

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

PHYSIQUE ET TECHNIQUE
DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3

SESSION 2023

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

Matériel autorisé :

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 : DT 1 (page 19) à DT 20 (page 38).

Documents réponse à rendre avec la copie :

DR 1 page 39
DR 2 page 40
DR 3 page 41

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 41 pages, numérotées de 1/41 à 41/41

BTS métiers de l'audiovisuel - option métiers du montage et de la postproduction		Session 2023
Physique et technique des équipements et supports U3	23MVPTESM	Page : 1/41

SOMMAIRE

Documents techniques DT :

DT 1	Extraits spécifications caméra Arri Alexa Mini	pages 19-20
DT 2	Extraits spécifications Teradek Bolt 3000XT	page 21
DT 3	Spécifications carte CFast 2.0ARRI 256GB	page 22
DT 4	Débits de données cibles des CODEC APPLE Pro Res	page 23
DT 5	Station DIT Data	page 24
DT 6	Extraits spécifications Stardom DR8-TB3.....	page 25
DT 7	Spécifications des cartouches LTO Ultrium 8	page 26
DT 8	Extraits spécifications Microphone Sennheiser MKH 416	page 27
DT 9	Extraits spécifications émetteur HF Audio MTP40S	page 28
DT 10	Qualified PC Systems for Media Composer 2020.4.....	pages 29-30
DT 11	Station de montage DELL Precision 5820 Tower Workstation.....	page 31
DT 12	Serveur de stockage Avid Nexis E4	page 32
DT 13	Extraits spécifications caméra Arri Alexa LF	page 33
DT 14	Objectifs Zeiss Supreme Prime	page 33
DT 15	Projecteur ARRI L10	page 34
DT 16	Filtres de conversion	page 35
DT 17	Sensibilité de l'œil	page 35
DT 18	Enceinte Fohhn Arc AT-05	page 36
DT 19	Diagramme de directivité de l'enceinte Fohhn Arc AT-05	page 37
DT 20	Caractéristiques du transmetteur/récepteur Teradek Bolt 3000	page 38

Documents à rendre avec à la copie :

DR 1	page 39
DR 2	page 40
DR 3	page 41

PRÉSENTATION DU THÈME D'ÉTUDE

Une société de production cinématographique réalise une série de 10 épisodes de 26 minutes pour une chaîne de télévision du groupe France Télévisions. Cette série traite de l'univers « opaque » des producteurs de cinéma et des circuits de distribution des films présents sur le territoire national.

Préalablement au tournage de la série, l'ensemble des équipements nécessaires à la prise de vues (caméras, objectifs, éclairage, machinerie...etc.) est vérifié et testé.

Les tests et paramétrages du matériel de captation (caméras, objectifs et accessoires) sont réalisés chez le loueur par les 1^{ers} et 2^{ème} assistants.

En complément du tournage de la série, la chaîne de télévision France 2 réalise une émission (de type magazine) ayant pour invités des professionnels de la série ainsi que des journalistes spécialistes des séries.

Au sein de ce magazine, il sera diffusé un making-off (réalisé par France TV) montrant les coulisses du tournage ainsi que les phases de préparation. Des Interviews des techniciens seront effectuées afin d'accompagner les séquences de vie captées tout au long de la production de la série.

La configuration « plateau magazine » comportera 6 caméras, ainsi que de la machinerie afin de dynamiser l'émission (grue, et/ou Dolly robotisé « Junior »). Ce magazine qui se déroule sur un plateau TV accueillera le réalisateur et le producteur exécutif de la série qui seront interviewés par un journaliste (présentateur). Le ton de l'émission se voudra divertissant tout en apportant une approche de décryptage du milieu concerné.

Le thème de l'émission abordera à la fois l'aspect artistique de la série ainsi que l'aspect économique de cette série à succès qui entame la saison 3.

PARTIE 1 – TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS

1. DISPOSITIF DE CAPTATION « SÉRIE »

La captation vidéo de cette série s'effectue avec 2 caméras ARRI Alexa Mini.

L'enregistrement vidéo s'effectue avec le codec **Apple ProRes 4 K UHD**. La série est diffusée en gardant l'esthétique du cinéma avec un ratio d'image à la diffusion est de 2.00:1.

Le réalisateur souhaite avoir une faible profondeur de champ et une bonne sensibilité.

Préalablement au tournage des épisodes de la série TV, des essais de configurations avec l'ensemble des équipements défini pour la captation (objectifs, matte box, follow focus, monitoring...etc.) et de paramétrages des caméras Arri Alexa Mini sont réalisés chez le loueur par les 1^{er} et 2^{ème} assistant.

1.1. Tests caméra – objectif.

Problématique : le technicien (1^{er} assistant) doit vérifier si la caméra ARRI Alexa Mini et ses paramètres sont bien conformes au dispositif de captation « série » prévu.

Les questions font référence au **DT 1**.

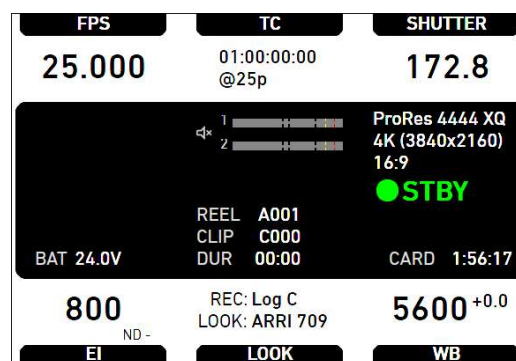
1.1.1. Relever dans la documentation constructeur le nombre de photosites du capteur, la taille du capteur dans cette configuration de captation « série ».

1.1.2. Comparer au format d'enregistrement en UHD.

1.1.3. En déduire l'étape nécessaire dans les DSP de la caméra pour obtenir une image UHD.

1.1.4. Relever le type de capteur et donner 3 avantages de cette technologie.

La série TV est enregistrée en extérieur. La figure ci-dessous (écran du viseur) présente les principales valeurs de paramétrage de la caméra ARRI Alexa Mini.



1.1.5. Indiquer à quoi correspond la valeur « 25.000 ». **Justifier** cette valeur pour cette configuration.

1.1.6. **Expliquer** à quoi correspond la valeur « 5600 ». **Justifier** cette valeur dans cette configuration.

1.1.7. **Conclure** sur le choix de la caméra ARRI Alexa Mini et du réglage de ses paramètres pour être en conformité avec le dispositif de captation « série » prévu.

1.2. Tests caméra - Liaisons vidéo HF.

Lors de la captation des épisodes de la série, une liaison HF (émetteur/récepteur Teradek Bolt 3000XT) est utilisée pour transmettre le flux vidéo de la caméra nécessaire au monitoring et le bloc Hot-Swap permet un enregistrement en continu.

Problématique : le technicien doit s'assurer du réglage correct des liaisons HF Vidéo pour le monitoring.

Les questions font référence aux **DT 1 et DT 2**.

Cet équipement HF Teradek Bolt 3000XT est « Unicast/Multicast ».

1.2.1. **Expliquer** succinctement, à l'aide d'un croquis éventuellement, ces 2 termes « Unicast et Multicast » pour la diffusion.

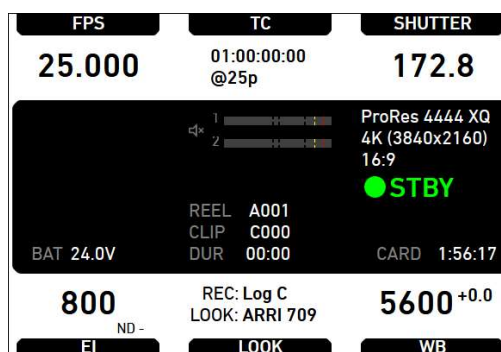
1.2.2. **Déterminer** la résolution maximale à paramétrer en sortie SDI de la caméra ARRI Alexa Mini pour être compatible avec l'entrée vidéo de l'émetteur Teradek Bolt 3000XT (note : la cadence image en sortie SDI est identique à celle de l'enregistrement).

1.2.3. **Préciser** si le flux audio de la caméra peut être transmis par l'émetteur HF. **Justifier** votre réponse.

1.2.4. **Justifier** l'intérêt dans cette configuration.

1.3. Tests caméra – Stockage.

Les paramètres d'enregistrement vidéo pour la captation des épisodes de la série sont affichés sur l'écran du viseur de la caméra (figure ci-dessous) :



L'enregistrement vidéo s'effectue avec une profondeur de quantification de 12 bits,

Les supports d'enregistrements sont des cartes CFast 2.0 d'une capacité de 256GB (DT 3).

Problématique : le technicien doit s'assurer que la capacité et que les caractéristiques de la carte sont suffisantes pour enregistrer 45 minutes de rushes sur la carte CFast 2.0 respectant le CODEC choisi.

Le technicien dispose de 2 cartes.

- 1.3.1. **Citer** le CODEC utilisé pour l'enregistrement vidéo.
- 1.3.2. **Calculer** le débit net du flux vidéo avant la compression effectuée par ce CODEC, sans la couche alpha.
- 1.3.3. **Relever** dans le document technique **DT 4**, le débit de la vidéo avec le CODEC mentionné sur la figure (sans la couche alpha). **En déduire** le taux de compression.
- 1.3.4. **Vérifier** que le technicien possède suffisamment de cartes. (Le débit audio est considéré comme non significatif par rapport au débit vidéo).
- 1.3.5. **Vérifier** la compatibilité de la carte par rapport au débit d'écriture.
- 1.3.6. **Conclure** quant à la conformité des cartes par rapport à la problématique.

1.4. Sauvegarde journalière des données (DIT Data).

Le technicien DIT Data (Digital Imaging Technician Data) est en charge, à la fin de chaque journée (ou demi-journée), de la sauvegarde des rushes (vidéo et audio) et de la création des dailies.

Problématique : on veut vérifier que le serveur de stockage DR8-TB3-B est adapté aux contraintes de la production en termes de capacité de stockage et de protection de données.

La structure de la station « DIT Data » est présentée au **DT 5**.

La sauvegarde des données audio et vidéo est effectuée sur un système de stockage Stardom DR8-TB3-B (**DT 6**) qui comporte 8 disques HDD 3.5" Seagate d'une capacité de 6 To.

Les questions font référence aux **DT 5, DT 6, et DT 7**.

- 1.4.1. **Relever et expliquer** succinctement les différents RAID qui peuvent être configurés sur le Stardom DR8-TB3-B.

On souhaite enregistrer 40 h de rushes de série TV enregistrées par ces caméras Arri Alexa Mini. On considérera que l'audio est enregistrée en PCM 48KHz 24b sur 4 pistes.

BTS métiers de l'audiovisuel - option métiers du montage et de la postproduction		Session 2023
Physique et technique des équipements et supports U3	23MVPTESM	Page : 6/41

1.4.2. **Déterminer** si la stardom DR8-TB3-B peut enregistrer ces 40 h de rushes, sachant que celle-ci se compose de deux grappes en RAID 5.

L'archivage des rushes audio et vidéo s'effectue sur une cartouche LTO-8 (génération 8). La compression pour l'archivage n'est pas utilisée.

1.4.3. **Donner** le type de support d'enregistrement de cette cartouche LTO.

1.4.4. **Calculer** le temps nécessaire pour enregistrer ces 40 h de rushes sur un LTO-8.

1.4.5. **Déterminer** le nombre de LTO-8 pour enregistrer ces 40 h de rushes.

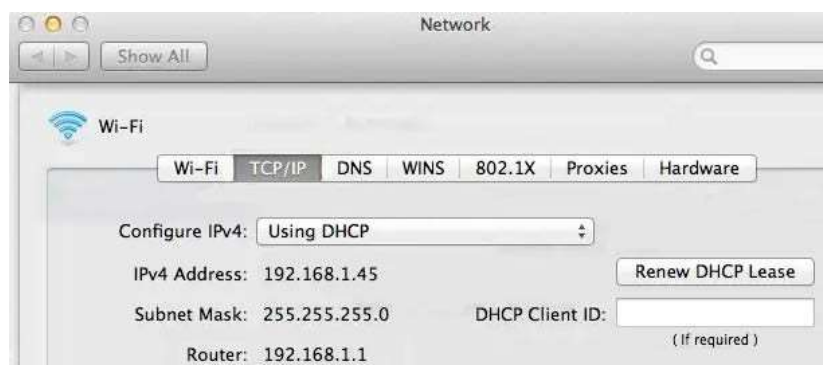
1.4.6. **Conclure** quant aux avantages de ce système de sauvegarde par rapport à des disques durs.

1.5. Liaison réseau.

Le Modem/Routeur TL-MR6400 relié à l'ordinateur MacBook Pro par un câble LAN (paires torsadées - RJ45). La configuration réseau du MacBook Pro est précisée par la figure ci-dessous.

Il est prévu que 20 clients au maximum puissent se connecter sur ce réseau.

