

# BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

## OPTION MÉTIERS DE L'IMAGE

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

SESSION 2022

Durée : 6 heures  
Coefficient : 4

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 17) à DT18 (page 35).**

Formulaire de physique ..... 9

**Documents réponses à rendre et àagrafer à la copie de TES :**

DR1 ..... 36

**Documents réponses à rendre et àagrafer à la copie de Physique :**

DR2 ..... 37

DR3 ..... 37

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 37 pages, numérotées de 1/37 à 37/37.

## SOMMAIRE

Présentation du thème d'étude .....	3
Partie 1 - Technologie des équipements et supports .....	4
Partie 2 - Physique.....	9

### Liste des documents techniques (DT) en annexe :

DT1	Spécifications techniques de l'objectif ZEISS PLANAR T*1.4/50 .....	17
DT2	Courbes MTF de l'objectif ZEISS PLANAR T*1.4/50 .....	18
DT3	Table des profondeurs de champ.....	19
DT4	Canon EF objectif à Sony E-mount T Speed Booster ULTRA II 0.71x .....	20
DT5	Caractéristiques du capteur du boîtier SONY Alpha7S (1/2).....	21
DT5	Caractéristiques du capteur du boîtier SONY Alpha7S (2/2).....	22
DT6	Spécifications techniques du boîtier SONY Alpha7S .....	23
DT7	Spécifications techniques de l'Atomos Ninja V .....	24
DT8	Spécifications techniques de la caméra PXW FS7K.....	25
DT9	Courbes gamma Sony.....	26
DT10	Système réseau régie et OCP 1500 .....	27
DT11	Spécifications du gradateur DIGITOUR 6S.....	28
DT12	Spécifications du projecteur Bambino 1kW.....	29
DT13	Spécifications du projecteur Arturo 1,25kW .....	30
DT14	Spécifications du projecteur LED Sky Panel S60.....	31
DT15	Caractéristiques du filtre Lee 283 .....	32
DT16	Extrait des caractéristiques du Switch DELL3024.....	33
DT17	Cable Belden 7812E .....	34
DT18	Plan carte – Représentations oscilloscope et parade RVB .....	35
DT19	Formulaire.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

### Documents réponses à rendre et à agraffer à la copie de TES :

DR1 .....	36
-----------	----

### Documents réponses à rendre et à agraffer à la copie de Physique :

DR2 .....	37
DR3 .....	37

## PRESENTATION DU THEME D'ETUDE

« 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, 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.

## PARTIE 1 - TECHNOLOGIE DES EQUIPEMENTS ET SUPPORTS

Les prises de vue du documentaire sont effectuées à l'aide de deux caméras, un boîtier photo Sony Alpha7S et une SONY PXW FS7K.

Les interviews des mineurs en plan serré ou gros plan sont réalisées à l'aide d'un boîtier photo associé à un objectif Zeiss de modèle Planar T\* 1,4/50.

La caméra SONY PXW FS7K sera utilisée afin de capturer les images d'illustration et permettra de compléter le dispositif lors de certaines interviews captées en BICAM. Le documentaire est produit en Ultra Haute Définition (QFHD ou 4KTV). La diffusion sera effectuée en HDTV.

Les gamma SLog3 seront activées sur les deux caméras.

Le monitoring s'effectue à l'aide d'un moniteur ATOMOS Ninja V.

Dans un premier temps, on analyse les prises de vue effectuées à l'aide du boîtier Alpha7S. Le réalisateur du documentaire désire que les interviews soient captées avec une faible profondeur de champ.

A l'occasion de la présentation du documentaire, un plateau TV est réalisé dans le musée de la mine de Gagnac les Mines (81).

### 1- ÉTUDE DE L'OBJECTIF ZEISS PLANAR T\*

**Problématique : le technicien doit s'assurer que l'objectif utilisé par le boîtier SONY Alpha7S est compatible avec le boîtier et la prise de vue.**

Cet objectif est doté d'une monture EF compatible avec les boîtiers CANON.

Les spécifications techniques de cet objectif sont données dans les documents techniques DT1, DT2, DT3.

1.1. **Relever** la focale et l'ouverture maximum de cet objectif (DT1).

1.2. **Calculer** le diamètre d'ouverture maximal du diaphragme.

1.3. À partir des spécifications du boîtier Alpha7S et de l'objectif, **préciser** la fonction de l'accessoire présenté dans le DT4. Quel type de mise au point impose-t-il ?

1.4. **Relever** les angles de champ vertical et horizontal (DT1).

Compte tenu de ces angles de champs, on obtient une image 24X36.

1.5. **Relever** dans le document du capteur (DT5) la définition de la partie active du capteur et la taille du pixel. En déduire la taille de la partie active du capteur. Est-elle compatible avec la taille de l'image ?

1.6. **Indiquer** la nouvelle valeur de focale due à l'utilisation de l'accessoire (DT4)

1.7. On désire cadrer le sujet en plan rapproché poitrine avec une hauteur de 70 cm. **Calculer** la distance à laquelle on doit placer la caméra par rapport au sujet.

La distance de mise au point est égale à 1 m, pour une ouverture de l'ensemble objectif et accessoire f/2,8.

1.8. **Calculer** l'ouverture à régler sur l'objectif.

1.9. **Relever** la profondeur de champ sur le document DT3. Cette profondeur de champ correspond-elle au choix de la réalisation ?

**Problématique : le technicien doit vérifier la fonction de transfert de modulation de l'objectif.**

1.10. Que représente la fonction de transfert de modulation d'un objectif (MTF) ?

1.11. **Relever** la valeur de la MTF dans l'axe ( $u' = 0$  mm) sur le document DT2 et le reporter sur le document réponse **DR1** pour les deux ouvertures fournies et pour 10, 20 et 40 pl/mm. **Tracer** approximativement les deux courbes pour les deux ouvertures. **Interpréter** ces deux courbes. **Préciser** à quels phénomènes physiques cette diminution peut être due.

## **2- PRÉPARATION DU BOITIER ALPHA7S : CONFIGURATION DE L'ENREGISTREMENT ET DU MONITORING**

Il est question dans ce qui suit de préparer le boîtier Alpha7S, configurer l'enregistrement et le monitoring des images filmées à l'aide d'un moniteur ATOMOS Ninja V.

On désire effectuer une captation et un enregistrement en QFHD (UHD1 ou 4KTV) en 25p. Cependant la production attache une importance toute particulière à la restitution de la fluidité des mouvements lors de l'utilisation de ralenti.

Par ailleurs, la sécurisation des rushes sera assurée.

**Problématique : le technicien doit vérifier que le capteur de l'Alpha7S est compatible avec ce type de captation et d'enregistrement.**

2.1 **Relever** la technologie de ce capteur (DT5). **Citer** et **décrire** brièvement le défaut lié au mode de lecture de ce capteur.

2.2. **Relever** le procédé utilisé par ce capteur pour effectuer la séparation de la lumière captée ?

2.3. **Rappeler** la définition des images enregistrées. **Vérifier** la compatibilité avec la définition du capteur.

2.4. **Expliquer** la différence entre le nombre total de pixels et le nombre de pixels effectifs ?

2.5. **Relever**, dans le document DT5, la cadence maximale du capteur pour une captation 4K. Quel est l'intérêt pour la production d'utiliser cette cadence ?

**Problématique : le technicien choisit le codec et la carte mémoire du boîtier Alpha7S conforme avec l'enregistrement des interviews.**

On désire effectuer un enregistrement avec une qualité optimale

2.6. Pour un enregistrement QFHD (4K dans la documentation DT6), **relever** le type de carte mémoire que l'on pourra envisager d'utiliser.

2.7. **Relever** les formatages (système de fichier) qui pourront être utilisés. **Donner** le principal avantage de l'un par rapport à l'autre.

**Problématique : le technicien doit préparer le monitoring du boîtier Alpha7S et un enregistrement de secours.**

Un moniteur ATOMOS NINJA V est utilisé pour monitorer les images captées par l'Alpha7S. Ces spécifications techniques sont présentées dans le DT7. Il permettra par ailleurs d'enregistrer simultanément une copie des médias.

2.8. **Relever** la liaison utilisée pour relier le moniteur au boîtier photo.

2.9. **Expliquer** comment on peut configurer la sortie correspondante du boîtier Alpha7S (DT6) pour permettre un enregistrement dans la qualité QFHD ?

2.10. **Relever** la définition des images affichées par l'écran de l'ATOMOS. **Rappeler** le type de conversion qui permettra l'affichage des images QFHD enregistrées par l'ATOMOS.

2.11. **Relever** le GAMUT affiché par cet écran. **Relever** le traitement effectué par l'ATOMOS pour monitorer les images dans ce GAMUT.

Ce moniteur permet un enregistrement simultané des médias.

2.12. **Indiquer** sur quel type de support cet enregistrement est effectué. **Indiquer** l'intérêt d'effectuer cette copie.

2.13. **Relever** les CODEC qui peuvent être utilisés. **Indiquer** le principal intérêt à utiliser ce type de CODEC.

2.14. Le technicien active la fonction « PreRoll Record 2s ». **Indiquer** l'intérêt de cette fonction.

### 3- CAMÉRA SONY PXW FS7K

Pour filmer les plans d'illustration utilisés dans le documentaire, ainsi que les plans des interviews tournés en BICAM, soit 1 heure 30 minutes par jour, le technicien OPV et son assistant utilisent une deuxième caméra de référence SONY PXW FS7K dont les caractéristiques sont présentées dans le document technique DT8. Les courbes gamma, disponibles sur cette caméra, sont présentées dans le DT9.

**Problématique : le technicien doit choisir un codec compatible avec un enregistrement QFHD en respectant les contraintes de production (environnement lumineux, capacité de stockage, etc.)**

3.1. **Relever** les CODEC disponibles pour un enregistrement en Ultra Haute Définition. Que désigne le sigle VBR ?

3.2. **Proposer** le CODEC le plus adapté pour un travail en postproduction. **Justifier**.

3.3. Pour ce CODEC, **calculer** le taux de compression, sachant que les échantillons vidéo sont codés sur 10 bits et que la fréquence image vaut 25 im/s.

3.4. Pour une carte mémoire de capacité 128 Go, **calculer** la durée d'enregistrement (on négligera les canaux audio) possible. **Préciser** le nombre de cartes mémoires nécessaires quotidiennement.

**Problématique : le technicien doit justifier le choix de la courbe gamma de la caméra pour filmer avec des fortes dynamiques lumineuses (contre-jour).**

3.5. Au vu des courbes gamma représentées par la figure 1 du DT9, **justifier** le choix d'une courbe Slog3 par rapport à une courbe Slog2 ou ITU-R 709.

