruit</p> <p>56 dB ou plus</p> <p>Facteur K (impulsion 2T)</p> <p>1,0% ou moins</p>
---	---	---

### Connecteurs de sortie/ d'entrée pour J-10SDI/30SDI

#### Connecteurs de sortie

##### COMPOSITE (SUPER)

BNC (1), prise phono (1), incluant la superposition de caractères  
1,0 V<sub>c-c</sub>, 75  $\Omega$ , Synchronisation négative

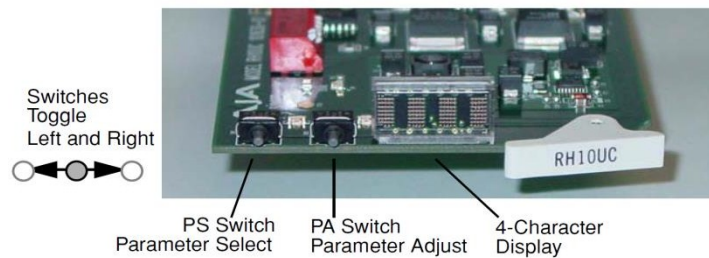
SDI BNC (1), SMPTE 259M, 270 Mb/s, 0,8 V<sub>p-p</sub>, 75  $\Omega$ ,

SDI (SUPER) BNC (1), SMPTE 259M, 270 Mb/s, 0,8 V<sub>p-p</sub>, 75  $\Omega$ , incluant la superposition de caractères

S VIDEO Mini-Din 4 broches  
Y: 1,0 V<sub>p-p</sub>, C: 0,286 V<sub>p-p</sub> Burst, 75  $\Omega$

## DT3 – Up-converter AJA RH10UC (1/3)

- Full 10-bit broadcast quality SD to HD upconverter mode of operation
- HD Framesync mode of operation
- 8/10 bit SMPTE 259 SDI input, 2 re-clocked outputs
- 8/10 bit SMPTE 292 HD-SDI output, 4 outputs
- 8 Channels of Embedded SDI Audio are supported in Upconvert mode (audio is not supported in HD Framesync mode)
- bi/tri-level sync genlock input, 2 BNC loop-through with adjustable output timing
- 4:3 or 16:9 SD inputs
- 4:3 to 16:9 conversion modes:
  - 4:3 pillar box (4:3 image in center of screen, black sidebars)
  - 14:9 pillar box (4:3 image zoomed to fill a 14:9 image, black sidebars)
  - Full Screen (for anamorphic inputs)
  - Letterbox (input 16:9 letterbox is zoomed to full screen)
  - Widezoom (a combination of zoom and horizontal stretch to fill 16:9 screen; will introduce a small aspect ratio error)

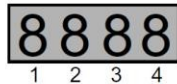


**RH10UC User Interface Controls**

### Normal Operation Status Mode

The RH10UC display by default will show you which inputs are present, any detected error conditions, and the functional mode the board is in (upconverting, downconverting, HD/SD framesync, etc.). After the board is powered on, it enters *status mode* and stays there until a toggle switch is selected and you enter *adjust mode*. After 5 seconds of inactivity in adjust mode, it then returns to status mode.

While in status mode, the 4-character display indicates the following:



*Table 2.*

Character #	Indicates
1	S—Standard Definition (SD) input signal present E—Error on input signal H—High definition signal present (HD Framesync mode only)
2	Blank—not used
3 - 4	Mode Mnemonic: these codes show what the board is doing UP—up convert HF—High Definition Framesync

**Parameter Choices and Definitions When in Upconvert Mode**

*Table 4.*

<b>Parameter (Character 1)</b>	<b>Definitions (Choices are shown in italics)</b>
0	Selects a Mode of operation for the board. Choices are: UP—up convert HF—high definition framesync
1	Output Format. Choices are: li—1080i 59.94Hz 7p—720p 59.94Hz A—automatic; output follows the tri-sync input (default)
2	Upconvert Mode. Choices are: 43—4x3 pillar box format 14—14x9 pillar box format (default) FS—full-screen (anamorphic display) format LB—16x9 letterbox input to full WZ—wide zoom format
5	Output Timing Mode, Set Reference Source. Choices are: R—reference input I—video input F—free run (default)
6	ON—allows VITC timecode and Closed Caption (CC) information to be passed on lines 20 and 21. OFF—lines 20 and 21 are blanked (default).