Problématique : le technicien doit valider la configuration du réseau de post-production (flux et adressage IP).



1.5.1. **Expliquer** le rôle du paramètre « DHCP ».

1.5.2. **Expliquer** le rôle du paramètre « Subnet Mask ».

1.5.3. **Expliquer** le rôle du paramètre « routeur ».

1.5.4. **Donner** le nombre d'appareils que l'on peut connecter sur ce réseau.

1.5.5. Pour autoriser la connexion de 20 clients, **proposer** un nouveau masque le plus restrictif possible.

1.5.6. **Déterminer** l'adresse réseau puis l'adresse broadcast. En **déduire** la plage d'adresse IP disponible pour connecter les clients.

BTS métiers de l'audiovisuel - option métiers du montage et de la postproduction		Session 2023
Physique et technique des équipements et supports U3	23MVPTESM	Page : 7/41

1.6. Captation audio.

La captation audio de cette série s'effectue entre autres avec un microphone Shennaiser MKH-416. Il est utilisé pour capter la voix des acteurs. Le microphone, placé sur une perche, est relié à l'émetteur audio HF Wisycom MTP40S.

Problématique : le technicien doit vérifier le choix du microphone.

Les questions font référence aux documents techniques **DT 8** et **DT 9**.

1.6.1. Relever dans la documentation constructeur la technologie du microphone et expliquer succinctement le principe.

1.6.2. En **déduire** si ce microphone doit être alimenté et dans ce cas, **indiquer** comment il pourra être alimenté.

1.6.3. Indiquer le type de diagramme polaire de ce microphone et **justifier** ce choix dans cette configuration.

1.6.4. Expliquer, à l'aide du diagramme polaire de ce microphone, la conséquence sur la restitution sonore, si la source sonore à un angle d'incidence de 30°.

1.6.5. Conclure sur la validité du choix de ce microphone.

2. POSTPRODUCTION DES REPORTAGES

Le montage est effectué avec le logiciel Avid Média Composer 2020.4 sur une station de travail Dell Précision 5820.

Pour les besoins de la post-production, articulée autour des solutions proposées par AVID, les flux sont stockés sur un serveur de stockage partagé AVID NEXIS E4.

2.1. Station de montage.

Problématique : le technicien doit vérifier la compatibilité de la station de montage Dell Précision 5820 aux besoins de la post-production.

Les questions font référence aux **DT 10** et **DT 11**. Dans la documentation **DT 11** de la station de travail Dell Précision 5820, le constructeur propose plusieurs choix de microprocesseurs.

2.1.1. Expliquer la signification et le rôle des différentes caractéristiques ci-dessous :

- 4c
- 4.1GHz
- 4.66GHz turbo
- 8.25MB

BTS métiers de l'audiovisuel - option métiers du montage et de la postproduction		Session 2023
Physique et technique des équipements et supports U3	23MVPTESM	Page : 8/41

2.1.2. Effectuer un choix de microprocesseur parmi ceux proposés dans le **DT 11** afin que la station de travail soit compatible AVID Média Composer 2020.4 (**DT 10**) et en minimisant les coûts.

Dans la documentation de la station de travail Dell Précision 5820, le constructeur donne : 32GB 2x16GB DDR4 2933MHz.

2.1.3. Expliquer le rôle de la RAM dans une station de travail.

2.1.4. Donner la signification des caractéristiques :

- 32GB 2x16GB
- DDR4 2933MHz

2.1.5. Conclure sur la compatibilité de cette station avec le logiciel Média Composer 2020.4.

2.2. Serveur de stockage Avid Nexis E4.

Les rushes sont copiés sur le serveur Nexis E4 en Apple ProRes 4K UHD. Le montage est effectué avec Média Composer en AMA Link. Le serveur Nexis E4 est configuré avec un média pack constitué de disques de 10To.

On considère que le workspace utilisé pour l'enregistrement de ces rushes est unique dans ce serveur E4 et qu'il utilise tout l'espace de stockage de ce serveur. Ce workspace est configuré avec un RAID propriétaire Avid.

Problématique : le technicien doit vérifier que le serveur de stockage est suffisamment dimensionné.

Les questions font référence au document **DT 12**.

2.2.1. Expliquer l'intérêt de monter en AMA link plutôt qu'en import avec le logiciel Avid Media Composer.

2.2.2. Donner la capacité totale minimum et la capacité totale maximale avec un Nexis E4.

2.2.3. Justifier ces valeurs par calcul.

2.2.4. Calculer l'espace nécessaire pour enregistrer 100 h de rushes de cette série en Apple ProRes 4K UHD.

2.2.5. Conclure en effectuant une configuration judicieuse du Nexis E4.

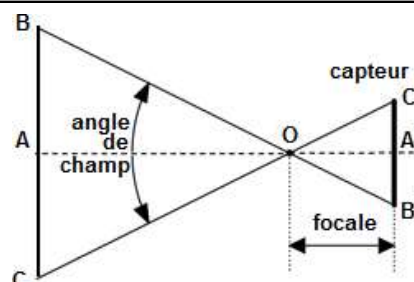
BTS métiers de l'audiovisuel - option métiers du montage et de la postproduction		Session 2023
Physique et technique des équipements et supports U3	23MVPTESM	Page : 9/41

PARTIE 2 – PHYSIQUE

FORMULAIRE PHYSIQUE

Optique géométrique

- Angle de champ $\alpha = 2 \times \tan^{-1} \left(\frac{B'C'}{2 \times f'} \right)$:



Est l'éclairement

- Théorème de Boucherot : la puissance totale absorbée par un groupe de récepteurs est égale à la somme des puissances absorbées par chacun des récepteurs.

$$P_{tot} = \sum_n P_n = P_1 + P_2 + \dots + P_n.$$

- Résistance d'un câble en fonction de ses paramètres physiques : longueur l en m, section S en m^2 et conductivité σ (sigma) en $S.m^{-1}$:

$$R = \frac{l}{\sigma \cdot S}$$

- Puissance absorbée par une résistance R traversée par un courant I :

$$P = R \cdot I^2$$

- L'amplification en tension d'un amplificateur dont la tension de sortie est U_s et la tension d'entrée U_e est définie par :

$$A_v = \frac{U_s}{U_e}$$

- Le gain en tension (dB) pour un amplificateur est :

$$G = 20 \log(A_v)$$

Photométrie

- Angle solide : $\Omega = 2 \cdot \pi (1 - \cos \alpha/2)$ avec α angle d'ouverture du faisceau lumineux
- $I = \frac{\Phi}{\Omega}$ avec I , intensité lumineuse en cd, et Φ flux lumineux en lm
- $E = I \cdot \cos \theta / d^2$ où E est l'éclairement, d la distance à la source en m et θ l'angle entre la normale à la surface et l'axe du projecteur
- Efficacité lumineuse $e = \frac{\Phi}{P}$ avec P , puissance électrique et Φ flux lumineux en lm

Colorimétrie

- $\Delta M = 10^6 \times \left(\frac{1}{T_f} - \frac{1}{T_i} \right)$
- Détermination par le calcul des coordonnées d'un mélange coloré :

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

1. COMPARATIF DE CAMÉRAS

Problématique : la technicienne se demande quelles vont être les incidences en matière de prise de vue si on associe l'objectif choisi avec la caméra Arri Alexa Mini plutôt qu'avec la caméra Arri Alexa LF.

La technicienne image a l'habitude de tourner avec une caméra Arri Alexa LF qui offre un capteur de grande taille type plein format ou full frame (FF) mais pour la production de la série, elle devra utiliser cette fois la caméra Arri Alexa Mini dont le capteur est plus petit. Les objectifs Supreme Prime de chez Zeiss sont adaptables sur les deux types de caméras.

Le plan souhaité par le réalisateur est un plan dans lequel l'acteur apparaît devant le portail d'une maison. La caméra est à 5,0 m du sujet et la largeur réelle du cadre est de 4,6 m. On peut supposer que l'image se forme dans le plan focal.

1.1. Tournage avec la caméra Alexa LF.

1.1.1. **Relever** dans la **DT 13** les dimensions horizontale et verticale ($H_1 \times V_1$) du capteur de la caméra Alexa LF.

1.1.2. On note f'_1 la focale de l'objectif associé à la caméra Alexa LF. Les objectifs Zeiss Supreme Prime sont des objectifs à focale fixe, les différentes valeurs existantes sont données dans la première colonne du **DT 14**. **Calculer f'_1 et choisir** l'objectif le plus adapté à la situation.

1.1.3. **Montrer que** l'angle de champ horizontal α_{H1} correspondant à ce plan vaut environ 49° .

1.2. Tournage avec la caméra Alexa Mini.

1.2.1. Sachant que l'on tourne en mode 4K UHD, **relever** dans la **DT 1** les dimensions de la zone active du capteur ($H_2 \times V_2$) de la caméra Alexa Mini.

1.2.2. **Indiquer** les dimensions des capteurs sur la **figure 1** du document réponse **DR 1 à rendre avec la copie**.

1.2.3. **Représenter** l'angle de champ α_{H1} obtenu avec le capteur de la caméra Alexa LF, puis l'angle de champ α_{H2} obtenu avec le capteur de la caméra Alexa Mini sur la Figure 2 du document réponse **DR 1**.

1.2.4. **Ajouter** sur la **figure 2** pour une nouvelle position du capteur de la caméra Alexa Mini lorsque $\alpha_{H2} = \alpha_{H1}$.

1.2.5. On note f'_2 la focale de l'objectif associé à la caméra Alexa Mini lorsque $\alpha_{H2} = \alpha_{H1}$. **Comparer** f'_2 à la focale f'_1 .

1.2.6. **Montrer** que lorsque $\alpha_{H2} = \alpha_{H1}$, la focale f'_2 vérifie la relation :

$$f'_2 = f'_1 \times \frac{H_2}{H_1} . \quad \frac{H_2}{H_1} \text{ est appelé coefficient de conversion de focale.}$$

1.2.7. **Calculer f'_2 et en déduire** quel objectif Zeiss Supreme Prime la technicienne doit fixer sur la caméra Alexa Mini pour conserver le même angle de champ que celui qu'elle aurait avec la caméra Alexa LF.

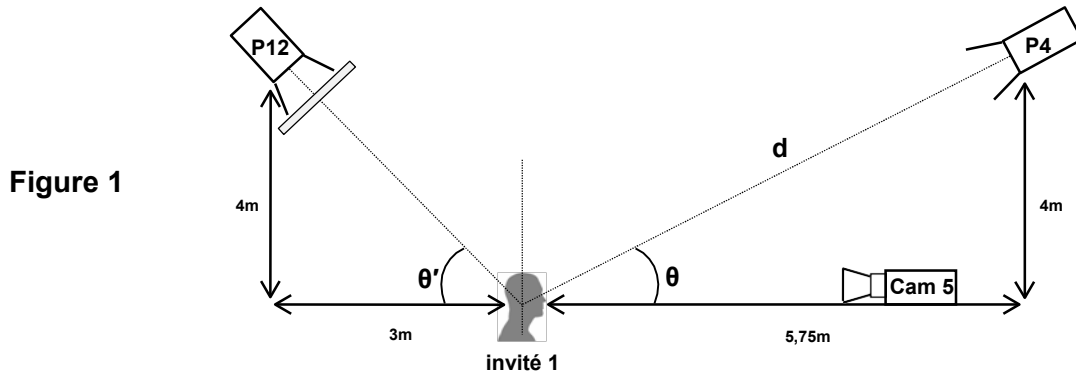
BTS métiers de l'audiovisuel - option métiers du montage et de la postproduction		Session 2023
Physique et technique des équipements et supports U3	23MVPTESM	Page : 12/41

2. ÉCLAIRAGE DE L'INVITÉ 1 DU PLATEAU

Un éclairage 4 points (projecteurs 4, 2, 6 et 12) est réalisé sur « l'invité 1 » par le technicien. L'éclairage de face (ou « key light », effectué par le projecteur P4 (ARRI L10-TT), fournit l'essentiel de l'éclairage sur l'invité pour la prise de vue de la caméra 5.

L'éclairage de contre est effectué par le projecteur P12 (Désisti Super Led F6 T).

Le schéma d'implantation des projecteurs et de la caméra est représenté Figure 1 :



Dans un premier temps on ne s'intéresse qu'à l'éclairage de face, c'est-à-dire au seul projecteur P4, réglé en position spot 3 200K, et qui génère le flux lumineux $\Phi = 7\,600\text{ lm}$.

Problématique : le technicien doit estimer l'éclairement reçu par l'invité 1.