3.6. Le graphique de la figure 2 du DT9 représente la luminosité de l'image enregistrée en fonction des valeurs de diaph pour une charte de gris à 18%. **Interpréter** et **comparer** ces trois courbes aux hautes luminosités (100%), aux luminosités moyennes (40%) ainsi qu'aux faibles luminosités (10%).

#### 4- REALISATION D'UN PLATEAU TV DANS LE MUSEE DE LA MINE A CAGNAC-LES-MINES (TARN)

À l'occasion de la présentation du film documentaire, un plateau TV est réalisé dans une des salles du musée. Le plateau est constitué d'un présentateur ainsi que de deux invités, le directeur du musée et le réalisateur du documentaire. Un système d'éclairage est mis en place et exploité. La captation est assurée par trois caméras de plateau SONY HDC commandées à partir d'un poste vision constitué de trois RCP 1500.

**Problématique : après un RESET d'un des RCP de la régie, le technicien image doit reparamétrer l'adresse réseau de ce matériel afin d'assurer la captation.**

Le document DT10 représente la configuration du réseau informatique de la régie.

4.1. **Relever** sur le document DT10 l'adresse IP du RCP 1500.

4.2. **Préciser** à quel sous réseau appartient le RCP.  
Indiquer le nombre maximum d'équipements que l'on peut interconnecter dans ce sous réseau de la régie.

4.3. **Indiquer** le matériel de la régie qui correspond au champ « target IP Adress ».

4.4. **Énoncer** les trois paramètres qui doivent être reprogrammés afin d'assurer une bonne exploitation du poste vision.

Le système d'éclairage est constitué de 6 projecteurs Fresnel Bambino 1KW assurant le contre et le key-light des personnes présentes sur le plateau et de 3 Ambiances Arturo 1,25KW assurant le fill-light. Ces projecteurs sont alimentés par l'intermédiaire d'un gradateur DIGITOUR 6S (DT11). Quatre projecteurs Sky Panel S60 (DT14) assurent l'éclairage du public en arrière-plan.

**Problématique : le technicien doit assurer le branchement électrique des matériels lumière en toute sécurité.**

Le technicien a validé une habilitation électrique B2V-BR.

4.5. **Préciser** ce que désigne ce niveau d'habilitation. **Citer** la personne qui habilite le technicien à travailler sur cette installation.

4.6. **Rechercher** dans le DT11 l'option qui devra être choisie pour assurer la protection des personnes. Quel dispositif cette option vient-elle compléter ?

4.7. **Choisir** la configuration de puissance (DT11) la plus judicieuse.

**Problématique : le technicien doit configurer le système lumière et adapter la sensibilité de la caméra.**

Le technicien doit placer le projecteur Fresnel Bambino 1 kW (DT12) assurant le key-light pour fournir un éclairage de 1000 lux sur un des sujets du plateau, avec un diamètre lumineux compris entre 1,1 m et 2,3 m.

4.8. Pour cette configuration d'éclairage, **préciser** la position de la lampe par rapport à la lentille de Fresnel. **Calculer** la distance à laquelle doit être placé le projecteur du sujet éclairé.

Le projecteur Arturo 1,25 kW (DT13) assurant le fill-light sur ce sujet est placé à 5 m du sujet. Le technicien doit régler ce projecteur à l'aide de la console lumière afin d'obtenir un éclairage de 500 lux sur le sujet.

4.9. **Proposer** un réglage du fader correspondant sur le pupitre lumière.

On relève la sensibilité de la caméra donnée par le constructeur : F8 à 2000 lux pour 89,9 % de réflectance.

4.10. **Calculer** l'ouverture à régler sur le RCP 1500 pour un éclairage global du sujet (key-light + fill-light).

Le public situé en arrière-plan est éclairé avec quatre projecteurs Sky Panel S60 (DT14). On désire obtenir une dominante bleue sous exposée (à l'aide de ces projecteurs) proche de ce que l'on obtiendrait grâce à un filtre LEE 283 One and Half CTB (DT15) sur un projecteur TH. Le rendu colorimétrique de la zone plateau sera équilibré (neutre).

4.11. **Rappeler** la température de couleur de la lumière fournie par un projecteur TH.

4.12. **Calculer** la température de couleur que l'on obtiendrait avec ce filtre LEE 283 (DT15). **Vérifier** si elle est compatible avec les performances des projecteurs Sky Panel S60.

4.13. **Proposer** une balance des blancs permettant d'obtenir l'esthétique désirée.

4.14. **Proposer** une valeur de la gradation à appliquer au Sky Panel S60 pour un éclairage dans l'esthétique de la production désirée.

## PARTIE 2 - PHYSIQUE

### Formulaire

#### Optique

- **Éclairement** en un point M :  $E = \frac{\phi}{\Delta^2} \times \cos \alpha$
- **Profondeur de champ** (distance entre l'objet le plus proche et l'objet le plus éloigné dont l'image peut être considérée comme nette)

Toutes les distances sont des distances en valeur absolue ; elles sont donc toutes positives.

- $P$  : distance de mise au point (m)  
 $P_1$  : distance du premier plan net (m)  
 $P_2$  : distance du dernier plan net (m)  
 $H$  : distance hyperfocale (m)  
 $f'$  : distance focale image (m) (toujours positive pour un instrument d'optique objectif)  
 $e$  : diamètre du cercle de confusion (m) ; plus grande tache formée sur le capteur qui est perçue comme un point sur le tirage final.  
 $N$  : nombre d'ouverture ou ouverture géométrique

$$H = \frac{f'^2}{e \cdot N}$$

$$\frac{1}{P_1} - \frac{1}{P} = \frac{1}{P} - \frac{1}{P_2} = \frac{1}{H}$$

$$H = \frac{2 \cdot P_1 \cdot P_2}{P_2 - P_1}$$

$$P_1 = \frac{P \cdot H}{H + P} \quad \begin{cases} P_2 = \frac{P \cdot H}{H - P} & \text{si } P < H, \\ P_2 \rightarrow +\infty & \text{sinon.} \end{cases}$$

#### 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,  
 $\rho \cdot c \approx 400$  SI
- La valeur de la tension de référence d'un niveau en dBu est :  $U_{\text{ref}} = 0,775$  V.

## 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  $f'$  qui permet d'obtenir 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 quelle doit être plein cadre.

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

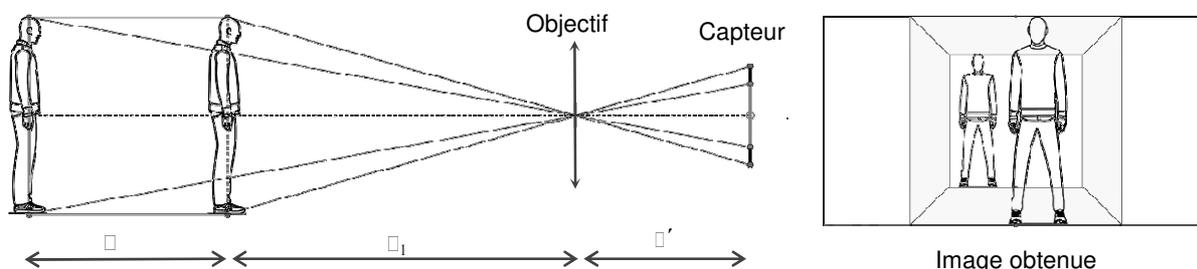
Lorsque la mise au point est effectuée, le capteur ne peut plus être considéré comme étant dans le plan focal.

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**  $\overline{OA}$

**Problématique : le technicien doit déterminer la distance, la focale et l'ouverture pour obtenir un effet de perspective particulier.**

Le réalisateur souhaite également obtenir l'effet de perspective illustré sur la figure 1. Le soliste au premier plan mesure 1,75 m. Il doit apparaître plein cadre verticalement ; son image doit donc occuper 20,0 mm de la hauteur du capteur. Le choriste au second plan a la même taille ; il est situé à  $D = 2,20$  m plus loin et doit occuper les 2/3 de la hauteur de l'image. Pour simplifier les calculs, on considère que le capteur est situé dans le plan focal.



1.6. **Donner** l'expression littérale du grandissement  $\gamma_1$  correspondant au premier plan en fonction de  $f'$  et de la distance  $D_1$ . Calculer la valeur du grandissement  $\gamma_1$  souhaité.

1.7. **Donner** l'expression littérale du grandissement  $\gamma_2$  correspondant au second plan en fonction de  $f'$  et des distances  $D_1$  et  $D$ .

1.8. **Montrer** que la distance  $D_1$  et la focale  $f'_1$  permettant d'obtenir la perspective souhaitée valent respectivement 4,40 m et 50,3 mm.

1.9. **Choisir** l'objectif qui permettra d'obtenir le rendu le plus proche de la perspective souhaitée.

L'appareil de prise de vues est équipé de l'objectif de focale  $f'_1 = 50$  mm. Il est situé à une distance  $D_1 = 4,40$  m du premier plan sur lequel la mise au point est faite et à une distance  $D_2 = 6,60$  m du second plan.

Le diamètre du cercle de confusion est égal à 30  $\mu\text{m}$ .

1.10. **Déterminer** l'ouverture nécessaire pour que le second plan soit perçu net. **Choisir** l'ouverture normalisée et qui assure la meilleure netteté du second plan.

**Problématique : le technicien doit comparer deux appareils de prise de vues en ce qui concerne la profondeur de champ.**

On souhaite comparer le boîtier Sony Alpha7S, toujours équipé de l'objectif de focale  $f'_1 = 50$  mm, avec une caméra de reportage 2/3" (taille du capteur : 9,6 (horizontal)  $\times$  5,4 (vertical) mm). L'ouverture choisie est  $N=8$ . La distance de mise au point vaut toujours 4,40 m. La définition est conforme au standard HD (1920  $\times$  1080).

1.11. **Calculer** la focale  $f'_3$  à utiliser avec la caméra 2/3" pour obtenir le même plan.

Le diamètre du cercle de confusion sera considéré égal 1,5 fois la taille d'un pixel.

1.12. **Calculer** la valeur du diamètre du cercle de confusion  $e$  pour la caméra 2/3".

1.13. **Déterminer** le dernier plan net  $P_2$  avec la caméra 2/3".