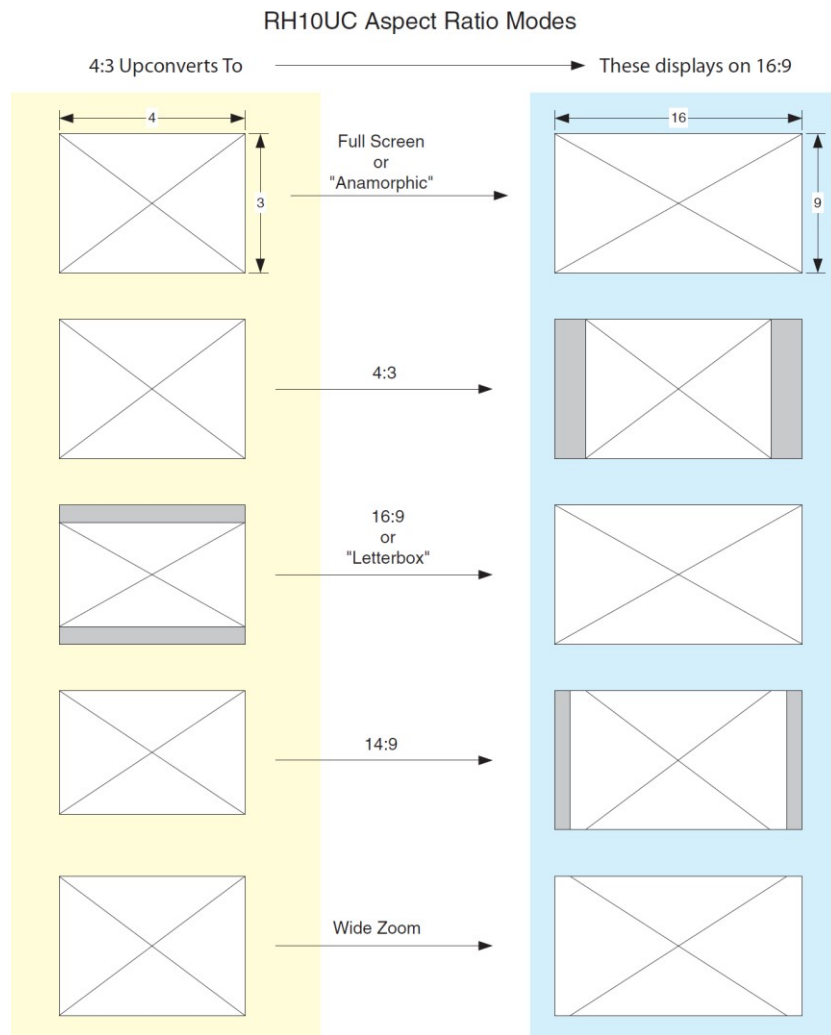
**External Reference Information**

The RH10UC expects the External Reference to be an HD Tri-level sync signal. The Reference must be consistent with the Output Format selection. If the Output Format selection is "A" for automatic - the RH10UC will detect the format of the Tri-level sync input and set the Output Format to the detected format. If no reference is provided, the RH10UC will lock to the input video.

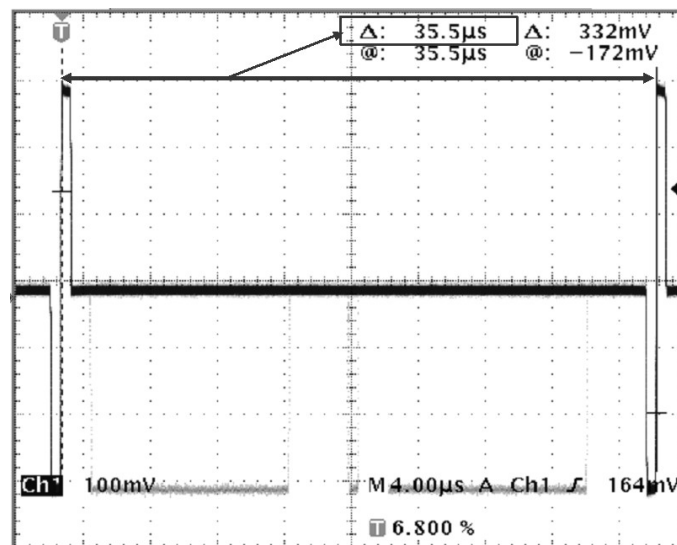
The External Reference input can come from two different sources on the RH10UC. There are jumpers on the RH10UC (see figure below) for selecting the external reference source and for optionally terminating the selected reference source.



## DT3 – Up-converter AJA RH10UC (3/3)



## DT4 – Oscillogramme du signal de synchronisation.



## SPECIFICATIONS

### AVID NEXIS | PRO STORAGE ENGINE

- 40 TB of storage capacity with a single Media Pack per engine (offering up to 600 MB/s of bandwidth)
- Scalable from 40–160 TB by combining one to four Avid NEXIS | PRO engines together (cannot be mixed with E-class NEXIS engines)
- Rackmount-ready; 2U rack height
- Field replaceable Storage Controller, power supplies (2), and fans
- Redundant, hot-swappable SSDs for system configuration and metadata management
- 10GbE network connection; SR (Short Range), LR (Long Range), and direct attach copper connectivity options

## Supported Configurations

The Avid NEXIS hardware can be configured into a single shared storage system, using a single name space, in any of the following ways.

### Configurations with an Embedded System Director

All configurations running an embedded System Director use the Avid NEXIS | FS Foundation license.