- 2.1. **Montrer** que lorsque le projecteur est réglé sur la position spot (angle d'ouverture $\alpha = 15^\circ$) l'intensité lumineuse I vaut environ 141 kcd.
- 2.2. Utiliser la figure 1 pour **calculer** la distance d entre le projecteur P4 et l'invité.
- 2.3. **Calculer** l'éclairement E_1 que recevrait un écran, perpendiculaire à l'axe du projecteur P4, situé à la distance d .
- 2.4. **Comparer** E_1 aux données du constructeur fournies dans le document technique DT 15.
- 2.5. **Montrer** que l'angle θ entre la direction du projecteur et la normale au visage de l'invité 1 vaut environ 35° .
- 2.6. **Montrer que** l'éclairement reçu par l'invité dans les conditions de la figure 1 est $E_2 = 2360\text{ lx}$ environ.

Problématique : le technicien doit régler le projecteur P4 pour obtenir l'éclairement de 1000 lx souhaité par le réalisateur.

Le projecteur P4 est *dimnable*, c'est-à-dire qu'il est possible de régler l'éclairement, via un canal DMX de 8 bits, en utilisant un *dimmer* (variateur).

- 2.7. **Calculer** la valeur décimale maximale de réglage du dimmer sur 8 bits.
- 2.8. La valeur maximale du dimmer correspond à l'éclairement maximum E_2 . **Déterminer** la valeur décimale D_{dec} du dimmer pour l'éclairement souhaité de 1000 lx.
- 2.9. **En déduire** sa valeur binaire D_{bin} .

BTS métiers de l'audiovisuel - option métiers du montage et de la postproduction		Session 2023
Physique et technique des équipements et supports U3	23MVPTESM	Page : 13/41

On ne s'intéresse plus qu'à l'éclairage de contre, c'est-à-dire au seul projecteur P12 (Désisti Super Led F6 T) de température de couleur 3 200K.
 Pour un meilleur rendu le réalisateur souhaite que la lumière de contre soit légèrement bleutée à 3 600K.

Problématique : à la demande du réalisateur le technicien doit modifier la température de couleur du projecteur de contre P12.

2.10. Calculer ΔM , en Mired (Md), l'écart de température entre la température initiale de 3 200K et celle de 3 600K souhaitée.

2.11. À l'aide du document technique DT 16, identifier le filtre le plus adapté et donner son nom.

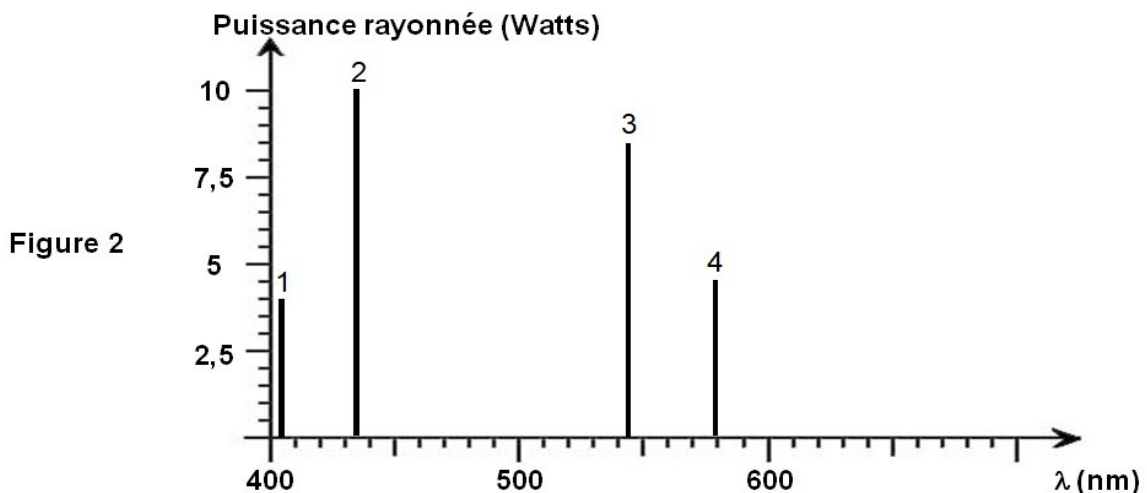
3. ÉCLAIRAGE D'UN PROJECTEUR À VAPEUR DE MERCURE

Lors du tournage d'un épisode de la série en extérieur nuit, on a cherché à reproduire l'ambiance de l'éclairage public des années 60 avec des projecteurs à lampe à vapeur de mercure sous haute pression.

Lampe à vapeur de mercure

Les lampes à mercure sont à verre clair, c'est-à-dire sans poudre fluorescente. Le flux lumineux émis résulte d'une décharge électrique dans un gaz contenant de la vapeur de mercure.

Ce type de lampe est caractérisé par une efficacité lumineuse qui varie de 20 et 60 lm/W. Les 4 composantes principales du spectre de rayonnement sont données ci-dessous. Elles sont numérotées de 1 à 4 et supposées monochromatiques.



Problématique : la technicienne doit retrouver les caractéristiques photométriques et colorimétriques d'un projecteur à vapeur de mercure à partir de son spectre.

3.1. Qualifier le spectre d'une lampe à vapeur de mercure.

3.2. Relever les longueurs d'ondes λ_1 , λ_2 , λ_3 et λ_4 des 4 composantes.

Le document technique **DT 17** donne $V(\lambda)$, la sensibilité relative de l'œil en fonction de la longueur d'onde.

- 3.3.** À l'aide du document technique **DT 17**, **justifier** que seules 3 composantes sont à prendre en considération. **Préciser** leurs teintes.

La documentation technique de la lampe à mercure indique que pour une consommation électrique nominale de $P_e = 200 \text{ W}$ elle émet un flux lumineux $\Phi_T = 8\,500 \text{ lm}$.

- 3.4.** **Calculer** son efficacité lumineuse e .
Cette valeur est-elle conforme aux données du **document ci-dessus (page 14)** ?

Problématique : la technicienne s'interroge sur les teintes qui seront visibles sur le téléviseur de référence

On ne s'intéresse qu'aux 3 composantes numérotées 2, 3 et 4.

- 3.5.** **Placer** sur le diagramme de chromaticité du document réponse **DR 2 à rendre avec la copie** les 3 points M_2 , M_3 et M_4 correspondant aux 3 composantes du spectre de la lampe à vapeur de mercure, puis **relever** leurs coordonnées.

On donne les luminances des composantes lumineuses du spectre :
 $L_2 = 14 \text{ cd/m}^2$, $L_3 = 569 \text{ cd/m}^2$ et $L_4 = 267 \text{ cd/m}^2$

- 3.6.** **Déterminer**, graphiquement ou par le calcul, les coordonnées du mélange coloré M produit par ces trois rayonnements.
- 3.7.** **Placer** sur le diagramme de chromaticité du document réponse **DR 2** le point M et le Blanc de référence D_{65} de coordonnées : (0,313 ; 0,329).
- 3.8.** **Donner** la teinte et la longueur d'onde dominante de la lumière obtenue.

La scène filmée se passe sur un parking où l'acteur principal, vêtu d'une chemise blanche, sort d'une voiture rouge. Il remet discrètement une enveloppe à une autre personne assise dans une voiture bleue.

- 3.9.** **Comment apparaîtront** la chemise blanche de l'acteur principal, la voiture rouge et la voiture bleue sous cet éclairage ?

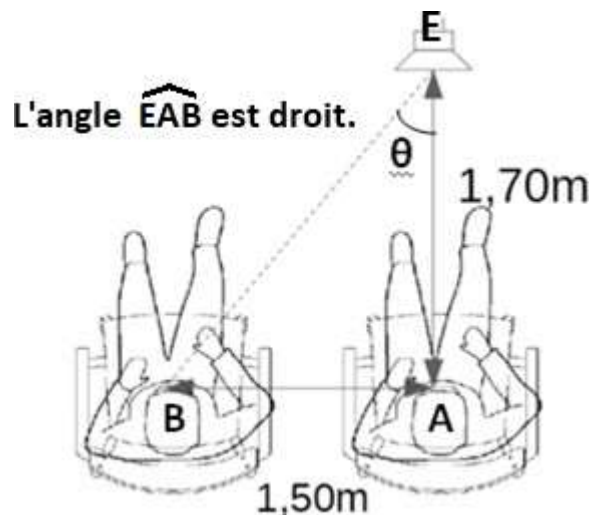
4. INSTALLATION D'UNE SONORISATION DE DIFFUSION PAR LIGNE 100V

Pour diffuser le son du plateau aux spectateurs lors du magazine, le technicien installe une « ligne 100 volts » dans les sièges du public. Le principe d'une ligne 100 V est de raccorder plusieurs enceintes spéciales dites « haute impédance » sur une unique paire de câbles (la ligne 100 V). Les 2 câbles sortant de l'amplificateur ont la particularité d'être de très grande longueur et aussi très faiblement résistifs. L'amplificateur de puissance utilisé est suffisamment puissant pour alimenter la totalité des enceintes.

Problématique : le technicien dispose d'enceintes Fohhn Arc AT-05 qui seront disposées près des pieds des spectateurs en bas des sièges. Il cherche à déterminer quel sera le niveau sonore perçu par les spectateurs assis.

Les questions font référence aux documents techniques **DT 18** et **DT 19**.

- 4.1. **Relever** la sensibilité s de l'enceinte.
- 4.2. L'enceinte placée en E sur le schéma ci-dessous reçoit une puissance électrique de $P_e = 40 \text{ W}$. **Calculer** le niveau sonore N (0° ; $1,70 \text{ m}$; 40 W) perçu par une personne se trouvant à la distance $d = 1,70 \text{ m}$ dans l'axe de l'enceinte (position A sur le schéma ci-dessous).



Le technicien souhaite déterminer le niveau perçu à une distance $x = 1,50 \text{ m}$ de **A** (position **B** sur le schéma ci-dessus).

- 4.3. **Déterminer** l'angle θ formé avec l'axe principal de l'enceinte située à $d = 1,70 \text{ m}$ et cette personne décalée latéralement de $x = 1,50 \text{ m}$.
- 4.4. **Estimer** alors la diminution de niveau $A(\theta)$ en dB liée à l'angle θ selon le diagramme de directivité de l'enceinte. On prendra la courbe correspondant à la fréquence $f = 1 \text{ kHz}$.
- 4.5. **Déterminer** la distance r entre l'enceinte et cette personne placée en B.
- 4.6. **Évaluer** finalement le niveau sonore (θ , r , 40 W) perçu par cette personne placée en B. **Conclure**.

5. IMPÉDANCE DU CÂBLE

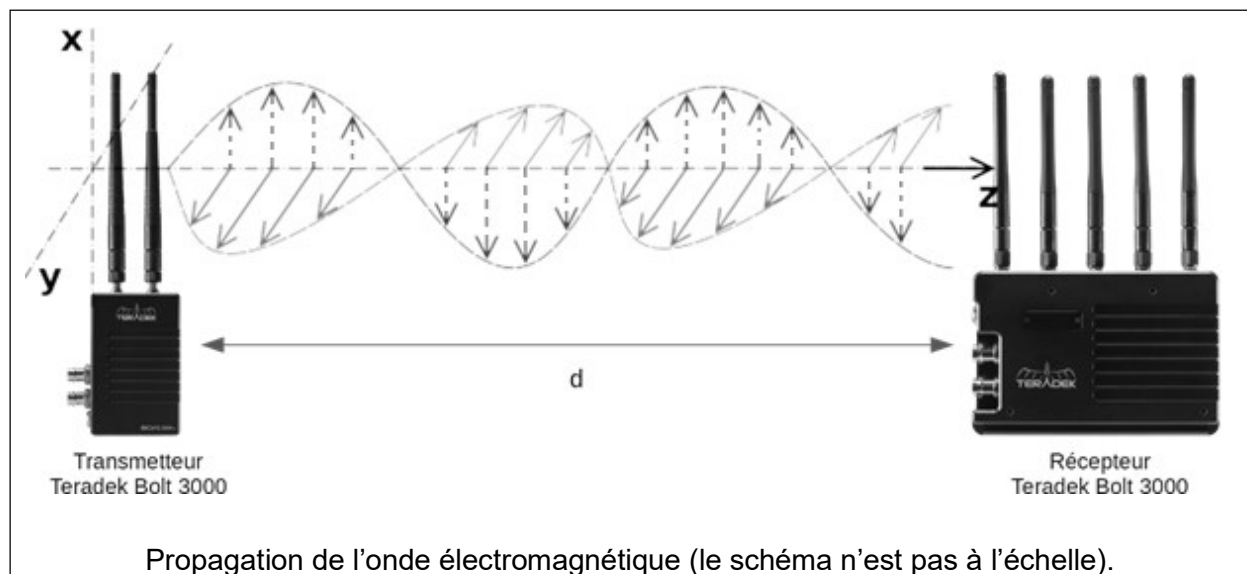
La technicienne a besoin d'une paire de câbles de longueur $L = 100$ m pour constituer une ligne (soit au total 200 m). Elle choisit un câble de section $S = 1,26 \cdot 10^{-5}$ m² (diamètre 4 mm) en cuivre (conductivité $\sigma = 51,6 \cdot 10^6$ S.m⁻¹). On considère que le câble peut être utilisé s'il dissipe une puissance inférieure à 5 % de la puissance appelée par les enceintes.