1.14. En **déduire** quelle est l'influence de la taille du capteur sur la profondeur de champ.

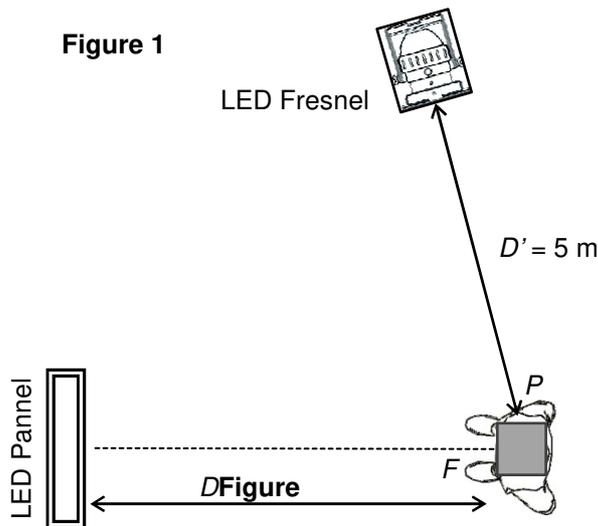
## 2- ÉCLAIRAGE

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

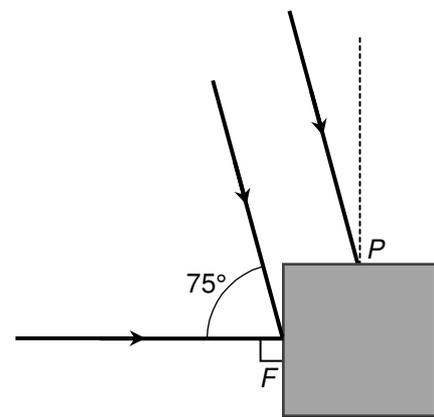
Un panneau LED (« LED pannel ») permet d'augmenter l'éclairage global tandis qu'un projecteur Fresnel LED (« LED Fresnel ») permet de recréer des ombres marquées semblables à celles que crée la lumière naturelle.

**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  $75^\circ$ .



**Figure 2 Erreur !**



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.

**Problématique : le technicien doit dimensionner l'installation électrique de l'éclairage.**

La tension d'alimentation est de 230 V (monophasé). Les caractéristiques électriques des sources lumineuses sont les suivantes.

- Source 1 - LED Fresnel :
  - Puissance active : 160 W ;
  - Facteur de puissance : 0,960.
- Source 2 - LED Pannel :
  - Puissance active : 180 W ;
  - Facteur de puissance : 0,930.

2.4. **Calculer** les puissances réactives  $Q_1$  et  $Q_2$  absorbées par chaque projecteur.

2.5. En **déduire** les puissances active  $P$ , réactive  $Q$  et apparente  $S$  de l'installation.

2.6. **Calculer** l'intensité électrique  $I$  délivrée.

### 3- PRISE DE SONS

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

Une captation sonore est effectuée par le microphone cravate du soliste 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  $P_a = 2,0$  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** que la valeur du niveau de pression acoustique  $L_1$  capté par le microphone  $M_1$  vaut  $U_1 = 50,4$  mV.

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

3.4. La sensibilité du micro cravate  $M_1$  est  $S_1 = 20$  mV·Pa<sup>-1</sup>. **En déduire** que la valeur efficace  $U_1$  de la tension délivrée par le microphone  $M_1$  vaut  $U_1 = 50,5$  mV.

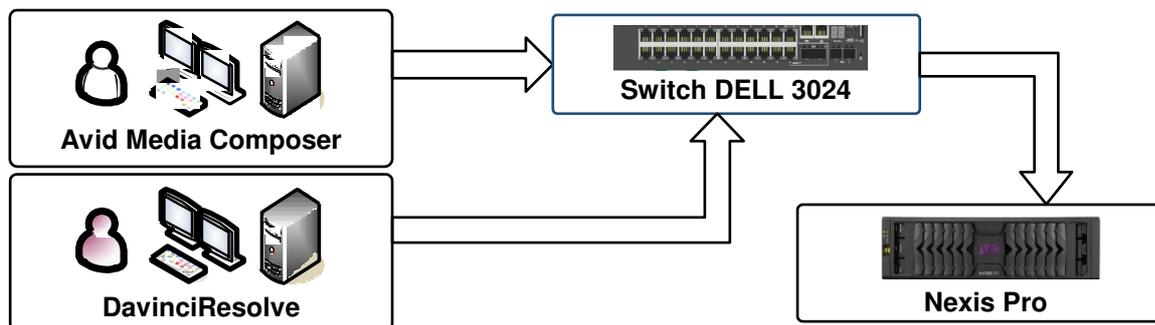
La tension précédente est le signal d'entrée de la mixette utilisée. On préconise un signal de niveau de tension +4 dBu en sortie du préamplificateur de la mixette.

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.

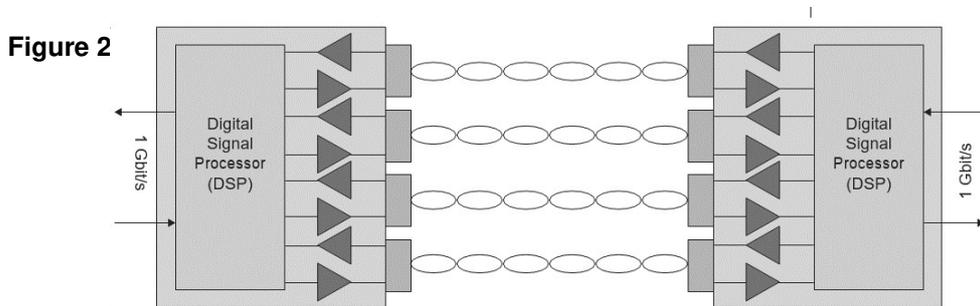
### 4- TRANSMISSIONS

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.



Le codage 4D PAM-5 est employé dans les liaisons Ethernet **1000BASE-T**.

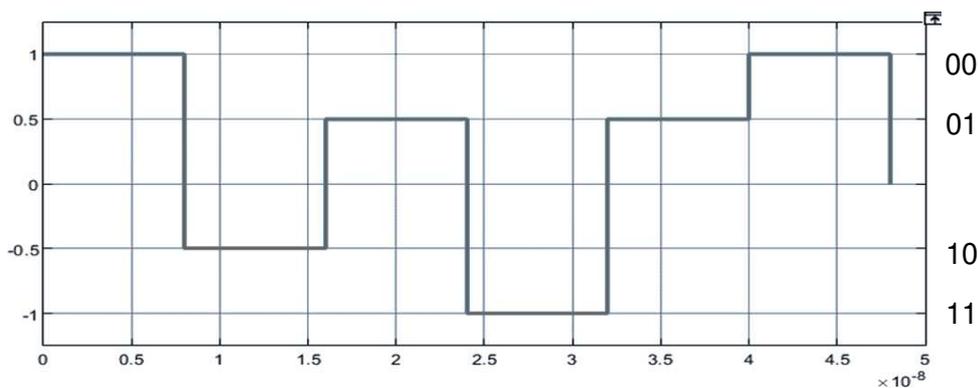
4D signifie que la transmission des données numériques s'effectue simultanément sur 4 paires torsadées. Pour chaque période de symbole, quatre symboles sont transmis.

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 documents **DT16** et **DT17**, les versions du réseau Ethernet qui peuvent être transmises par le câble et acceptées par le switch.

4.2. **Donner** 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 3, **relever** 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, de 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 monteuse 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  $N_{px}(h)$  les 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 monteuse a fait le bon choix de résolution du scanner en justifiant la réponse donnée.

## 6- CORRECTION COLORIMÉTRIQUE

**Problématique : l'étalonneur du reportage 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.

Nous allons nous intéresser à la correction d'un plan sur lequel figure l'image de la carte postale qui a été incorporée au montage. Le document **DT18** 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 document **DT18**, **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 document **DT18**, **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  $P$ .

6.3. Sur document **DT18**, 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 document réponse **DR2** où figurent déjà les valeurs  $N'_R$  et  $N'_B$  des composantes  $R$  et  $B$  de l'image au point  $P$ .

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

**Reporter** cette valeur dans le tableau du **DR2** 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 **DR2** 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 **DR3** le point  $P_1$  correspondant à la couleur de l'image au point  $P$ .

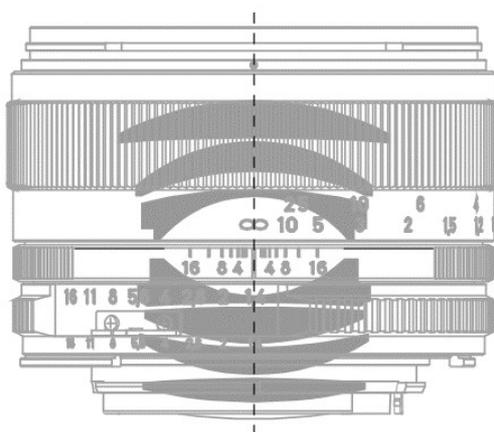
6.6. **Tracer** le gamut HDTV sur le diagramme de chromaticité sur le 0.

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

**Justifier**.

# Planar T\* 1,4/50

## Technische Daten/Technical Specifications



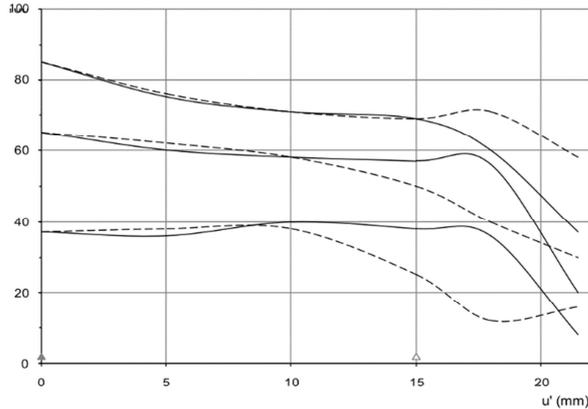
Brennweite/Focal length	50 mm
Blendenbereich/Aperture range	f/1,4 – f/16
Linsen / Gruppen/Lens elements / Groups	7/6
Fokussierbereich/Focusing range	0,45 m (17.72") – ∞
Arbeitsabstand/Free working distance	0,35 m (13.78") – ∞
Bildfeld*/Angular field* (diag. / horiz. / vert.)	45° / 38° / 26°
Bildkreisdurchmesser/Diameter of image field	43 mm (1.69")
Anlagemaß/Flange focal distance	ZF, ZF.2: 46,50 mm (1.83") ZE: 44,00 mm (1.73")
Objektfeld bei Naheinstellung* Coverage at close range (MOD)*	160 x 240 mm (6.30 x 9.45")
Abbildungsmaßstab bei Naheinstellung Image ratio at MOD	1:6.7
Filterdurchmesser/Filter thread	M58 x 0.75
Lage der Eintrittspupille (vor der Bildebene) Entrance pupil position ( in front of image plane)	54,13 mm (2.13")
Drehwinkel des Fokussierings (inf – MOD) Rotation angle of focusing ring (inf – MOD)	223°
Durchmesser max./Diameter max.	ZF, ZF.2: 66,0 mm (2.60") ZE: 71,3 mm (2.81")
Durchmesser des Fokussierings Diameter of focusing ring	ZF, ZF.2: 66,0 mm (2.60") ZE: 71,3 mm (2.81")
Länge (ohne Objektivdeckel)/Length (without lens caps)	ZF, ZF.2: 45 mm (1.77") ZE: 48 mm (1.89")
Länge (mit Objektivdeckeln)/Length (with lens caps)	ZF, ZF.2: 69 mm (2.72") ZE: 71 mm (2.80")
Gewicht/Weight	ZF, ZF.2: 330 g (0.73") ZE: 380 g (0.84")