Avid NEXIS Model	Functionality
<b>Avid NEXIS   PRO</b>	<p>Provides media storage and runs the System Director. Can manage up to four Media Packs (in up to four Avid NEXIS   PRO Engines).</p> <p>Avid NEXIS   PRO cannot be combined with Avid NEXIS E-series (Enterprise class) Engines or the System Director Appliance</p> <p>Supports up to 30 connected clients, 24 of which can be active at the same time</p>
<b>Avid NEXIS   E2 SSD</b>	<p>Provides media storage and runs the System Director. Can manage up to three Media Packs (in up to three Avid NEXIS   E2 SSD Engines).</p> <p>Avid NEXIS   E2 SSD cannot be combined with Avid NEXIS   PRO, other Avid NEXIS E-series (Enterprise class) Engines, or the System Director Appliance</p>
<b>Avid NEXIS   E2</b>	<p>System Director runs on the Avid NEXIS   E2 Engine, which also provides storage. Can manage up to four Media Packs, in any of the following combinations:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Up to four Avid NEXIS   E2 Engines</li> <li>• Two Avid NEXIS   E2 Engines and one Avid NEXIS   E4 Engine</li> </ul> <p>Supports up to 40 clients</p> <p>For more than four Media Packs or more than 40 clients, deploy a Avid NEXIS   SDA</p>
<b>Avid NEXIS   E4</b>	<p>System Director runs on the Avid NEXIS   E4 Engine, which also provides storage. Can manage up to four Media Packs in the following combinations:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Up to two Avid NEXIS   E4 Engines</li> <li>• One Avid NEXIS   E4 Engine and up to two Avid NEXIS   E2 Engine</li> </ul> <p>Supports up to 40 clients</p> <p>For more than four Media Packs or more than 40 clients, deploy a Avid NEXIS   SDA</p>

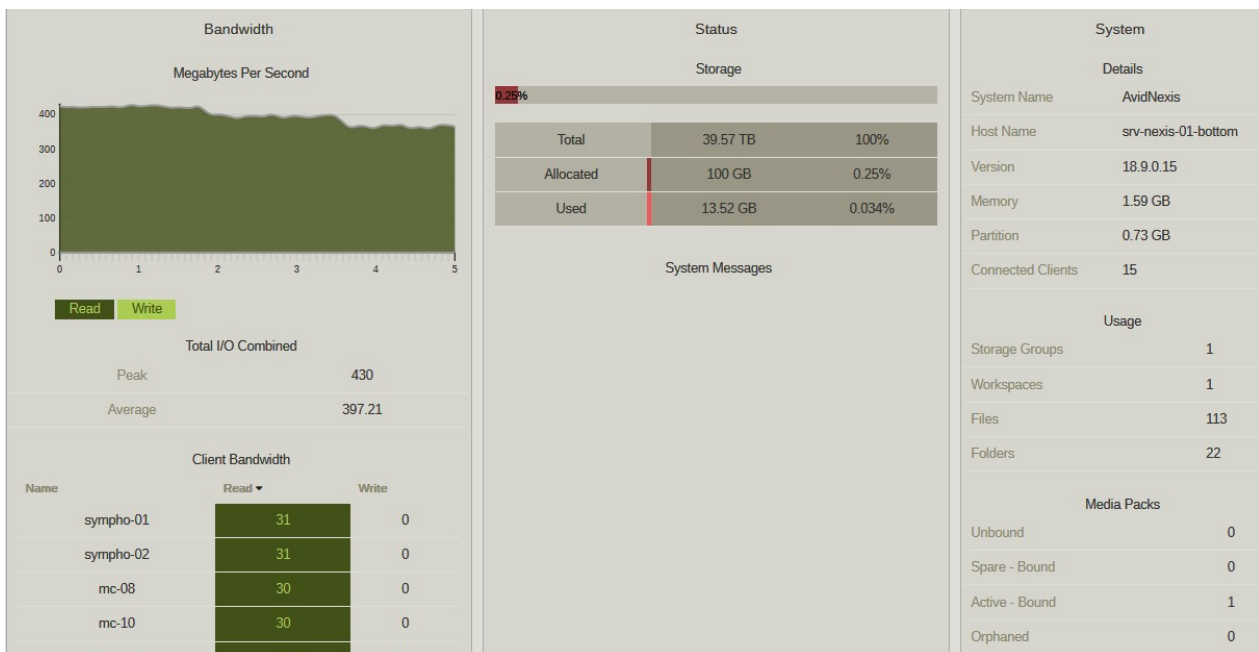
## DT5 – Extrait de la documentation technique d’Avid NEXIS (2/2)

### Types of Controllers

Depending on your Avid NEXIS model, the Engine or System Director Appliance supports one or two of the following Controllers.