Problématique : la technicienne doit vérifier que ce câble convient pour réaliser la ligne 100V.

- 5.1. **Évaluer** la résistance R_c de ce câble.
- 5.2. L'amplificateur fournit une puissance $P_s = 1\,200$ W sous une tension $U_s = 100$ V. **Calculer** l'intensité I_s du courant mesuré en sortie.
- 5.3. **Déterminer** alors la puissance dissipée par effet Joule P_c dans ce câble d'impédance R .
- 5.4. **Expliquer** si ce câble convient pour réaliser la ligne 100 V.

6. ÉTUDE DE LA TRANSMISSION HF LORS DU MONITORING

Afin d'éviter la présence de câbles sur la scène lors du tournage de la série, la caméra Ari Alexa Mini est reliée à un transmetteur Teradek Bolt 3000 dont les caractéristiques figurent sur le document technique **DT 20**. Ce transmetteur Teradek Bolt 3000 émet une onde électromagnétique de fréquence $f = 5,8$ GHz, qui sera reçue par différents récepteurs Teradek Bolt 3000, afin de visualiser la séquence filmée en direct sur les différents écrans reliés à ces récepteurs.



Problématique : le technicien doit vérifier la directivité et la polarisation du matériel HF utilisé lors du monitoring.

- 6.1. Relever** sur le document technique **DT 20**, la directivité et la polarisation de l'antenne émettrice.
- 6.2.** En **déduire** la polarisation que doit avoir l'antenne réceptrice pour que la transmission du signal soit optimale.

- 6.3.** On appelle \vec{E} le champ électrique, \vec{B} le champ magnétique et \vec{u}_z le vecteur unitaire dans le sens de la propagation de l'onde. Le trièdre $(\vec{E}, \vec{B}, \vec{u}_z)$ est direct. **Légender** le champ électrique \vec{E} et le champ magnétique \vec{B} sur le document réponse **DR 3 à rendre avec la copie.**

- 6.4. Calculer** la longueur d'onde λ de l'onde électromagnétique émise par l'antenne.
- 6.5. Représenter** cette longueur d'onde λ sur le document réponse **DR 3.**

DT 1 – Extraits spécifications Caméra ARRI Alexa Mini

Sensor Type	<i>Super 35 format ARRI ALEV III CMOS sensor with Bayer pattern color filter array</i>	
Sensor Maximum Number of Photosites and Size	3424 x 2202 28.25 x 18.17 mm / 1.112 x 0.715" ø 33.59 mm / 1.322"	
Sensor Frame Rates	0.75 - 200 fps	
Photosite Pitch	8.25 µm	
Sensor Active Image Area (photosites & Dimensions)	S16 HD: 1600 x 900 HD: 2880 x 162 2K: 2868 x 1612 3.2K: 3200 x 1800 4K UHD: 3200 x 1800 4:3 2.8K: 2880 x 2160 2.39:1 2K Ana.: 2560 x 2145 HD Ana.: 1920 x 216 ARRIRAW 16:9 2.8K: 2880 x 1620 Open Gate 3.4K: 3424 x 2202	13.20 x 7.43 mm / 0.520 x 0.292" 23.76 x 13.37 mm / 0.935 x 0.526" 23.66 x 13.30 mm / 0.932 x 0.524" 26.40 x 14.85 mm / 1.039 x 0.585" 26.40 x 14.85 mm / 1.039 x 0.585" 23.76 x 17.82 mm / 0.935 x 0.702" 21.12 x 17.70 mm / 0.831 x 0.697" 15.84 x 17.82 mm / 0.624 x 0.702" 23.76 x 13.37 mm / 0.935 x 0.526" 28.25 x 18.17 mm / 1.112 x 0.715"
Recording File Container Size (pixel)	S16 HD: 1920 x 1080 HD: 1920 x 1080 2K: 2048 x 1152 3.2K: 3200 x 1800 4K UHD: 3840 x 2160 4:3 2.8K: 2944 x 2160 2.39:1 2K Ana.: 2048 x 858 HD Ana.: 1920 x 1080 ARRIRAW 16:9 2.8K: 2880 x 1620 Open Gate 3.4K: 3424 x 2202	
Recording File Image Content (pixel)	ProRes S16 HD: 1920 x 1080 ProRes HD: 1920 x 1080 ProRes 2K: 2048 x 1152 ProRes 3.2K: 3200 x 1800 ProRes 4K UHD: 3840 x 2160 ProRes 4:3 2.8K: 2880 x 2160 ProRes HD Anamorphic: 1920 x 1080 ProRes 2.39:1 2K Anamorphic: 2048 x 858 ARRIRAW 16:9 2.8K: 2880 x 1620 ARRIRAW Open Gate 3.4K: 3424 x 2202 ARRIRAW 4:3 2.8K (OG 3.4K): 3424 x 2202 ARRIRAW 2.39:1 2K Ana. (OG 3.4K): 3424 x 2202 ARRIRAW 16:9 HD Ana. (OG 3.4K): 3424 x 2202	
Exposure Latitude	14+ stops over the entire sensitivity range from EI 160 to EI 3200	
Exposure Index	Adjustable from EI 160-3200 in 1/3 stops - EI 800 base sensitivity	
Shutter	Electronic shutter, 5.0° - 356° or 1s - 1/8000s	
Recording Formats	MXF/ARRIRAW Apple ProRes 4444 XQ - 4444 - 422 HQ - 422 - 422 LT	
Recording Media	CFast 2.0 Cards	

DT 1 – Extraits spécifications caméra Arri Alexa Mini (suite)

<i>Recording Frame Rates</i>	<i>ProRes HD: 0.75 - 200 fps</i> <i>ProRes S16 HD: 0.75 - 200 fps</i> <i>ProRes 2K: 0.75 - 200 fps</i> <i>ProRes 3.2K: 0.75 - 60 fps</i> <i>ProRes UHD: 0.75 - 60 fps</i> <i>ProRes 4:3 2.8K: 0.75 - 50 fps</i> <i>ProRes 2:39:1 2K Ana.: 0.75 - 120 fps</i> <i>ProRes HD Ana.: 0.75 - 120 fps</i> <i>MFX/ARRIRAW 16:9 2.8K: 0.75 - 48 fps</i> <i>MFX/ARRIRAW 3.4K Open Gate: 0.75 - 30 fps</i>
<i>Color Output</i>	<i>Rec 709 - Rec 2020 - Log C - Custom Look (ARRI Look File ALF-2)</i>
<i>White Balance</i>	<i>Manual and auto white balance, adjustable from 2000K to 11000K in 10K steps</i> <i>Color correction adjustable range from -16 to +16 CC</i> <i>1 CC corresponds to 035 Kodak CC values or 1/8 Rosco values</i>
<i>Filters</i>	<i>Built-in motorized ND filters 0.6, 1.2, 2.1</i> <i>Fixed optical lowpass, UV, IR filter</i>
<i>Image Outputs</i>	<i>1x proprietary signal output for MVF-1 viewfinder</i> <i>2x SDI Out: 1,5G (SMPTE ST292-1), 3G (SMPTE ST425-1, ST425-3), 6G & DL 6G (SMPTE ST2081-10, ST2081-11)</i> <i>uncompressed video with embedded audio and metadata</i>
<i>Lens Squeeze Factors</i>	<i>1.00 - 1.30 - 2.00</i>
<i>Exposure and Focus Tools</i>	<i>False Color - Zebra - Zoom - Waveform - Aperture and Color Peaking</i>
<i>Audio Input</i>	<i>1x LEMO 5pin balanced stereo line in (Line input max. level +24dBu correlating to 0dBFS)</i> <i>Audio Output</i>
<i>SDI (embedded)</i>	<i>Audio Recording</i> <i>2 channel linear PCM, 24 bit 48 kHz</i>
<i>Interfaces</i>	<i>1x LEMO 5pin LTC Timecode In/Out</i> <i>1x LEMO 10pin Ethernet for remote control and service</i> <i>1x BNC Sync In (optional activation through ARRI Service)</i> <i>1x LEMO 7pin EXT multi purpose accessory interface w. RS pin and unregulated power output (outputs battery voltage)</i> <i>1x LEMO 4pin LBUS (on lens mount) for lens motors, daisy chainable</i> <i>1x USB 2.0 (for user setups, look files etc)</i>
<i>Lens Mounts</i>	<i>Titanium PL lens mount with LBUS connector</i> <i>LPL lens mount with LBUS connector</i> <i>PL lens mount with Hirose connector</i> <i>EF Mount (LBUS)</i> <i>EF lens mount</i> <i>B4 lens mount with Hirose connector</i> <i>Leitz Cine Wetzlar M lens mount</i>
<i>Flange Focal Depth</i>	<i>PL mount: 52 mm</i> <i>LPL mount: 44 mm</i>

DT 2 – Extraits spécifications Teradek Bolt 3000XT

Teradek Bolt 3000 XT 3G-SDI/HDMI Wireless	
Transmitter	Receiver
Video Inputs	
SDI: 1 x BNC (75 Ohm), 3G/HD/SD HDMI: 1 x HDMI type A receptacle	-
Video Outputs	
SDI: 1 x BNC (75 Ohm), 3G/HD/SD, loop through	SDI: 1 x BNC (75 Ohm), 3G/HD/SD HDMI: 1 x HDMI type A receptacle USB: 1 x Micro-USB 3.0 Type-B receptacle
Color Sampling	
SDI: YCbCr 4:2:2, 10-bit (8-bit when format conversion is enabled) HDMI: RGB 4:4:4, 8-bit	
Latency	
<0.001 seconds (Tx to Rx without format conversion)	
Supported Resolutions	
1080p: 60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98 1080i: 60/59.94/50 576p: 50 (via HDMI only) 576i: 50	1080PsF: 30/29.97/25/24/23.98 720p: 60/59.94/50 480p: 59.94 (via HDMI only) 480i: 59.94
Video Processing	
Compression Visually lossless	
Color Correction CDL/1024 1D LUT (supports 10-bit color) 33x33x33 3D LUT (supports 10-bit color)	
Audio Compression	
48 kHz, 24-bit PCM	
Audio Input	
Embedded	-
Wireless	
Non-DFS Frequencies - UA: 5.19 to 5.23 GHz, 5.755 to 5.795 GHz - EU & JP: 5.19 to 5.23 GHz DFS Frequencies - US: 5.27 to 5.55 GHz and 5.67 GHz - EU & JP: 5.27 to 5.67 GHz	
RF Power	
17 dBm EIRP	15 dBm EIRP
Encryption	
AES-128	
Range	
Up to 500' / 152.4 m line of sight	
Diffusion	
Unicast / Multicast	
Noise Rejection	
Can coexist with WiFi and 5 GHz cordless phones	
Power Input	
2-pin connector - 7 to 17 VDC	2-pin connector - 7 to 28 VDC
Power Consumption	
Nominal 7.3 W (measured at 1080p60)	Nominal 9 W (measured at 1080p60)

