

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

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

SESSION 2020

**Durée : 6 heures
Coefficient : 3**

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

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

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

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

Documents techniques : DT1 (page 16) à DT17 (page 31).

Formulaire de physique9

Documents réponses à rendre et à agraffer à la copie :

DR 1 Lentille équivalente à un téléobjectif32
DR 2 Diagramme de chromaticité33
DR 3 Comparatif des différents systèmes de diffusion34
DR 4 Correspondance chronogramme / microphone34
DR 535

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

SOMMAIRE

Liste des documents techniques (DT) en annexe

DT 01 – Extraits de la documentation de la caméra HSC-300R	16
DT 02 – Extrait du manuel XT3.....	17
DT 03 – Système d’archivage XFly2.....	18
DT 04– Synoptique de la captation sonore	19
DT 05 – Microphones Shoeps MK2	20
DT 06 – Station de travail HP Z6	21
DT 07 – Carte graphique NVIDIA RTX4000	22
DT 08 – Extrait des recommandations Avid pour Media Composer	23
DT 09 – Avid Artist DNxIQ	24
DT 10 – Objectif UHD DIGISUPER 86.....	25
DT 11 – PROJECTEUR LUPIN 306 LPC	26
DT 12 – NORMES DE DIFFUSION	27
DT 13 – Projecteur Barco DP4K-32B	28
DT 14 – Ecran LED Samsung Onyx	28
DT 15 – Spécifications techniques console Studer.....	29
DT 16 – Implantation des microphones dans la salle	30
DT 17 – Chronogramme de la répartition du Clap	31

Liste des documents réponses DR en annexe :

DR 1 – Lentille équivalente à un téléobjectif	32
DR 2 – Diagramme de chromaticité	33
DR 3 – Comparatif des différents systèmes de diffusion	34
DR 4 – Correspondance chronogramme / microphone	34
DR 5	35

PRÉSENTATION DU THÈME D'ÉTUDE

La société Pathé live, filiale du groupe "Les Cinémas Gaumont Pathé" et spécialisée dans la diffusion d'événements culturels au cinéma propose quatre diffusions en direct de la pièce *Électre* depuis la salle Richelieu à la Comédie-Française.

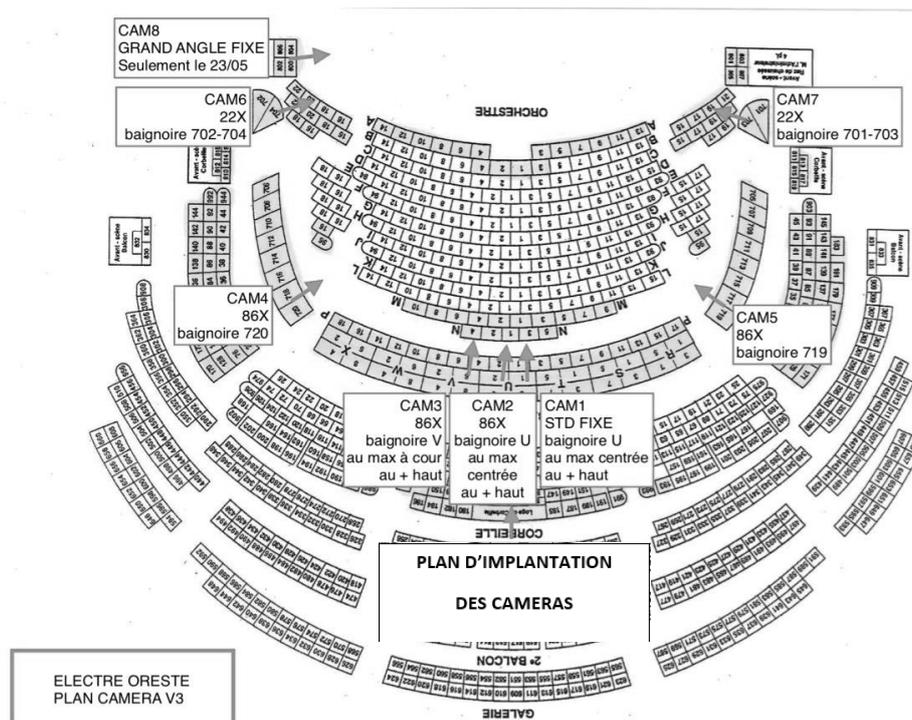


Synopsis : Père d'Électre et d'Oreste, Agamemnon a été assassiné par sa femme Clytemnestre et son amant Égisthe. Ce dernier règne désormais à Argos et le jeune Oreste a été envoyé en exil. Électre se déroule des années plus tard, tandis qu'Égisthe a lancé un appel au meurtre d'Oreste...

Le lieu de la captation :

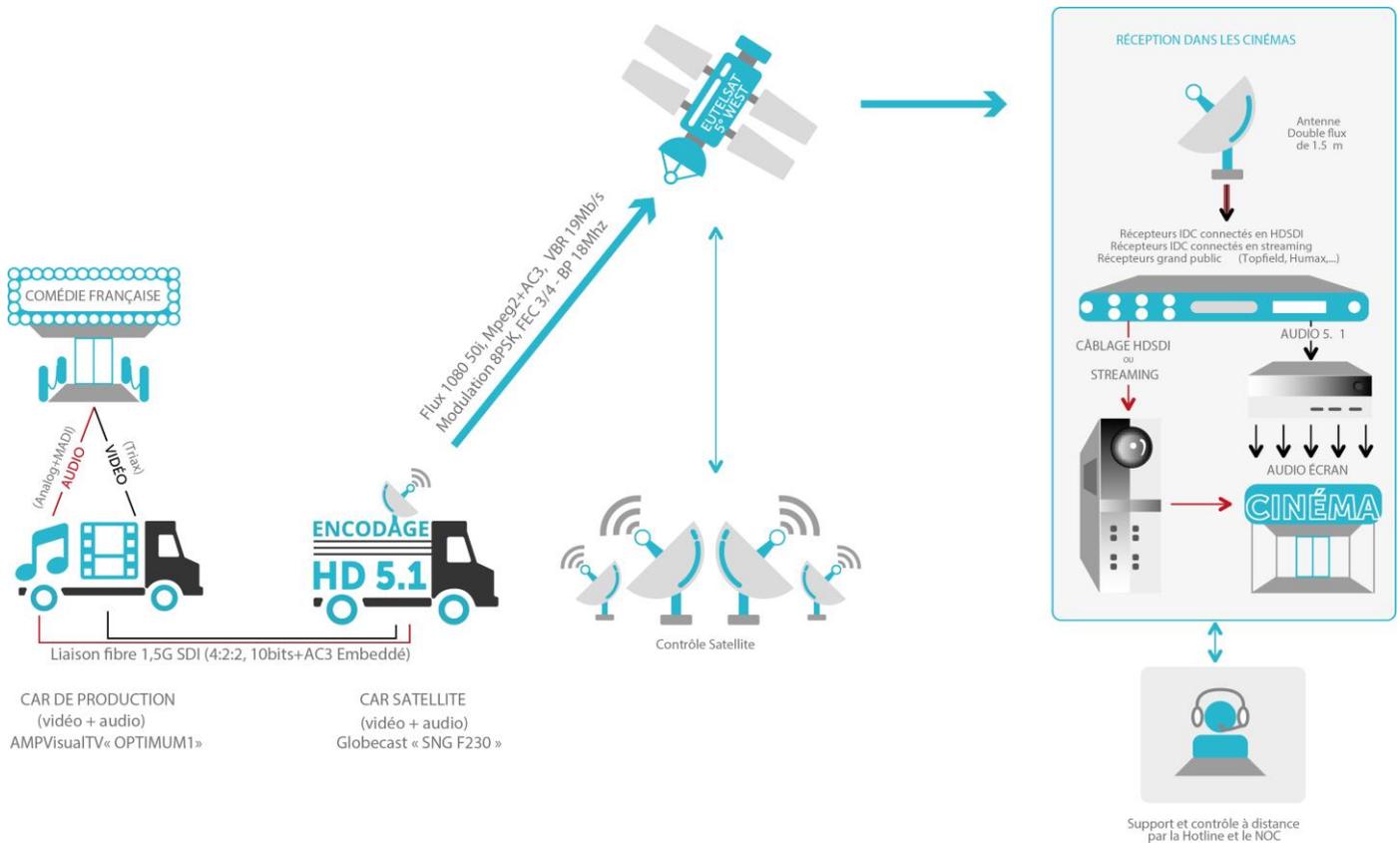
La Comédie-Française ou Société des comédiens-français ou du Théâtre-Français, née de la fusion, en 1680, de la troupe de l'Hôtel de Bourgogne et des comédiens de Molière et ordonnée par Louis XIV pour faire face aux comédiens-italiens. Le bâtiment principal abrite la salle Richelieu.

La captation : La captation vidéo est organisée autour de huit caméras HSC300R générant un flux vidéo HD 1080, 50i.



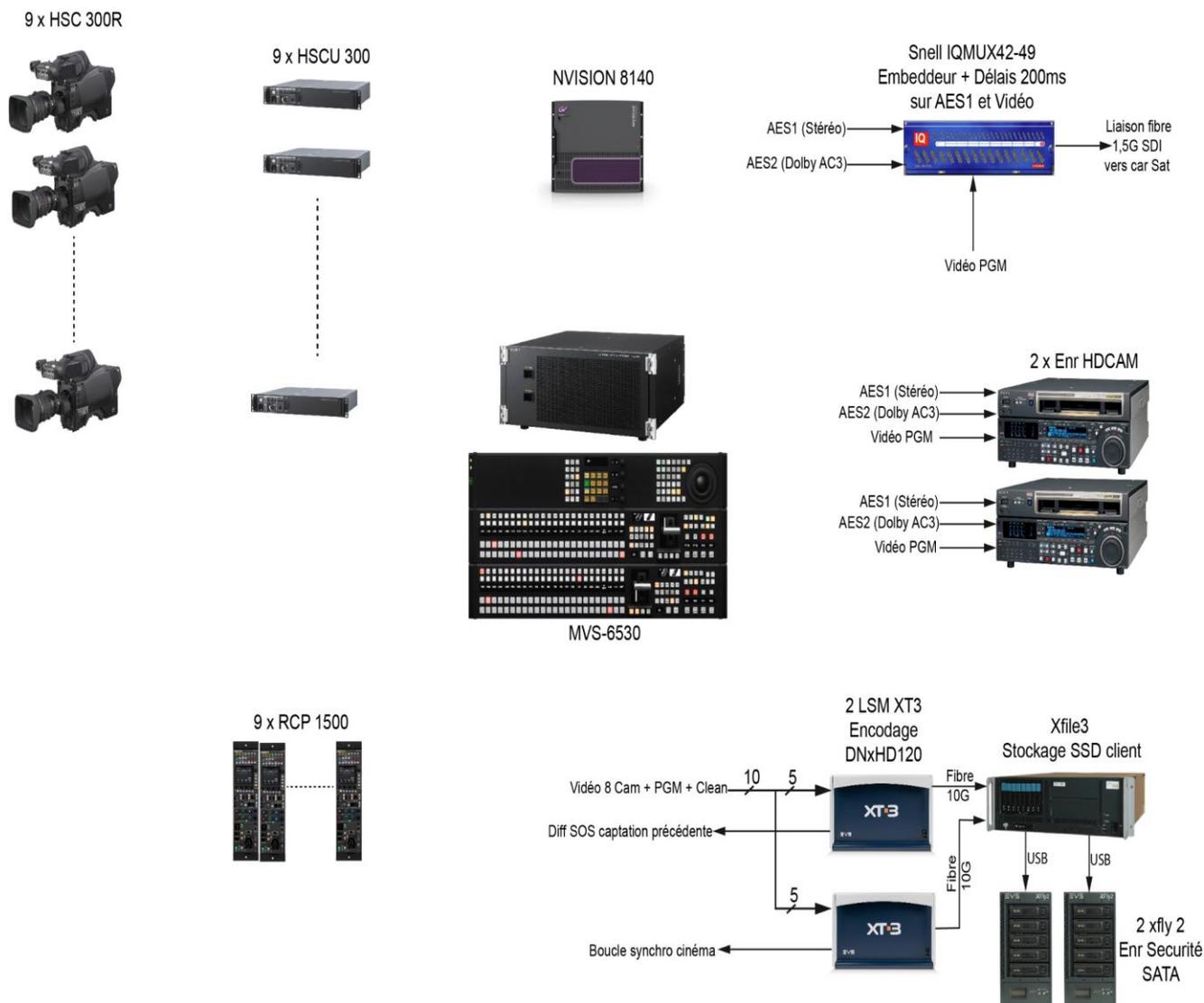
Les 22 comédiens sont équipés de 22 microphones "Headset" reliés en HF à un réseau Dante d'une part pour la sonorisation de la salle puis à une liaison filaire au car de production d'autre part. L'ambiance scène est constituée d'une rampe de six microphones ainsi que de deux couples AB côté jardin et coté cours associés à deux microphones Omni en fond de coupole pour les ambiances salles. Les 2 musiciens, en fond de scène, utilisent 24 lignes audio qui sont pré-mixés en 5.1 avant d'être envoyés au car de production.

