

**BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL
OPTION MÉTIERS DE L'IMAGE**

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

SESSION 2024

—————
Durée : 6 heures
Coefficient : 4 (ou 3 pour MMP)
—————

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 20) à DT 13 (page 31).

Document-réponse à rendre avec la copie :

DR 1 page 32

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 32 pages, numérotées de 1/32 à 32/32.**

SOMMAIRE

Documents techniques DT 1 à DT 13 :

DT 1	Configuration du studio pour l'émission « Europa League »	page 20
DT 2	Objectifs utilisés sur le plateau : spécifications techniques	page 21
DT 3	Écrans de diffusion sur le plateau : spécifications techniques	page 22
DT 4	Implantation des projecteurs sur la structure en hauteur	page 23
DT 5	Spécifications des caméras de plateau Sony HDC 4300	page 24
DT 6	Projecteurs CYC 200 Altman : spécifications techniques	page 25
DT 7	Projecteurs CYC 200 Altman : diagramme de rayonnement (intensité en Cd)	page 26
DT 8	Réglages de température de couleur sur le plateau	page 27
DT 9	Serveurs « d'Ingest » Brio : spécifications techniques	page 28
DT 10	Schéma synoptique simplifié de la régie vidéo	page 29
DT 11	Diagramme de réponse en fréquence suivant l'axe de diffusion Enceinte amplifiée GENELEC 8030	page 30
DT 12	Spécifications techniques du projecteur PROFILO LED 200	page 30
DT 13	Schéma optique du projecteur de découpe	page 31

Document à rendre avec la copie :

DR 1	Réglage optique du projecteur de découpe	page 32
------	--	---------

PARTIE 1 – TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS

1. Dispositif de prise de vue sur le plateau.
2. Dispositif d'éclairage sur le plateau.
3. Réglages caméra.
4. Workflow des émissions.

PARTIE 2 – PHYSIQUE

1. Réglage optique du projecteur éclairant le présentateur.
2. Sonorisation du plateau.
3. Transmission vidéo entre le plateau et le nodal.
4. Test de la transmission entre l'antenne et le démodulateur.
5. Liaison fibre optique.
6. Installation et réglage photométrique d'un projecteur de découpe.

PRÉSENTATION DU THÈME D'ÉTUDE

Pour des émissions en direct dédiées au football comme « Europa League », RMC Sport réalise une production en réalité augmentée (acronyme « RA » dans le sujet) figurant des intervenants et des murs d'images intégrés dans un décor virtuel dynamique. Les images des événements et des rencontres sportives ainsi que des reportages sur les clubs et les joueurs sont diffusés sur les murs d'images réels du plateau et/ou sur des écrans virtuels intégrés numériquement à la composition RA diffusée.



Les intervenants et certains éléments du décor sont filmés en direct en multi caméras sur un plateau de 200 m², devant un fond (vert) d'incrustation et/ou devant les murs d'images. Les différents flux sont combinés avec les images de synthèse, les éventuels redimensionnements des images et les multi-incrustations sont réalisées en temps réel.

Vue du studio avec le fond d'incrustation :



Données techniques de la production

- Le format de diffusion de l'émission est le 1080/50i.
- Le format pivot utilisé au sein de la chaîne est l'AVC Intra 50 (1440 x 1080).
- Pour les publicités, on a retenu le XDCAM HD422 (1920 x 1080).
- Les fichiers Proxys sont en 4Mb/s SD 720 x 576 H264 25i.

Configuration générale de la production

Le schéma synoptique de la régie vidéo figure sur le document technique **DT 10**.

- Le plateau d'une surface de 200 mètres carré est éclairé par un ensemble de projecteurs de technologies LED.
- Les prises de vues sont effectuées par huit caméras Sony HDC-4300 ou P43 installées sur des têtes robotisées Ross VR600 et sur une grue TechnoCrane 22.
- Une solution Orad HDVG permet de fournir au mélangeur les flux intégrant la réalité Augmentée (« RA »), des décors virtuels et les flux destinés aux murs d'images.
- Lors d'une soirée d'Europa League, 12 matchs ont lieu simultanément. La réalisation de l'émission consiste en un multiplex permettant de suivre simultanément deux matchs en direct, de diffuser des sujets (reportages ou documentaires) ou des extraits de match via deux serveurs de diffusion Spectrum X et de revoir des images en mode ralenti à l'aide d'un serveur LSM.
Quatre flux vidéos + audios multiplexés sont réceptionnés et enregistrés sur un serveur Dalet Brio pour chaque match.
- La commutation des sources et les trucages en direct font appel à un mélangeur Kahuna 9600.
- La gestion et le pilotage de certains équipements est confié à une solution informatique EVS Cerebrum.
- L'aiguillage des flux est confié à une grille décentralisée Riedel Mediornet associée à des modules Micron.
- Le mixage audio en direct des sources est réalisé avec une console Studer V associée à une Stage Box et une grille audio.
- Les microphones utilisés sur le plateau sont des Senneheiser MKE40 associés à des émetteurs Shure ULXD1 et des récepteurs Shure LXD4Q.
- La transmission de certains flux audio est confiée à une solution Aeta Scoop 5S.

PARTIE 1 – TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS

1. Dispositif de prise de vue sur le plateau

Les questions font référence aux documents techniques **DT 1**, **DT 2**, **DT 3** et **DT 5**.

1.1. Choix d'un objectif pour une caméra de plateau

Problématique : choisir l'objectif à monter sur la caméra installée sur la grue à partir des données géométriques du plateau, des échelles de plans attendues et de l'intégration d'image dans l'espace visuel en réalité augmentée.

L'espace visuel en réalité augmentée (à 360°) permet d'élargir les champs cadrés sur les décors virtuels. Les images issues des caméras seront donc potentiellement redimensionnées.

On souhaite ici choisir l'objectif à monter sur cette caméra pour respecter la mise en image attendue.

Dans l'axe caméra repéré sur le document **DT 1** (supposé horizontal et face aux personnages du centre), la caméra pourra se situer entre 6 m et 10 m du canapé.

Le document **DT 2** donne les spécifications des objectifs utilisés sur ce plateau.

- 1.1.1. Sachant qu'en pratique les angles de champ attendus pour cette caméra seront compris entre 90° horizontalement (en référence au cadrage du décor) et 6° verticalement (en référence au cadrages rapprochés des personnages), **choisir** sur le **DT 2** l'objectif permettant de couvrir les cadrages souhaités.
- 1.1.2. **Relever sur le DT 2** les focales extrêmes f'_{min1} et f'_{max1} de l'objectif sans multiplicateur de focale.
- 1.1.3. **Relever** les focales extrêmes f'_{min2} et f'_{max2} de l'objectif avec multiplicateur de focale.
- 1.1.4. **Donner** les dimensions du capteur associé à la caméra **DT 5** de ratio 16/9.
- 1.1.5. Dans un premier temps, la caméra sur grue est située à 9 m du sujet filmé. Avec la focale $f'_{min1} = 4,7$ mm, **calculer** la largeur L du plan réalisé par la caméra sur grue.
- 1.1.6. On suppose que la réduction logicielle de l'image issue de la caméra est dans un rapport 1,5 dans le traitement logiciel RA. **Calculer** l'angle de champ horizontal maximal (caméra à 6 m) si on se limite à une largeur de vue de L = 18 m.

Pour les objectifs de la série UA, le constructeur précise que l'iris est composé de 9 lamelles au lieu de 6 habituellement.

- 1.1.7. **Décrire** l'amélioration apportée par cette évolution technologique sur la qualité de l'image ; **préciser** dans quelles conditions l'effet apparaît à l'image.

2. Dispositif d'éclairage sur le plateau

Le dispositif d'éclairage installé sur le studio est prévu pour plusieurs émissions. Certains projecteurs sont communs aux différentes configurations de plateau (majoritairement pour l'éclairage du fond d'incrustation, l'éclairage d'ambiance et le contre-jour sur les personnages) d'autres sont utilisés spécifiquement pour chaque émission (majoritairement les faces sur les personnages). Le parc emploie une large proportion de projecteurs automatisés qui, au-delà des possibilités d'effets visuels, permettent une flexibilité pour l'éclairage de certains personnages selon leur position dans chaque configuration du plateau.

Le fond d'incrustation du plateau est constitué d'un rideau vert de hauteur 3,5 m, qui est déplacé ou adapté en largeur en fonction des configurations de prise de vue du plateau et de l'utilisation des murs d'images.

Le document **DT 4** figure le plan d'implantation des sources suspendues sur la structure en hauteur, les points de feu des projecteurs accrochés sur les éléments circulaires se situent à environ 4 m du sol.

Les questions font référence aux documents techniques **DT 3, DT 4, DT 5, DT 6, DT 7, DT 8.**

2.1. Niveau de lumière sur le plateau

Problématique : déterminer le niveau de lumière principal à produire sur le plateau et l'ouverture à régler sur les objectifs des caméras pour assurer la compatibilité d'exposition des différents éléments filmés.

On cherche le niveau de lumière à produire sur le plateau pour obtenir une exposition cohérente des écrans, personnages et éléments mobiliers filmés simultanément par les caméras. On rappelle la relation liant la luminance L (Cd/m^2) d'une surface mate à l'éclairement E (lux) qu'elle reçoit : $L = K_r \cdot E/\pi$ où K_r représente le coefficient de réflexion de la surface éclairée.

- 2.1.1. À partir de la documentation (**DT 5**), **relever et expliciter** les différentes valeurs données par le constructeur pour définir la sensibilité des caméras de plateau. **Préciser** le niveau vidéo théoriquement atteint en sortie de caméra ainsi que la nuance correspondante dans l'image.
- 2.1.2. Sachant que la caméra est ici exploitée en HD 1080/50i (durée d'exposition de 1/50 s au lieu de 1/60 s en mode 59,94 P), **déterminer** l'éclairement (niveau de principal ou « key light ») à produire sur le plateau si l'on filmait avec l'ouverture mentionnée sur le **DT 5** pour l'indication de sensibilité.
- 2.1.3. Avec la valeur d'éclairement indiquée sur le **DT 5** pour définir la sensibilité de la caméra, **calculer** la luminance d'un objet blanc mat (coefficient de réflexion de 90 %) qui serait filmé par les caméras.
- 2.1.4. **Relever** sur le **DT 3** la luminance typique des écrans utilisés.
- 2.1.5. En supposant que le réglage de température de couleur choisi par le chef opérateur sur les écrans filmés abaisse leur luminance d'environ 25 %, **calculer** l'éclairement principal à produire sur le plateau pour que les objets blancs filmés par la caméra produisent la même exposition que les écrans filmés affichant une image blanche.
- 2.1.6. Le niveau principal étant en pratique réglé à 1 300 lux, **déterminer** le réglage d'ouverture théorique à appliquer sur les objectifs des caméras pour obtenir l'exposition normale des éléments éclairés, **justifier**.

- 2.1.7. Sachant qu'un gain de - 3 dB est finalement appliqué sur les caméras pour ces captations, **déterminer** le réglage pratique de l'ouverture à prévoir sur les objectifs, **préciser** un intérêt d'appliquer ce gain de - 3 dB.