Avid NEXIS Model	Controller Type	Supported Slot(s)	Technical Details	Supports Dual Controllers?
Avid NEXIS   PRO (2TB SAS drives)	Avid NEXIS   PRO Controller (no label)	0 (top) only	Four cores with 16GB memory. Supports a 10GbE switch connection.	No
Avid NEXIS   PRO (4TB SATA drives)	One of the following: <ul style="list-style-type: none"> <li>Avid NEXIS   PRO Controller (no label)</li> <li>Controller 10</li> </ul>	1 (bottom) only  1 (bottom) only	Four cores with 16GB memory. Supports a 10GbE switch connection.  Six cores with 16GB memory. Supports a 10GbE switch connection.	No
Avid NEXIS   E2	Controller 10	Both	Six cores with 16GB memory. Supports a 10GbE switch connection.	Yes
Avid NEXIS   E2 SSD	Controller E2   SSD	1 (bottom) only	Six cores with 16GB memory. Supports a 40GbE switch connection.	No
Avid NEXIS   E4, Avid NEXIS   SDA	Controller 20/SDA Controller	Both	Eight cores with 32GB memory. Supports a 10GbE switch connection.	Yes
Avid NEXIS   E5	Controller 80	Both	Twelve cores with 128GB memory. Supports a 40GbE switch connection.	Yes

## DT6 – Test de bande passante entre les clients et le serveur NEXIS Pro





## DT7 – Copie d'écran du Média Info de l'importation d'une image

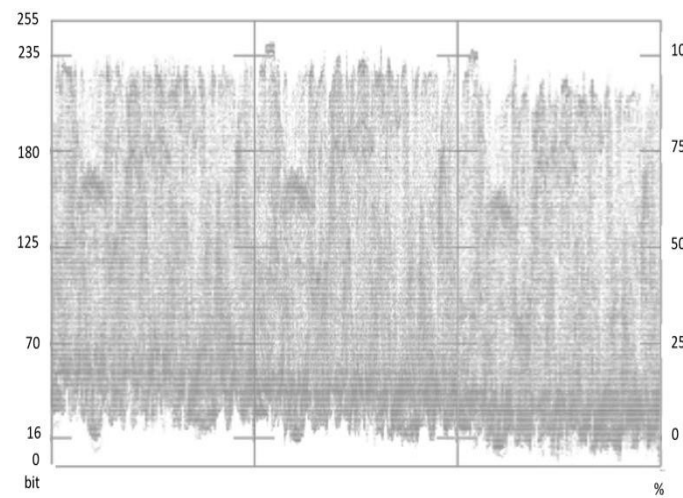
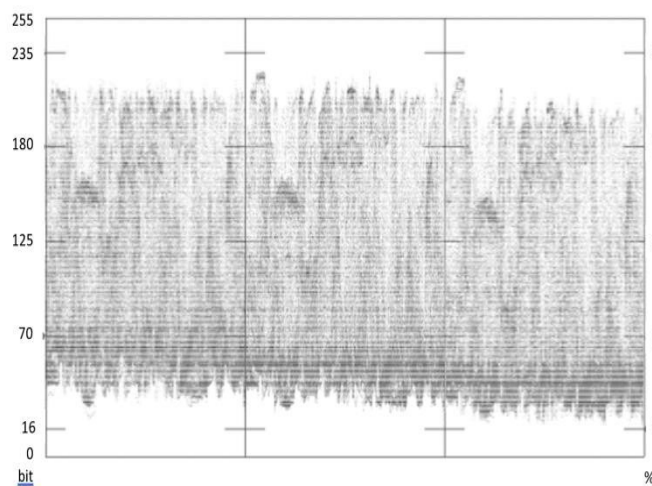
Complete name : Z:\Avid MediaFiles\MXF\MC-03.1\Image2.bmp1559564785CF511EE.mxf  
Format : MXF  
Commercial name : DNxHD 120  
Format version : 1.2  
Format profile : OP-Atom  
Format settings : Closed / Complete  
File size : 6.00 MiB  
Duration : 30s 0ms  
Overall bit rate : 1 678 Kbps  
Encoded date : 2019-06-03 12:26:22.000

**DT8 – Tests du paramètre « File Pixel to Video Mapping » lors de l'importation des images sous « Avid Media Composer »**

*Réglage « File Pixel to Video Mapping » sur  
« Computer RVB (0-255) »*



*Réglage « File Pixel to Video Mapping » sur  
« 601 SD or 709 HD (16-235) »*



When exporting from Avid whether you use OMF or AAF, your export options won't change much, but there are some differences between the 2 formats that we will cover. Keep in mind that the software will have different tabs for the audio and the video, so you can export each one in a similar way or in a unique way. Lets look at the export options:

### **Link to Current Media**

This will not copy anything and will not consolidate anything. All this setting will do is use the same references that were being used in your projects. If you have aspirations about moving your project to a different system or facility this may not be the setting for you. Also, keep in mind that this setting may be good for you if you are low on drive space, as none of the media will be canceled. You must bring the audio files with you to the ProTools system. It will not be saved within the OMF.

### **Copy Media and Link to Copied Media**

This selection will copy the media where you choose to, and it will relink the media to the newly created copied media. This function will copy all media clips involved without consolidating. So for example, if you have an hour long clip that you captured and only use one minute of it, when you copy, it will copy the entire hour of media. Keep this in mind, for some situations this could be useful, other times it just uses up too much drive space on you. You must bring the audio files with you to the ProTools system. It will not be saved within the OMF.

### **Consolidate and Link to Consolidated Media**

This selection will duplicate the media that you have used only and link to this newly created media. So the first thing you will notice is that your bin will create new clips of the media you just consolidated. When you consolidate, you will see a selection called "Handle Length". This setting will save the extra footage (in frames) at the edge of the clips that you do not necessarily see, but may later need in create dissolves or other effects.