\* bezeichnend auf das 24x36mm Format/referring to 36 mm format

# Planar T\* 1,4/50

## MTF Charts

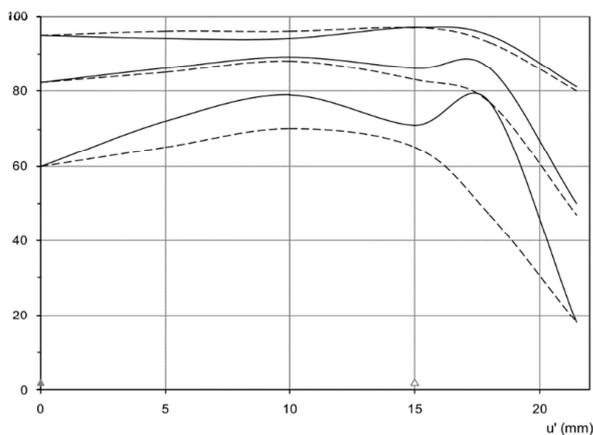
MTF [%]



Blendenzahl:  $k = 1,4 / f\text{-number} = 1,4$

— Sagittal  
... Tangential

MTF [%]



Blendenzahl:  $k = 4 / f\text{-number} = 4$

— Sagittal  
... Tangential

Modulationsübertragung MTF als Funktion der Bildhöhe ( $u'$ ) und Spaltorientierung. Weißes Licht. Ortsfrequenzen  $R=10, 20$  und  $40$  Perioden/mm. // Modulation transfer MTF as a function of the image height ( $u'$ ) and slit orientation. White light. Spatial frequencies  $R=10, 20$  and  $40$  cycles/mm.

# Planar T\* 1,4/50

## Schärfentiefe/Depth of Field (DOF)\*

Engraved Distance	f/1.4		f/2.8		f/4		f/5.6		f/8		f/11		f/16	
	From	to	from	to	from	to								
<b>Meter</b>														
<b>infinity</b>	47,60	∞	34,10	∞	23,90	∞	17,10	∞	12,00	∞	8,70	∞	6,00	∞
<b>10m</b>	8,29	12,60	7,76	14,10	7,09	17,00	6,30	24,00	5,50	58,00	4,70	∞	3,80	∞
<b>5m</b>	4,54	5,60	4,38	5,80	4,16	6,30	3,90	7,00	3,56	8,40	3,22	11,40	2,80	28,00
<b>3m</b>	2,83	3,19	2,77	3,27	2,68	3,41	2,57	3,60	2,42	3,90	2,26	4,50	2,04	5,80
<b>2m</b>	1,93	2,08	1,90	2,12	1,86	2,17	1,80	2,25	1,73	2,37	1,65	2,55	1,53	2,90
<b>1,5m</b>	1,46	1,54	1,44	1,56	1,42	1,59	1,39	1,63	1,35	1,69	1,30	1,78	1,22	1,95
<b>1,2m</b>	1,17	1,23	1,16	1,24	1,15	1,26	1,13	1,28	1,10	1,32	1,07	1,37	1,02	1,46
<b>1m</b>	0,98	1,02	0,98	1,03	0,97	1,04	0,95	1,05	0,93	1,08	0,91	1,11	0,88	1,17
<b>0,80m</b>	0,79	0,81	0,78	0,82	0,78	0,82	0,77	0,83	0,76	0,85	0,74	0,87	0,72	0,90
<b>0,70m</b>	0,69	0,71	0,69	0,71	0,68	0,72	0,68	0,72	0,67	0,74	0,66	0,75	0,64	0,77
<b>0,60m</b>	0,59	0,61	0,59	0,61	0,59	0,61	0,58	0,62	0,58	0,62	0,57	0,63	0,56	0,65
<b>0,50m</b>	0,50	0,50	0,49	0,51	0,49	0,51	0,49	0,51	0,49	0,52	0,48	0,52	0,47	0,53
<b>0,45m</b>	0,45	0,45	0,45	0,45	0,44	0,46	0,44	0,46	0,44	0,46	0,43	0,47	0,43	0,48

\* Schärfentiefetabelle für das 24x36mm Format, Zerstreuungskreis 0.029mm (D/1500), gerundet auf 0.01m  
 Depth-of-field table for sensor format 24x36mm, circle of confusion 0.029mm (D/1500), rounded to 0.01m

## DT4 Canon EF objectif à Sony E-mount T Speed Booster ULTRA II 0.71x



New optical design: advanced 5-element/4-group optical design incorporating ultra-high index tantalum-based optical glass to achieve extraordinary optical performance with improved corner sharpness, distortion and reduced vignetting. Like the revolutionary original Metabones Speed Booster announced in January 2013, the Speed Booster ULTRA has a magnification of 0.71x, and so it effectively reduces the crop factor of mirrorless cameras with DX-sized sensors, such as Sony E-mount and Fuji X-mount cameras, from 1.5x to 1.07x. Thus, the Speed Booster ULTRA performs extremely well with professional-grade f/2.8 zoom lenses such as the 24-70mm f/2.8 and 70-200mm f/2.8 zooms by Canon and Nikon to produce 17-50mm f/2.0 and 50-142mm f/2.0 high-speed zooms, respectively. Similarly, high-speed fixed focal length lenses such as a 50mm f/1.2 will be transformed into a 35.5mm f/0.9 lens with excellent contrast and resolution from the center all the way to the edges of the image.

Automatic Focus on A9, A7III, A7RIII, A7RII, A7II, A6500, A6400 et A6300.	Manuel Focus only
Canon EF 11-24mm f / 4L USM Canon EF 14mm f / 2,8L II USM Canon EF 16-35 mm f / 2,8L USM Canon EF 16-35 mm f / 4L IS USM Canon EF 20-35mm f / 3.5-4.5 USM Canon EF 24mm f / 1.4L USM Canon EF 24-70 mm f / 4L IS USM Canon EF 24-105 mm f / 4L IS II USM Canon EF 28-300mm f / 3,5-5,6L USM Canon EF 35mm f / 1,4L II USM Canon EF 35 mm f / 2L IS USM Canon EF 35-350mm f / 3,5-5,6L USM Canon EF 70-200 mm f / 2,8L IS USM (Mark I) Canon EF 70-200mm f / 2,8L USM (non-IS) Canon EF 70-200 mm f / 4L IS USM (Mark I) Canon EF 75-300 mm f / 4-5,6 IS USM Canon EF 85mm f / 1.8 USM Canon EF 180 mm f / 3,5L Macro USM Canon EF 400mm f / 2.8L IS USM (Mark I) Canon EF 500mm f / 4L IS USM (Mark I) Sigma 12-24mm f / 04.05 à 05.06 (Ver I) Sigma 20 mm f / 1,4 DG HSM Art Sigma 24mm f / 1.4 DG HSM Art Sigma 35mm f / 1,4 DG HSM Art Sigma 50 mm f / 1.4 Art Sigma 70-200mm F2.8 APO EX DG OS HSM Sigma 85mm f / 1.4 EX DG HSM Sigma 150mm f / 2,8 Macro Sigma 150-600mm f / 5-6.3 OS HSM contemporaine Tamron SP 70-200 mm f / 2.8 Di VC USD A009 (G1) Tamron 70-300mm f / 4-5,6 (non VC) Tamron SP 90mm f / 2,8 Macro	Samyang 35 / 1,4 Zeiss CP.2 25mm / T2.9 Zeiss CP.2 100mm / T2.1 Zeiss Distagon ZE 15 / 2,8 Zeiss Distagon ZE 18 / 3,5 Zeiss ZE Distagon 21 / 2,8 Zeiss ZE Distagon 25 / 2,8 Zeiss ZE Distagon 35 / 2 Zeiss ZE Planar 50 / 1,4 Zeiss ZE Makro-Planar 50/2 Zeiss ZE Planar 85 / 1,4 Zeiss ZE Makro-Planar 100/2

Ver.1.0

# IMX410CQK

Diagonal 43.3 mm (Type 2.7) CMOS Image Sensor with Square Pixel for Color Cameras

---

## Description

The IMX410CQK is a diagonal 43.3 mm (Type 2.7) CMOS active pixel type image sensor with a square pixel array and 24.63 M effective pixels. This sensor incorporates maximum 30 dB PGA circuit and 14-bit A/D converter. 14-bit digital output makes it possible to readout the signals of 24.63 M effective pixels at high-speed of 19.2 frame/s in still picture mode. In addition, it realizes 12-bit digital output for high-speed 4K moving picture.

This sensor is designed for use in consumer use digital still camera. When using this for another application, Sony Semiconductor Solutions Corporation does not guarantee the quality and reliability of this product. Therefore, don't use this for applications other than consumer use digital still camera.

In addition, individual specification change cannot be supported because this is a standard product.

Consult your Sony Semiconductor Solutions Corporation sales representative if you have any questions.