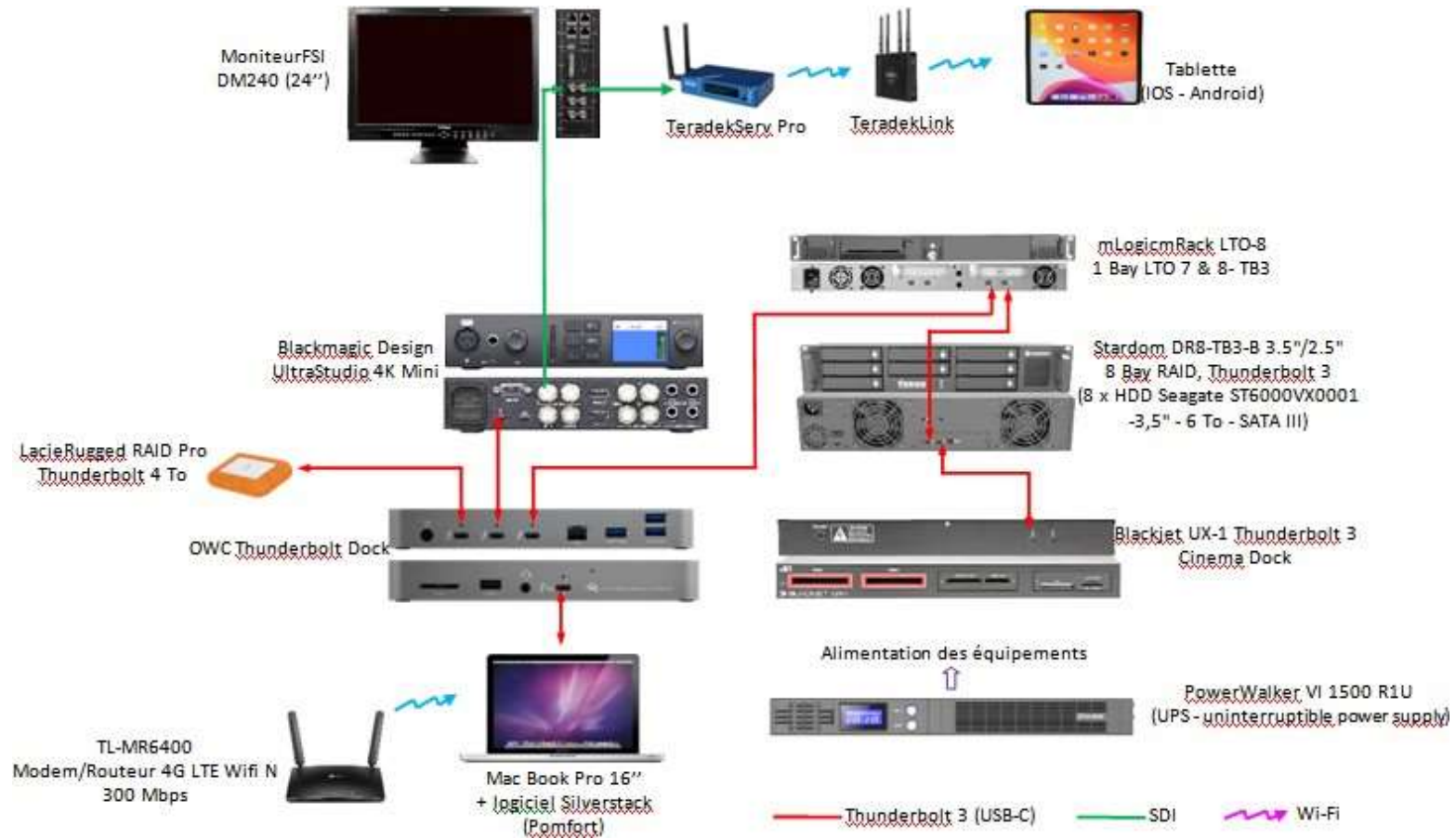
DT 3 – Spécifications carte CFast 2.0ARRI 256GB

<i>Card Type</i>	<i>CFast 2.0</i>
<i>Storage Capacity</i>	<i>256 GB</i>
<i>Bus Type</i>	<i>SATA III</i>
<i>Data Transfer</i>	<i>Read Speed: 550 MB/s Maximum (Burst) Read Speed: 530 MB/s Sustained Write Speed: 450 MB/s Maximum (Burst) Write Speed: 430 MB/s Sustained</i>
<i>Durability</i>	<i>Dustproof, Magnet-Proof, Shockproof, TemperatureExtremes, X-Ray Proof</i>
<i>Operating Temperature</i>	<i>-4 to 185°F/ -20 to 85°C</i>
<i>Storage Temperature</i>	<i>-40 to 185°F/ -40 to 85°C</i>
<i>Error Correction</i>	<i>Yes</i>
<i>Wireless Capability</i>	<i>None</i>

DT 4 – Débits de données cibles des CODEC APPLE Pro Res

Dimensions	Fréquences images	ProRes 422Proxy		ProRes 422LT		ProRes422		ProRes 422HQ		ProRes4444(sansAlpha)		ProRes 4444 XQ(sansAlpha)	
		Mbit/s	Gbit/h	Mbit/s	Gbit/h	Mbit/s	Gbit/h	Mbit/s	Gbit/h	Mbit/s	Gbit/h	Mbit/s	Gbit/h
2048x1080	24p	41	19	93	42	134	60	201	91	302	136	453	204
	25p	43	19	97	44	140	63	210	94	315	142	472	212
	30p	52	23	16	52	168	75	251	13	377	170	566	255
	50p	86	39	194	87	280	126	419	189	629	283	944	425
	60p	103	46	232	104	335	151	503	226	754	339	1131	509
2048x1556	24p	56	25	126	57	181	81	272	122	407	183	61	275
	25p	58	26	131	59	189	85	283	127	425	191	637	287
	30p	70	31	157	71	226	102	340	153	509	339	764	344
	50p	17	52	262	18	377	170	567	255	850	382	1275	574
	60p	140	63	314	141	452	203	679	306	1019	458	1528	688
3840x2160	24p	145	65	328	148	471	212	707	318	1061	477	1591	716
	25p	151	68	342	154	492	221	737	332	1106	498	1659	746
	30p	182	82	410	185	589	265	884	398	1326	597	1989	895
	50p	303	136	684	308	983	442	1475	664	2212	995	3318	1493
	60p	363	163	821	369	1178	530	1768	795	2652	1193	3977	1790
4096x2160	24p	155	70	350	157	503	226	754	339	1131	509	1697	764
	25p	162	73	365	164	524	236	786	354	1180	531	1769	796
	30p	194	87	437	197	629	283	943	424	1414	636	2121	955
	50p	323	145	730	328	1049	472	1573	708	2359	1062	3539	1593
	60p	388	174	875	394	1257	566	1886	848	2828	1273	4242	1909
5120x2160	24p	194	87	437	197	629	283	943	424	1414	636	2121	955
	25p	202	91	456	205	655	295	983	442	1475	664	2212	995
	30p	243	109	546	246	786	354	1178	530	1768	795	2652	1193
	50p	405	182	912	410	1311	590	1966	885	2949	1327	4424	1991
	60p	485	218	1093	492	1571	707	2357	1061	3535	1591	5303	2386

DT 5 – Station DIT Data



Specification

Model no.	DR8-TB3 (Silver) / DR8-TB3-B (Black)
Interface	Thunderbolt 3 Port x 2, Mini DisplayPort x 1
Support Hard Drive	8 x 3.5" /2.5" SATA HDD/SSD (up to 6 Gbps) / Support large volume up to 14TB
Storage Mode	RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 and JBOD
Operating System Support	Windows 7 (64-bit), Windows 10 (64-bit), macOS 10.13 and later
Electrical and Operating Requirements	<ul style="list-style-type: none"> * Line voltage: 100-240V AC * Frequency: 50Hz to 60Hz, single phase * Maximum continuous power: 300W * Operating temperature: 32° to 104° F (0° to 40° C) * Storage temperature: -4° to 116° F (-20° to 47° C) * Relative humidity: 5% to 95% noncondensing
Cooling System	8cm Low noise fan x 2
LED Indicators	Yes
Dimension	427(W)×88(H)×244.4(L) mm
Product Code	DR8-TB3 - EAN: 4711132864670, UPC: 884826501404 DR8-TB3-B - EAN: 4713227440189, UPC: 884826504368
Carton	2 pcs per carton
Packing Content	<ul style="list-style-type: none"> * DR8-TB3 x 1 (with removable drive tray enclosed x 8) * Thunderbolt Cable x 1 * AC Power Cable x 1 * Screws and key * Quick Installation Guide x1

DT 7 – Spécifications des cartouches LTO Ultrium 8

Main specifications of LTO cartridges									
		LTO CL [®]	LTO G2	LTO G3/G3 WORM	LTO G4/G4 WORM	LTO G5/G5 WORM	LTO G6/G6 WORM	LTO G7/G7 WORM	LTO G8/G8 WORM
Basic specifications	Capacity (maximum compression)	—	200GB (400GB)	400GB (800GB)	800GB (1.6TB)	1.5TB (3.0TB)	2.5TB (6.25TB)	6TB (15TB)	12TB (30TB)
	Maximum data transfer rate (compressed)	—	40MB/s (80MB/s)	80MB/s (160MB/s)	120MB/s (240MB/s)	140MB/s (280MB/s)	160MB/s (400MB/s)	300MB/s (750MB/s)	360MB/s (750MB/s)
	Number of tracks	—	512 (8 track head serpentine)	704 (16 track head serpentine)	896 (16 track head serpentine)	1,280 (16 track head serpentine)	2,176 (16 track head serpentine)	3,584 (32 track head serpentine)	6,656 (32 track head serpentine)
	Servo method	—	Timing-based servo						
	Cartridge memory	32,786 bits (4,096 bytes); internal EEPROM with electromagnetic induction antenna			65,280 bits (8,160 bytes); internal EEPROM with electromagnetic induction antenna		130,816 bits (16,352 bytes); internal EEPROM with electromagnetic induction antenna		
Physical specifications	Tape width	12.65mm							
	Tape thickness	8.9 μm	8.9 μm	8.0 μm	6.6 μm	6.4 μm	6.1 μm	5.6 μm	
	Tape length	319m	609m	680m	820m	846m		960m	
	Cartridge dimensions	H102.0 x W105.4 x D21.5mm							
Operating conditions	Temperature	10~45°C							
	Humidity	10~80%RH (No condensation)							
	Maximum wet-bulb temperature	26°C							
Storage conditions	Temperature (short-term / long-term)	16~35°C / 16~25°C							
	Humidity (short-term / long-term)	20~80%RH / 20~50%RH (No condensation)							
	Maximum wet-bulb temperature	26°C							
Supported system	Encryption support	×	×	×	○	○	○	○	○
	LTFS support	×	×	×	×	○	○	○	○

<https://www.fujifilm.com/fr/fr/business/data-management/data-storage-media/lto-ultrium-8/specifications#>

DT 8 – Extraits spécifications Microphone Sennheiser MKH 416

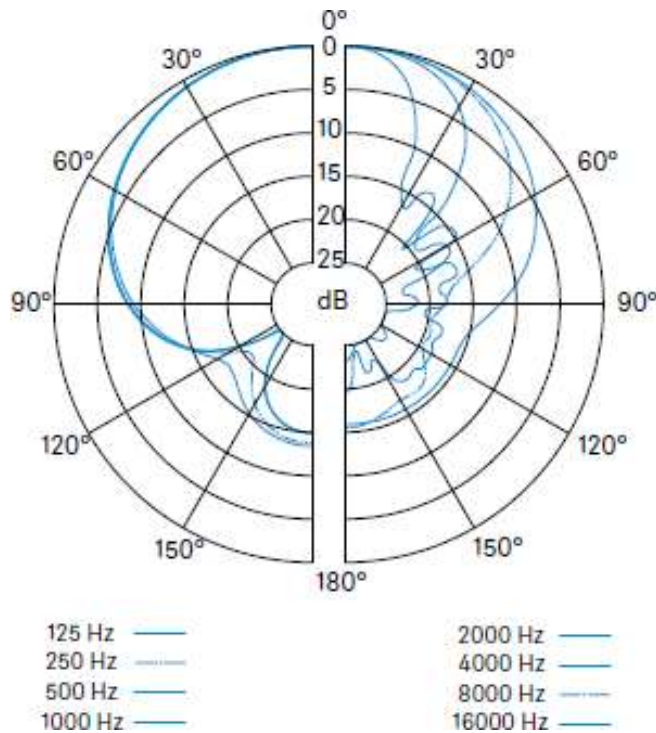
The venerable MKH 416 is a compact pressure-gradient microphone with short interference tube, highly immune to humidity due to its RF condenser design. Featuring high directivity, low self noise, high consonant articulation and feedback rejection, the MKH 416 can handle difficult exterior filming and reporting conditions without any difficulty.