So for example, if you have an hour long clip that you captured and only use one minute of it, the software will only copy the minute that you used plus the supplemental handle length that you specified in the export options. This setting is useful if you are trying to conserve drive space, yet want a copy of the media used in the project. You must bring the audio files with you to the ProTools system. It will not be saved within the OMF.

Timeline Format

Timeline resolution: 720 x 486 NTSC 16:9

Pixel aspect ratio: 720 x 486 NTSC

Timeline frame rate: 1280 x 1080 HD 1280

Playback frame rate: 1828 x 1332 Academy

Video Monitoring

Video format: NTSC

SDI Configuration: HD 1080PsF 24

Data Levels: HD 1080i 59.94

Video bit depth: 10 bit

Monitor scaling: Bilinear

Use Rec601 Matrix for 4:2:2 SDI output

Enable HDR metadata over HDMI

Cancel

Save

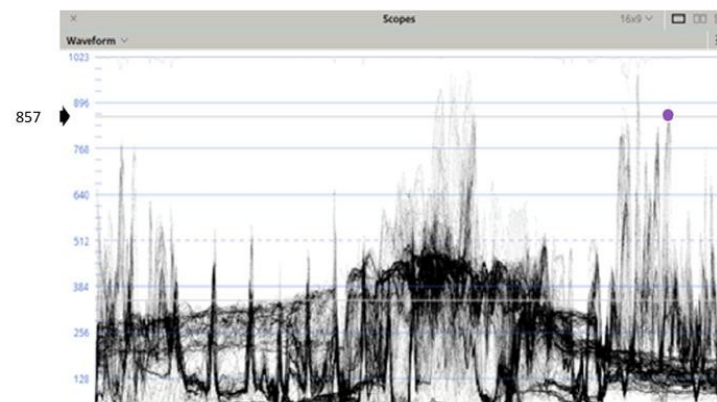
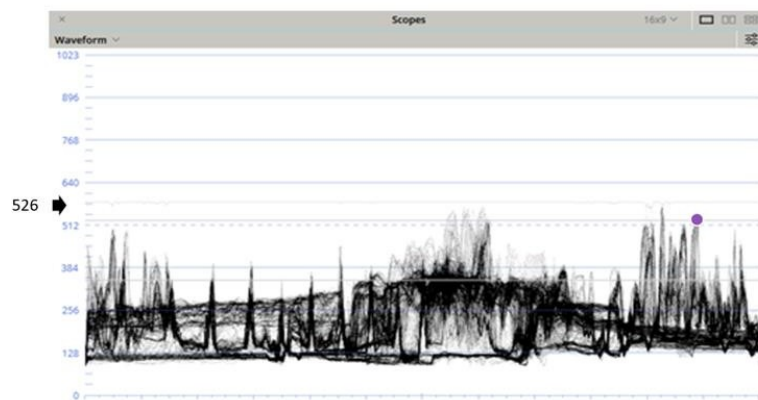


DT11 – Analyse de la luminance en « S-Log2 » et « Rec.709 »