---

## Features

- ◆ 35 mm full size CMOS active pixel type dots
- ◆ Input clock frequency 72 MHz
- ◆ All-pixel readout mode
  - All-pixel readout mode 4K cropping
  - Various readout modes (\*)
- ◆ Rolling shutter function moving picture mode
- ◆ H driver, V driver and serial communication circuit on chip
- ◆ +30 dB gain in CDS/PGA on chip
- ◆ Built-in 11-bit/12-bit/14-bit A/D converter
- ◆ 8 Lane SLVS-EC output
- ◆ R, G, B primary color mosaic filter on chip
- ◆ Back-illuminated type

## DT5 Caractéristiques du capteur du boîtier SONY Alpha7S (2/2)

### Device Structure

◆ Back-Illuminated CMOS image sensor	
◆ Image size	Diagonal 43.3 mm (Type 2.7)
◆ Total number of pixels	6104 (H) × 4142 (V) approx. 25.28 M pixels
◆ Number of effective pixels	6072 (H) × 4056 (V) approx. 24.63 M pixels
◆ Number of active pixels	6064 (H) × 4040 (V) approx. 24.50 M pixels
◆ Chip size	41.071 mm (H) × 30.815 mm (V)
◆ Unit cell size	5.94 μm (H) × 5.94 μm (V)
◆ Optical black	Horizontal (H) direction: Front 0 pixel, Rear 20 pixels Vertical (V) direction: Front 32 pixels, Rear 0 pixel
◆ Package	294 pin LGA

### Image Sensor Characteristics

(T<sub>j</sub> = 60 °C)

Item	Value	Remarks
Sensitivity (F5.6)	Typ.	6660 LSB
Saturation signal	Min.	15105 LSB

### Basic Drive Mode

Drive mode	Number of active pixels	Max frame rate [frame/s]	Word length [bit]
Readout mode 0	6064 (H) × 4040 (V) approx. 24.50 M pixels	19.20	14
Readout mode 1	6064 (H) × 4040 (V) approx. 24.50 M pixels	39.30	12
Readout mode 2	6064 (H) × 4040 (V) approx. 24.50 M pixels	40.58	12
Readout mode 3	4160 (H) × 2160 (V) approx. 8.99 M pixels	35.34	14
Readout mode 4	4160 (H) × 2160 (V) approx. 8.99 M pixels	72.36	12
Readout mode 5	4160 (H) × 2160 (V) approx. 8.99 M pixels	97.57	12
Readout mode 6	2020 (H) × 1342 (V) approx. 2.71 M pixels	116.23	12
Readout mode 7	2020 (H) × 1342 (V) approx. 2.71 M pixels	156.73	12
Readout mode 8	6064 (H) × 672 (V) approx. 4.08 M pixels	226.60	12
Readout mode 9	6064 (H) × 672 (V) approx. 4.08 M pixels	233.96	12
Readout mode 10	2020 (H) × 672 (V) approx. 1.36 M pixels	226.60	12
Readout mode 11	2020 (H) × 672 (V) approx. 1.36 M pixels	305.57	12
Readout mode 12	2020 (H) × 336 (V) approx. 0.68 M pixels	432.61	12
Readout mode 13	2020 (H) × 336 (V) approx. 0.68 M pixels	583.37	12
Readout mode 14	2020 (H) × 136 (V) approx. 0.27 M pixels	1253.91	12
Readout mode 15	2020 (H) × 112 (V) approx. 0.23 M pixels	1454.54	12
Readout mode 16	2020 (H) × 96 (V) approx. 0.19 M pixels	1628.22	12
Readout mode 17	3032 (H) × 2012 (V) approx. 6.10 M pixels	78.23	12
Readout mode 18	3032 (H) × 2012 (V) approx. 6.10 M pixels	105.50	12
Readout mode 19	3032 (H) × 4040 (V) approx. 12.25 M pixels	39.30	12
Readout mode 20	3032 (H) × 4040 (V) approx. 12.25 M pixels	53.00	12
Readout mode 21	6064 (H) × 2012 (V) approx. 12.20 M pixels	78.23	12
Readout mode 22	6064 (H) × 2012 (V) approx. 12.20 M pixels	80.78	12

## DT6 Spécifications techniques du boîtier SONY Alpha7S

### [Système]

Type d'appareil photo : Appareil photo à objectif interchangeable  
 Objectif : objectif à monture E Sony

### [Capteur d'image]

Format d'image : 35 mm plein format (35,6 mm × 23,8 mm), capteur d'image CMOS  
 Nombre de pixels utiles de l'appareil : Environ 24 200 000 pixels  
 Nombre total de pixels de l'appareil : Environ 25 300 000 pixels

### [Bornes entrée/sortie]

Connecteur USB Type-C : SuperSpeed USB (USB 3.1 Gen 1)  
 Multi/micro connecteur USB\* : Hi-Speed USB (USB 2.0)  
 \* Prend en charge les appareils compatibles micro-USB.  
 HDMI : Micro-prise HDMI de type D  
 Prise  (Microphone) : Mini prise stéréo Ø 3,5 mm  
 Prise  (Casque) : Mini prise stéréo Ø 3,5 mm

### Cartes mémoire SD

Format d'enregistrement		Carte mémoire compatible
Image fixe		Carte SD/SDHC/SDXC
AVCHD		Carte SD/SDHC/SDXC (Class 4 ou supérieure, ou U1 ou supérieure)
XAVC S	4K 60 Mb/s* HD 50 Mb/s ou inférieur* HD 60 Mb/s	Carte SDHC/SDXC (Class 10, ou U1 ou supérieure)
	4K 100 Mb/s* HD 100 Mb/s	Carte SDHC/SDXC (U3)

\* Y compris lors de l'enregistrement de vidéos proxy simultanément

### Memory Stick

Format d'enregistrement		Carte mémoire compatible
Image fixe		Memory Stick PRO Duo/ Memory Stick PRO-HG Duo
AVCHD		Memory Stick PRO Duo (Mark 2)/ Memory Stick PRO-HG Duo

Format d'enregistrement		Carte mémoire compatible
XAVC S	4K 60 Mb/s* HD 50 Mb/s ou inférieur* HD 60 Mb/s	Memory Stick PRO-HG Duo
	4K 100 Mb/s* HD 100 Mb/s	—

\* Y compris lors de l'enregistrement de vidéos proxy simultanément

Carte mémoire	Système de fichier
Carte mémoire SDXC	exFAT
Memory Stick PRO Duo (Mark2) Memory Stick PRO-HG Duo Carte mémoire SDHC	FAT32

Lorsque  Format fichier est réglé sur [XAVC S 4K]

Réglage d'enreg.	Débit binaire	Description
30p 100M/ 25p 100M	Env. 100 Mb/s	Enregistre des films avec une qualité d'image optimale au format 3840 × 2160 (30p/25p).
30p 60M/ 25p 60M	Env. 60 Mb/s	Enregistre des films avec une qualité d'image supérieure au format 3840 × 2160 (30p/25p).
24p 100M*/ –	Env. 100 Mb/s	Enregistre des films avec une qualité d'image optimale au format 3840 × 2160 (24p). Permet de créer une ambiance cinéma.
24p 60M*/ –	Env. 60 Mb/s	Enregistre des films avec une qualité d'image supérieure au format 3840 × 2160 (24p). Permet de créer une ambiance cinéma.

Lorsque  Format fichier est réglé sur [XAVC S HD]

Réglage d'enreg.	Débit binaire	Description
60p 50M/ 50p 50M	Env. 50 Mb/s	Enregistre des films avec une qualité d'image supérieure au format 1920 × 1080 (60p/50p).
30p 50M/ 25p 50M	Env. 50 Mb/s	Enregistre des films avec une qualité d'image supérieure au format 1920 × 1080 (30p/25p).
24p 50M*/ –	Env. 50 Mb/s	Enregistre des films avec une qualité d'image supérieure au format 1920 × 1080 (24p). Permet de créer une ambiance cinéma.
120p 100M/ 100p 100M	Env. 100 Mb/s	Permet de réaliser des enregistrements haute vitesse au format 1920 × 1080 (120p/100p). Les films peuvent être enregistrés à la vitesse de 120 images/s/100 images/s.
120p 60M/ 100p 60M	Env. 60 Mb/s	Permet de réaliser des enregistrements haute vitesse au format 1920 × 1080 (120p/100p). Les films peuvent être enregistrés à la vitesse de 120 images/s/100 images/s. • Vous pouvez créer des images au ralenti plus fluides à l'aide d'un appareil de montage compatible.

### Sortie HDMI 4K (film)

Permet de régler la sortie HDMI lors de la connexion à des enregistreurs compatibles 4K.

- Réglez le sélecteur de mode sur  (Film).
- Connectez l'appareil et le périphérique à l'aide d'un câble HDMI.
- MENU →  (Réglage) →  Sortie HDMI 4K → réglage souhaité.

### Détails des éléments du menu

#### OFF (réglage par défaut) :

La vidéo 4K n'est pas restituée.

#### 24p (Seulement pour les modèles compatibles 1080 60i) :

La vidéo 4K est restituée au format 24p.

#### 30p/25p :

La vidéo 4K est restituée au format 30p/25p.

## DT7 Spécifications techniques de l'Atomos Ninja V

<b>Touchscreen</b>		
<b>Size</b>	5.2"	
<b>Resolution / PPI</b>	1920 x 1080 / 423ppi	
<b>Aspect ratio</b>	16:9 native	
<b>Color Gamut</b>	REC709 HDTV	
<b>Look up table (LUT) support</b>	3D LUT (.cube format)	
<b>Anamorphic de-squeeze</b>	2x, 1.5x, 1.33x, Panasonic 4:3 *Support for 2 x 4:3 4k 50/60p in future firmware update	
<b>Technology</b>	SuperAtom IPS panel (capacitive touch), calibration to Rec.709 with optional calibration unit	
<b>AtomHDR</b>	Yes	
<b>HDR Monitoring/Recording (Gamma)</b>	Sony SLog / SLog2 / SLog3 Canon CLog / CLog2 / Clog3 ARRI Log CEI160 / LogCEI200 / LogCEI250 / LogCEI320 / LogCEI400 / LogCEI500 / LogCEI640 / LogCEI800 / LogCEI1000 / LogCEI1280 / LogCEI1600 Panasonic Vlog JVC JLog1 RED Log3G10 / RED LogFilm FujiFilm F-log Nikon N-Log PQ10k HLG	
<b>HDR Monitoring/Recording (Gamut)</b>	Sony SGamut / SGamut3 / SGamut3.cine Canon Cinema / DCI P3 / DCI P3+ Nikon Bt2020 Panasonic V Gamut Arri Alexa Wide Gamut Rec709 / BT.2020 JVC RED WideGamut / RED DragonColor / DragonColor2 / RED Color2 / RED Color3 / RED Color4 /	
<b>Video Input</b>		
<b>HDMI</b>	1 x HDMI (2.0)	
<b>SDI</b>	-	
<b>Signal</b>	Uncompressed true 10-bit or 8-bit 422 (camera dependent)	
<b>Pre-roll record</b>	Yes (HD 8s, 4K 2s)	
<b>Supported media</b>	Support for AtomX SSDmini and MasterCaddy II with 2.5" SSD/HDD (Note: drive will extend beyond drive slot).  Please visit <a href="http://atomos.com/drives">atomos.com/drives</a> for list of approved drives.	
<b>Codec</b>		
<b>Video to ProRes / DNxHR</b>  (DNx utilizes a .MOV wrapper)	<b>Brand / Model / Codec</b>	<b>Resolution / Frame rate</b>
	Apple ProRes HQ, 422, LT AVID DNxHR HQX, HQ, SQ, LB	4K DCI; 24/25/30/50/60p 4K UHD; 24/25/30/50/60p 2K 1080p; 24/25/30/50/60/100-1/120A 1080i; 50/60i, 720p; 50/60p