Diffusion satellite :



Un enregistrement vidéo de sécurité, des rushs et du montage en direct est réalisé à chacune des quatre représentations en direct. Deux semaines avant la première diffusion en direct, une captation en direct est réalisée et transmise aux cinémas comme sécurité. La production a demandé qu'un montage offline soit également effectué sur cette captation.

Synoptique de l'installation vidéo :



1. TOURNAGE DE LA PIÈCE

Un extrait de la documentation de la caméra HSC-300R est fourni en DT 01

Problématique : le technicien doit vérifier que les caméras HSC-300R répondent aux exigences de la production.

- 1.1. **Relever** les caractéristiques du capteur.
- 1.2. **Calculer** le ratio image du capteur.
- 1.3. **Expliquer** pourquoi un tricapteur est plus sensible qu'un monocapteur de même taille.
- 1.4. **Relever** la sensibilité de la caméra.

Le décor de la pièce est particulièrement sombre (boue...) et l'éclairage scénique adapté à la Comédie-Française est donc plutôt faible pour la prise de vue.

- 1.5. **Indiquer** quelle est la conséquence sur l'image, d'un diaphragme très ouvert, en plus d'une plus grande luminosité.
- 1.6. **Expliquer** en quoi cela peut être préjudiciable sur certaines scènes de la pièce.
- 1.7. **Indiquer** quel autre réglage de la caméra permet d'augmenter le niveau des scènes filmées.

Le niveau des hautes lumières est satisfaisant avec les réglages précédemment choisis, néanmoins les basses lumières restent trop sombres.

- 1.8. **Citer** au moins deux réglages permettant de régler ce problème.
- 1.9. **Relever** la quantification de la conversion analogique numérique interne à la caméra.
- 1.10. **Expliquer** son intérêt alors que les sorties ont une profondeur de codage beaucoup plus réduite.
- 1.11. **Conclure** en expliquant les principales raisons pour lesquelles ces caméras satisfont aux exigences de la production.

2 – DISPOSITIF D'ENREGISTREMENT VIDÉO

Deux serveurs LSM XT3 (DT 02) assurent l'encodage des 10 flux HD-SDI en 1080i50 en provenance des caméras et du mélangeur.

Problématique : le technicien doit valider le format d'enregistrement des rushes.

- 2.1. **Calculer** le débit net total de ces 10 flux sans compression (respectant la norme haute de la HD-SDI).
- 2.2. **Calculer** la capacité de stockage en Go qui serait nécessaire pour enregistrer ainsi sans compression la pièce d'une durée de 2 heures et 30 minutes.

2.3. **Indiquer** le type de compression effectuée par le codec Avid DNxHD 120 et **préciser** sur quels principes elle repose.

2.4. **Calculer** le taux de compression en DNxHD 120 d'un flux vidéo et **conclure** sur l'importance de la dégradation de l'image due à la compression.

2.5. **Calculer** le débit en sortie d'un seul XT3 encodant ses flux en DNxHD 120.

2.6. **Calculer** le débit de transfert temps réel en Gb/s pour l'enregistrement (DT 02) pour une connexion 10GbE en sortie d'un XT3.

2.7. **Justifier** alors l'emploi d'une fibre optique 10GbE.

Les flux encodés sont enregistrés sur les systèmes d'archivage XFly 2 (DT 03) à partir du serveur Xfile 3. Les flux arrivent de l'XT3 encapsulés en EVS MXF et peuvent être réencapsulés (re-wrapping) en OP1a ou OpAtom.

Problématique : le technicien doit configurer le support d'enregistrement des rushes.

2.8. **Décrire** la différence entre ces deux modes d'encapsulation.

2.9. **Choisir** le mode plus adapté à un montage ultérieur sous Avid Media Composer.

Les disques (jusqu'à 5) du XFly2 sont configurés par défaut en RAID 5 mais peuvent aussi être configurés en RAID 6, RAID 3, RAID 1, RAID 0 et RAID 10.

2.10. **Expliquer** succinctement les différences entre les modes RAID proposés.

2.11. **Déterminer** la capacité totale nécessaire pour enregistrer les 10 flux en DNxHD 120 sur la durée de la pièce de 2 heures et 30 minutes.

2.12. En **déduire** le modèle (DT 03) de XFly 2 à choisir pour une configuration en RAID 5 avec les 5 disques.

Le débit pratique du SATA III est de 600 Mo/s.

2.13. **Calculer** le débit en Gb/s d'un XFly 2 avec 5 disques configuré en RAID 6.

2.14. **Conclure** sur la possibilité et l'intérêt de choisir ce mode de RAID.

3 – ENREGISTREMENT DU SON

Un schéma synoptique de la captation sonore est donné en DT 04.

Problématique : le technicien doit vérifier la chaîne d'enregistrement du son.

On souhaite utiliser l'un des modèles MK2 de Shoeps (DT 05) pour la captation des sons d'ambiance.

3.1. **Justifier** le fait de choisir des microphones électrostatiques plutôt qu'électrodynamiques pour cet usage.

3.2. **Indiquer** la directivité de ce micro et expliquer ce que cela signifie.

La captation sonore de l'ensemble du spectacle (Comédiens + musiciens + salle) nécessite 58 canaux (DT04).

3.3. **Calculer** le nombre maximum de flux audio que l'on peut intégrer (embedded audio) dans les 10 flux HD-SDI.

3.4. En **déduire** si la configuration permet d'enregistrer tout le son avant mixage de la pièce de théâtre.

On souhaite enregistrer en PCM 48 kHz/24 bits sur une session multipiste Pyramix, l'ensemble des signaux suivants :

- Les 36 signaux issus de la captation du spectacle ;
- Le mix 5.1 ;
- Le mix stéréo.

3.5. **Déterminer** le nombre total de signaux à enregistrer.

3.6. **Expliquer** à quoi correspondent les indications "PCM", "48 kHz" et "24 bits".

3.7. **Calculer** le débit total en Mb/s.

3.8. **Déterminer** l'espace disque nécessaire en audio pour les 2h30 de spectacle.

4- LA POST-PRODUCTION

Le montage des rushes est effectué avec Avid Media Composer 2019.8 sur une station de travail HP Z6 G4 (DT 06) avec une carte graphique Nvidia RTX4000 (DT 07) et une interface Avid Artist DNxIQ (DT 09). Un extrait des recommandations Avid est donné en DT 08.

Problématique : le technicien doit déterminer à quelles conditions la configuration choisie est cohérente et correspond aux recommandations d'Avid.

4.1. **Relever** le nombre minimal de cœurs que doit comporter le processeur.

4.2. **Relever** la quantité minimale de mémoire vive nécessaire au processeur.

4.3. **Relever** le type et la quantité de mémoire graphique.

4.4. **Donner** le nom et les caractéristiques du branchement de la carte graphique à l'ordinateur.

4.5. **Vérifier** que l'interface Avid Artist DNxIQ est compatible avec l'ordinateur et la carte graphique en indiquant le(s) branchement(s) possible(s).

Pour la diffusion cinéma envisagée, l'espace colorimétrique est le DCI-P3. L'enregistrement des flux est réalisé selon la REC 709.

Problématique : le technicien doit s'assurer que la configuration choisie permet le respect de l'espace colorimétrique.

4.6. **Relever** les espaces colorimétriques gérés par l'interface Avid Artist DNxIQ.

4.7. **Indiquer** comment est réalisée la conversion d'espace colorimétrique dans cette configuration à l'aide des documents techniques.

4.8. **Préciser** l'intérêt que présente cette solution.

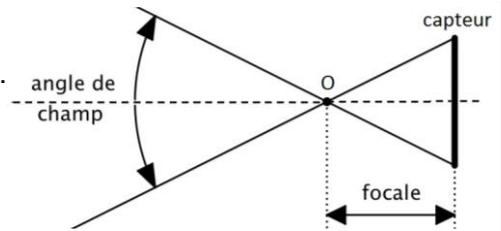
Deuxième partie - Physique

Formulaire

Optique

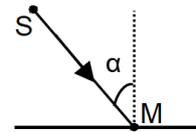
Pour une lentille convergente de centre optique O, de distance focale f' donnant une image A'B' d'un objet AB.

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



Photométrie

- **Éclairement** en un point M : $E = \frac{I}{d^2} \times \cos\alpha$
où d est la distance entre la source S et le point M, et I l'intensité.