2.2. Raccordement électrique des projecteurs.

Problématique : prévoir le raccordement électrique des différents projecteurs à partir des possibilités de l'installation électrique, évaluer la consommation.

Le tableau ci-après récapitule le parc d'éclairage installé sur le plateau et la puissance des équipements (installés en hauteur, au sol et sur totems).

Projecteurs	Qté	Puissance (w)
• Chibli Ayrton	32	900
• MegaPointe Robe	12	670
• Washes Nick NRG 1401 DTS	60	390
• SkyPanel S60C Arri (1 spare)	8	450
• Découpes 200w DTS Daylight	20	200
• Barres motorisées Katana DTS	21	300
• Dalis 862 Robert Julia 1m	4	300
• Dalis 862 Robert Julia 0,5m	4	150
• Cyc 200 Altman	10	200
• ColorBeam 150 Oxo	70	180
• Vintage luminaire Admiral ø 53	10	60
• Machine à brouillard Antari Z500E	1	400
• Ventilateur Antari AF3	3	130

- 2.2.1. Que faut-il respecter lors du raccordement des projecteurs au réseau triphasé pour exploiter la puissance disponible ? **Justifier**.
- 2.2.2. **Déterminer** le nombre minimum de circuits monophasés 16 A à réserver pour alimenter l'ensemble des projecteurs automatisés « Chibli Ayrton » en supposant que leur facteur de puissance vaut 1.
- 2.2.3. **Calculer** la puissance active maximale consommée par le dispositif d'éclairage.
- 2.2.4. À l'aide de la documentation fournie, **déterminer** la puissance nominale consommée par les 73 écrans installés sur le plateau pour les murs d'images.
- 2.2.5. **Calculer** la consommation cumulée (en kWh) des murs d'images et du dispositif d'éclairage pour la captation d'une émission de deux heures utilisant 37 écrans (deux murs) et 75 % de la puissance d'éclairage installée.

2.3. Protections électriques sur le plateau.

Problématique : analyse et dimensionnement des protections électriques du plateau.

À delà des équipements électriques du plateau, le tableau général prévoit un départ spécifique dédié aux équipements en régie pour lesquels on réserve 3 x 32 A.

- 2.3.1. **Déterminer** le calibre minimum du disjoncteur magnéto thermique triphasé parmi les valeurs suivantes : 100 A, 150 A, 200 A, 250 A, à placer en tête de l'installation si l'on se base sur la consommation maximale sur le plateau et en régie.

- 2.3.2. **Vérifier** (en justifiant) si ce calibre reste suffisant avec un facteur de puissance moyen de 0,9 pour l'ensemble des équipements du plateau.
- 2.3.3. Sachant que l'on souhaite assurer la continuité de service pour les émissions diffusées en direct, **préciser** le type de schéma de liaison à la terre (SLT) à prévoir sur cette installation pour éviter une coupure en cas de défaut d'isolement sur un équipement (masse d'un équipement accidentellement reliée aux conducteurs actifs).
- 2.3.4. **Préciser** alors le mode de raccordement du neutre et des masses des équipements, ainsi que les équipements spécifiques à prévoir sur l'installation.
- 2.3.5. Avec ce schéma de liaison à la terre, **évaluer** le risque encouru par les personnes en cas de contact avec une masse accidentellement reliée à une phase.

3. Réglages caméra

Les questions font référence aux documents techniques **DT 5** et **DT 8**.

Problématique : adapter certains réglages des caméras de plateau au dispositif d'éclairage.

- 3.1. **Exprimer** à partir de **DT 5**, l'ensemble des températures des filtres optiques en Mired.
- 3.2. **Déterminer** le filtre à sélectionner sur les caméras qui minimise l'écart en Mired avec le blanc réglé sur les murs d'image **DT 8**.

4. Workflow des émissions

Les flux vidéo en provenance de chaque stade sont transmis via différents moyens (faisceaux hertziens, liaisons satellite, liaison réseau sur IP) jusqu'à la chaîne où ils sont réceptionnés par les serveurs « Brio » dont les spécifications figurent sur le document **DT 9**. Chaque serveur intègre une « grappe » de 12 disques, sur lesquels sont enregistrés les médias en Raid 50.

Problématique : vérifier que les solutions de stockage utilisées lors de la réception des flux venant des stades sont adaptées aux volumes de médias à enregistrer.

- 4.1. **Relever** dans la documentation des serveurs les données permettant de valider leur compatibilité avec les formats de production de la chaîne.
- 4.2. **Relever** les tailles disponibles pour les disques installés sur ces serveurs et **préciser** l'intérêt d'agréger des disques de taille moyenne pour enregistrer les médias en cas de défaillance sur un disque.
- 4.3. Sachant que chaque serveur brio doit pouvoir réceptionner les 4 flux (vidéo + audio) d'un match (jusqu'à 140 mn avec les prolongations et tirs au but), **déterminer** le volume de stockage à prévoir pour enregistrer les images en se basant sur le débit des formats de production de la chaîne.
- 4.4. À partir des spécifications du serveur pour l'enregistrement audio, **calculer** le volume de stockage à prévoir pour 2 canaux par flux, en 16 bit PCM sans compression.
- 4.5. En prévoyant une marge de 50 % sur le volume total, comprenant 20 % de données utiles supplémentaires, **calculer** le volume total des données à prévoir.

PARTIE 2 - PHYSIQUE

FORMULAIRE

Optique géométrique

Pour une lentille convergente de centre optique O , de distance focale f' donnant une image $A'B'$ d'un objet AB .

- **Formule de conjugaison** : $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$

- **Grandissement** : $\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$

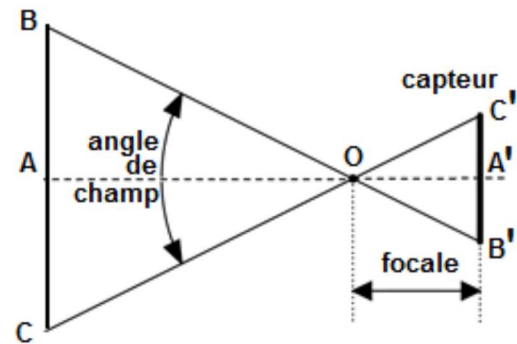
- **Angle de champ** : $\alpha = 2 \times \tan^{-1} \left(\frac{B'C'}{2 \times f'} \right)$

- **Distance hyperfocale** : $H = \frac{f'^2}{e \times N}$

où e représente le diamètre du cercle de confusion ; plus grande tache formée sur le capteur perçu comme un point sur le « tirage final ».

- **Premier plan net PPN** : $\frac{1}{PPN} = \frac{1}{d} + \frac{1}{H}$

- **Dernier plan net DPN** : $\frac{1}{DPN} = \frac{1}{d} - \frac{1}{H}$



Photométrie

- **Eclairement en un point M** : $E = \frac{1}{d^2} \cos(\alpha)$

- **Angle solide d'un cône de révolution** : $\Omega = 2\pi (1 - \cos\alpha)$ avec α demi-angle au sommet

- **Intensité lumineuse** : $I = \frac{\Phi}{\Omega}$

- **Coefficient d'efficacité lumineuse** : $k = \frac{\Phi}{P_E}$

Acoustique en champ libre

Pression acoustique efficace de référence : $P_{réf} = 1.10^{-12} \text{ W}$

Intensité acoustique de référence : $I_{réf} = 1.10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$

Intensité acoustique : $I = \frac{P_a}{4\pi r^3}$

Niveau de pression : $L = 20 \cdot \log \frac{P}{P_{réf}} = 10 \cdot \log \frac{I}{I_{réf}}$

$$L_2 = L_1 + 20 \cdot \log \frac{d_1}{d_2}$$

Ligne de transmission

Célérité de la lumière : $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Vélocité d'une impulsion dans un câble : $V(\%) = \frac{c_{\text{câble}}}{c_{\text{vide}}}$

Coefficient de réflexion : $\rho = \frac{u_r}{u_i} = \frac{z_r - z_c}{z_r + z_c}$

Débit utile en transmission satellite : $D_u = D_b \cdot \eta_c \cdot RC$

Efficacité spectrale : $\eta = \frac{D_u}{B_p}$

1. Réglage optique du projecteur éclairant le présentateur

Pour contrôler précisément l'espace éclairé au niveau du présentateur, le chef opérateur a choisi d'utiliser un projecteur de découpe du type de celui présenté sur le **DT 12**.

Il prévoit de régler ce projecteur pour éclairer un personnage et d'affiner ensuite la forme et les dimensions du faisceau. Le point d'accroche du projecteur se situe à environ **6 mètres** du personnage.

Problématique : la technicienne doit déterminer les réglages optiques à effectuer sur le projecteur pour éclairer le champ attendu par l'opérateur.

Le document technique **DT 13** donne le schéma optique du projecteur de découpe avec ses données métriques. Les plages de réglages indiquées positionnent les centres optiques des lentilles minces équivalentes à L_1 et L_2 .

Principe optique du projecteur : le condenseur concentre les rayons lumineux de la lampe vers la lentille L_1 . L'écran métallique ne laisse passer ces rayons qu'à travers la découpe centrale. Le contour géométrique de la découpe constitue l'objet lumineux réel dont le système L_1+L_2 projette l'image réelle à grande distance.

1.1. Étude de l'image intermédiaire de la découpe formée par L_1 , grandissements de L_1 et L_2 .

On rappelle que l'image finale de la découpe (formée par L_2) se situe à $p'_2 = 6 \text{ m}$ de L_2 . L'objet correspondant pour L_2 est l'image intermédiaire de la découpe formée par L_1 .

- 1.1.1. Avec la formule de Descartes et les données fournies, **calculer** la position p_2 (par rapport à L_2) de l'image intermédiaire formée par L_1 .
- 1.1.2. **Calculer** alors (avec p_2 et p'_2) le grandissement γ_2 produit par L_2 pour former l'image projetée.
- 1.1.3. **Établir** l'expression du grandissement global γ donné par le système ($L_1 + L_2$) en fonction des grandissements γ_1 et γ_2 de chacune des lentilles.
- 1.1.4. **Calculer** alors le grandissement γ_1 que doit produire la lentille L_1 pour obtenir un grandissement global attendu de $\gamma = -37,5$.
- 1.1.5. **En déduire**, en justifiant, la nature (réelle ou virtuelle) de l'image intermédiaire formée par L_1 .