Image en sLog2



Image en Rec. 709

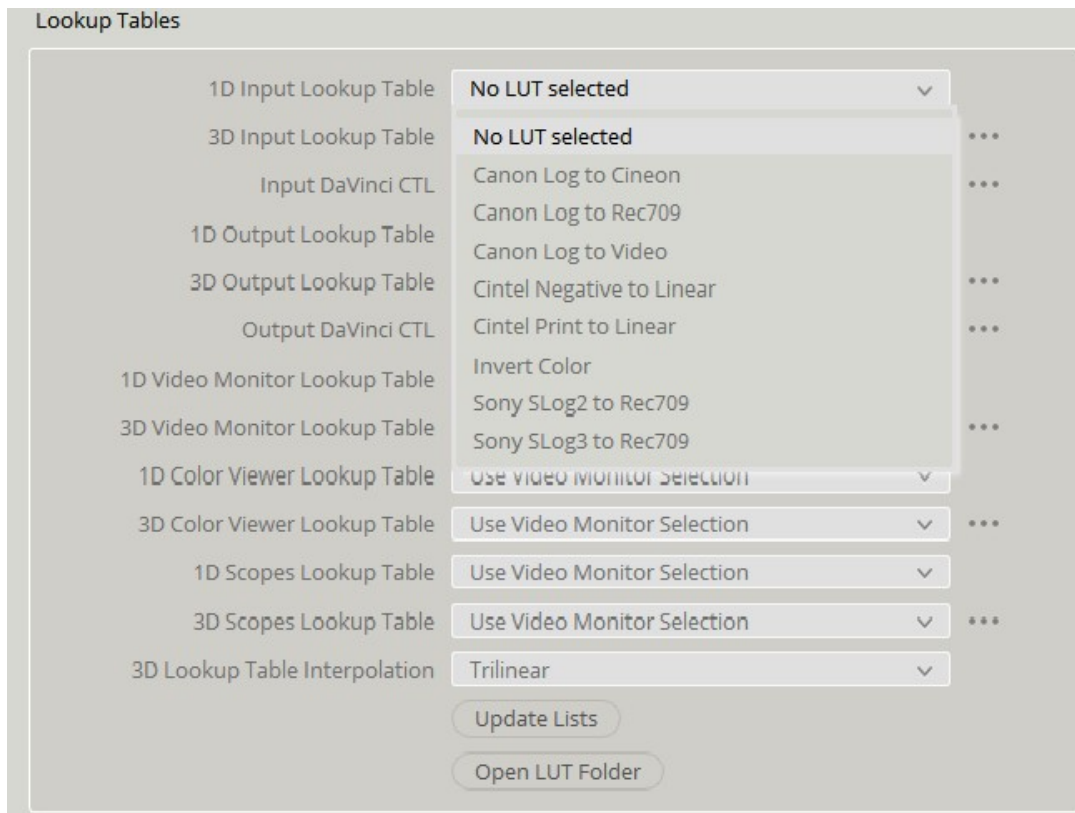


## DT12 – Correspondance des niveaux en « S-Log2 » et « Rec.709 »

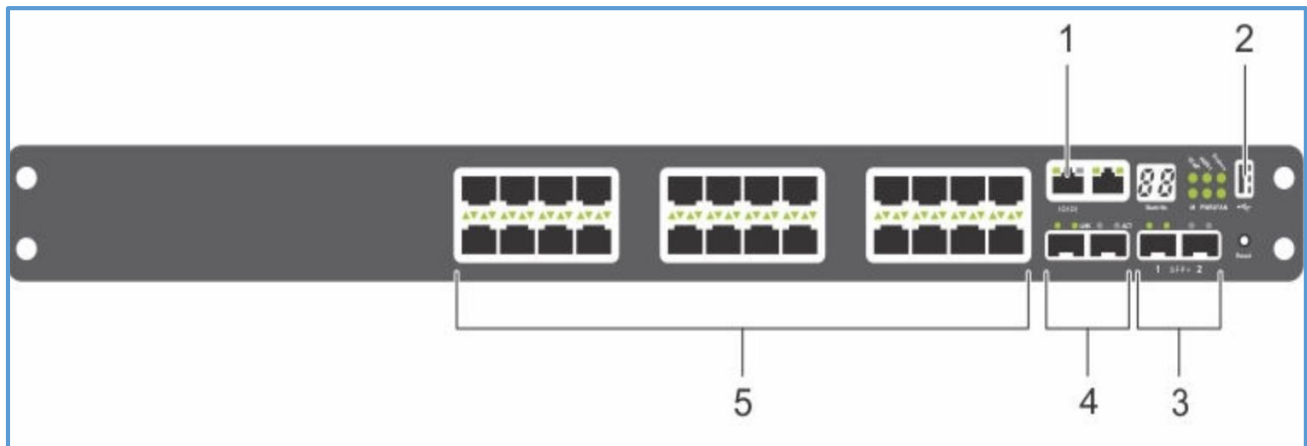
Le tableau suivant indique la correspondance des niveaux de luminance exprimé en % IRE. On rappelle que **0%** IRE correspond à du **noir** (donc à une tension de 0mV) et **100%** IRE à du **blanc saturé à 100%** (donc à 700mV).

	Middle Grey 18% Grey Card	Average Skin Tones	White 90% White Card	Typical White Paper
Rec 709	<b>41%-42%</b>	<b>65%-75%</b>	<b>90%-96% (typical)</b>	<b>93%-99%</b>
S-LOG2	<b>32%</b>	<b>44%-49%</b>	<b>59%</b>	<b>61%-63%</b>

## DT13 – Configuration des Lookup Table sous Davinci Resolve



### N30xx Series I/O-Side



The I/O-side of each model in the N30xx series includes the following ports:

- 1 : Console port ;
- 2 : USB port ;
- 3 : SFP+ Ports ;
- 4 : Combo Ports;
- 5 : 10/100/1000BASE-T Auto-sensing Full Duplex RJ-45 Ports.

**Product Datasheet**  
 P/N 46078 - Rev. 3A  
 Page 1 of 2  
 Date 01-04-2000

**Belden 7812E**  
**Cat 6 UTP PVC**



## Application

- Horizontal and building backbone cable.
- Support current and future **Category 6 and Category 5 enhanced** applications, such as: 10 Base-T, 100 Base-T, 1000 Base-T (*Gigabit Ethernet*), FDDI, ATM

## Standards

General standards: **ISO/IEC 11801, EN 50173, TIA/EIA 568-A-5 (enhanced)**  
 Future standards like: JTC1 SC25 WG3 N568 and prEN 50288-3-1

## Construction & Dimensions

- Construction: Unshielded 4 twisted pairs
- Conductor: solid bare copper
- Conductor diameter: AWG 23 (0,57 mm)
- Conductor insulation material: Polyethylene (PE)
- Diameter over insulation: 1,05 mm  $\pm$  0.05 mm
- Jacket material: Flame retardant PVC
- Outer diameter: 6,50 mm  $\pm$  0.30 mm