SPECIFICATIONS

Frequency response	40-20,000Hz
Transducer principle	RF condenser microphone
Pick-up pattern	super-cardioid/lobar
Sensitivity (freefield, no load) (1kHz)	25mV/PA ± 1dB
Nominal impedance	25Ω
Min. terminating impedance	approx. 800Ω
Equivalent noise level CCIR-weighted (CCIR468-3) A-weighted	approx. 24dB approx. 13dB
Max. sound pressure level	130dB SPL
Power supply	48V ± 4V phantom powering
Current consumption	approx. 2mA
Temperature range	-10°C to +70°C
Connector	3-pol. XLR connector
Pin assignment	1: Ground, housing; supply (-) 2: NF (+); supply (+) 3: NF (-); supply (-)
Dimensions	Ø19x250mm
Weight	175g

POLAR PATTERN



DT 9 – Extraits spécifications émetteur HF Audio MTP40S

Écran	LCD (128 x 32 pixels)
Limiter	HW (S)
Largeur de bande	232 MHz entre 470 et 798 MHz
Système de compendeursélectionnable	ENR (noise optimized) - ENC (voice optimized)
Battery	1 AA Alkaline, rechargeable NiMH or Lithium
Autonomie	> 5h @ 50mW de puissance
Niveaud'entrée max	26dBu (15.5 V clip)
Option	48V phantom power available for wired mic with PHA48 accessory



DT 10 – Qualified PC Systems for Media Composer 2020.4

Skip to [Laptops](#)

System	GPU	Earliest MC Version Supported	DNxIO/IQ DNxIV/IP DNxD	Nitris DX	Mojo DX	Nexis	Notes*
Boxx Apexx T4 32 core 3.7 Ghz or 64 core 2.9 Ghz <i>AMD Threadripper</i>	Nvidia RTX 5000 AMD W5700	MC 2019.12	PCIe or TB3 *1	Not Supported	Not Supported	Yes	32 to 256 GB DDR4-3200 Memory Thunderbolt 3 option
HP Z4 G4 6 - 18 core 2.3 Ghz or higher] <i>Intel Xeon W-22xx,</i> Core i7/i9	Nvidia P1000, <i>P2200,</i> P4000, RTX 4000 AMD WX7100	MC 2018.12	PCIe or TB3 *1	Not Supported	PCIe	Yes	32 to 128 GB <i>DDR4-2933</i> memory Thunderbolt 3 option
Lenovo P520/P520C 6 - 18 core 2.3 Ghz or higher] <i>Intel Xeon W-</i> <i>22xx</i>	Nvidia P1000, <i>P2200,</i> P4000, RTX 4000	MC 2018.12	PCIe or TB3 *1	Not Supported	PCIe	Yes	32 to 128 GB <i>DDR4-2933</i> memory Thunderbolt 3 option
Dell 5820 6 - 18 core 2.3 Ghz or higher] <i>Intel Xeon W-22xx,</i> Core i7/i9	Nvidia P1000, <i>P2200,</i> P4000, RTX 4000 AMD WX5100, WX7100	MC 2018.12	PCIe or TB3 *1	Not Supported	PCIe	Yes	32 to 128 GB <i>DDR4-2933</i> memory Thunderbolt 3 option
HP Z8 G4 Dual (8 - 28- core 2.1 Ghz or higher] <i>Intel Scalable V2</i> <i>Processors</i>	Nvidia P4000, P5000, P6000, RTX 4000, 5000, 6000 AMD WX7100 WX9100	MC 2018.12	PCIe or TB3 *1	Not Supported	PCIe	Yes	64 to 192 GB <i>DDR4-2933</i> memory Thunderbolt 3 option
HP Z6 G4 Dual (8 - 28 core 2.1 Ghz or higher] <i>Intel Scalable V2</i> <i>Processors</i>	Nvidia <i>P2200,</i> P4000 P5000, RTX 4000, RTX 5000 AMD WX7100	MC 2018.12	PCIe or TB3 *1	Not Supported	PCIe	Yes	64 to 192 GB <i>DDR4-2933</i> memory Thunderbolt 3 option

DT 10 – Qualified PC Systems for Media Composer 2020.4 (suite)

System	GPU	Earliest MC Version Supported	DNxIO/IQ DNxIV/IP DNxD	Nitris DX	Mojo DX	Nexis	Notes**
Dell 7920/R7920 Dual [8 - 28 core 2.1 Ghz or higher] Intel Scalable V2 Processors Rack or Tower	Nvidia P4000, P5000, P6000, RTX 4000, 5000, 6000 AMD WX7100 WX9100	MC 2018.12	PCIe TB adapter not supported	Not Supported	PCIe	Yes	64 to 192 GB DDR4-2933 memory *Thunderbolt option not supported in Rack 7920
Dell 7820 Dual [8 - 28 core 2.1 Ghz or higher] Intel Scalable V2 Processors	Nvidia P2200 , P4000 P5000, RTX 4000, RTX 5000 AMD WX7100	MC 2018.12	PCIe or TB3 *1	Not Supported	PCIe	Yes	64 to 192 GB DDR4-2933 memory Thunderbolt 3 option
Lenovo P920 Dual [8 - 28 core 2.1 Ghz or higher] Intel Scalable V2 Processors	Nvidia P4000, P5000, P6000, RTX 4000, 5000, 6000	MC 2018.12	PCIe or TB3 *1	Not Supported	PCIe	Yes	64 to 192 GB DDR4-2933 memory Thunderbolt 3 option
Lenovo P720 Dual [8 - 28 core 2.1 Ghz or higher] Intel Scalable V2 Processors	Nvidia P2200 , P4000 P5000, RTX 4000, RTX 5000	MC 2018.12	PCIe or TB3 *1	Not Supported	PCIe	Yes	64 to 192 GB DDR4-2933 memory Thunderbolt 3 option
HP Z2 G4 3.0 Ghz or higher 6 or 8 core i7/i9/Xeon Tower or SFF	Nvidia P620 P1000 P2000 P2200 AMD WX7100	MC 2018.7	PCIe or TB3 *1	Not Supported	PCIe Tower only	Yes	16 to 64 GB DDR4-2666 memory Thunderbolt 3 option
HP Z2 G4 Mini 3.0 Ghz or higher 6 or 8 core i7/i9/Xeon	Nvidia P600, P1000 AMD WX4150, WX3200	MC 2018.7	TB3 *1	Not Supported	Not Supported	Yes	16 to 64 GB DDR4-2666 Memory. Performance model only Thunderbolt 3 option
Lenovo P330 3.0 Ghz or higher 6 or 8 core i7/i9/Xeon Tower or SFF	Nvidia P600 P620 P1000 P2000, P2200	MC 2018.7	PCIe or TB3 *1	Not Supported	PCIe Tower Only	Yes	16 to 64 GB DDR4-2666 memory Thunderbolt 3 option

DT 11 – Station de montage DELL Precision 5820 Tower Workstation

Estimated Value \$2,479.00.

Intel Xeon Processor W-2225 (4C, 4.1GHz 4.6GHz Turbo HT 8.25MB (105W)) DDR4-2933.

- Windows 10 Pro for Workstation (up to 4 Cores) Multi - English, French, Spanish.
- NVIDIA Quadro P2200, 5GB, 4 DP.

32GB 2x16GB DDR4 2933MHz RDIMM ECC Memory.

2.5" 256GB SATA Class 20 Solid State Drive.

Precision 5820 Tower 425W Chassis CL.

Processor

Intel Xeon Processor W-2225 (4C, 4.1GHz 4.6GHz Turbo HT 8.25MB (105W)) DDR4-2933.
Included in price.

Intel Xeon Processor W-2235 (6C, 3.8GHz 4.6GHz Turbo HT 8.25MB (130W)) DDR4-2933.
+ \$69.88.

Intel Xeon Processor W-2245 (8C, 3.9GHz 4.7GHz Turbo HT 16.5MB, (155W)) DDR4-2933.
+ \$181.00.


Intel Xeon Processor W-2255 (10C, 3.7GHz 4.7GHz Turbo HT 19.25MB 165W DDR4-2933
+ \$285.83.

Intel Xeon Processor W-2265 (12C, 3.5GHz 4.8GHz Turbo HT 19.25MB (165W)) DDR4-2933.
+ \$593.32.

Intel Xeon Processor W-2275 (14C, 3.3GHz,4.8GHz, Turbo, HT, 19.25M, (165W)) DDR4-2933.
+ \$858.88.

Intel Xeon Processor W-2295 (18C, 3.0GHz 4.6GHz Turbo HT 24.75MB (165W)) DDR4-2933.

DT 12 – Serveur de stockage Avid Nexis E4

Medium-density integrated storage engine	
Media drives	Up to two Media Packs of 10 drives (6 TB 10 TB, or 14 TB) each for a total storage capacity of 60 TB–280 TB maximum per engine, with up to 1.2 GB/s of bandwidth
System drives	Two solid-state system and metadata drives
File system	Avid NEXIS FS—64-bit self-balancing, distributed file system with intelligent media distribution/redistribution, real-time media access, and dynamic disk protection
Supported clients	Windows 8.1, 10 (up to Windows 10 Update 20H2); Windows Server 2012 R2, 2016, 2019; macOS 10.14 (64-bit), 10.15, 11, 11.1; CentOS 7.5–7.8
Client connections	Supports up to 40 active 1Gb, 10Gb, and 40Gb clients; expandable to support up to 330 active clients with the optional System Director Appliance
File support	8 million files; expandable to support 20 million files with the optional System Director Appliance
System management	Embedded System Director included; optional System Director Appliance available for larger-scale deployments and high availability
Network interface	10 Gigabit Ethernet SFP+
Rack size	4U
Dimensions (W x D x H)	19 x 24.8 x 7 inches (483 x 630 x 178 mm)
Weight (with drives)	101.4 lbs (46 kg)
Power supply	Four 580W, 100–240 VAC, 60/50 Hz (two must be functional)
Operating temperature	41°–104° F (5°–40° C)
Operating humidity	8%–80% noncondensing
Operating altitude	0–10,000 feet (0–3,045 m)
Non-operating altitude	10,000 to 40,000 feet (3,050 to 12,192 m)

DT 13 – Extraits spécifications caméra Arri Alexa LF

Technical Data

Model	ALEXA LF
Sensor Type	Large Format ARRI ALEV III (A2X) CMOS sensor with Bayer pattern color filter array
Sensor Maximum Number of Photosites and Size	4448 x 3096 36.70 x 25.54 mm / 1.444 x 1.005" Ø 44.71 mm / 1.760"
Sensor Frame Rates	0.75 - 150 fps
Weight	~7.8 kg / ~17.2 lbs (camera body with LPL lens mount)

DT 14 – Objectifs Zeiss Supreme Prime

Technical Data

Supreme Prime	Aperture	Close Focus ¹	Length ²	Front diameter	Weight	Horizontal Angle of View	
						Full-Frame ³	Super 35 ⁴
15 mm T1.8	T1.8 to T22	0.35 m / 14"	149 mm / 5.9"	114 mm / 4.5"	tbd	tbd	tbd
18 mm T1.5	T1.5 to T22	0.35 m / 14"	163 mm / 6.4"	114 mm / 4.5"	2.27 kg / 5.00 lbs	88.4°	67.9°
21 mm T1.5	T1.5 to T22	0.35 m / 14"	119 mm / 4.7"	95 mm / 3.7"	1.61 kg / 3.55 lbs	79.5°	59.8°
25 mm T1.5	T1.5 to T22	0.26 m / 10"	119 mm / 4.7"	95 mm / 3.7"	1.42 kg / 3.13 lbs	70.8°	52.3°
29 mm T1.5	T1.5 to T22	0.33 m / 13"	121 mm / 4.8"	95 mm / 3.7"	1.61 kg / 3.55 lbs	64°	46.8°
35 mm T1.5	T1.5 to T22	0.32 m / 13"	119 mm / 4.7"	95 mm / 3.7"	1.40 kg / 3.09 lbs	55°	39.6°
40 mm T1.5	T1.5 to T22	0.42 m / 17"	119 mm / 4.7"	95 mm / 3.7"	1.49 kg / 3.28 lbs	47.4°	33.8°
50 mm T1.5	T1.5 to T22	0.45 m / 18"	119 mm / 4.7"	95 mm / 3.7"	1.22 kg / 2.69 lbs	39°	27.5°
65 mm T1.5	T1.5 to T22	0.6 m / 2'	121 mm / 4.8"	95 mm / 3.7"	1.63 kg / 3.59 lbs	30.5°	21.3°
85 mm T1.5	T1.5 to T22	0.84 m / 2'9"	119 mm / 4.7"	95 mm / 3.7"	1.42 kg / 3.13 lbs	24°	16.7°
100 mm T1.5	T1.5 to T22	1.1 m / 3'9"	119 mm / 4.7"	95 mm / 3.7"	1.70 kg / 3.74 lbs	20.4°	14.2°
135 mm T1.5	T1.5 to T22	1.4 m / 4'6"	146 mm / 5.7"	114 mm / 4.5"	2.27 kg / 5.00 lbs	15.6°	10.9°
150 mm T1.8	T1.8 to T22	1.5 m / 5'	146 mm / 5.7"	114 mm / 4.5"	2.27 kg / 5.00 lbs	13.7°	9.5°
200 mm T2.2	T2.2 to T22	2 m / 6'6"	183 mm / 7.2"	114 mm / 4.5"	2.87 kg / 6.33 lbs	10.3°	7.1°

1) Minimum marked distance, measured from the image plane

2) Front to PL mount flange

3) Horizontal angle of view for a full-frame camera (aspect ratio 1:1.5, dimensions 36 mm x 24 mm / 1.42" x 0.94")

4) Horizontal angle of view for an ANSI Super 35 Silent camera (aspect ratio 1:1.33, dimensions 24.9 mm x 18.7 mm / 0.98" x 0.74")

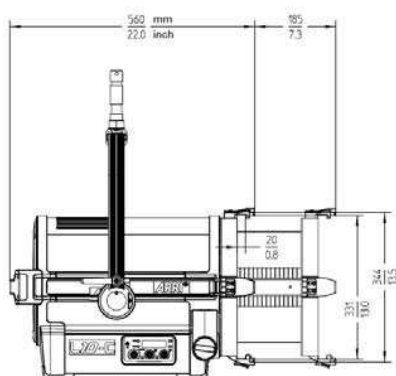
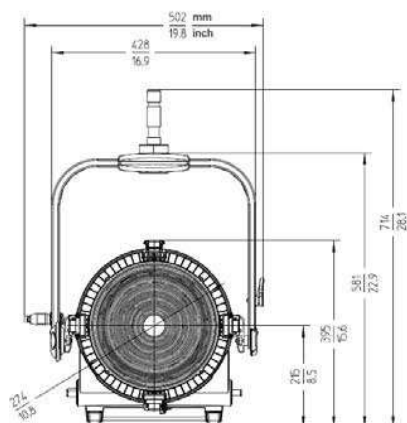
Note : Image diagonal (image circle) 46.3 mm.