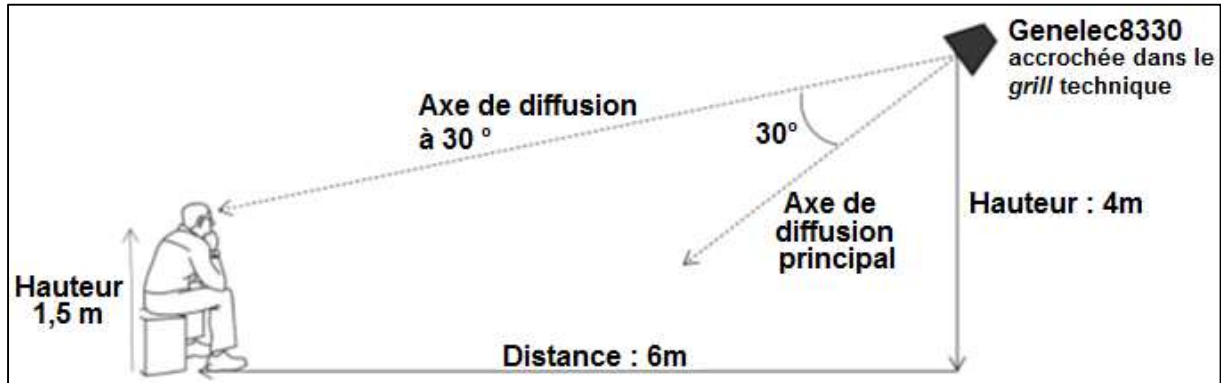
1.2. Détermination graphique du plan de la découpe, réglages du projecteur

Le document **DR 1** représente à l'échelle les positions des lentilles L_1 et L_2 et l'image intermédiaire de la découpe formée par L_1 pour le réglage déterminé précédemment. Le point B' représente l'image par L_1 d'un point objet B situé dans le plan de la découpe.

- 1.2.1. Sur le document **DR 1** à rendre avec la copie, **déterminer graphiquement** la position de l'objet B.
- 1.2.2. **Évaluer graphiquement** le grandissement γ_1 apporté par L_1 , **vérifier** si sa valeur correspond à celle calculée à la question 1.1.4.
- 1.2.3. **Repérer** par un tracé la position du plan de la découpe passant par B et **relever** les distances d_1 et d_2 séparant respectivement les lentilles L_1 et L_2 du plan de la découpe. **Vérifier** alors que ces distances d_1 et d_2 sont compatibles avec les plages de variations données sur le document **DT 13**.

2. Sonorisation du plateau

Problématique : le technicien règle le niveau de tension en dBu que doit délivrer l'enceinte Genelec 8330 fixée sur le Grill du studio pour que le niveau sonore soit de 90 dB pour les invités installés sur les fauteuils.



L'enceinte amplifiée GENELEC 8330 délivre $100 \text{ dB}_{\text{SPL}}$ à 1 m pour un niveau de signal d'entrée de -6 dBu. On étudie l'émission d'un son de fréquence $f = 2 \text{ kHz}$.

- 2.1. **Calculer** la distance d entre la source et l'oreille de l'auditeur.
- 2.2. **Déterminer** à partir du DT 11 pour la fréquence $f = 2 \text{ kHz}$ l'atténuation A en dB due à l'angle de 30° entre l'axe principal et l'axe de diffusion en direction de l'auditeur.
- 2.3. **Calculer** le niveau sonore L_1 à 1 m de l'enceinte selon l'axe de diffusion à 30° lorsque le niveau d'entrée de l'enceinte est de -6 dBu.
- 2.4. **Déterminer** le niveau sonore du champ direct L_d délivré par cette enceinte au niveau de l'oreille de l'auditeur.

L'enceinte 8330 sert pour la diffusion sur le plateau des jingles et virgules sonores.

- 2.5. **Calculer** le niveau de tension d'entrée L_e en dBu que le technicien doit appliquer pour que le niveau sonore soit de $90 \text{ dB}_{\text{spl}}$ à l'emplacement de l'auditeur.

3. Transmission vidéo entre le plateau et le Nodal

Problématique : la technicienne doit choisir un support de transmission pour transmettre des informations du plateau au nodal.

La distance entre les sites est de 300 m. Le débit nécessaire est de 1Gbps.

Les supports de transmission à sa disposition sont :

- un câble à paires torsadées de catégorie 6 A,
- une fibre multimode 1 310 nm.

Le câble à paires torsadées possède 4 paires. La rapidité de modulation de chaque paire torsadée est de $R = 125 \text{ MBd}$ (Méga symbole par seconde).

Les symboles transmis à chaque cycle d'horloge sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Symbole	11	10	01	00
Niveau du signal de ligne	-2A	-A	+A	+2A
A	0,5 V			

L'atténuation du câble à paires torsadées est de 19 dB pour 100 m.

La fibre optique multimode de longueur d'onde 1310 nm transmet un débit binaire total D_{TF} de 1,25 Gbps.

Le codage des données utilisé dans la transmission est le codage 8B/10B qui consiste à transmettre 10 bits au total pour chaque paquet de 8 bits de données utiles.

L'atténuation de la fibre est de 1,6 dB par km.

3.1. Étude du câble à paires torsadées.

3.1.1. **Déterminer** le nombre n de bits transmis par symbole.

3.1.2. **En déduire** le débit binaire D_p transmis par une paire torsadée.

3.1.3. **Déterminer** le débit utile D_{UC} du câble constitué des 4 paires torsadées qui transportent simultanément les données.

3.1.4. **Calculer** l'atténuation A_c dans le câble à paire torsadée.

3.2. Étude de la fibre optique.

3.2.1. **Calculer** le débit utile D_{UF} de la fibre.

3.2.2. **Calculer** l'atténuation A_F de la fibre.

3.3. **Utiliser** les questions 3.1 et 3.2 pour déterminer le support de transmission que le technicien doit choisir.

4. Test de la transmission entre l'antenne et le démodulateur

Lors du plateau, un direct est organisé pour recueillir les impressions d'un joueur. Les informations numériques issues de la transmission par satellite sont réceptionnées par une antenne parabolique et transmises à un démodulateur Novelsat NS2000.

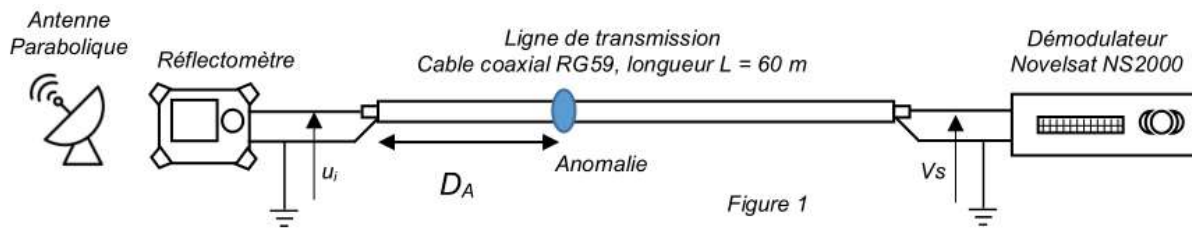
Problématique : après des travaux d'entretien, une anomalie sur la ligne de transmission entre l'antenne parabolique de réception et le démodulateur est constatée. Le technicien est chargé de localiser et déterminer la nature de l'anomalie.

Afin de tester le câble le technicien utilise un réflectomètre. Une impulsion électrique u_i est émise à une extrémité du câble par le réflectomètre (voir figure 1 page suivante).

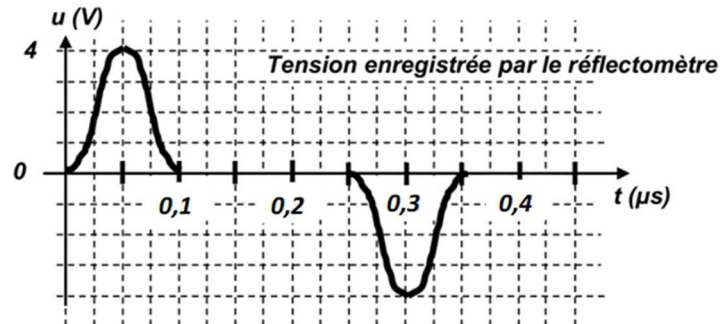
S'il existe une discontinuité en un point A du câble situé à une distance D_A , l'onde incidente u_i se décompose en une onde transmise u_t et une onde réfléchie u_r .

La célérité C_c de l'onde réfléchie est la même que celle de l'onde incidente. Elle revient à l'extrémité d'injection au bout d'une durée t_A et après avoir parcouru la distance $2D_A$.

On suppose que la ligne est sans perte.



Le résultat simplifié de la mesure réalisée par le réflectomètre est donné ci-dessous.

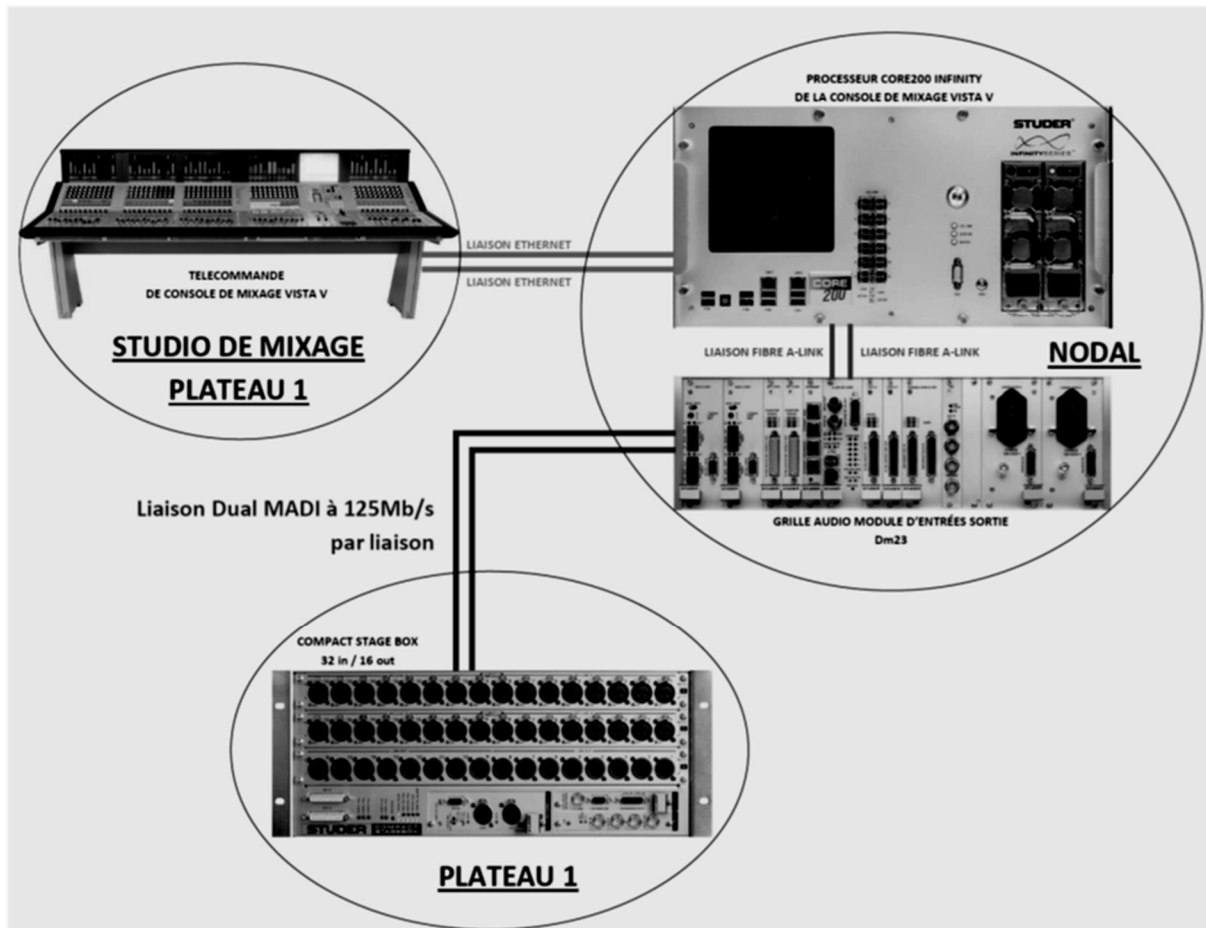


Le câble coaxial qui relie l'antenne et le démodulateur à une impédance caractéristique $Z_c = 75 \Omega$ et une vitesse $V (\%) = 80 \%$.