### Colour code

Pair 1	White-Blue/Blue
Pair 2	White-Orange/Orange
Pair 3	White-Green/Green
Pair 4	White-Brown/Brown

Nominal mutual capacitance at 1 kHz	80 nF/km
Maximum conductor DCR	77 Ohm/km
NVP - Nominal Velocity of Propagation	0.70 c
SKEW – Propagation delay difference (100 MHz)	typical $\leq$ 15 ns/100m
Impedance 1-100 MHz	100 $\pm$ 15 Ohm
Impedance 100 -250 MHz	100 $\pm$ 18 Ohm

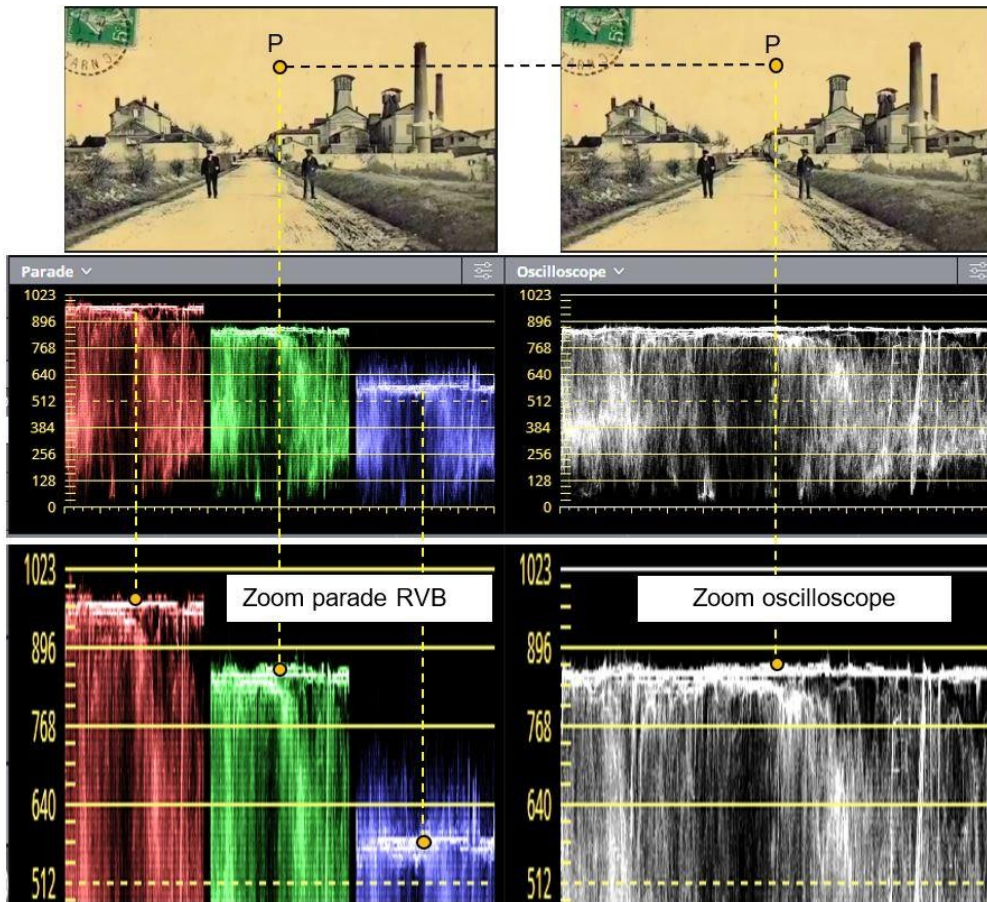
## Electrical characteristics (at 20 °C)

### Attenuation

Frequency	1	4	10	16	20	31.2	62.5	100	155	200	250	MHz
Spec. (Max.) <sup>1)</sup>	2.1	3.8	6.0	7.6	8.5	10.8	15.5	19.9	25.3	29.2	33	dB/ 100m



L4



La représentation « parade RVB » affiche des formes d'onde représentant les valeurs numériques  $N'_R$ ,  $N'_V$  et  $N'_B$  des composantes rouge, verte et bleue de l'image.

Dans cette représentation le signal correspondant à chaque composante est représenté par une valeur numérique relative  $N'_c$  comprise entre 0 et 1023 (échelle à gauche).

Exemple pour la composante rouge :

- $N'_R = 0$  correspond à une valeur nulle du rouge ;
- $N'_R = 1023$  correspond à une valeur maximale du rouge ;  $E'_R = 1$  (100%).

La luminance peut être aussi exprimée en %, cette valeur est appelée composante normalisée et est notée  $E'_c$ .

- $N'_R = 0$  correspond à  $E'_R = 0$  (0%)
- $N'_R = 1023$  correspond à  $E'_R = 1$  (100%)

La relation entre les deux expressions de la luminance est donnée par :  $E'_R = N'_R / 1023$ .

Il en va de même pour les composantes verte et bleue.

La représentation « oscilloscope » affiche un graphique représentant le signal de luminance en fonction du temps.