BTS métiers de l'audiovisuel - option métiers du montage et de la Postproduction		Session 2023
Physique et technique des équipements et supports U3	23MVPTESM	Page : 33/41

DT 15 – Projecteur ARRI L10

LIGHTING

Product Information | April 2016



Technical Specifications

Optical System	Focusable Fresnel
Lens Diameter	274 mm / 10 inch
Beam Angle	15° to 50° (Half Peak Angle)
Weight	Manual Version: 19.3 kg (42.5 lbs) Pole Op Version: 20.7 kg (45.6 lbs)
Handling	Adjustable Sliding Stirrup, High Strength Tilt Lock, Pole Operation Option (Pan, Tilt and Focus)
Mounting	28 mm Spigot (Junior Pin)
Tilt Angle	+/- 90°
Power Supply Range	100 to 250 V ~, 50/60 Hz
Power Consumption	L10-C: 400 W Nominal, 510 W Maximum L10-TT: 415 W Nominal, 425 W Maximum L10-DT: 455 W Nominal, 475 W Maximum
Power Connection	powerCON TRUE1 (Bare Ends / Schuko / Edison Cables Available)
White Light	L10-C: 2,800 K to 10,000 K Continuously Variable Correlated Color Temperature L10-TT: 2,600 K to 3,600 K Continuously Variable Correlated Color Temperature L10-DT: 5,000 K to 6,500 K Continuously Variable Correlated Color Temperature
Colored Light (L10-C only)	Full RGB+W Color Gamut with Hue and Saturation Control
Color Temperature Tolerance	+/- 100 K (nominal), +/- 1/8 Green-Magenta (nominal)
Color Rendition	L10-C: CRI Average > 95, TLCI Average > 91 L10-TT: CRI Average > 95, TLCI Average > 93 L10-DT: CRI Average > 93, TLCI Average > 92
Green-Magenta Adjustment	Continuously Adjustable (Full Minusgreen to Full Plusgreen)
Dimming	0 to 100 % continuous
Control	5-Pin DMX In and Through, On-Board Controller, Mini-USB
Remote Device Management (RDM)	DMX Setup, Hour Counter and Standard RDM Commands
Mini-USB Interface	DMX Setup, Fixture Status and Firmware Upgrade Through PC Software
Housing Color	Blue/Silver, Black
Ambient Temperature Operation	-20 to 45° C (-4 to 113° F)
IP Rating	IP 20
Estimated LED Lifetime (L70)	50,000 hours
Estimated Color Shift Over Lifetime (CCT)	+/- 5 %
Certifications	CE, FCC, GS, CB, cNRTLus, PSE

All specifications are nominal / typical values.

Photometric Data

	3 m / 9.8 ft		5 m / 16.4 ft		7 m / 23.0 ft		9 m / 29.5 ft		12 m / 39.37 ft	
L10-C	3200 K		5600 K		3200 K		5600 K		3200 K	
Spot: 15°	14444 lx / 1342 fc	15000 lx / 1394 fc	5200 lx / 483 fc	5400 lx / 502 fc	2653 lx / 246 fc	2755 lx / 256 fc	1605 lx / 149 fc	1667 lx / 155 fc	903 lx / 84 fc	938 lx / 87 fc
Middle: 30°	4789 lx / 445 fc	5000 lx / 465 fc	1724 lx / 160 fc	1800 lx / 167 fc	880 lx / 82 fc	918 lx / 85 fc	532 lx / 49 fc	556 lx / 52 fc	299 lx / 28 fc	313 lx / 29 fc
Flood: 50°	1944 lx / 181 fc	2044 lx / 190 fc	700 lx / 65 fc	736 lx / 68 fc	357 lx / 33 fc	376 lx / 35 fc	216 lx / 20 fc	227 lx / 21 fc	122 lx / 11 fc	128 lx / 12 fc
L10-TT	3200 K		3200 K		3200 K		3200 K		3200 K	
Spot: 15°	15667 lx / 1455 fc		5640 lx / 524 fc		2878 lx / 267 fc		1741 lx / 162 fc		979 lx / 91 fc	
Middle: 30°	5111 lx / 475 fc		1840 lx / 171 fc		939 lx / 87 fc		568 lx / 53 fc		319 lx / 30 fc	
Flood: 50°	2100 lx / 195 fc		756 lx / 70 fc		386 lx / 36 fc		233 lx / 22 fc		131 lx / 12 fc	
L10-DT	5600 K		5600 K		5600 K		5600 K		5600 K	
Spot: 15°	16333 lx / 1517 fc		5880 lx / 546 fc		3000 lx / 279 fc		1815 lx / 169 fc		1021 lx / 95 fc	
Middle: 30°	5833 lx / 542 fc		2100 lx / 195 fc		1071 lx / 100 fc		648 lx / 60 fc		365 lx / 34 fc	
Flood: 50°	2333 lx / 217 fc		840 lx / 78 fc		429 lx / 40 fc		259 lx / 24 fc		146 lx / 14 fc	

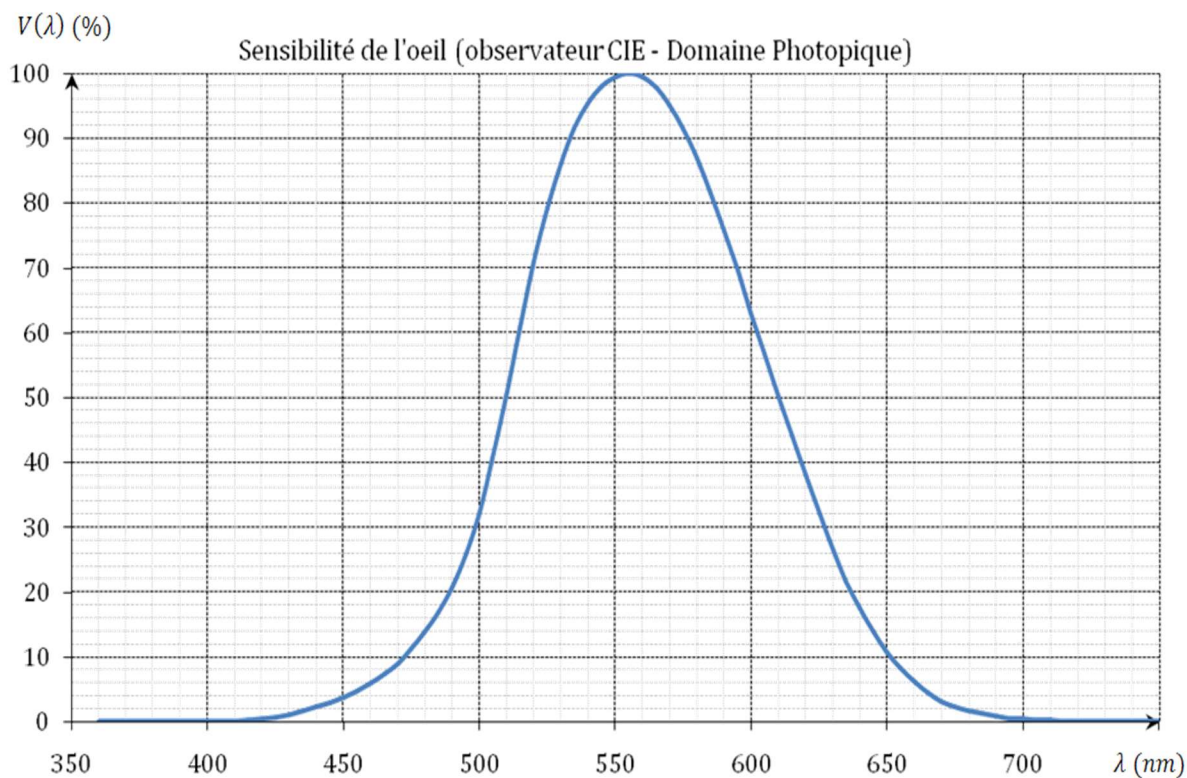
This ARRI L10 Product Information (Ident. No.: 80 0006457) is published by Arnold & Richter Cine Technik, April 2016 © ARRI/2016
 Technical data and offerings are subject to change without notice. All rights reserved. Without any warranty. Not binding 04/2016. ARRI is a registered trademark of Arnold & Richter Cine Technik GmbH & Co. Betriebs KG.
 ARNOLD & RICHTER CINE TECHNIK · TURKENSTRASSE 89 · D-80799 MUNICH · Phone +49 (0)89 3809-0 · Fax +49 (0)89 3809-1244 · www.arri.com

DT 16 – Filtres de conversion



	produit	description	Kelvin	Décalage en Mired	Transmission Y %	Absorption	Coordonnées chromatiques x y		
			(mesurées avec une source C, température de couleur proximale de 6 774 K)						
Conversion de la lumière tungstène									
	200 Double CTB	Convertit la lumière tungstène en lumière du jour.	3 200 K à 26 000 K environ	-274	16,2	0,79	0,179	0,155	
	283 One and a Half CTB	Convertit la lumière tungstène en lumière du jour.	3 200 K à 8888K	-200	24,4	0,61	0,201	0,188	
	201 Full CTB	Convertit la lumière tungstène en lumière du jour photographique. Également disponible en rouleaux de grande largeur.	3 200 K à 5 700 K	-137	34,0	0,47	0,228	0,233	
	281 Threequarters CTB	Convertit la lumière tungstène en lumière du jour.	3 200 K à 5 000 K	-112	45,5	0,35	0,239	0,258	
	202 Half CTB	Convertit la lumière tungstène en lumière du jour.	3 200 K à 4 300 K	-78	54,9	0,26	0,261	0,273	
	203 Quarter CTB	Convertit la lumière tungstène en lumière du jour.	3 200 K à 3 600 K	-35	69,2	0,16	0,285	0,294	
	218 Eighth CTB	Convertit la lumière tungstène en lumière du jour.	3 200 K à 3 400 K	-18	81,3	0,09	0,299	0,307	

DT 17 – Sensibilité de l'œil



Arc AT-05

Passive fullrange speaker for fixed installations, 5" / 1", 80 W, 110 dB SPL max., approx. 165 x 285 x 200



Technical data

Electroacoustic features

acoustic design	compact, passive loudspeaker, 2-way, vented design
power rating (nominal)	80 watts
power rating (program)	160 watts
power rating (peak)	320 watts
components	5" / 1" calotte horn, with self-resetting Polyswitch-HF protection
sensitivity	88 dB
maximum SPL	110 dB
frequency range	60 Hz – 20 kHz
2-way design	yes
nominal impedance	8 ohms
nominal dispersion (h x v)	90° x 90°