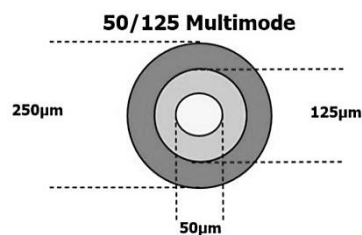
- 4.1. **Déterminer** la célérité de l'onde dans le câble coaxial, C_c .
- 4.2. **Identifier** sur le diagramme ci-dessus l'impulsion incidente u_i et l'impulsion réfléchie u_r .
- 4.3. **Relever** les amplitudes en tension A_i et A_r des impulsions incidente et réfléchie. **En déduire** le coefficient de réflexion ρ ainsi le type d'anomalie du câble coaxial.
- 4.4. **Relever** l'intervalle de temps Δt entre l'émission de l'impulsion incidente et la réception de l'impulsion réfléchie. **En déduire** la distance D_a à laquelle se trouve l'anomalie.

5. Liaison fibre optique

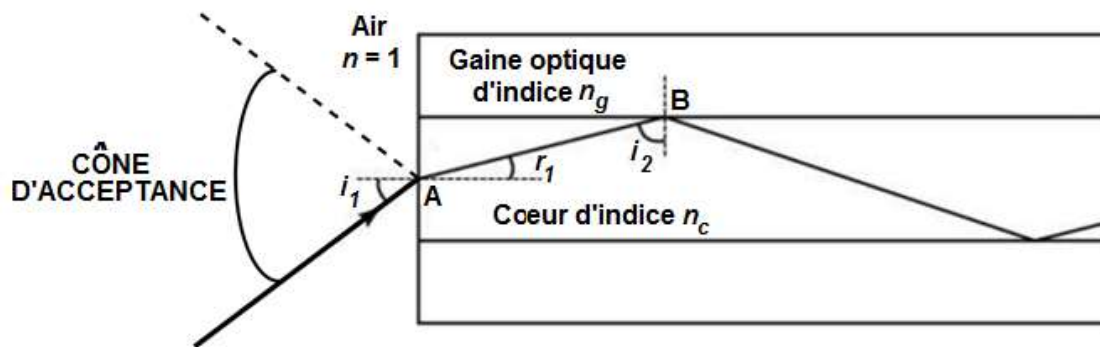
Problématique : on souhaite justifier le choix d'une fibre optique Multi Mode 50/125 μ pour relier la carte Madi de la grille audionumérique Dm23 présente dans le nodal des studios Altice et le Stagebox présent sur le plateau n° 1, tous deux distants d'une longueur de fibre optique de 500m. La transmission doit répondre à la norme MADI dont le débit est de 125 Mbit/s (figure suivante).



La liaison fibre optique MADI entre la grille audio Dm23 et le Compact Stagebox a un débit de 125 Mb/s. Cette fibre optique est une fibre MultiMode dont le cœur fait 50 μ m de diamètre et la gaine optique 125 μ m. Elle est alimentée par un signal MADI transportant 64 canaux AES émis par un laser de longueur d'onde $\lambda = 1\,300$ nm.



Le schéma suivant représente une coupe verticale effectuée sur la longueur de la fibre. Un des deux rayons extrêmes délimitant le cône d'acceptance de la fibre a été tracé.



Le cône d'acceptance correspond à la zone dans laquelle tout rayon incident traversera la fibre.

Le constructeur donne pour cette fibre son ouverture numérique $ON = 0,2$ et l'indice du cœur $n_c = 1,477$. On donne la relation $ON = \sqrt{(n_c^2 - n_g^2)} = \sin(i_1)$.

5.1 Montrer que l'indice n_g de la gaine optique vaut $n_g = 1,463$.

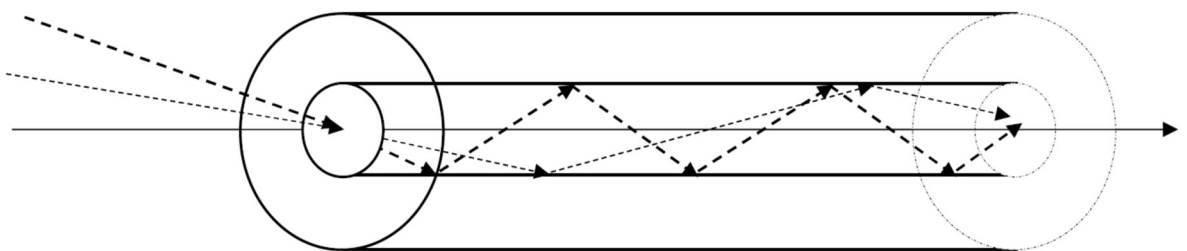
5.2. Partant de l'ouverture numérique ON de la fibre :

5.2.1. Déterminer l'angle d'incidence i_1 .

5.2.2. Calculer l'angle réfracté r_1 et en déduire l'angle i_2 .

5.2.3. Expliquer le phénomène de réflexion totale au point d'incidence B et la canalisation des rayons lumineux dans la fibre optique.

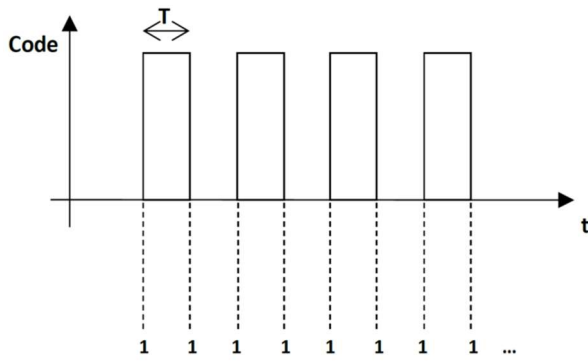
Les rayons peuvent se propager dans une fibre de longueur L selon plusieurs modes qui correspondent chacun à un angle d'incidence i_1 différent. On appelle ce phénomène la **dispersion intermodale**. Le schéma ci-dessous met en évidence le trajet d'un rayon selon 3 modes, le plus court étant le rayon représenté en trait plein.



5.3 Pour une longueur L de fibre, **exprimer** le temps t_0 de trajet de la lumière le plus court dans le cœur de la fibre, en fonction de L , c et n_c . On rappelle que c est la vitesse de la lumière dans le vide.

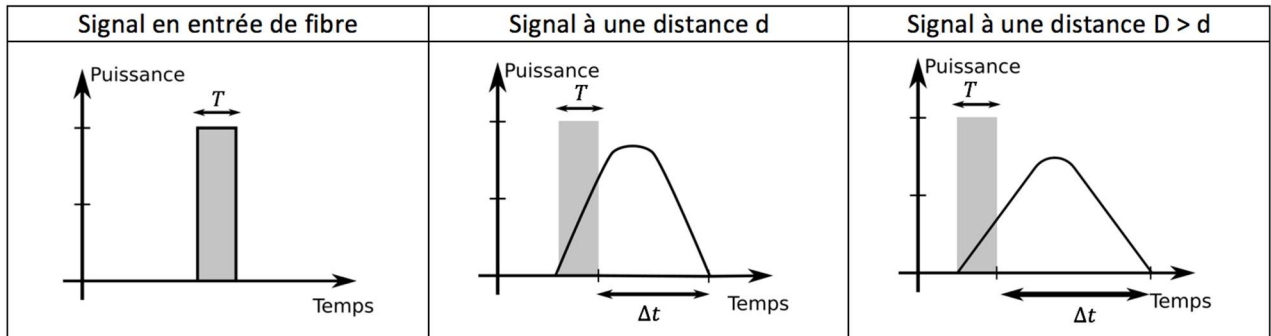
On donne l'expression du temps t_m de trajet de la lumière le plus long dans le cœur de la fibre : $t_m = t_0 \cdot \frac{n_c}{n_g}$

5.4. Calculer t_m et t_0 pour une longueur de fibre optique $L = 40$ m.



Le signal numérique MADi transporté est codé en NRZi. « 1 » binaire est alors codé par un changement d'état du signal. Dans le cas le plus défavorable de la transmission, la dispersion intermodale entraîne un étalement du signal qui peut générer de fausses informations binaires, c'est-à-dire une suite de 1 binaires.

Ce cas correspond à suite d'impulsions lumineuses de durée T (durée d'un bit). Les schémas ci-dessous illustrent ce phénomène d'étalement, la courbe en trait plein représente le signal reçu, le rectangle grisé représente l'impulsion qui aurait dû être idéalement reçue en bout de 40 m de fibre :



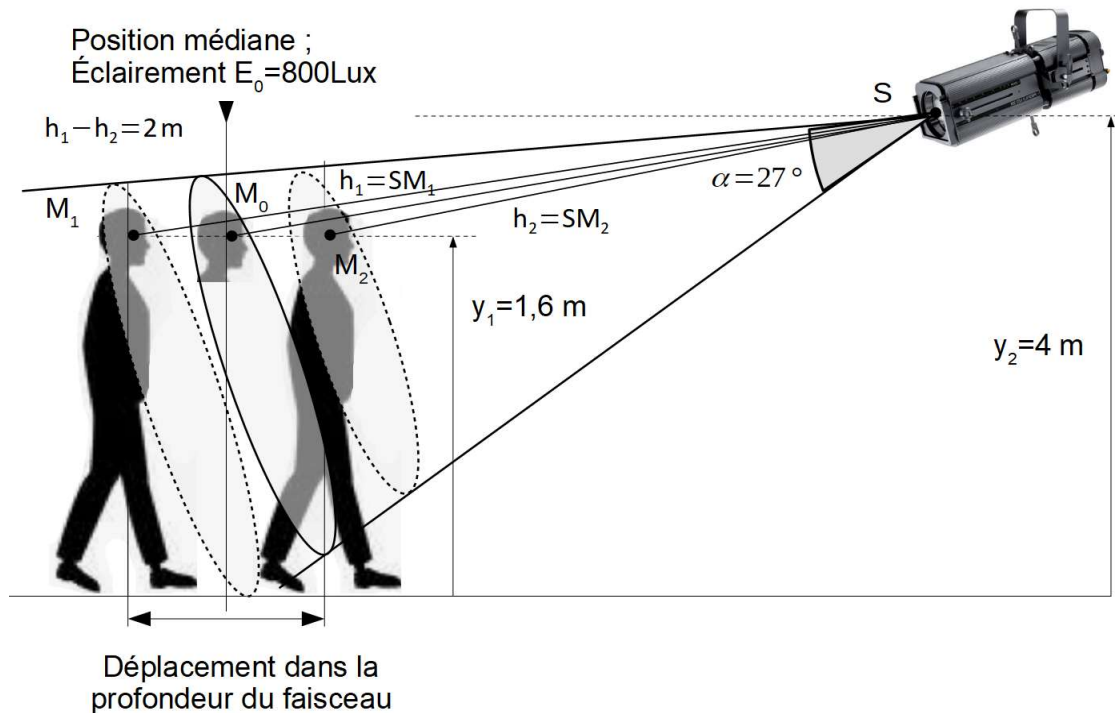
La condition pour décoder correctement le signal en bout de fibre est :
 $\Delta t \leq 0,25 \times T$ avec $\Delta t = t_m - t_0$

5.5. Calculer Δt .

5.6. Pour le signal MADi de débit 125 Mbits/s, calculer la durée d'une impulsion T . Justifier le choix de cette fibre optique.