## DT8 Spécifications techniques de la caméra PXW FS7K

Section de caméra	
<b>Imageur (type)</b>	Sensibilité ISO
Capteur d'image CMOS Super équivalent 35	Gamma S-Log3 ISO2000 (source lumineuse D55)
<b>Nombre de pixels</b>	Illumination minimum
11,6 mégapixels (total),	0,7 lux (18 dB, 23.98P, Shutter: OFF, ND Clear, F1.4)
8,8 mégapixels@17:9/	Monture d'objectif
8,3 mégapixels@16:9 (réel)	Monture E
<b>Filtres ND</b>	Latitude 14 diaphragmes
1 : Clear	S/B vidéo
2 : 1/4ND	57 dB (Gamma vidéo/Suppression du bruit : désactivés)
3 : 1/16ND	Vitesse d'obturateur
4 : 1/64ND	1/3 à 1/9000 sec (23.98P)
<b>Sensibilité</b>	Angle d'obturateur
Gamma vidéo : T14 @ 24p	4,2° à 359,7°
(2000 lux, réflexion 89,9 %, 3200K)	5,6° à 180° (23.98P)
	5,6° à 216° (59.94P)
	5,6° à 300° (50P)
<b>Format d'enregistrement (vidéo)</b>	Ralenti et accéléré
<b>XAVC Intra</b>	XAVC QFHD : 1 à 60P,
AVC/H.264 High 4:2:2 Intra Profile	XAVC HD : 1 à 180P
QFHD : VBR, 600 Mbit/s max.	Equilibre des blancs
4K : VBR, 600 Mbit/s max.	Mode prédéfini, mode mémoire A, B (1500K à 50000K)
HD : CBG, 222 Mbit/s	Gain -3, 0, 3, 6, 9, 12, 18 dB
<b>XAVC Long</b>	Courbe gamma
AVC/H.264 High Profile	STD1, STD2, STD3, STD4, STD5,
QFHD : VBR, 150 Mbit/s max., 4:2:0, Long	STD6, HG1, HG2, HG3, HG4, HG7,
HD : VBR, 50 Mbit/s max., 4:2:2, Long	HG8, S-Log2, S-Log3, USER1, USER2,
<b>MPEG HD422</b>	USER3, USER4, USER5
MPEG-2 Long GOP	
Mode HD422 : CBR, 50 Mbit/s,	
MPEG-2 422P@HL	
<b>ProRes 422 HQ<sup>1)</sup></b>	
Apple ProRes 422 HQ	
4:2:2, 10 bits, VBR, 220 Mbit/s max.	
<b>ProRes 422<sup>1)</sup></b>	
Apple ProRes 422	
4:2:2, 10 bits, VBR, 147 Mbit/s max.	

### Section entrée/sortie

#### Entrées

##### INPUT 1/2 :

Type XLR, 3 broches, femelle  
Commutable LINE / MIC / MIC+48V  
MIC : référence -40, -50, -60 dBu

#### Sorties

##### SDI OUT 1/2 :

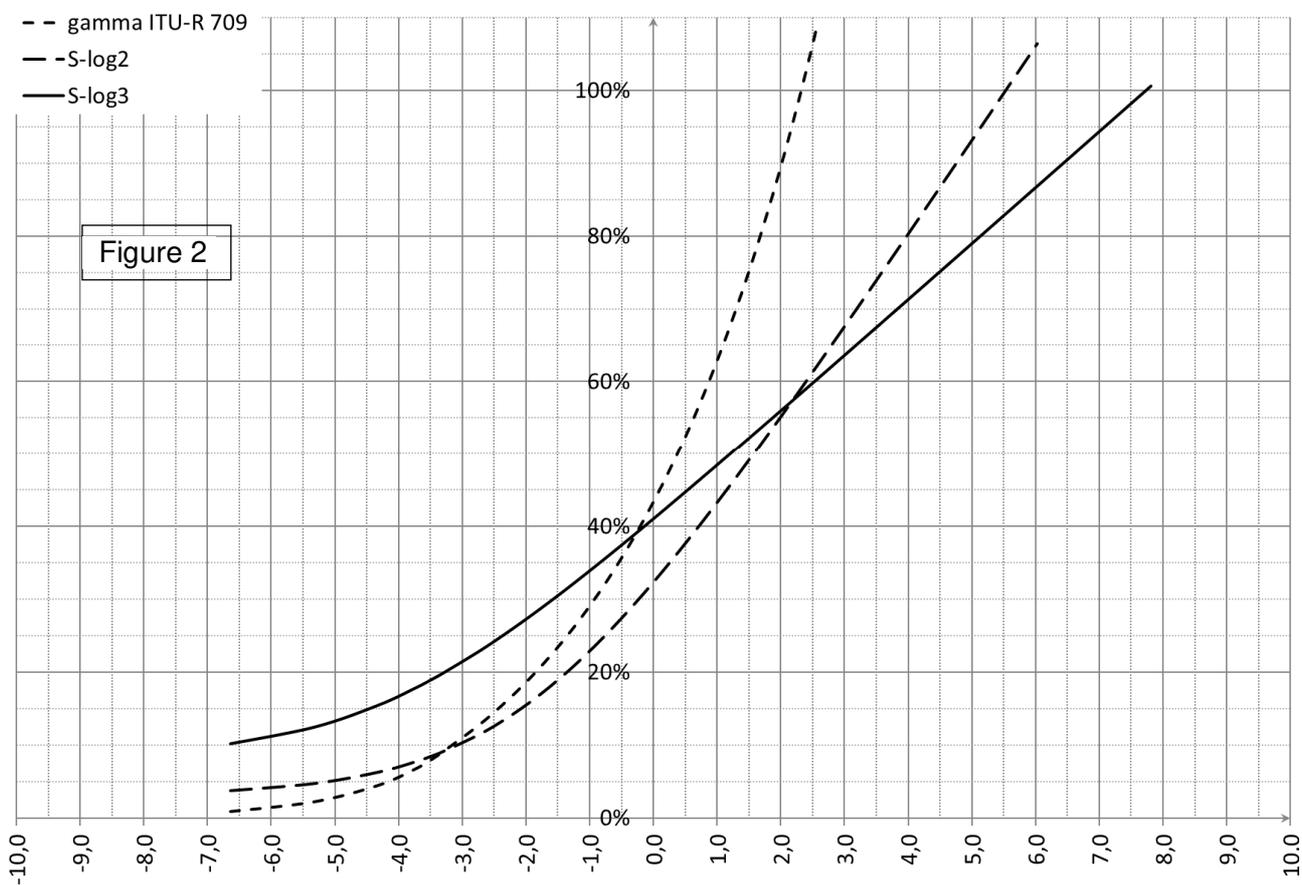
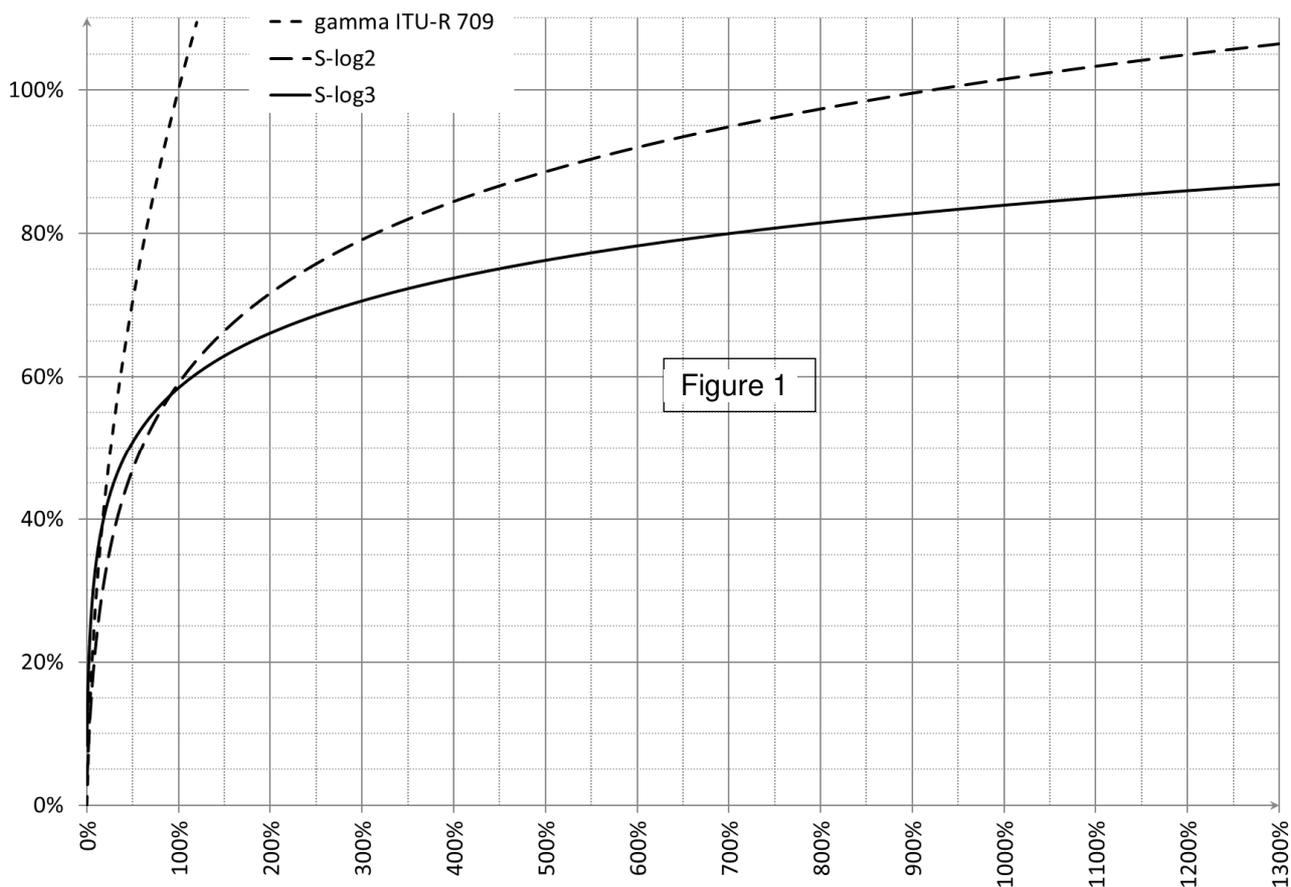
Type BNC, 0,8 Vp-p, asymétrique  
(sortie 3G HD/1,5G HD)  
SMPTE ST424/425 Level-A/B,  
conforme à la norme 292M  
Audio 4 canaux