- Dynamique maximale en luminance :

$$D_{MAX}(dB) = 20 \cdot \log\left(\frac{L_{MAX}}{L_{MIN}}\right)$$

- Luminance d'une surface parfaitement diffusante, où E est l'éclairement et R le coefficient de réflexion :

$$L = R \cdot \frac{E}{\pi}$$

Colorimétrie

Mélange additif de plusieurs lumières colorées

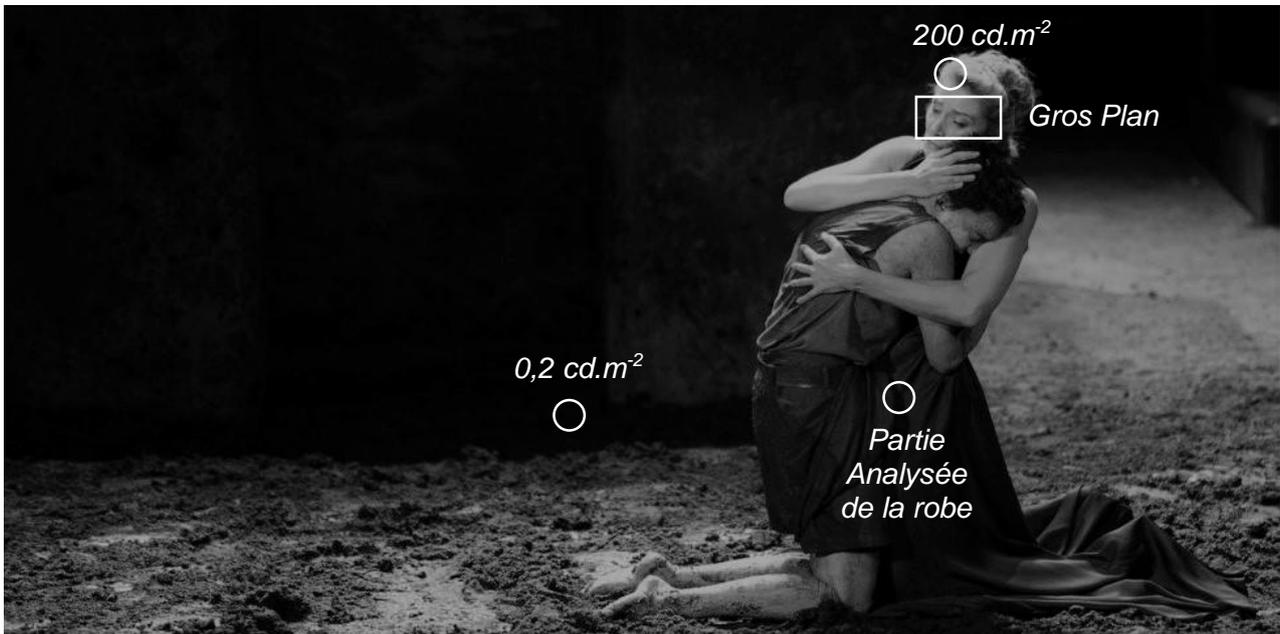
Chaque couleur C_i est caractérisée par ses coordonnées (x_i, y_i) dans le système colorimétrique CIE XYZ 1931 et par sa luminance égale à la composante Y_i . Le mélange additif de N couleurs permet d'obtenir la couleur M caractérisée par ses coordonnées (x, y) et sa luminance Y .

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

Acoustique

- Pression acoustique efficace de référence : $P_{ref} = 2 \cdot 10^{-5}$ Pa.
- Tension de référence : $U_{ref} = 0,775$ V.
- Intensité acoustique de référence : $I_{ref} = 10^{-12}$ W · m⁻².
- Niveau de pression ou d'intensité acoustique : $L = 20 \log \frac{P}{P_{ref}} = 10 \log \frac{I}{I_{ref}}$
- $L_2 = L_1 + 20 \log \frac{d_1}{d_2}$
- Niveau de tension : $L(dBu) = 20 \log \frac{U}{U_{ref}}$

On s'intéresse à la scène où Électre enlace Oreste représentée ci-dessous.
 Sa captation est réalisée par la caméra Sony HSC 300R repéré CAM2 dans le plan présentant la disposition des différentes caméras.
 La pièce est diffusée dans deux salles de cinéma équipées d'un projecteur 4K pour l'une et d'un écran LED HDR pour l'autre.



1. JUSTIFICATION DU CHOIX DE L'OBJECTIF CANON UHD DIGISUPER 86

Problématique : Le réalisateur souhaite réaliser des gros plans sur le visage de la comédienne avec la caméra CAM2. Il faut vérifier que l'utilisation d'un objectif Canon UHD DIGISUPER 86 associé à la caméra Sony HSC 300 R est possible.

1.1. Sur le **DT10**, relever les valeurs extrêmes de distance focale que prend l'objectif UHD DIGISUPER 86. Que représente la valeur de 86 associée au nom de cet objectif ? Le **vérifier** par un calcul simple.

1.2. Le cadreur fait la mise au point à l'infini. **Calculer** la largeur minimale horizontale du plan L_{MIN} que l'on peut réaliser avec l'objectif lorsque l'actrice se trouve à une distance de 35 m de la caméra. Les dimensions du capteur de cette caméra sont de 5,4 mm (verticale) x 9,6 mm (horizontale).

1.3. Pour le réglage de focale précédent, **calculer** la valeur α_H de l'angle de champ horizontal. Est-elle conforme à la valeur indiquée dans le **DT10** ?

2. ENCOMBREMENT DE L'OBJECTIF UHD DIGISUPER 86

Problématique : On se propose d'étudier l'intérêt de l'utilisation de lentilles divergentes pour la réalisation d'un téléobjectif.

On s'intéresse au réglage de l'objectif de la caméra pour le gros plan sur le visage de la comédienne où la focale de l'objectif est donnée comme égale à $f' = 1\,600$ mm (le doubleur de focale est utilisé). La mise au point est faite à l'infini.

Le schéma du document réponse **DR 1** (à rendre avec la copie) représente l'objectif réglé sur sa focale maximale qui peut être assimilée à une lentille convergente L_1 de distance focale $f_1 = 800$ mm associée à une lentille divergente L_2 de distance focale $f_2 = -400$ mm.

L'échelle du DR1 est de 100 mm par division pour les distances parallèles à l'axe optique.

2.1. **Déterminer** par construction graphique sur le **DR 1** où devrait se trouver le capteur pour qu'en l'absence de lentille divergente s'y forme une image nette de l'objet situé à l'infini.

2.2 Utiliser le **DR 1** pour **construire** la position d'une lentille convergente équivalente L_{eq} qui donnerait une image rigoureusement identique à celle donnée par le doublet de lentilles.

2.3. **Relever** la distance séparant le capteur du centre optique de L_{eq} et la **comparer** à la focale de l'objectif constitué de l'association de L_1 et L_2 .

2.4. En comparant l'encombrement des deux systèmes optiques, **justifier** l'intérêt d'utiliser ce doublet de lentilles.

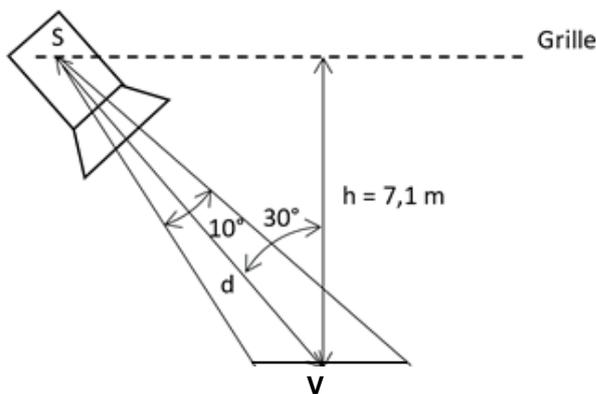
3. ÉCLAIRAGE DE LA SCÈNE DE L'ENLACEMENT.

Problématique : Le technicien vérifie que le projecteur choisi permet d'obtenir l'éclairage souhaité sur le visage de la comédienne.

Pour satisfaire aux exigences techniques et scéniques, l'éclairage du visage de la comédienne doit être de $E_{idéal}(V) = 1\,100$ lx. L'éclairage moyen, en l'absence de projecteur d'appoint, est $E(M) = 400$ lx. Pour obtenir l'éclairage souhaité, on utilise un projecteur PC LUPIN 306LPC dont toutes les caractéristiques sont fournies dans le **DT 11**.

3.1 **Déterminer** l'éclairage $E_{idéal}(P)$ que doit apporter le projecteur PC pour obtenir l'éclairage souhaité sur le visage.

Le projecteur PC est équipé d'une lampe CP70 et est placé sur une grille située à une hauteur de 7,1 m du visage selon la figure ci-dessous. Le projecteur S est assimilé à un objet ponctuel et V est le centre du visage :



*Le visage, de centre V et tourné vers le haut, est assimilé à une portion de plan.
La figure n'est pas à l'échelle.*

3.2 Le projecteur PC étant réglé en position spot (angle d'ouverture de 10°), **relever** sur le **DT 11** la valeur de l'intensité lumineuse I du projecteur .

3.3 **Relever** sur le **DT 11**, les valeurs du flux photométrique nominal Φ_N émis par la lampe CP70 ainsi que sa puissance nominale P_N puis **calculer** l'efficacité e de la lampe.

3.4. **Calculer** la distance d qui sépare S de V .

3.5. **Calculer** l'éclairement $E(P)$ du visage de la comédienne dû au projecteur PC . **Préciser** si le projecteur PC permet l'apport nécessaire à l'éclairement du visage de la comédienne.

3.6. Les valeurs extrêmes de la luminance de la scène filmée sont affichées sur la photographie en situation. **Calculer** la dynamique maximale de la luminance D_{MAX} de la scène puis **reporter** le résultat dans le tableau du **DR 3** (à rendre avec la copie).

4. ÉTUDE DE LA COLORIMÉTRIE DE LA ROBE D'ÉLECTRE.

Problématique : Le technicien doit s'assurer que la diffusion respecte la colorimétrie des images dans la salle équipée d'un écran LED HDR comme dans la salle équipée d'un projecteur cinéma 4K.

4.1. À partir de la norme HD REC 709 (**DT 12**), **représenter** sur le **DR 2** (à rendre avec la copie) le gamut et le blanc référent, dit D_{65} , répondant à la norme de fonctionnement de la caméra HD Sony HSC 300 R.

La lumière réfléchi par la robe de la comédienne jouant Électre présente une luminance totale qui peut se décomposer selon les composantes primaires suivantes :

$$Y_R = 6,4 \text{ cd.m}^{-2}, Y_V = 36 \text{ cd.m}^{-2} \text{ et } Y_B = 23 \text{ cd.m}^{-2}.$$

4.2. **Montrer** que les coordonnées (x_M, y_M) du point M correspondant à la lumière diffusée par la robe sont $(0,19 ; 0,14)$.

4.3. Etude de la chromaticité du point M de la robe.

4.3.1. **Placer** le point M représentatif sur le **DR 2**.

4.3.2. **Déterminer** graphiquement la longueur d'onde dominante λ par rapport au blanc de référence D_{65} .

4.3.3. **Calculer** le facteur de pureté P correspondant au point représentatif M .

4.3.4. **Préciser** la teinte de la robe.

4.4. **Exploiter** le **DR3** pour dire si la colorimétrie de l'image est respectée par les deux systèmes de diffusion.

5. COMPARAISON DU MATÉRIEL DE DIFFUSION DES SÉQUENCES FILMÉES

Problématique : On souhaite comparer les qualités de diffusion des images d'Électre en live dans deux salles de cinéma distinctes. L'une est équipée d'un projecteur UHD Barco DP4K-32B et l'autre équipée d'un écran à LED HDR Samsung Onyx.