6. Installation et réglage photométrique d'un projecteur de découpe

Problématique 1 : le présentateur est debout. Il est éclairé par un **PROFILO LED 200** implanté sur le grill à une hauteur de 4 m. La technicienne doit positionner le projecteur et le régler de façon à ce que le présentateur puisse se déplacer de 2m dans la profondeur de la zone éclairée, sans subir de variation d'éclairement de plus de 50 % de l'éclairement maximal.



La surface éclairée sur laquelle porte l'analyse est le visage du présentateur placé à une distance $y_1 = 1,6$ m du sol ; il est considéré comme sphérique. On s'intéresse aux éclairagements dans l'axe du projecteur.

- 6.1. Partant d'une variation d'éclairement $E_2 - E_1$ égale à 50 % de l'éclairement E_2 , **montrer** que $E_2 = 2E_1$.
- 6.2. **Exprimer** les éclairagements E_1 et E_2 en fonction de l'intensité I et des distances à la source h_1 et h_2 .
- 6.3. **Montrer** alors que $\frac{h_1}{h_2} = \sqrt{\frac{E_2}{E_1}}$.
- 6.4. **Déduire** de ce qui précède que $h_1 = \sqrt{2}h_2$.
- 6.5. **Calculer** la valeur des distances h_1 et h_2 du visage du présentateur en M_1 et en M_2 , en considérant $h_1 - h_2 = 2$ m.

On souhaite un éclairage de $E_0 = 800$ lux à $h_0 = 5,8$ m de la source.

- 6.6. **Calculer** l'intensité lumineuse I nécessaire.
- 6.7. **En déduire** les valeurs d'éclairement E_1 et E_2 aux distances h_1 et h_2 de la source et **vérifier** la conformité de ces valeurs avec le cahier des charges imposé au technicien.

Problématique 2 : la technicienne souhaite maintenant anticiper le réglage du dimmer (variateur) qui commande l'alimentation de la source lumineuse à LED du projecteur. Le pinceau lumineux projeté est assimilé à un cône de révolution d'ouverture 27° .

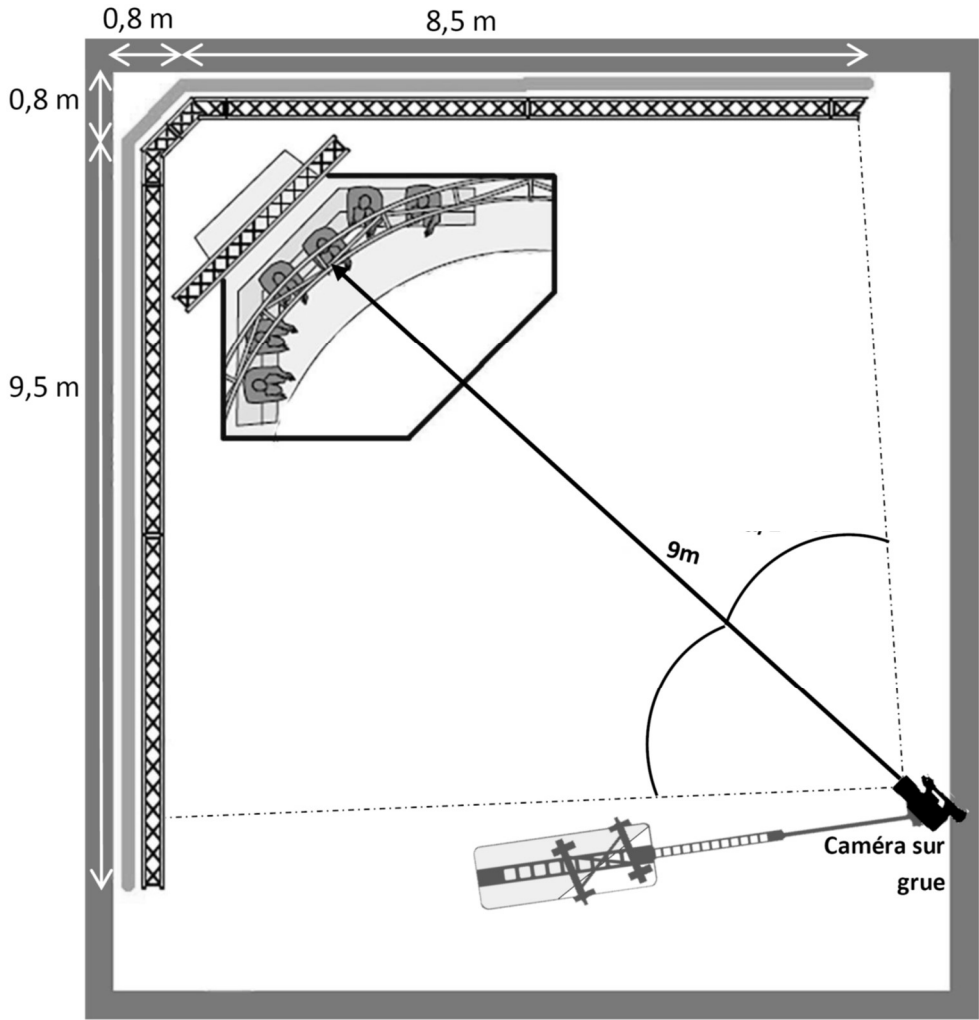
- 6.8.** Calculer l'angle solide Ω correspondant.
- 6.9.** Calculer le flux lumineux ϕ qui produit une intensité lumineuse I de 26900 cd dans ces conditions.
- 6.10.** En exploitant la valeur de l'efficacité lumineuse K du projecteur, extraite de la documentation technique **DT 12**, calculer la puissance électrique P_E nécessaire pour atteindre cette intensité lumineuse.
- 6.11.** Exprimer cette valeur de puissance en pourcent de la puissance maximale du projecteur.

DT 1 – Configuration du studio pour l'émission « Europa League »

Plan caméra sur grue :



Schéma d'implantation de la caméra sur grue :



DT 2 – Objectifs utilisés sur le plateau : spécifications techniques

Objectifs FUJINON – série « 4K Plus Premier »

4K Ultra HD 2/3" Lenses for Broadcast -UA Series-

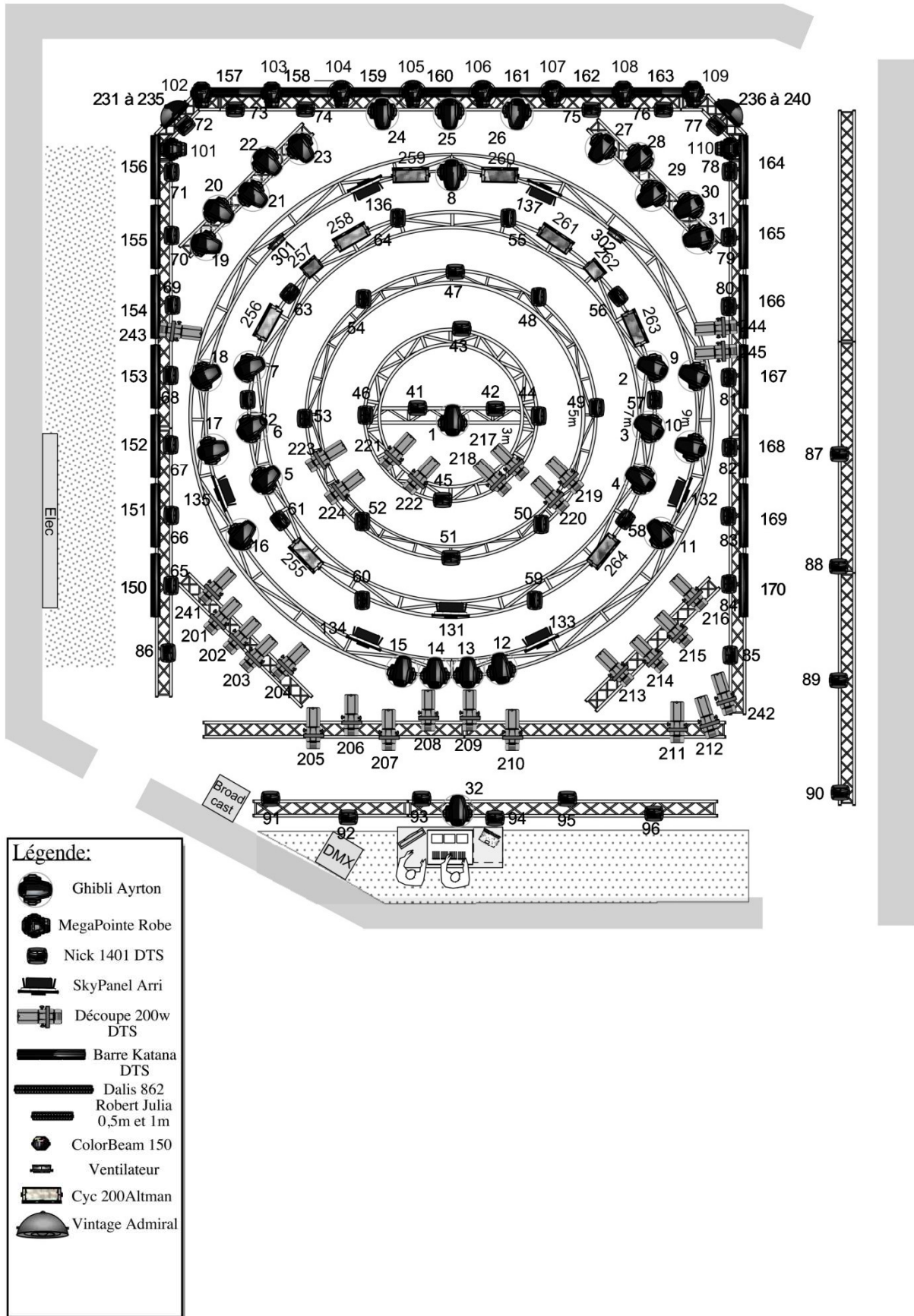


Model Name	UA13x4.5BERD		UA22x8BERD	
Focal Length (1x)/(2x)	4.5-59mm / 9-118mm		8.0-176mm /16-352mm	
Zoom Ratio	13 x		22 x	
Extender	2 x		2 x	
Maximum Relative Aperture (F-No.)	1:1.8 (4.5-41mm) 1:2.6 (59mm)		1:1.8 (8-124mm) 1:2.55 (176mm)	
Minimum Object Distance (M.O.D.) from Front Lens	0.3m		0.85m	
Object Dimensions at M.O.D. 16 : 9 Aspect Ratio	(1x) 4.5mm 744mm × 418mm 59mm 54mm × 30mm	(2x) 9mm 367mm × 206mm 118mm 28mm × 16mm	(1x) 8mm 905mm × 509mm 176mm 43mm × 24mm	(2x) 16mm 472mm × 265mm 352mm 22mm × 12mm
Angular Field of View 16 : 9 Aspect Ratio	(1x) 4.5mm 93.6° × 61.8° 59mm 9.3° × 5.2°	(2x) 9mm 56.1° × 33.3° 118mm 4.7° × 2.6°	(1x) 8mm 61.9° × 37.2° 176mm 3.1° × 1.8°	(2x) 16mm 33.4° × 19.1° 352mm 1.6° × 0.9°
Filter Thread	M127 x 0.75 (Filter attaches to the lens hood)		M127 x 0.75 (Filter attaches to the lens hood)	
Approx. Size	Ø95 x 253mm (ØxLength)		Ø110 x 241.5mm (ØxLength)	
Approx. Mass	2.28kg (without lens hood)		2.55kg (without lens hood)	