##### Casque (mini-prise stéréo) :

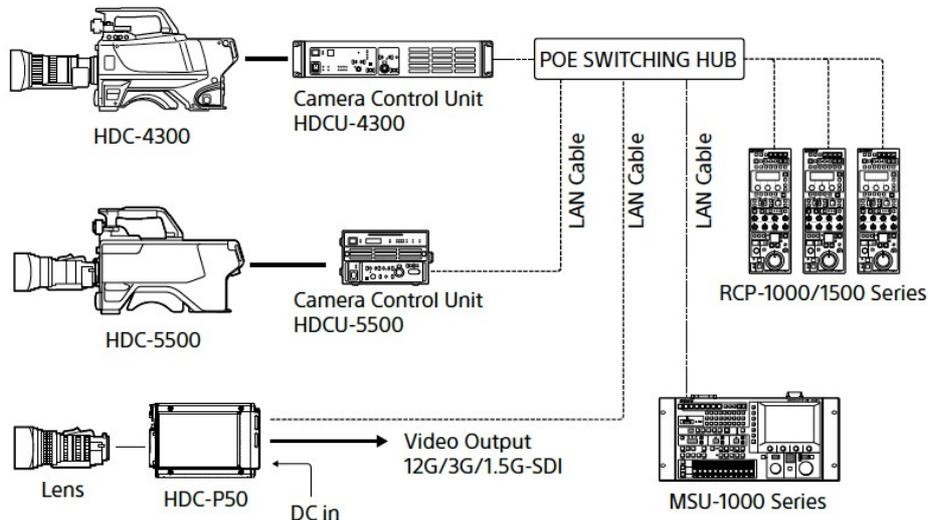
-16 dBu (sortie du niveau de référence,  
volume maximal du moniteur, charge de  
16 Ω)

HDMI : type A, 19 broches

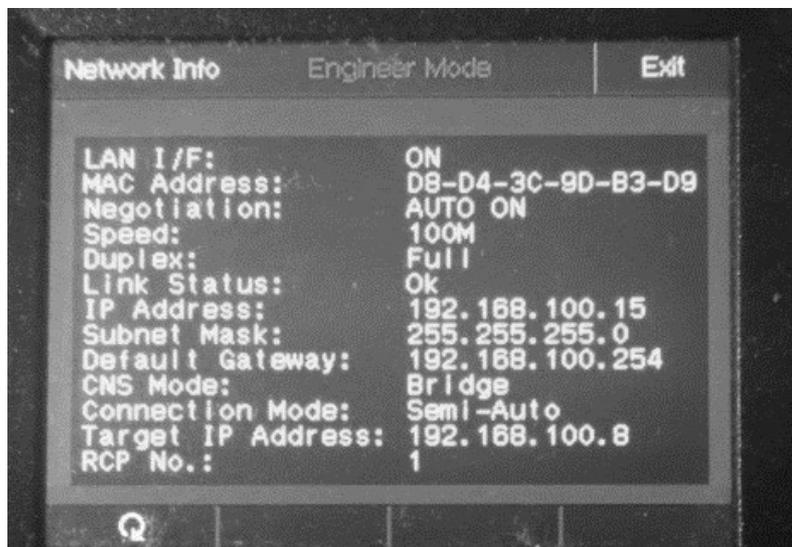
## DT9 Courbes gamma Sony



## System Configuration (LAN connection)



## SONY RCP - 1500

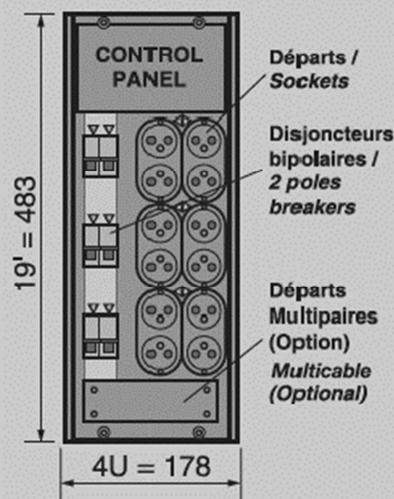


## DT11 Spécifications du gradateur DIGITOUR 6S

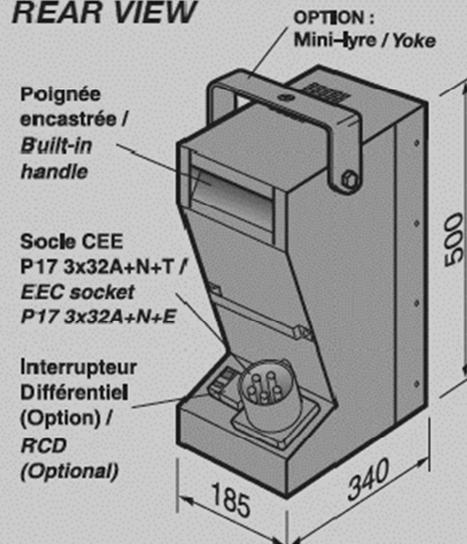
### "DIGITOUR" HARDWARE

- Alimentation triphasée 240/415V câblage Etoile (sauf version 1 x 50A).
- Reconnaissance automatique de fréquence d'alimentation : 45 à 66 Hz.
- Socle CEE P17 3 x 32A+N+T (sauf version 1 x 50A).
- Trois configurations de puissance : 6 x 16A / 3 x 25A / 1 x 50A
- Départs sur socle de prise de courant (différentes versions possibles).
- Protection par disjoncteur bipolaire 6KA 230V.
- Électronique protégée contre les surtensions.
- Utilisation permanente à puissance nominale.
- En option :
  - Protection générale différentielle.
  - Départ multipaire sur embase "HARTING" 16 x 16A+T.
  - Version pour alimentation fluo (avec charges internes).
  - Câblage Triangle – Inverseur Triangle/Etoile.
  - Mini-lyre pour suspension.

#### FACE AVANT / CONTROL PANEL



#### FACE ARRIERE / REAR VIEW



# BAMBINO 1kW

## TUNGSTEN FRESNEL

### Specifications

#### Photometrics

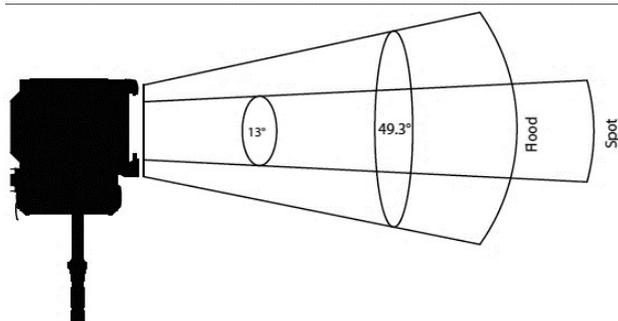
##### Spott (13°)

Throw (m)	3	5	10	15
Lux	9,122	3,284	821	365
Beam $\phi$ (m)	0.7	1.1	2.3	3.4

##### Flood (49.3°)

Throw (m)	3	5	10	15
Lux	2,389	860	215	95
Beam $\phi$ (m)	2.7	4.6	9.2	13.7

Typical performance based on CP40 1000W



#### Lamp Data

Lamp code	CP40/CP71 1000W 240V
Base	G22
Lumens	26,000
Correlated colour temperature	3200K

## DT13 Spécifications du projecteur Arturo 1,25kW

### Photometrics

Distance (m)	4	5	6	7	8
Lux	1,562	1,000	694	510	390
Beam (m)	5.0	6.2	7.5	8.7	10.0

Typical performance based on (2) P2/12 1250 W 230/240 V lamp, without eggcrate

### Lamp Data

Lamp code	P2/12 1250 W 230/240 V
Base	R7s
Lumens	33,500
Color Temperature	3200 K

Lamp code	P2/7 1000 W 230/240 V
Base	R7s
Lumens	26,000
Color Temperature	3200 K

Lamp code	P2/10 1000 W 230/240 V
Base	R7s
Lumens	16,900

## DT14 Spécifications du projecteur LED Sky Panel S60

### Source de lumière

Type .....	Matrice de LEDs ARRI
Durée de vie typique des LEDs, L70 .....	50.000 h
Blanc .....	2.800 K - 10.000 K (SkyPanel-C)
Blanc .....	Température de couleur définie par panneau phosphore (SkyPanel-RP)
Couleurs .....	Composition de couleur RGBW (SkyPanel-C)
Indice de rendu des couleurs .....	typ. CRI >94
Point Vert - Magenta .....	+/- 1 (Vert à Magenta, sur SkyPanel-C uniquement)

### Chemin optique

Type .....	Soft light avec diffuseur SkyPanel-C ou panneau phosphore (SkyPanel-RP)
Ouverture .....	355 x 300 mm (14 x 11.8 in, S30)
.....	645 x 300 mm (25.4 x 11.8 in, S60)
.....	1290 x 300 mm (50.8 x 11.8 in, S120)

### Fonctions dynamiques

Gradation .....	Electronique, 0 - 100%
Composition de couleur .....	RGBW (teinte et saturation sur SkyPanel-C uniquement)

### Connecteurs

Alimentation DC .....	Neutrik® XLR 3 à verrouillage
Pack d'accumulateurs .....	Neutrik® XLR 4 à verrouillage
DMX / RDM .....	Neutrik® XLR 5 à verrouillage
Ethernet .....	Neutrik® RJ45 EtherCON
USB .....	USB-A

### Données électriques

<b>SkyPanel</b>	
Alimentation .....	48 V =
Longueur de câble maximale entre alimentation et projecteur .....	15 m (49 ft.)
<b>Alimentation externe</b>	
Secteur .....	110 - 240 V ~, 50 / 60 Hz (nom.)
Sortie .....	48 V =
Type .....	Alimentation à découpage auto adaptative

### Puissance typique

230 V, 50 Hz .....	210 W nom. (SkyPanel S30)
.....	420 W nom. (SkyPanel S60)
.....	400 W nom. (SkyPanel S120)
cos φ .....	> 0,9
<i>Mesures sous tension nominale, toutes LEDs à pleine intensité. Considérer une déviation de +/- 10%</i>	

### Bruit

Température ambiante = 35° C (95° F) .....	< 20dB(A)
Température ambiante = 45° C (113° F) .....	< 30dB(A)

### Données thermiques

Température ambiante minimale (t <sub>a</sub> ) .....	-20° C (-4° F)
Température ambiante maximale (t <sub>a</sub> ) .....	45° C (113° F)
Refroidissement .....	Silencieux, régulation par la température