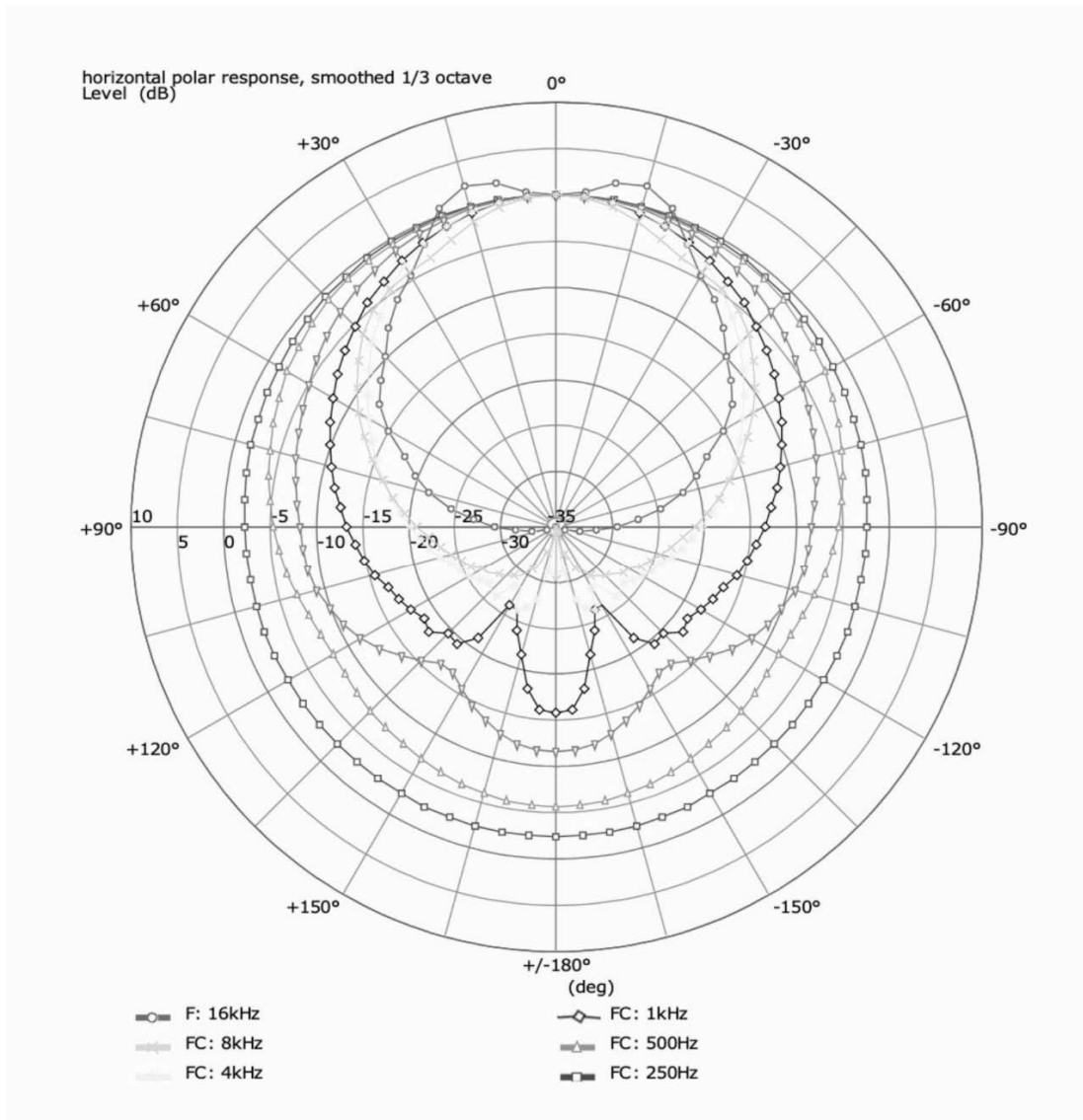
physical features

enclosure	MDF
front design	acoustic foam, same colour as enclosure
protection grille	steel grille, ball impact resistant, powder-coated
weight	approx. 4.5 kg
standard colours	textured paint, black or white
mounting points	5 x M6 thread
connectors	8-pin Phoenix terminal
dimensions (W x H x D)	approx. 165 x 285 x 200 mm

Optional features

optional colours	RAL Classic / NCS / Pantone on request
integrated 100 V transformer	25 W / 12,5 W / 6,25 W

DT 19 – Diagramme de directivité de l'enceinte Fohhn Arc AT-05



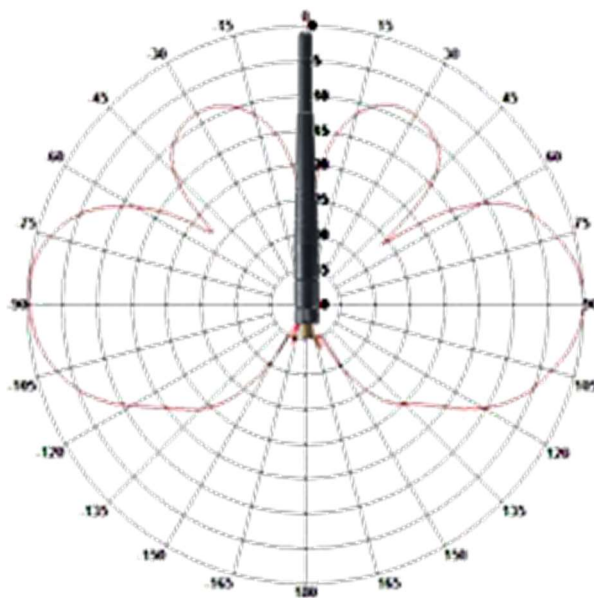
DT 20 – Caractéristiques du transmetteur / récepteur Teradek Bolt 3000

Transmetteur Teradek Bolt 3000

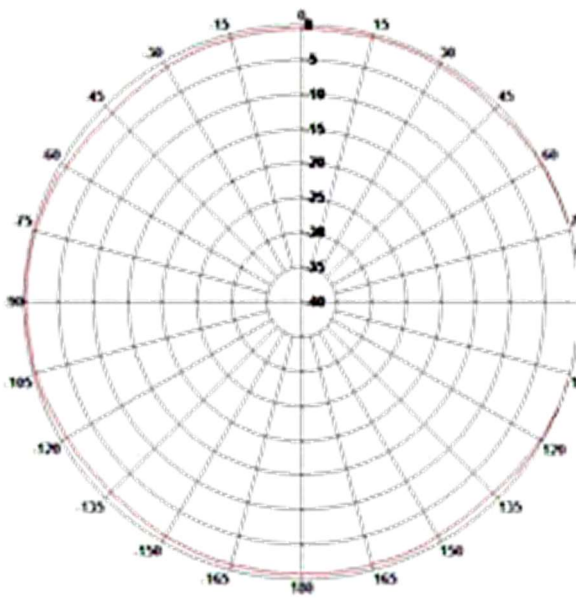
1. gain : 5 dBi
2. *PIRE* : 17 dBm
3. puissance nominale : 7,3 W
4. polarisation : verticale
5. portée : 152,4 m en ligne de vue
6. fréquence : 5,8 GHz
7. modulation : OFDM MiMo



- diagramme de rayonnement (5,8 GHz) :



Plan vertical



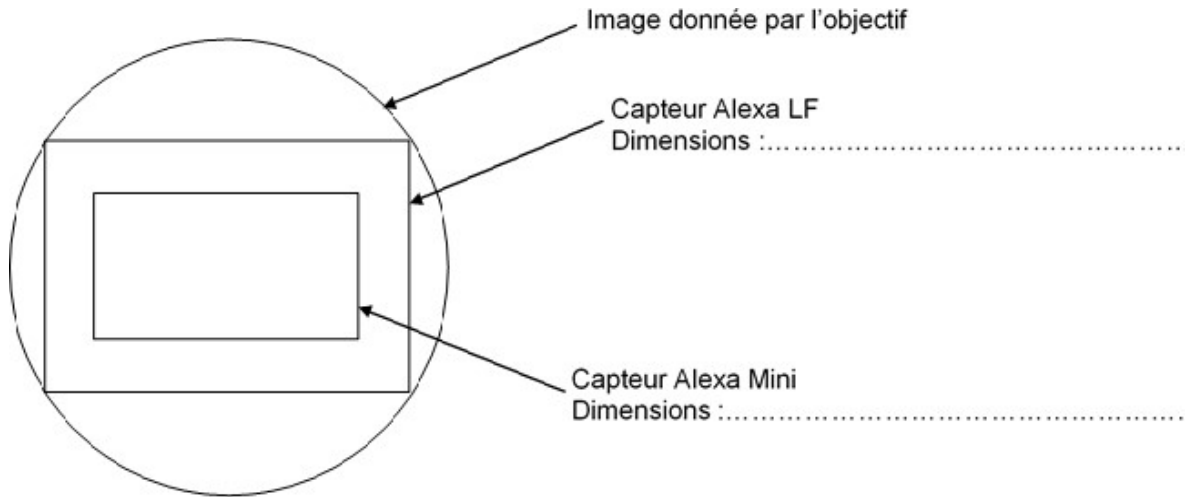
Plan horizontal

Récepteur Teradek Bolt 3000

- gain : 2 dBi
- *PIRE* : 15 dBm (1080p60)
- puissance nominale : 9 W (1080p60)



Figure 1



Les schémas sont donnés sans considération d'échelle.

Figure 2

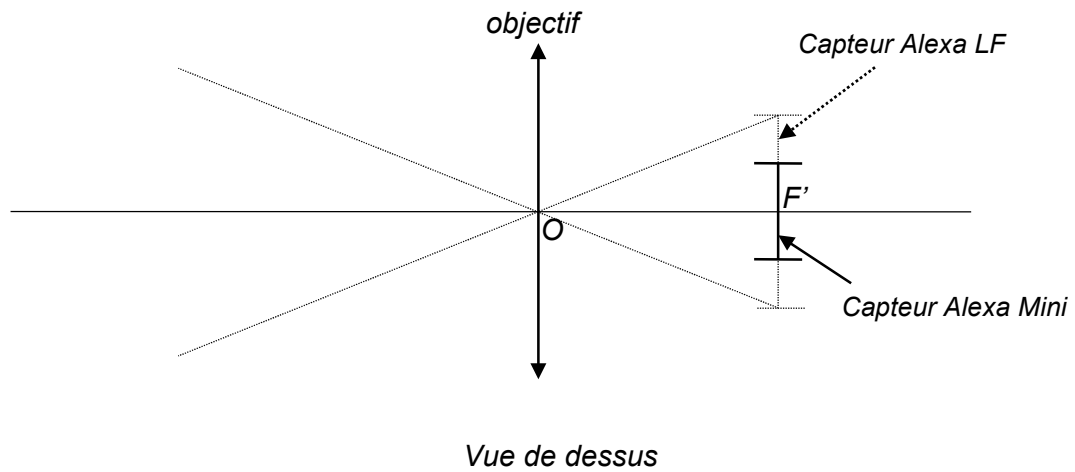
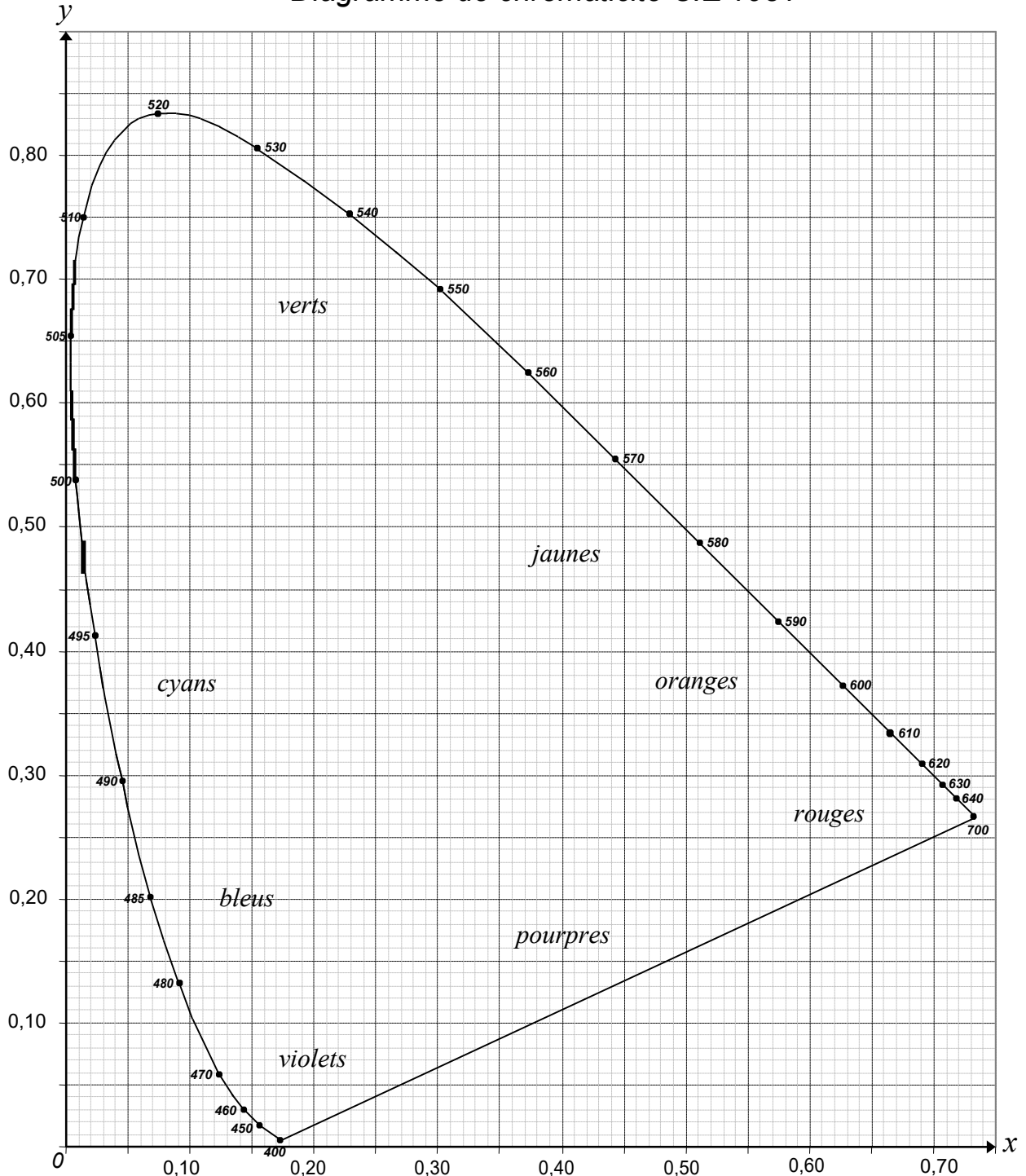


Diagramme de chromaticité CIE 1931



DR 3 – Document réponse 3