DT 3 – Écrans de diffusion sur le plateau : spécifications techniques (Constitution des murs d'images)

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES NEC MultiSync® X554UN	
AFFICHAGE	
Technologie de matrice	TFT S-PVA avec rétroéclairage direct LED blanches
Taille effective de l'image (L x H) [mm]	1 209,8 x 680,6
Taille [pouces/cm]	55 / 138,8
Format d'image	16:9
Luminosité (typique) [cd/m ²]	500, (700 max)
Ratio Contraste (typ.)	3500:1
Angle de vision [°]	178 horizontalement / 178 verticalement (typ. pour contraste 10:1)
Temps de réponse [ms]	Temps de réponse 8
Fréquence de rafraîchissement de l'image [Hz]	60
FRÉQUENCE DE SYNCHRONISATION	
Fréquence horizontale [kHz]	31,5 - 91,1
Fréquence verticale [Hz]	50 - 85
RÉSOLUTION	
Résolution native	1920 x 1080 à 60 Hz
Pris en charge sur DisplayPort et HDMI	1024 x 768; 1080i; 1080p; 1280 x 1024; 1280 x 768; 1360 x 768; 1600 x 1200; 1920 x 1080; 3840 x 2160 (24/30 Hz); 480p (60 Hz); 576p (50 Hz); 640 x 480; 720p (50/60 Hz); 800 x 600
Pris en charge sur HDMI uniquement	1360 x 768; 3840 x 2160 (25 Hz); 4096 x 2160 (24 Hz); 480i (60 Hz); 576i (50 Hz)
CONNECTIVITÉ	
Entrée vidéo analogique	1 x D-Sub 15 pts
Entrée vidéo digitale	1 x connecteurs d'extension interface; 1 x DisplayPort (HDCP); 1 x DVI-D (HDCP); 1 x HDMI (HDCP); 1 x port OPS
Entrée audio analogique	2 x 3,5 mm jack
Entrée audio digitale	1 x DisplayPort; 1 x HDMI
Contrôle entrée	Câble de contrôle à distance (jack 3,5 mm); LAN 100 Mo; RS232
Sortie vidéo digitale	1 x connecteurs d'extension interface; 1 x DisplayPort; 1 x DVI-D; 1 x HDMI; 1 x OPS; 1 x à travers sortie DisplayPort
Sortie audio analogique	jack 3,5 mm
Contrôle sortie	LAN 100Mbit
Télécommande	Commande infrarouge à distance (capteur interne/externe (en option)); LAN avec SNMP; RS-232C (9 Pts D-Sub) Entrée
SLOT D'EXTENSION POUR L'INTERFACE	
Technologie slot	Extension d'interface analogique et digitale (norme NEC)
SLOT OPTIONNEL OPS	
Technologie slot	Open pluggable specification (norme OPS NEC / Intel)
Courant de démarrage [A]	max. 10
Consommation [W]	max. 61
Tension/Courant [V/A]	16/4
CAPTEURS	
Capteur d'éclairage ambiant	En option, actions déclenchées programmables
Capteur de présence	En option, externe, gamme 4-5 m, actions déclenchées programmables
Capteur de température	Intégré, capteurs 3, actions déclenchées programmables
Capteur NFC	Intégré, gamme 2 cm, Application gratuite NEC Android requise
ELECTRIQUE	
Consommation électrique en mode [W]	150; 310 (max.)
Mode veille [W]	< 0,5 (fonction veille ECO); < 1
Gestion intelligente de la consommation	VESA DPMS
CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES	
Temperature ambiante de fonctionnement [°C]	+0 à +40
Humidité ambiante [%]	20 à 80
MÉCANIQUE	
Dimensions (L x H x P) [mm]	Dimensions sans pied: 1 215,3 x 686,1 x 99,6
Poids [kg]	Poids Sans pied: 29,2
Largeur du cadre [mm]	1,8 bas/droite; 3,7 haut/gauche; 5,5; Contenu à contenu 5,7
Fixation VESA [mm]	4 trous; 400 x 400 (FDMI); M6

DT 4 – Implantation des projecteurs sur la structure en hauteur



DT 5 – Spécifications des caméras de plateau Sony HDC 4300

HDC-4300

Caméra système 4K/HD



Specifications

HDC4300

General

Power requirements	AC 240 V, 1.4 A (max.) DC 180 V, 1.0 A (max.) DC 12 V, 9.5 A (max.)
Operating temperature	-20 °C to +45 °C (-4 °F to +113 °F)
Storage temperature	-20 °C to +60 °C (-4 °F to +140 °F)
Mass	Approx. 5.0 kg (11 lb 0.37 oz) (Unit only)
Dimensions	See <i>page 63</i> .

Imaging element

Imaging element	2/3-inch, 9.8 megapixel, CMOS image sensor
Method	3-chip, RGB
Effective resolution	4K: 4096 (horizontal) × 2160 (vertical) QFHD: 3840 (horizontal) × 2160 (vertical) HD: 1920 (horizontal) × 1080 (vertical)

Electrical characteristics

Sensitivity	F8.0 (at 2000 lx, 89.9% reflectivity, 4K/59.94P or HD/59.94P)
Image S/N	HD/59.94i: 62 dB
Horizontal resolution	2000 TV lines (4K: screen centered) 5% or higher modulation
Geometric distortion	Negligible (not including lens distortion)

Optical system specifications

Spectral system	F1.4 prism
Built-in filters	Color temperature conversion filters A: Cross filter B: 3200K (clear) C: 4300K D: 6300K -: - ND filters 1: Clear 2: 1/4ND 3: 1/8ND 4: 1/16ND 5: 1/64ND

Input/output connectors

BPU	Optical/electrical multi-connector (1)
LENS	12-pin (1)
VF	20-pin (1)
MIC 1 IN	XLR 3-pin, female (1)
AUDIO IN CH1, CH2	XLR 3-pin, female (1 each) When AUDIO switch is set to MIC: -60 dBu (can be selected up to -20 dBu by menu or HDCU2000/2500 operations), balanced When AUDIO switch is set to LINE: 0 dBu, balanced
INTERCOM 1, INTERCOM 2	XLR 5-pin, female (1 each)
EARPHONE	Stereo minijack (1)
DC IN	XLR 4-pin (1), DC 10.5 V to 17 V
DC OUT	4-pin (1), DC 10.5 V to 17 V, max. 0.5 A (This may be limited by the imposed load or inputs.) 2-pin (1), DC 10.5 V to 17 V, max. 2.5 A (This may be limited by the imposed load or inputs.)
SDI 1, SDI 2	BNC-type (1 each)
SDI-MONI	BNC-type (1)
TEST OUT	BNC-type (1)
PROMPTER/GENLOCK	BNC-type (1), 1 Vp-p, 75 ohm
PROMPTER2	BNC-type (1), 1 Vp-p, 75 ohm
RET CTRL	6-pin (1)
REMOTE	8-pin (1)
TRACKER	10-pin (1)
CRANE	12-pin (1)
USB	USB 2.0 Type A 4-pin (1) (for connecting USB drive)
NETWORK TRUNK	RJ-45 type 8-pin (1)

Supplied accessories

Operation guide (1 set)
Operation manual (CD-ROM) (1)
Cable clamp belt (1 set)
Camera number label (1)
Screws (+B3x8) (2)

Design and specifications are subject to change without notice.

SPECTRA CYC 200W LED

The Spectra Cyc 200 is a 200 Watt cyclorama/wall wash luminaire utilizing high output LED emitters. Designed for theatrical and architectural applications, the Spectra Cyc 200 blends color via a patented LED lens and reflector combination which reduces pixelization from direct view.

Designed for use on 6 to 8-foot centers, individual units can be linked side by side for greater saturation of light. The Spectra Cyc 200 is compatible with DMX / RDM protocols, and comes with a library of preprogrammed single colors and various color mixes. Units can be utilized for both floor and sky-cyc applications.

Product Features:

- Available in 5 Standard LED color configurations:
 RGBA, RGBW, 3K White, 6K White, or 3K-6K Tunable White
Please Note: The RGBW version utilizes 3K emitters for the white channel. Variants will be considered custom.
- Max RGBA Lumens 7534
- Asymmetrical reflector designed for broad, even distribution
- Patented LED blending lens
- On-board multi-voltage power supply 100-240VAC.
- Feed through power and data capabilities using PowerCON and 5-pin XLR connectors.
- Compatible with DMX and RDM protocols
- Push button addressing
- Preprogrammed modes for fixed colors, timed color changes and strobes.
- Integrated carrying handle
- Weight: 18 lbs. / 8.2 kg
- Convection cooled, no fans
- cETLus listed for indoor use and CE marked
- Made in the USA
- Five (5) year and one (1) day warranty
- No cost technical support for the life of your product



Spectra Cyc 200 with Yoke

Specifications

Materials: Corrosion-resistant materials and hardware
Control: DMX (Fully RDM Compliant)
Light Engine: RGBA, RGBW, 3000K, 6000K, Tunable 3K-6K
Rated LED Life: Array rating >50,000 hours to L70
Lumen Output: RGBA 7534
Power: 200 Watts
Voltage: 120-240VAC
Cooling: Passive, convection
Environment: 0 to 40 degrees C (32 to 104 degreesF) / 5%-95% Non condensing
Data Ports 1 Male & 1 Female flush mount 5-Pin XLR
AC out: Flush mount PowerCON for feed thru power to other Spectra Cyc units only. A maximum of 10 Spectra Cyc 100 fixtures per power daisy chain or as permitted by circuit capacity.
Color: Black or White. Custom colors available - consult factory before ordering.
Weight: 18lbs. (11.2kgs.)
Compliance: 18lbs. (11.2kgs.)
Warranty: cETLus listed, CE marked
Support: Five (5) years and One (1) day Supported Forever - free phone and online tech support for the life of your product.