Dans un premier temps, on se propose d'étudier la salle équipée du projecteur 4K Barco DP4K-32B et d'un écran de projection Holotrane 4K de dimensions $10,2\text{m} \times 5,4 \text{ m}$.

5.1. La diffusion s'effectue au format $16/9$. **Déterminer** la largeur de l'image projetée sur l'écran si on désire que celle-ci occupe la totalité de la hauteur de l'écran de projection. **Montrer** que dans ce cas, la surface de l'image projetée est égale à $51,8 \text{ m}^2$.

5.2. **Relever** sur le **DT 13**, le flux lumineux maximal ϕ_{MAX} délivré par le projecteur Barco équipé d'une lampe de puissance 6,5 kW puis **calculer** l'éclairement moyen maximal E_{MAX} de l'écran de projection dans les conditions de diffusion précédentes.

5.3. Le coefficient de réflexion R de l'écran de projection considéré comme parfaitement diffusant est égal à 90%. **Montrer** que la luminance maximale L_{MAX} de l'écran de projection est égale à environ 183 cd.m^{-2} .

5.4. **Relever** sur le **DT 13**, le rapport de contraste du projecteur UHD Barco DP4K-32B. **Calculer** la dynamique maximale en luminance D_{MAX} que peut fournir le projecteur. **Reporter** cette valeur dans le tableau comparatif du **DR 3**.

On se propose d'étudier maintenant la salle équipée de 96 dalles LED (cabinet) Samsung Onyx pour former un écran de dimensions 10,2m x 5,4 m.

5.5. **Relever** la valeur maximale de la luminance ($1 \text{ nit} = 1 \text{ cd.m}^{-2}$) L_{MAX} d'une dalle (cabinet) dans le **DT 14**. **Reporter** cette valeur dans le tableau comparatif du **DR 3**.

5.6. À partir du **DT 14** **calculer** le nombre de niveaux de gris disponibles sur l'écran. En **déduire** la valeur de la dynamique maximale en luminance D_{MAX} de l'écran puis **compléter** le tableau comparatif du **DR 3**.

5.7. **Relever** sur le **DT 14** la puissance maximale P_{MAX} consommée par une dalle (cabinet), puis **calculer** la puissance totale maximale P_{TMAX} consommée par l'écran constitué d'un ensemble des 96 dalles (cabinet).

L'installation est équilibrée. Le réseau de distribution électrique propose des contrats d'alimentation triphasée 230 V/400 V pour des intensités de courant en ligne de 16 A, 20 A, 25 A et 32 A.

5.8. **Calculer** l'intensité des courants en ligne si l'installation est alimentée par un réseau triphasé 230 V/400 V et l'ensemble des dalles présente un facteur de puissance $\cos(\varphi) = 0,6$.

5.9. **Compléter** le tableau comparatif du **DR 3** en y plaçant la valeur de l'intensité de courant normalisée pour assurer la puissance requise au fonctionnement de l'installation.

5.10. **Choisir** le disjoncteur qui peut protéger l'installation.

5.11. À partir du **DR 3** complété, **justifier** en quoi un écran constitué de dalles à LED HDR Samsung Onyx constitue une avancée technologique.

6. ÉTUDE DE LA CAPTATION AUDIO POUR LA DIFFUSION EN DIRECT

Dans cette étude, on ne tient pas compte de la sonorisation.

Problématique : Le technicien du son doit ajuster le niveau de la captation des ambiances « public ».

Pour évaluer et compenser les différents retards, le technicien procède à l'enregistrement d'un clap (Impulsion sonore) situé au milieu de la scène (**DT 16**).

6.1. Le **DT 17** présente les chronogrammes des signaux issus des différents microphones à la suite du clap. **Expliquer** les décalages temporels observés entre les différents chronogrammes.

6.2. À partir du schéma d'implantation des microphones ambiances, **DT 16**, compléter le **DR 4** (à rendre avec la copie) en associant à chacun des chronogrammes A, B, C, D (**DT 17**) l'un des microphones 1, 7, 8 et 12.

6.3. **Relever** la valeur du retard Δt entre l'onde captée par le microphone Headset et le microphone qui en est le plus éloigné. En **déduire** la distance Δd séparant ces deux microphones. La vitesse du son est de $340 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

6.4. Le clap est situé à 1 m du micro Headset. **Calculer** l'atténuation géométrique ATT en décibels de l'onde sonore directe lorsqu'elle parvient au fond de l'orchestre.

Pour ajuster le gain des microphones MK2S, de sensibilité 12 mV/Pa et situés au fond de l'orchestre (microphones 1 et 13) on estime le niveau sonore maximal généré par le public lors des applaudissements à $110 \text{ dB}_{\text{SPL}}$ sur la capsule du microphone 1.

Le signal issu des microphones est ensuite amplifié en entrée de console (**DT 15**).

Dans un premier temps le technicien s'intéresse uniquement au son correspondant aux applaudissements

6.5. **Montrer** que la valeur de la pression efficace P du son issu des applaudissements sur la capsule du microphone 1 est de $6,3 \text{ Pa}$.

6.6. En **déduire** la valeur efficace U de la tension en sortie du microphone 1.

6.7. **Calculer** la valeur du niveau de tension $L_U(\text{dBu})$ en dBu en sortie du microphone.

6.8. **Comparer** le niveau trouvé à la plage de sensibilité du préamplificateur (**DT 15**). En **déduire** le gain G à appliquer au signal pour obtenir un signal de niveau 0dBfs en sortie de préamplificateur.

Pour la suite on considère que le gain appliqué est $G = 46 \text{ dB}$. Le technicien s'intéresse maintenant au son émis par le comédien placé en S sur la scène. Il estime à $110 \text{ dB}_{\text{SPL}}$, le niveau sonore maximal généré par le comédien à un mètre.

6.9. **Calculer** le niveau L_C , en dB_{SPL} , du son qui, issu du comédien, arrive sur la membrane du microphone 1.

6.10 En **déduire** le niveau L_S , en dBfs , du signal correspondant en sortie de préamplificateur. **Préciser** la fonction du microphone 1 dans la captation.

7. TRANSMISSION DU SIGNAL NUMÉRIQUE

Problématique : Le technicien du car satellite doit contrôler l'adaptation du type de modulation aux conditions météorologiques.

Dans les conditions d'émission le débit de symboles (rapidité de modulation) est fixé à $R = 18 \text{ Mbaud/s}$. Pour cette liaison, la modulation numérique est une modulation **8PSK**.

7.1. **Rappeler** la relation qui relie le débit binaire D au débit de symboles R si on note n le nombre de bits.

7.2. **Déterminer** le nombre de bits n contenus dans un symbole et vérifier que le débit binaire D correspondant est $D = 54 \text{ Mbps}$.

En cas de conditions météorologiques défavorables, le système doit basculer en modulation **QPSK**.

7.3. **Préciser** le nombre de bits n par symbole correspondant à la modulation **QPSK**.

7.4. Si on considère que le débit de symboles R reste constant, **expliquer** quelle est la conséquence de ce changement de modulation sur le débit binaire D .

7.5. Le diagramme de constellation **QPSK** est représenté sur la **figure 1** du document réponse **DR 5** (à rendre avec la copie).

7.5.1 Les points du diagramme sont situés sur un cercle : quel est le paramètre de la porteuse qui permet de déterminer le rayon du cercle ?

7.5.2 Quel est le paramètre de la porteuse qui permet de différencier les points du diagramme ?

7.5.3 **Rappeler** la relation entre la durée d'un symbole T_s et la durée d'un bit T_b .

7.6. La **figure 2** du **DR 5** représente les signaux correspondant à la porteuse et aux symboles QPSK correspondant à l'envoi de la séquence binaire suivante : 11010010100100.

7.6.1 Utiliser la **figure 1** afin de **compléter** la **figure 2** du document réponse **DR5** en indiquant les symboles successifs de la transmission de la séquence binaire ci-dessus transmise.

7.6.2 **Valider** le type de modulation dans lequel le système a basculé suite aux conditions météo défavorables.

SONY

HSC-300R

Three 2/3-inch Power HAD FX CCD sensors
portable HD / SD camera for digital triax
operation and large lens options



High-quality 16-bit A/D conversion and DSP LSI

The HSC Series camera incorporates a high-performance 16-bit A/D converter with the latest technologies that enables captured images to be processed with maximum precision. Also, the Auto Lens Aberration Compensation function can optimise lens performance to provide stunning picture quality.

Specifications

General	
Power requirements	DC 180 V, 1.0 A (max.), DC 12 V, 7 A (max.)
Operating temperature	-20°C to +45°C (-4°F to +113°F)
Storage temperature	-20°C to +45°C (-4°F to +113°F)
Mass	4.5 kg (9 lb 15 oz)
Camera	
Pickup device	3-chip 2/3-inch type CCD
Effective picture elements (H x V)	1920 x 1080
Signal format	1080/50i, 59.94i, 720/50p, 59.94p, 1080/25PsF*1, 29.97PsF*1
Spectrum system	F1.4 prism system
Lens mount	Sony bayonet mount
Built-in filters	CC A: CROSS, B: 3200 K, C: 4300 K, D: 6300 K ND 1: CLEAR, 2: 1/4ND, 3: 1/16ND, 4: 1/64ND
Sensitivity (at 2000 lx, 3200 K, 89.9% reflectance)	F10 (59.94 Hz) / F11 (50 Hz) at 2000 lx (3200 K, 89.9% reflectance)
Signal-to-noise ratio (typical)	HD : -60 dB (1080i)
Horizontal resolution	HD : 1,000 TV lines SD : 900 TV lines
Shutter speed selection	1/100, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000 (s) (59.94i mode) 1/60, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000 (s) (50i mode)
Modulation depth	HD : 45% at 27.5 MHz (1080i) SD : 90% at 5 MHz



4.4.2. Gigabit Ethernet Transfers

General Description

This section provides empirical figures on real-time transfers for backup and restore jobs processed by the GbE network. The GbE bandwidth however relies on the customer network behavior, which depends on external conditions, and partly on the EVS servers.



Warning

The observations and data focus on steady rates: the transfer performances with small clips will be lower as they generate a lot of starts and ends of sessions.

The section presents data in tables including the following parameters:

1. **Field Rate:** field frequency used, or number of video fields transferred per second.
2. **Video Bitrate:** codec bitrate set by the user in the **Codec** section of the **Server** tab in the Multicam Configuration window.
3. **RT Transfers:** maximum number of simultaneous transfers of A/V data that can be processed for the given frame rate and video bitrate through the GbE network.
Calculation formula: $\text{Maximum GbE bandwidth} / \text{actual block-based bandwidth} = \text{real-time transfers}$
4. **Transfer Speed:** transferspeed for a single transfer expressed in faster than-real time speed. The calculation formula is the same with a reference GbE bandwidth that is slightly smaller.

Reference Bandwidth

The table below specifies the reference GbE bandwidth used for calculations in this section. However, the effective bandwidth depends on network behavior, which only partly relies on the EVS server.