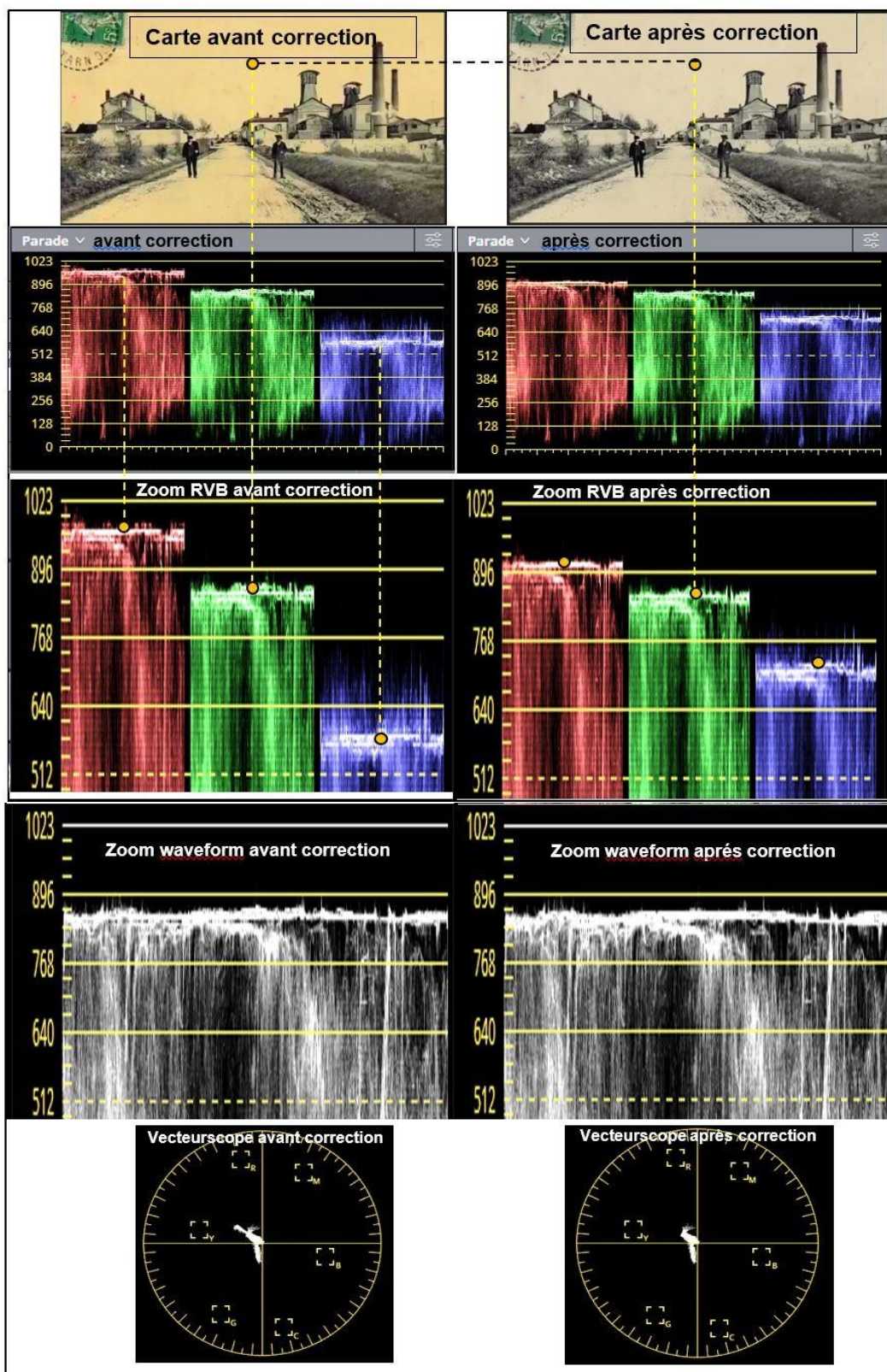
- L'axe horizontal du graphique correspond au temps.
- L'axe vertical représente la valeur numérique du signal de luminance

Dans cette représentation le signal de luminance est représenté par une valeur numérique  $N'_Y$  comprise entre 0 et 1023 (échelle à gauche). Elle peut être aussi exprimée en %, cette valeur est appelée la luminance normalisée et est notée  $E'_Y$ .

- $N'_Y = 0$  correspond à une luminance nulle c'est-à-dire au noir. Alors  $E'_Y = 0$  (0%).
- $N'_Y = 1023$  correspond à une luminance maximale, c'est-à-dire au blanc. Alors  $E'_Y = 1$  (100%).

La relation entre les deux expressions de la luminance est donnée par :  $E'_Y = N'_Y / 1023$ .

**DT17 - Plan image – Oscilloscope – Parade RVB – Vecteurscope avant et après correction colorimétrique**



### DR1 (Physique) – Tableau des Valeurs des composantes RVB

Composante	R	V	B
Valeur numérique $N'_x$	970		576
Valeur normalisée $E'_x$	0,95		0,56
Valeur de la luminance relative $Y_x$	0,19		0,02

### DR2 (Physique) – Diagramme de chromaticité