Vertical Spread: 40°

Horizontal Spread: 80°

Ordering Information

SSCYC200-(LED Array)-(Body Color)

Model: SSCYC200 Spectra Cyc 200
LED Array: RGBA, RGBW, 3000K, 6000K, Tunable 3K-6K
Body Color: Black (B) or White (W) or Custom (C)**

Notes:

*Consult factory for custom LED array. The RGBW version utilizes 3K emitters for the white channel. Variants will be considered custom.

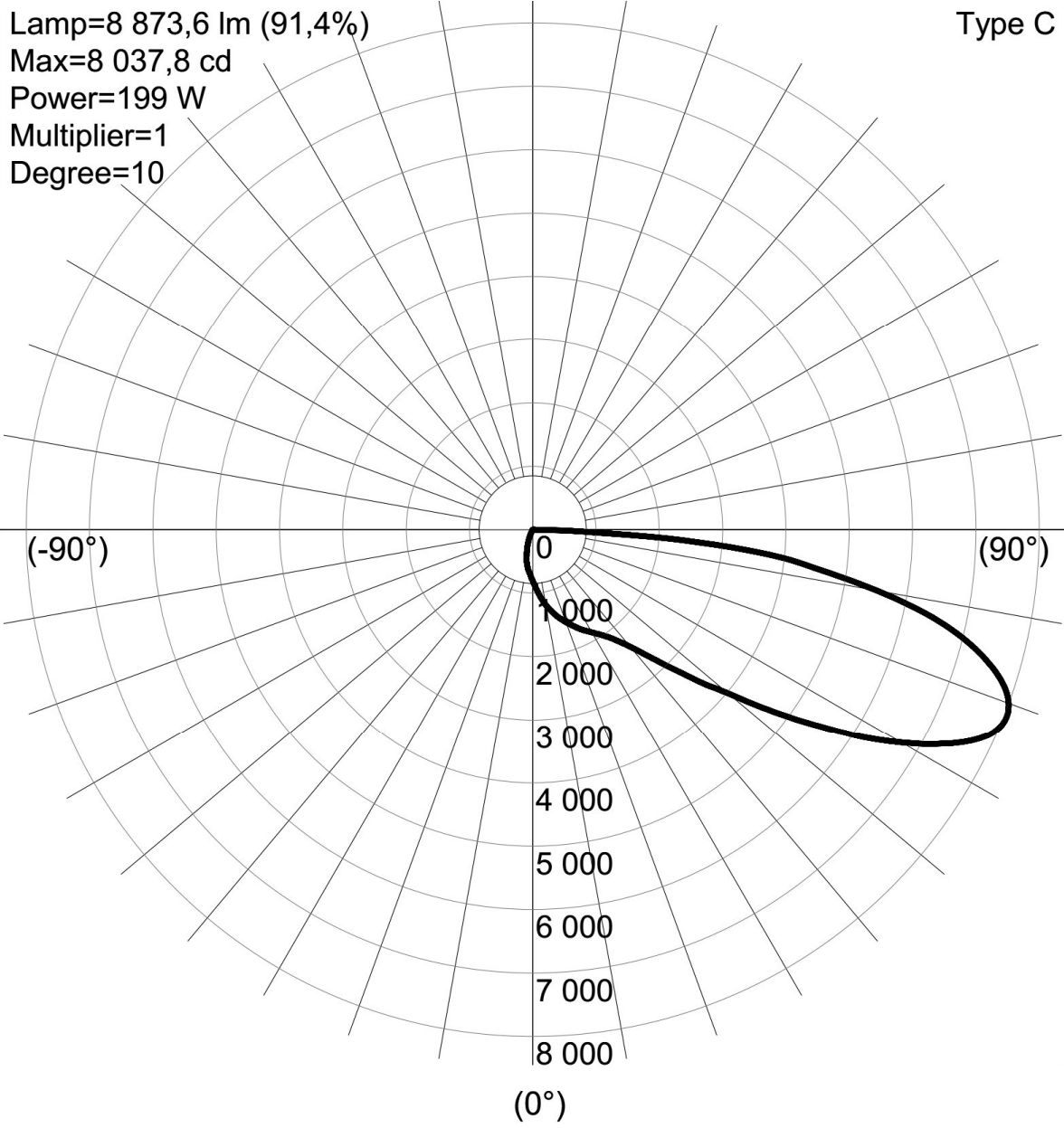
**Black (B) or White (W) or Custom (C). Consult factory for custom colors

Optional Accessories

SC-36-BK	Safety Cable
510	Malleable Iron Pipe C-Clamp
FT	Black Floor Trunnion, Pair
SS-CYC-LINK	Spectra Series LED Cyc Link Plates with Hardware
SS-CYC200-YOKE**	Spectra Cyc 200 Yoke with Hardware for 1 Fixture (includes 510 C-clamp.)

**DT 7 – Projecteurs CYC 200 Altman : diagramme de rayonnement
(intensité en Cd)**

Cyc 200 RGBW

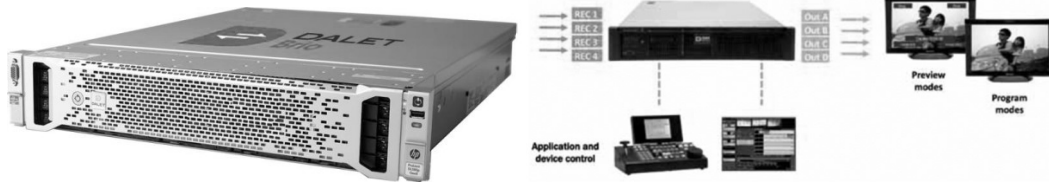


DT 8 – Réglages de température de couleur sur le plateau

Le chef opérateur met à disposition le document suivant :

Blanc de référence Plateau 1								
	Sans diff	Avec Diff	Valeurs dans la console					
			Zoom	CTB	R	V	B	White
Découpes DTS 200w	5775 °K	5660 °K						
Ghibli Ayrton	5760 °K (IRC 91)	5650 °K avec 90% de frost sans dominante	50		87	90	93	-
Sky panel ARRI	5650 °K			36,5 de CTB				
Nick DTS	5650 °K		100		100	100	14	100
Katana DTS	5650 °K				100	100	14	100
Mega Pointe Robe	5606 °K sans correction green et magenta				95	85	87,5	-
Cycliodes Altman	5670 °K				55	62,5	41	100
Blanc de référence pour murs d'image	5650 °K							

DT 9 – Serveurs « d'Ingest » Brio : spécifications techniques



Dalet BRiO configurations

BRiO units can come in any of the following configurations:

Channel Configurations

- Video Input / Output
 - 1 in / 2 out multi-rate HD / SD SDI
 - 2 in / 4 out multi-rate HD / SD SDI (or 2 video+key)
 - 4 in / 4 out multi-rate HD / SD SDI (or 2 video+key)
- Input only
 - 4 multi-rate HD / SD SDI video inputs only
- Output only
 - 4 multi-rate HD / SD SDI video outputs only

All channels are usable simultaneously.
All channels support "Ingest Once Write Many".

Onboard storage Configurations

- Based on 12 usable drives (+/- 10%):
- 146 GB Drives will provide 33 hours @ 100Mb/s, 66 hours @ 50Mb/s
 - 300 GB Drives will provide 68 hours @ 100Mb/s, 136 hours @ 50Mb/s
 - 600 GB Drives will provide 136 hours @ 100Mb/s, 272 hours @ 50Mb/s
 - 1.2 TB Drives will provide 272 hours @ 100Mb/s, 544 hours @ 50Mb/s

Additional on board storage can be defined per request.

Codec / Wrapper Support

SD File Format:

- MPEG-2@ML 4:2:0 I-Frame 2-15 Mb/s
- MPEG-2@ML 4:2:2 Long GOP 10-50 Mb/s
- D10 IMX 30-40-50
- DV25, DV50
- DVCpro25, DVCpro50

Proxy File Format:

- Proxy MPEG-2 iFrame
- Proxy MP4 H264
- Windows Media 9

Graphics File Format:

- TGA, BMP, JPG, TGA sequence

HD File Format:

- MPEG-2@HL 4:2:0 I-Frame 5-80 Mb/s
- MPEG-2@HL 4:2:2 Long GOP 5-300 Mb/s
- HDV
- DVCProHD
- XDCAM HD 4:2:0 (18-25-35 Mb/s)
- XDCAM HD 4:2:2 (50 Mb/s)
- XDCAM EX playback
- Apple ProRes® 422LT-422-422HQ
- Avid DNxHD® 120/145 Mb/s
- Avid DNxHD® 185/220 Mb/s 8-bit and 10-bit
- H264/AVC – Main-High Profiles 4:2:2
- AVC-Intra – Class 50/100

General Specifications

Video specifications

SD SDI: SMPTE 259M, ITU-R601, 525/625 line component, 10-bit
HD-SDI: SMPTE 292M, 10-bit
75 Ohms BNC
ITU-R BT.601 (data and electrical)

Dynamic conversions

Up/Down conversion: PAL ↔ 1080i50, PAL ↔ 720p50,
NTSC ↔ 1080i59.95, NTSC ↔ 720p59.95
Cross conversion: 720p50 ↔ 1080i50,
720p59.94 ↔ 1080i59.94
Aspect ratio conversion: AFD and WSS support for aspect ratio conversion (per channel)

Special modes

Instant Replay and slow motion
Video + key
3D Mode

Multicam video playback

Any supported format can be played seamlessly back-to-back

Audio

Record and play up to 16 tracks

Embedded audio tracks

16 tracks embedded per channel SDI (8AES-EBU)
Supports SDI embedded audio compliant with SMPTE 272M (SD) and SMPTE 299M (HD)

Discrete AES/EBU audio tracks

Up to 16 tracks per channel (8 AES-EBU)

Audio specifications

Input : 48 kHz, 16-bit, 20-bit or 24-bits digital audio PCM

Audio clock genlocked to video reference in accordance

with SMPTE 272M and AES11-1997
Compressed audio types: Dolby-E pass-through

Audio playback

Any video clip with supported audio format can be played seamlessly back-to-back

Reference Genlock

Analog blackburst reference (tri-level or bi-level), SDI input as reference or free running mode.
External termination with LOOP connector
Sub-pixel adjustment at 0.9 ns/step with respect to genlock in SD
Sub-pixel adjustment at 0.7 ns/step with respect to genlock in HD
Flywheel on genlock
Connector: BNC, 75 Ohms with loop through

Timecode

LTC SMPTE 12M for external "house" timecode
Connector: Mini-XLR
LTC and VITC reader/writer per channel
HANC timecode support

Dimensions (without additional storage shelves)

Width: 45.13 cm (17.77 in.) – including rails
Height: 2 RU 8.9 cm (3.5 in.)
Depth: 83.82 cm (33.0 in.)
Weight: 28 kg (60 lbs) maximum