Gigabit Connection Type	Real-Time Transfers		Single Transfer Speed	
	Backup	Restore	Backup	Restore
1GbE (10GbE board)	90 MB/s	70 MB/s	80 MB/s	70 MB/s
2GbE (LACP teaming)	180 MB/s	140 MB/s	80 MB/s	70 MB/s
10GbE	220 MB/s	140 MB/s	150 MB/s	80 MB/s

Configured out of the box with high performance RAID controller and disks, XFly2 allows you to say goodbye to configuring IP addresses and assigning rules to stream from your server. XFly2 is plug-and-play, acting like a disk drive attached to your computer.

High-performance eSATA connectors provide extremely fast bandwidth transfer. USB3 connectors are also available.

The storage case offers up to 20TB storage with a maximum capacity of 320 hours of HD at 100Mbps. RAID5 ensures the perfect balance between security and high disk speed, which can be changed if needed.

XFly2 is the perfection companion to the latest EVS software like the new XFile3 transfer and archive tool, XFly Streamer backup software and IPDirector production asset management suite.

SPECIFICATIONS

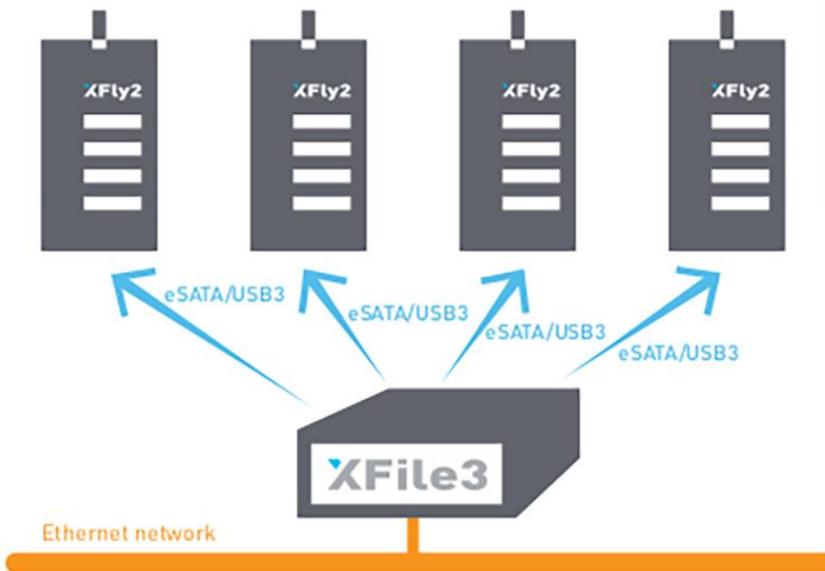
- High-performance FPGA-Based Hardware RAID Controller featuring 512MB Cache
- High-performance 7200RPM HDD SATAIII 128 MB Cache

MODEL 1—20 TB

- 20TB Raw - 16TB usable
- Capacity: 5 disks of 4TB
- Approximately 320h @ 100Mbps
- Approximately 160h @ 200Mbps

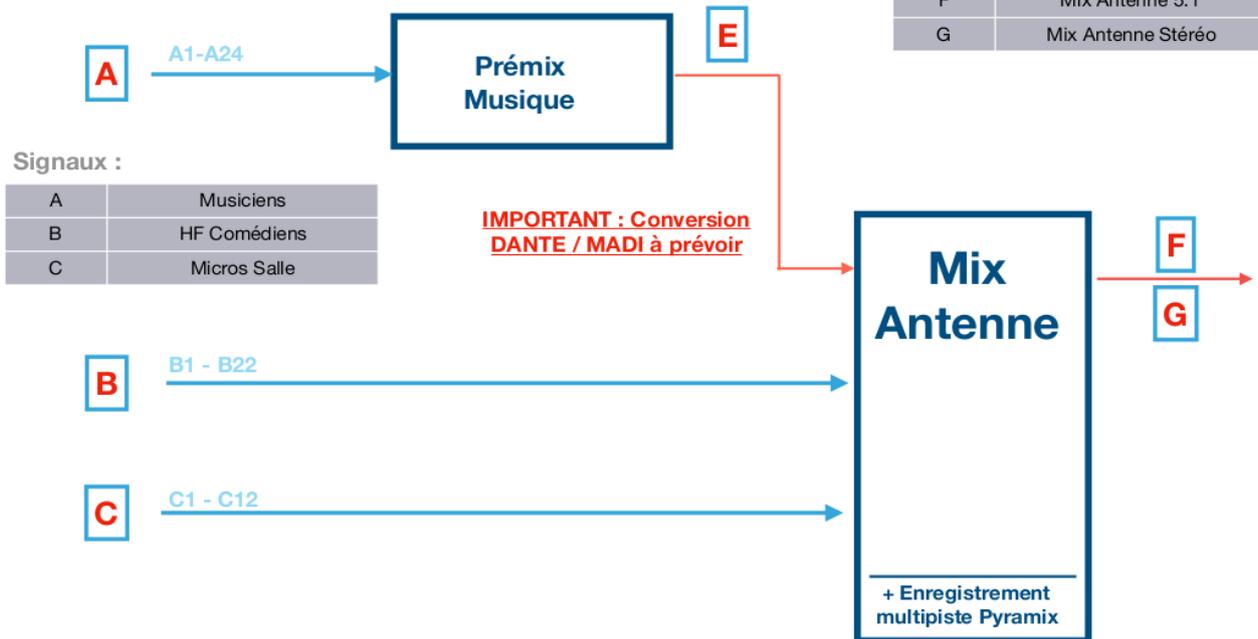
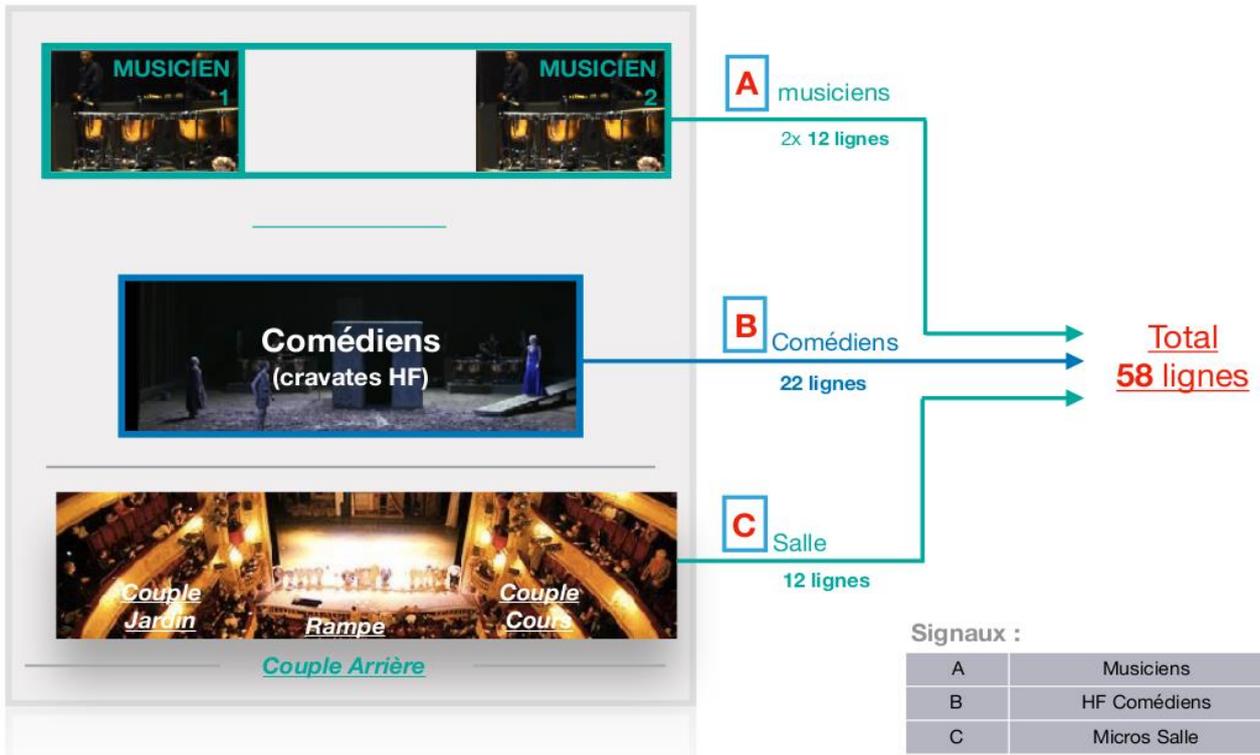
MODEL 2—10 TB

- 10TB Raw - 8TB usable
- Capacity: 5 disks of 2TB
- Approximately 160h @100Mbps
- Approximately 80h @ 200 Mbps



PORTABLE
STORAGE

DT 04 - Synoptique de la captation sonore



DT 05 - Microphones Schoeps MK2

Capsules

Pressure Transducers (Omnis)



MK 2 MK 2H



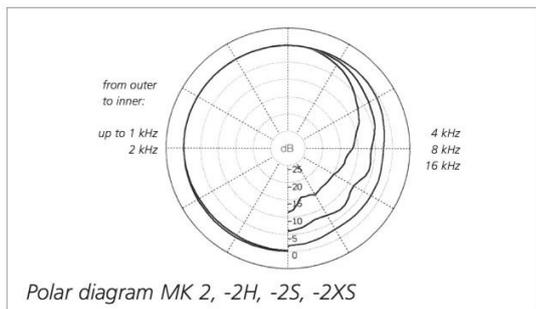
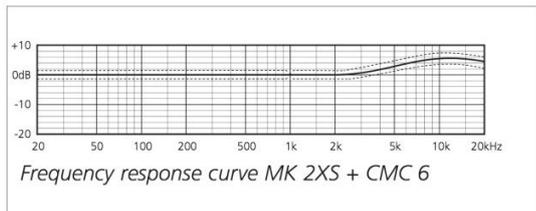
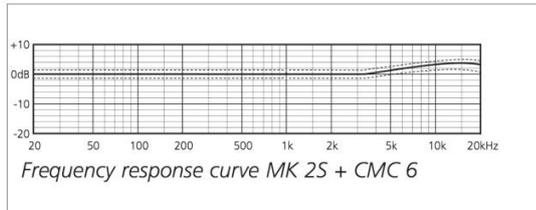
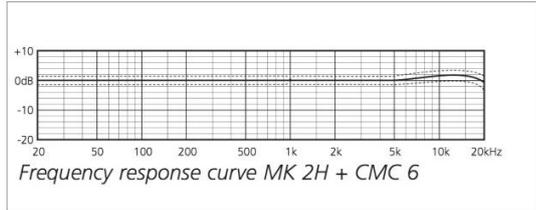
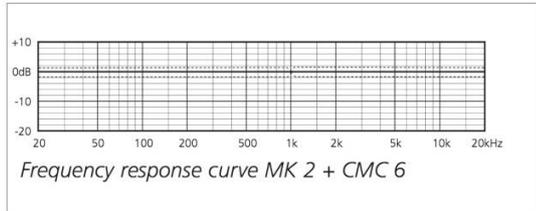
MK 2S MK 2XS

- MK 2 for free-field placement (close to the sound source)
- MK 2H for use at moderate distance (at or near the reverberation radius*)
- MK 2S all-purpose capsule for music and speech, also for use at moderate distance (at or near the reverberation radius*)
- MK 2XS for diffuse-field placement (distinctly beyond the reverberation radius*)

Actual miking distances will depend greatly on characteristics of the recording environment – especially size and reverberance – and on personal preference.