**DT15 Caractéristiques du filtre Lee 283**

**283 One and a Half CTB**

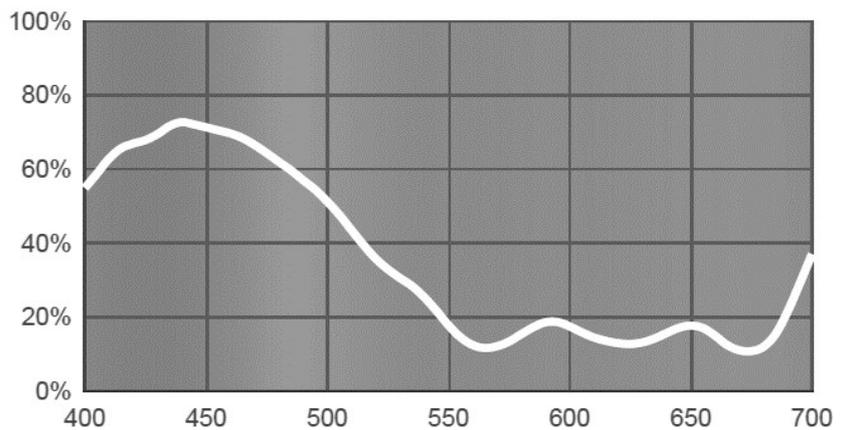
[View on leefilters.com](#) / [Find a Dealer](#)

		Source C 6774K	Tungsten 3200K
Transmission Y		24.4%	21.2%
x		0.201	0.287
y		0.188	0.299
Absorption		0.61	0.67

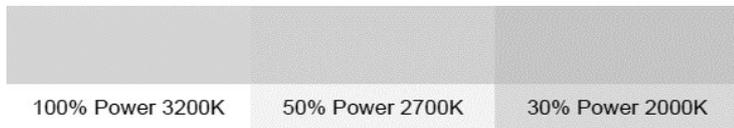
  

Mired Shift	-200
-------------	------

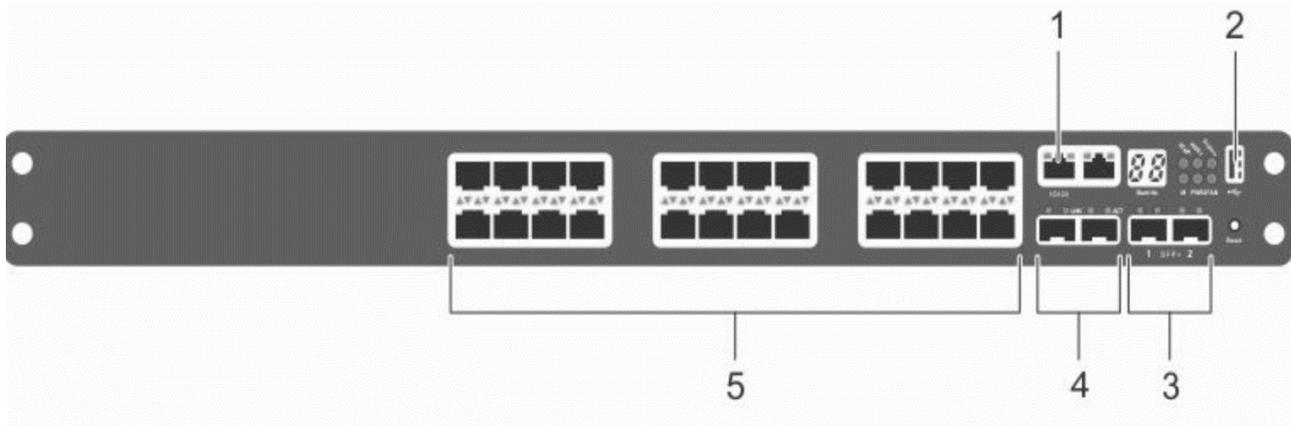
Light transmitted (Y%)  
for each colour  
wavelength (nm)



Dimming Source Preview



## 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**

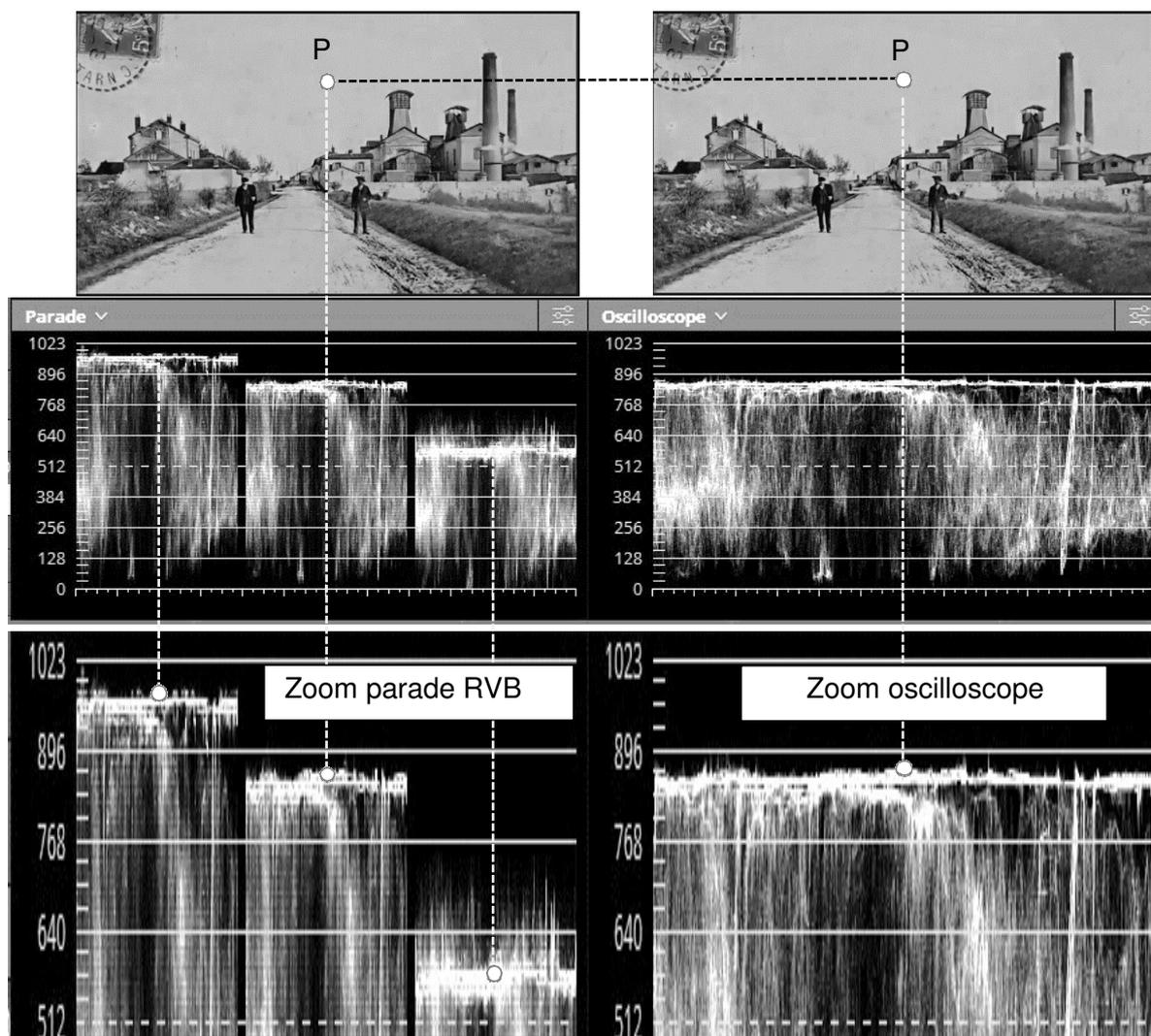
Pair 1	White-Blue/Blue
Pair 2	White-Orange/Orange
Pair 3	White-Green/Green
Pair 4	White-Brown/Brown

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

## DT18 Plan carte – Représentations oscilloscope et parade RVB



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.

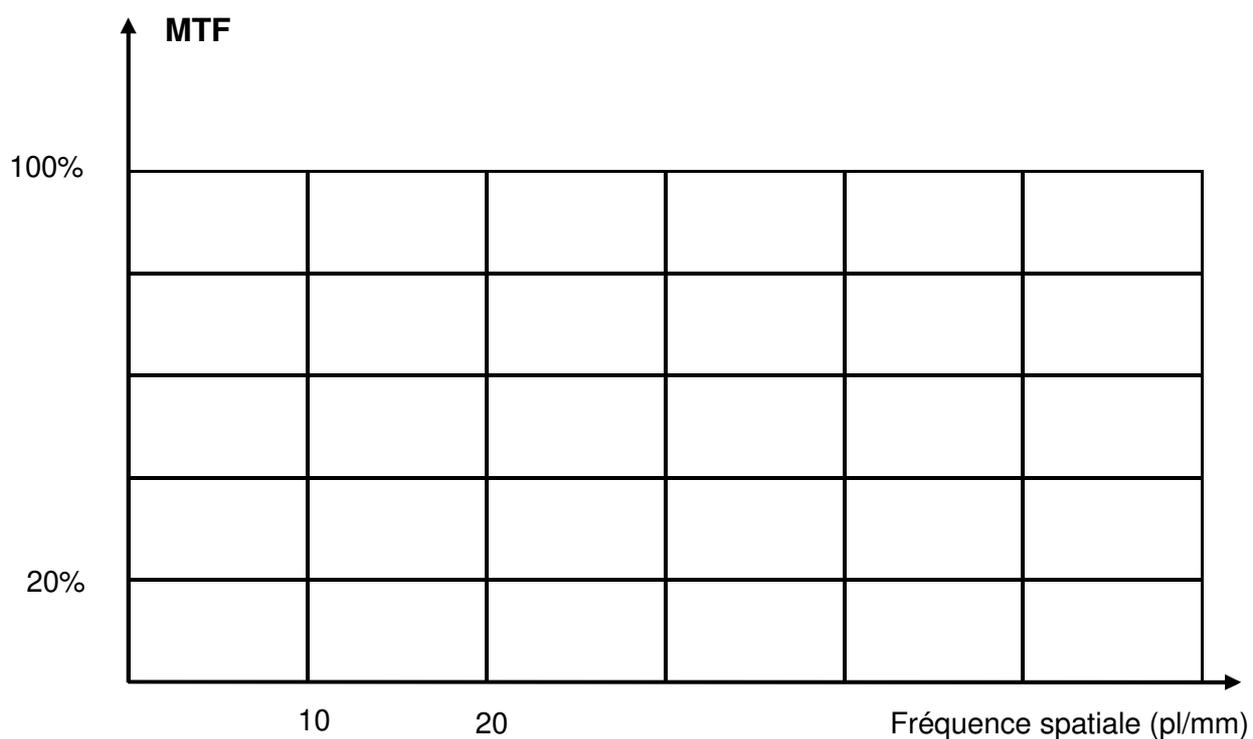
La représentation « oscilloscope » affiche un graphique représentant le signal de luminance en fonction du temps.

- 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 :  $E_Y = N_Y / 1023$ .



**DR2 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

**DR3 Physique – Diagramme de chromaticité**