Power requirements

Dual redundant Power supply, 750W hot-swap
50-60 Hz, 100-240 VAC

Environmental characteristics

Operating temperature: +10°C to +35°C
Non-operating temperature(not in use):
-40°C to +70°C

Redundancy

Dual hot swappable power supplies
RAID1 for system drives
RAID50 for data drives
Hot spare drives
Dual/Quad network attachment
Dual FC attachment

Monitoring

SNMP monitoring
API monitoring

Ports

Four 100/1000Base-T Ethernet ports
Two USB 2.0 front, two USB 2.0 rear
Two PS/2 rear
One RS-232 serial port (additional ports with optional board)
One 15-pin SVGA

File transfer protocols

CIFS
FTP
FC

Control

Harris VDCP (REQ, some optional commands)
VDCP over IP (REQ, some optional commands)
Sony BW75 API

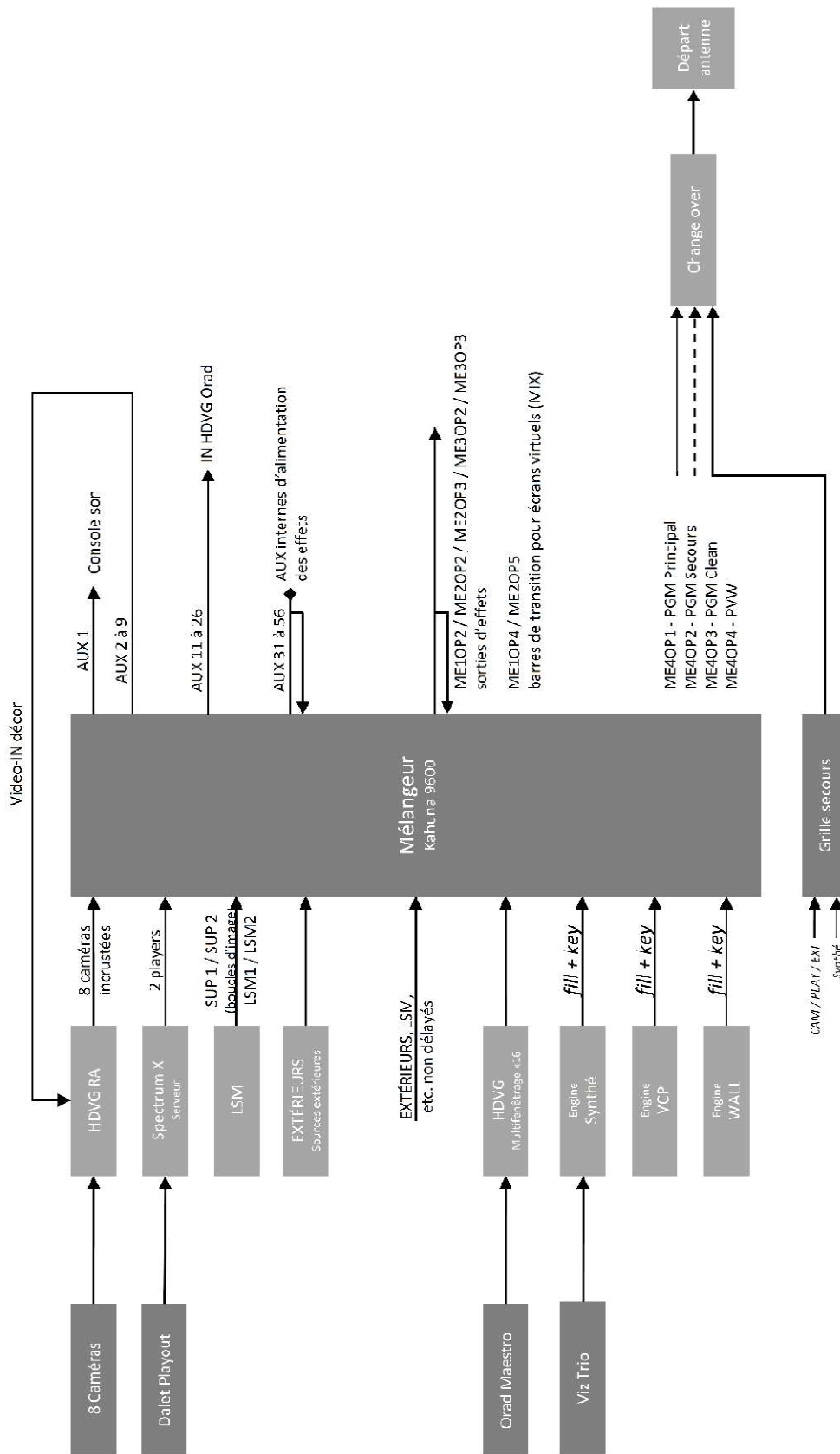
Monitoring

Customizable text overlay per channel (channel name, file name, time code, play speed,...)
VGA Preview for each channel

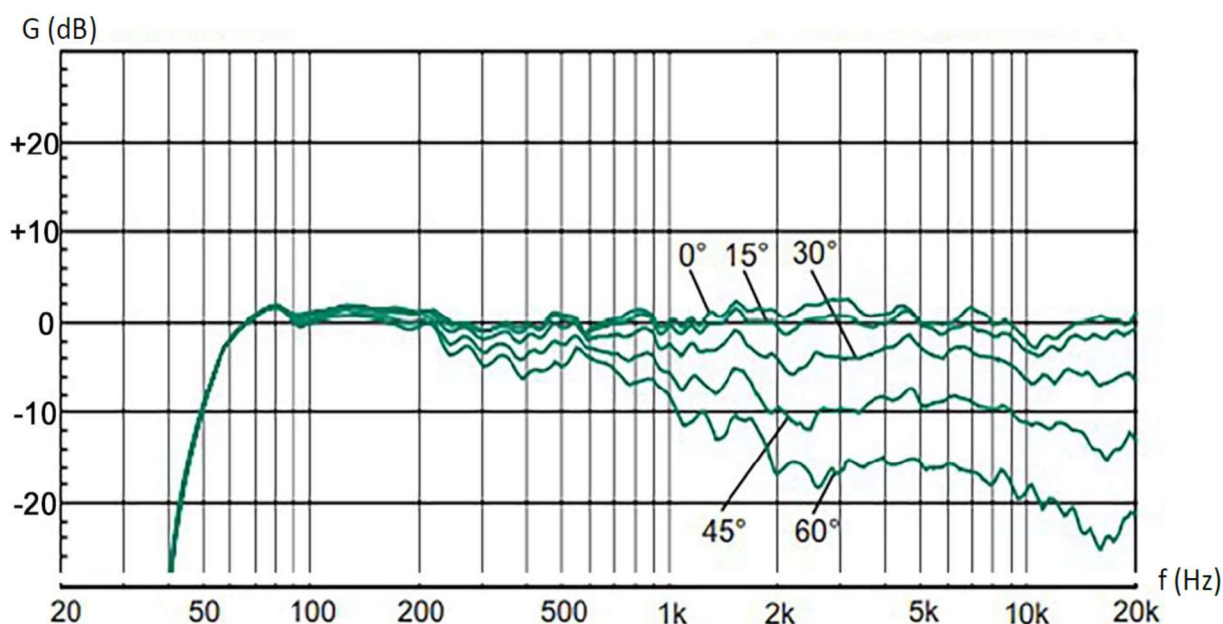
Wrappers

MXF Op1a, MXF Op Atom, GXF, MOV, AVI, MPG, MP4

DT 10 – Schéma synoptique simplifié de la régie vidéo



DT 11 – Diagramme de réponse en fréquence suivant l'axe de diffusion Enceinte amplifiée GENELEC 8030



DT 12 – Spécifications techniques du projecteur PROFILO LED 200



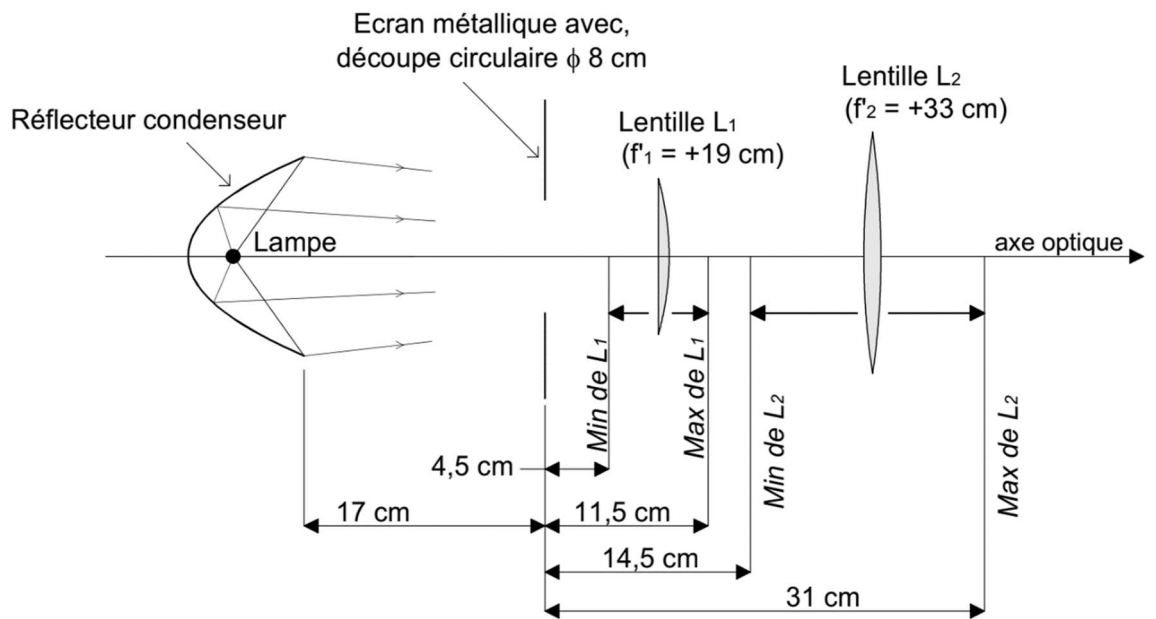
PROFILO LED 200

- 4 couteaux internes
- zoom linéaire de 15,5 à 38 °
- source LED blanc chaud 3 200 K
- Efficacité lumineuse 112 lm/W
- 200 W à haut rendement
- Données photométriques :



	mt 2 ft 6.56	mt 4 ft 13.12	mt 6 ft 19.68	mt 8 ft 26.25	mt 10 ft 32.81
5600° K					
BEAM ANGLE 15.5°					
lux center (lx)	36448	9112	4050	2278	1458
foot candles (fc)	3387	847	376	212	135
diameter (cm)	54	109	163	218	272
diameter (ft)	1.79	3.57	5.36	7.14	8.93
BEAM ANGLE 38°					
lux center (lx)	7774	1943	864	486	311
foot candles (fc)	722	181	80	45	29
diameter (cm)	138	275	413	551	689
diameter (ft)	4.52	9.04	13.56	18.07	22.59

DT 13 – Schéma optique du projecteur de découpe



DR 1 – Réglage optique du projecteur de découpe