Each of these capsules, when used at appropriate distance, will have a well-balanced overall response given the mixture of direct and reflected sound energy typical of that distance.

Note: Since the capsules have some directionality at high frequencies, it is still necessary to aim them with respect to the sound source, even though they are "omnidirectional." With the microphone amplifier CMC 6xt, the frequency range of these capsules can be extended to 40 kHz.



*reverberation radius: the "critical distance" from the sound source at which the levels of direct and diffuse sound are equal in a given space.

QuickSpecs

HP Z6 G4 Workstation

Overview

**Internal view**

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 5. Power supply: 1000W 90% efficient with 2 graphics power adapters | 10. 6 x 6Gb/s SATA ports |
| 6. 6 DIMM slots: DDR4-2666 Registered RAM | 11. 2 PCIe G3 x4 M.2 for SSDs |
| 7. Intel® Xeon® processor Scalable family | 12. 2 x 2.5"/3.5" internal drive bays |
| 8. 2 nd CPU & memory riser connector: adds 2 nd CPU socket and (6) DIMM slots | 13. 2 x 5.25" external drive bays |
| 9. PCIe slots: 2 PCIe G3 x16, 3 PCIe G3 x4, 1 PCIe G3 x8 | |

Experience Real Time Ray Tracing in a Single Slot Form Factor.

Meet the challenge of today's demanding professional workflows with NVIDIA® Quadro RTX™ 4000, powered by NVIDIA Turing™ architecture and the NVIDIA RTX™ platform. The NVIDIA Quadro RTX 4000 delivers GPU accelerated ray tracing, deep learning, and advanced shading in an accessible single slot form factor. It gives designers the power to accelerate their creative efforts with faster time to insight and faster time to solution. Equipped with 2304 CUDA® cores, 288 Tensor Cores, 36 RT cores and 8 GB GDDR6 memory, the Quadro RTX 4000 is designed to manage the most intensive AEC, DCC, AI, VR and graphics workloads. And with the industry's first implementation of the all-new VirtualLink¹, Quadro RTX 4000 provides simplified connectivity to next-generation, high-resolution VR head-mounted displays, letting designers work in the most compelling virtual environments.

Quadro is certified with a broad range of sophisticated professional applications, tested by leading workstation manufacturers, and backed by a global team of NVIDIA support specialists so you can focus on doing your best work. Whether you're developing revolutionary products or telling spectacularly vivid visual stories, do it brilliantly with Quadro performance.

FEATURES

- > Three DisplayPort 1.4 Connectors
- > VirtualLink Connector¹
- > DisplayPort with Audio
- > VGA Support²
- > 3D Stereo Support with Stereo Connector²
- > NVIDIA GPUdirect™ Support
- > Quadro Sync II³ Compatibility
- > NVIDIA nView® Desktop Management Software
- > HDCP 2.2 Support
- > NVIDIA Mosaic⁴



SPECIFICATIONS

GPU Memory	8 GB GDDR6
Memory Interface	256-bit
Memory Bandwidth	Up to 416 GB/s
NVIDIA CUDA® Cores	2304
NVIDIA Tensor Cores	288
NVIDIA RT Cores	36
Single-Precision Performance	7.1 TFLOPS
Tensor Performance	57.0 TFLOPS
System Interface	PCI Express 3.0 x16
Power Consumption	Total board power: 160 W Total graphics power: 125 W
Thermal Solution	Active
Form Factor	4.4" H x 9.5" L, Single Slot
Max Simultaneous Displays	4x 3840x2160 @ 120 Hz 4x 5120x2880 @ 60 Hz 2x 7680x4320 @ 60 Hz
VR Ready	Yes
Graphics APIs	Shader Model 5.1 ⁵ , OpenGL 4.6 ⁶ , DirectX 12.0 ⁷ , Vulkan 1.1 ⁴
Compute APIs	CUDA, DirectCompute, OpenCL™

Qualified PC Systems for Media Composer **2019.8**

Skip to [Laptops](#)

System	GPU	Earliest MC Version Supported	DNxIO/IQ DNxIV/IP DNxD	Nitris DX	Mojo DX	Nexis	Notes**
HP Z8 G4 Dual [8 - 28 core 2.1 Ghz or higher] Intel Scalable V2 Processors	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 DDR4-2933 memory Thunderbolt 3 option
HP Z6 G4 Dual [8 - 28 core 2.1 Ghz or higher] Intel Scalable V2 Processors	Nvidia P2000, 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
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 P2000, 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 P2000, 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

Rev 27 Aug 27, 2019 http://avid.force.com/pkb/articles/en_US/compatibility/en422411

DT 09 – Avid Artist DNxIQ

Avid Artist | DNxIQ



Supported media	
Video formats	SD—PAL (625, 50i), NTSC (525, 29.97i) HD—720p (50, 59.94, 60), 1080i (50, 59.94, 60), 1080PsF (23.976, 24, 25, 29.97, 30), 1080p (23.976, 24, 25, 29.97, 30, 50, 59.94, 60) High-res—2K (23.98PsF, 24PsF, 25PsF, 23.976p, 24p, 25p), 4K (23.976p, 24p, 25p (SDI only)), Ultra HD (23.976p, 24p, 25p, 29.97p, 30p, 50p, 59.94p, 60p)
Audio sample rate	24-bit, 48 kHz (television standard)
Supported color spaces	YUV 4:2:2, RGB 444, REC 601, REC 709, REC 2020, P3; 12-bit (SDI) or 10-bit (HDMI) color precision
Video connections	
SDI video input	Two 12 Gb/s and two 3 Gb/s connectors (SD/HD/2K/UltraHD/4K)—supports single, dual, and quad link inputs (4:2:2 / 4:4:4); 2D/3D switchable
SDI video loop	4 x reclocked SD/HD/2K/UHD/4K linked to corresponding inputs
SDI video output	Two 12 Gb/s and two 3 Gb/s connectors (SD/HD/2K/UltraHD/4K)—supports single, dual and quad link outputs (4:2:2 / 4:4:4); 2D/3D switchable
SDI Video Repeated Output	2 x 12 Gb/s and 2 x 3 Gb/s SD/HD/2K/UHD/4K. Supports single, dual and quad link outputs (4:2:2/4:4:4); 2D/3D switchable.
Analog input	One Component YUV via three BNC connectors (SD—YCbCr; HD—YCbCr/RGB); one composite NTSC/PAL via one BNC connector (SD)
Analog output	One Component YUV via three BNC connectors (SD—YCbCr; HD—YCbCr/RGB); one composite NTSC/PAL via one BNC connector (SD)
Digital I/O	Two optical I/O supporting 3Gb/s and 6Gb/s, 12Gb/s coming soon (modules not included)
HDMI I/O	HDMI 2.0 type A connectors
Audio connections	
Analog input	Four channels of professional balanced analog audio input via XLR; two-channel RCA input; one front-panel mic input via XLR with 48V phantom power
Analog output	Four channels of professional balanced analog audio output via XLR; stereo headphone output with volume control
Digital I/O	Two channels of unbalanced AES/EBU I/O, with sample rate conversion, via BNC connectors; eight channels of HDMI I/O embedded in SD, HD, UHD, 2K, and 4K
SDI I/O	8 input and 8 output audio channel embedded in SD; 16 input and 16 output channels embedded in HD, UHD, 2K, and 4K
Host connections	
Computer	One Thunderbolt 3 (cable sold separately), one PCI Express (card/cable sold separately)
Device control	Two Sony-compatible RS-422 deck control ports
Hardware scaling/processing	
Down conversion	Built-in, high-quality hardware down conversion—Ultra HD to 1080 HD, or HD to SD on SDI B, or and SD on Component and NTSC/PAL selectable between letterbox, anamorphic 16:9, and center cut 4:3 styles
Up conversion	Built-in, high-quality hardware up conversion—SD to 720 HD or 1080 HD on playback; selectable between 4:3 pillarbox, 14:9 pillarbox, and 16:9 zoom; HD outputs via HD-SDI, HDMI, and component analog
Cross conversion	Built-in, high-quality hardware cross conversion—720p to 1080i and 1080i to 720p on playback
Other hardware conversion	Colorspace conversion
Real-time keyer	Alpha channel over video or matte, or frame buffer over incoming video or matte
3D processing	Frame-compatible/frame packed
Codec support	Onboard Avid DNxHR encoding for capture workflows*
Additional features	
Clock source (selectable/detectable)	Genlock/Reference Clock (BBG or Tri-level), Genlock/Reference Clock output/pass-through (BBG or Tri-level), SDI (SD and HD), AES/EBU, HDMI
Timecode I/O	One XLR Timecode input, one XLR Timecode output
Ancillary data support	SDI VITC reader, RP188, NTSC closed captioning, HD-SDI closed captioning, pass-through all (HD, 4K)
Additional specifications	
Power supply	Two built-in international AC power supplies with IEC C14 inlet (120–240V, 50–60 Hz)
Operating temperature	32°–104° F (5°–40° C)
Storage temperature	-4°–113° F (-20°–45° C)
Relative humidity	0–90% non-condensing
Dimensions (Width)	With rack ears: 19 inches (482 mm); without rack ears: 16.5 inches (420 mm)
Dimensions (H x D)	3.5 (2RU) x 9.5 inches (88.4 x 242 mm)
Weight	8.6 lbs (3.9 kg)

* Onboard Avid DNxHR encoding for capture workflows requires Media Composer 8.4.5 or higher, or a software application that has enabled this capability. Media Composer 8.4.5 supports hardware encoding of Avid DNxHR LB (Low-Bandwidth), with Avid DNxHR SQ, HQ, HQX, and 444 coming soon.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION	Session 2020
PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS U3	MVPTESM
	Page : 24/34

DT 10 – Objectif UHD DIGISUPER 86

UJ86×9.3B		
Built-in extender	1.0×	2.0×
Focal Length	9.3-800mm	18.6-1600mm
Zoom Ratio	86x	
Maximum Relative Aperture	1:1.7 at 9.3-340mm 1:4.0 at 800mm	1:3.4 at 18.6-680mm 1:8.0 at 1600mm
Angular Field of View	54.6° × 32.4° at 9.3mm 0.69° × 0.39° at 800mm	28.9° × 16.5° at 18.6mm 0.34° × 0.19° at 1600mm
M.O.D	3.0m	
Object Dimensions at M.O.D.	271.9 × 152.9cm at 9.3mm 3.3 × 1.9cm at 800mm	136.0 × 76.5cm at 18.6mm 1.7 × 1.0cm at 1600mm
Approx. Size (W×H×L)	250.6 × 255.5 × 637.4mm	
Approx. Mass	27.0kg	

DT 11 - PROJECTEUR LUPIN 306 LPC

Source



- **Type source:** Halogène
- **Douille:** Gx9.5

Lampes admissibles	Puissance*	Flux*	Température de couleur*	Durée*
LIF: T19 (T11) - ANSI: FWP/FWR	1 000 W	21 000 lm	3050K	750 h
LIF: CP70 - ANSI: FVA/FVB	1 000 W	26 000 lm	3200K	200 h

(*) données fabricants

Optique

Caractéristiques

- **Type:** Lentille fixe
- **Angle du faisceau:** 10° à 66°
- **Lentille:** Plan convexe 150 mm

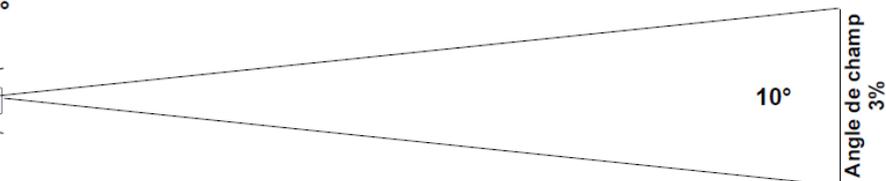
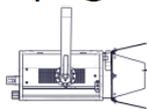
Filtre

- **Forme:** Carré
- **Taille standard:** 180x180 mm (7.1x7.1")

Photométrie

avec source LIF: CP70 - ANSI: FVA/FVB

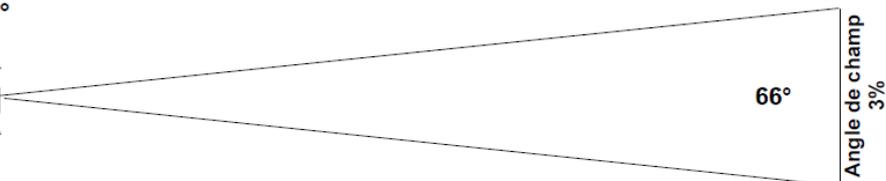
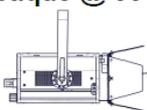
• Optique @ 10°



Intensité
54 500 cd

Distance	3 m	5 m	7 m	10 m	12 m	15 m
Diamètre	0,5 m	0,9 m	1,2 m	1,7 m	2,1 m	2,6 m
Eclairement	6 100 lux	2 200 lux	1 150 lux	550 lux	380 lux	250 lux
Distance	10 ft	15 ft	25 ft	35 ft	40 ft	50 ft
Diamètre	1,7 ft	2,6 ft	4,4 ft	6,1 ft	7 ft	8,7 ft
Eclairement	550 fc	250 fc	90 fc	45 fc	35 fc	22 fc

• Optique @ 66°



Intensité
7 300 cd

Distance	3 m	5 m	7 m	10 m	12 m	15 m
Diamètre	3,9 m	6,5 m	9,1 m	13 m	15,6 m	19,5 m
Eclairement	820 lux	300 lux	150 lux	75 lux	55 lux	33 lux
Distance	10 ft	15 ft	25 ft	35 ft	40 ft	50 ft
Diamètre	13 ft	19,5 ft	32,5 ft	45,5 ft	52 ft	64,9 ft
Eclairement	75 fc	33 fc	12 fc	6 fc	5 fc	3 fc

DT 12 – Normes De Diffusion

Standards	HD Rec.709		UHD Rec.2020		DCI-P3	
	x	y	x	y	x	y
Red (R)	0.640	0.330	0.708	0.292	0.680	0.320
Green (G)	0.300	0.600	0.170	0.797	0.265	0.690
Blue (B)	0.150	0.060	0.131	0.046	0.150	0.060
Reference White	0.3127	0.3290	0.3127	0.3290	0.3140	0.3510

DT 13 - Projecteur Barco DP4K-32B

Digital MicroMirror Device™	3 x 1.38" DC4K dark metal devices
Native resolution	4,096 x 2,160 pixels
Housing	Hermetically sealed DMDs and optical assembly
Lamp	3kW -7kW (Xenon lamp)
Light output	33,000 lumens (6.5kW lamp factory installed) (more than 34,000 lumens using 7kW lamp)
Screen size	Up to 32m / 105 ft wide
Contrast ratio	1,850:1
Control I/O	3x Ethernet 8x GPIO (DB 25) 3D interface USB RS-232 interface (DB9)
Integrated Cinema Media Processor	DCI 4K 2D up to 60fps DCI 4K 3D (24 or 30 fps per eye) DCI High Frame Rates 2K 3D up to 120fps (60fps per eye) JPEG 2000 bit-rates up to 625Mbps Dual-channel color-correction MPEG-2 (4:2:0 and 4:2:2 up to 60fps) 2x HDMI2.0a (up to 4K 2D 60fps) 2x 3G-SDI inputs 16x AES/EBU audio channels (2x RJ45) 8x GPI, 8x GPO (4x RJ45) 2x Gbe for content connectivity & ingest 2x front-accessible USB 3.0 for fast ingest 2x front-accessible USB 2.0 Video watermarking: Civolution NexGuard Audio watermarking: Civolution Closed captioning devices: Support for SMPTE 430-10
Power requirements	3W+N+PE 230/400V 16A 50-60Hz or 3W+PE 208V 27A 50-60Hz

DT 14 - Ecran LED Samsung Onyx

SPECIFICATIONS

Caractéristiques	Samsung Onyx	
	Par cabinet	Remarques
Taille (LxH, mm)	640 x 900 (43.4 pouces)	
Poids (kg)	14.2 kg	Poids du cadre non-compris
Resolution (LxH) pixel	256 x 360	
Ratio	0.71:1	Flat: 3,996 x 2,160 / Scope: 4,096 x 1,716
Cabinet	Tout en aluminium	
Luminosité (Normal/Max)	14fL(48nit) / 87.56fL(300nit)	Supporte jusqu'à 146fL(500nit)
Consommation d'énergie - Max/Moyen	120 / 39 W	Cabinets seulement
Dégagement de chaleur - Max/Moyen	66.1 / 21.5 (BTU/SF par heure)	
Température de fonctionnement	0-40 °C (32-104 °F)	
Durée de vie LED	100,000 heures	
Bit Depth (Niveaux de gris)	16 bit	
Traitement colorimétrique	18 bit par couleur (54 bit total)	
Taux de rafraîchissement	3,072 Hz	
Alimentation	100-240 VAC, 50/60 Hz	
Heat Generation - Max/Typical	66.1 / 21.5 (BTU/SF par heure)	
ESD (Electro-Static Diode)	Première rangée traitée	
Certification	DCI (Digital Cinema Initiatives)	
Service	Maintenance à l'arrière	

DT 15 – Spécifications techniques console Studer

Mic/Line In Card

Input sensitivity (for 0 dB _{F5})	-60...+26 dBu	CMRR (30 Hz-20 kHz, all gain settings)	> 55 dB
Input impedance	1.8 k Ω	(1 kHz, input sensitivity -10 to +26 dBu for 0 dB _{F5})	typ. 100 dB
Split out gain (input sensitivity -60...+3 dBu)	0 dB		
(input sensitivity +4...+26 dBu)	-20 dB	Low-cut filter	75 Hz / 12 dB/oct.
Split out impedance	50 Ω	Input delay (local)	38 samples (0.79 ms @ 48 kHz)
Equivalent input noise (Ri 200 Ω, max. gain)	-124 dBu	(remote)	45 samples (0.94 ms @ 48 kHz)
Crosstalk (1 kHz)	< -110 dB	Current consumption (7 V)	0.2 A
Frequency response (30 Hz-20 kHz)	-0.2 dB	(±15 V)	0.25 A
THD&N (1 kHz, -1 dB _{F5})	< -97 dB _{F5}	Operating temperature	0-40 °C
(20 Hz-20 kHz, -30 dB _{F5})	< -111 dB _{F5}		

Transformer HD Mic/Line In Card

Input sensitivity (for 0 dB _{F5})	-60...+26 dBu	CMRR (30 Hz-20 kHz, all gain settings)	> 60 dB
Input impedance	2.2 k Ω	Low-cut filter	75 Hz, 12 dB/oct.
Split out gain	0 dB	Input delay (local)	38 samples (0.79 ms @ 48 kHz)
Split out impedance	100 Ω	(remote)	45 samples (0.94 ms @ 48 kHz)
Equivalent input noise (Ri 200 Ω, max. gain)	-124 dBu	Current consumption (7 V)	0.2 A
Crosstalk (1 kHz)	< -110 dB	(±15 V)	0.25 A
Frequency response (30 Hz-20 kHz)	-0.2 dB	Operating temperature	0-40 °C
THD&N (1 kHz, input level -6 dBu)	< -88 dB		
(40 Hz-20 kHz, input level -30 dBu)	< -100 dB		

Line In Card

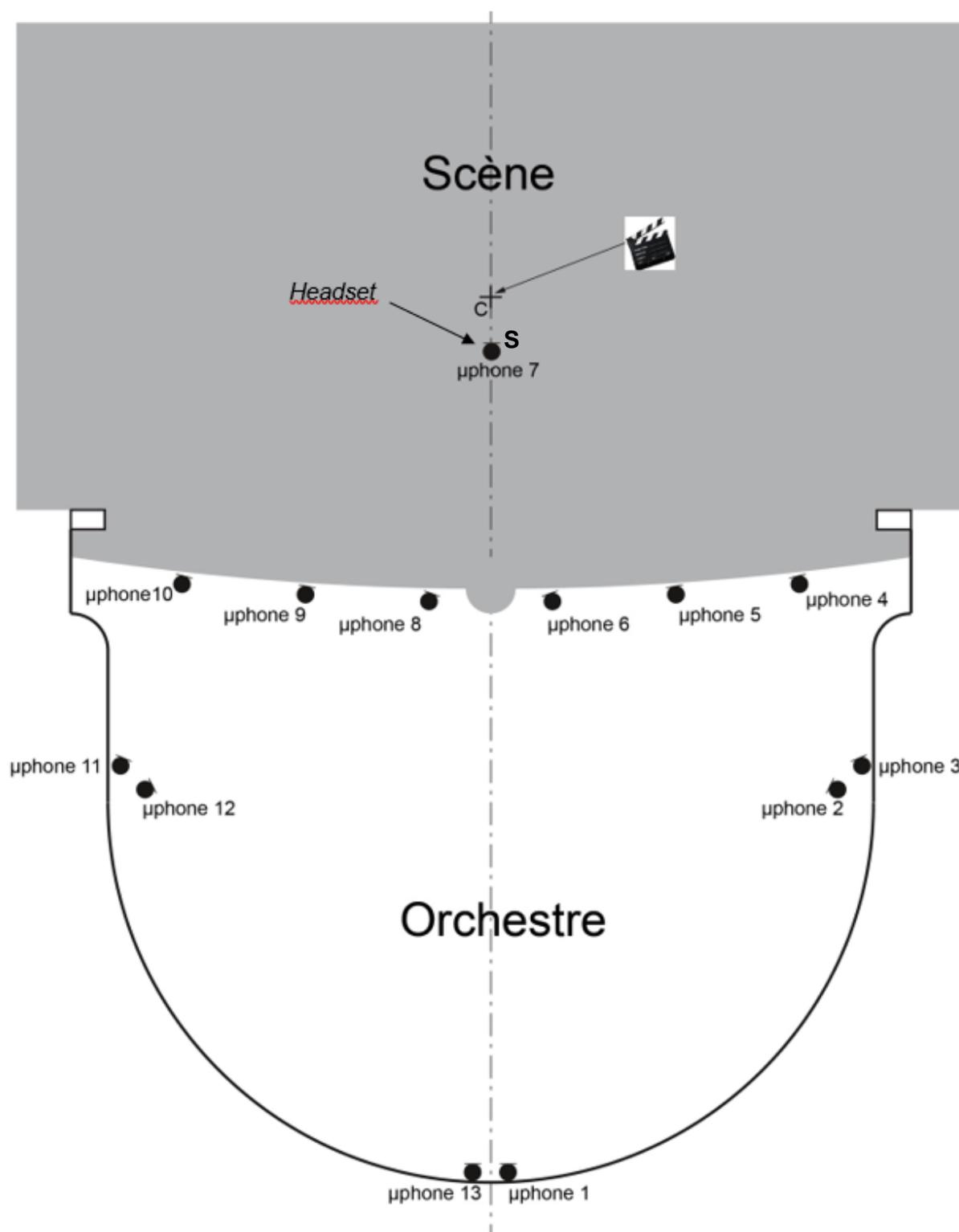
Input level (for 0 dB _{F5})	15/24 dBu (fixed, jumper-selectable), or 7-26 dBu (adjustable)	Crosstalk (1 kHz)	< -110 dB
Input impedance	> 10 k Ω	Input delay (local)	38 samples (0.79 ms @ 48 kHz)
Frequency response (20 Hz-20 kHz)	-0.2 dB	(remote)	45 samples (0.94 ms @ 48 kHz)
THD&N (35 Hz-20 kHz, -1 dB _{F5} , 15 dBu setting)	< -97 dB _{F5}	Current consumption (7 V)	0.1 A
(1 kHz, -30 dB _{F5} , 15 dBu setting)	< -111 dB _{F5}	(±15 V)	0.40 °C
		Operating temperature	

Line Out Card

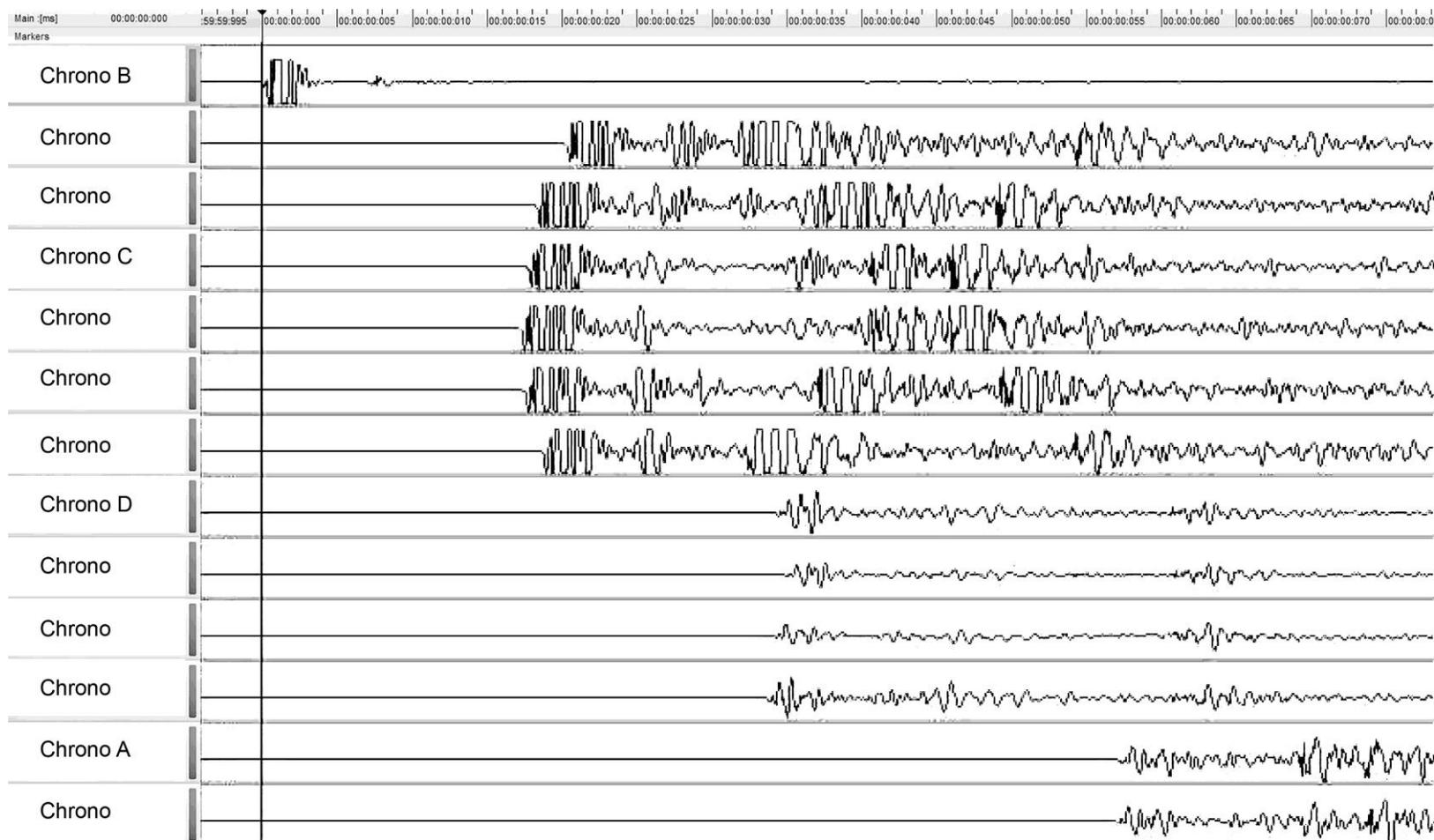
Output level (for 0 dB _{F5})	15/24 dBu (fixed, jumper-selectable), or 7-26 dBu (adjustable)	Crosstalk (1 kHz)	< -110 dB
Output impedance	40 Ω	Output delay (local)	28 samples (0.58 ms @ 48 kHz)
Min. load (at +24 dBu)	600 Ω	(remote)	32 samples (0.67 ms @ 48 kHz)
Frequency response (20 Hz-20 kHz)	-0.2 dB	Current consumption (7 V)	0.23 A
THD&N (20 Hz-20 kHz, -1 dB _{F5} , jumper at 15 dBu fixed)	< -90 dB _{F5}	(±15 V)	0.25 A
(1 kHz, -30 dB _{F5} , jumper at 15 dBu fixed)	< -110 dB _{F5}	Operating temperature	0-40 °C

AES/EBU M2 Cards

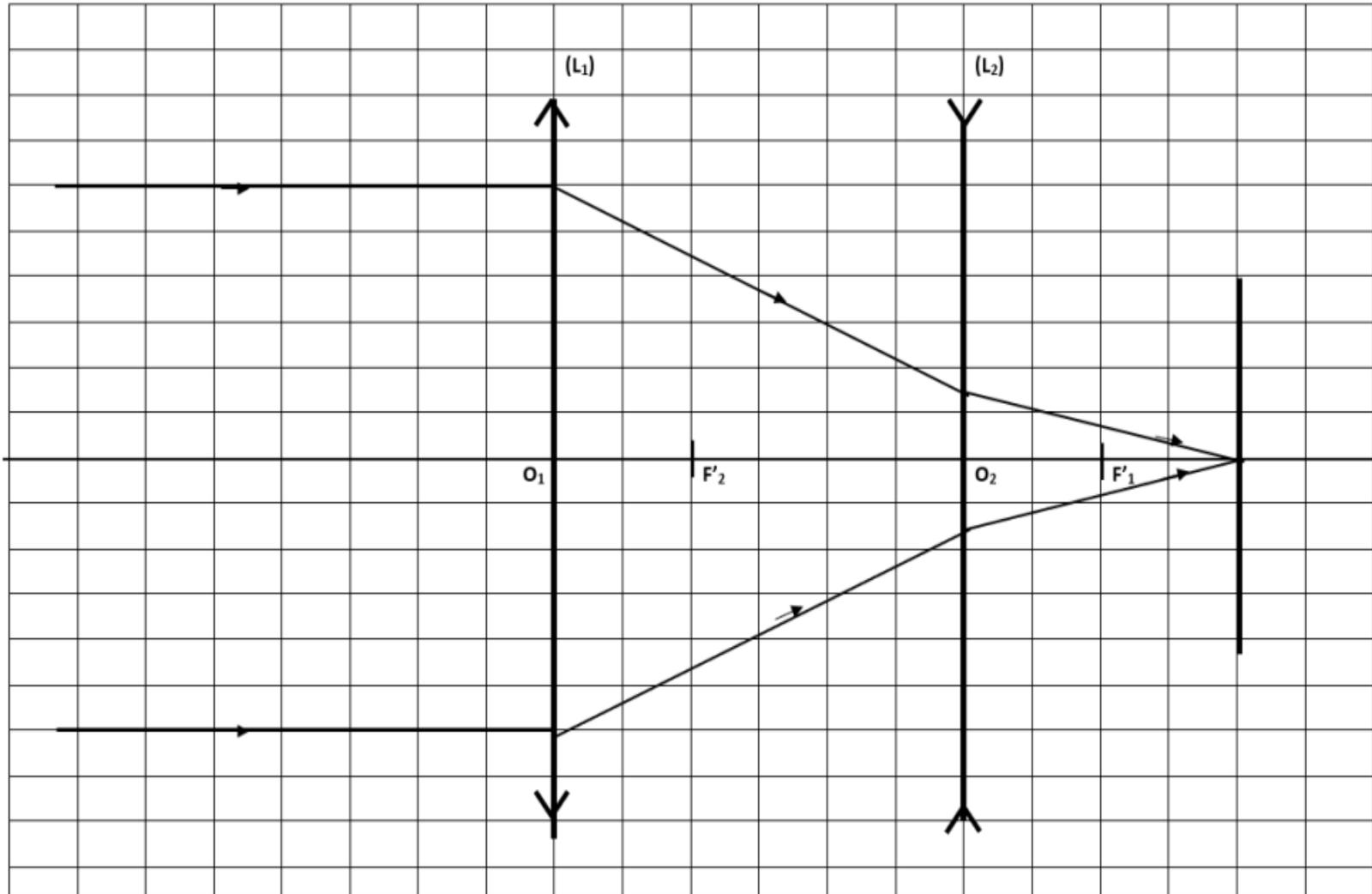
Input / output impedance	110 Ω	Current consumption	0.94 A
Input sensitivity	min. 0.2 V	(3.3 V) A949.0454; 0.43 A / 0.455; 0.67 A / 0.456;	
Output level (into 110 Ω)	4.0 V	(5 V)	0.45 A
THD + noise	max. -115 dB	Operating temperature	0-40 °C
SRC range	22-108 kHz		



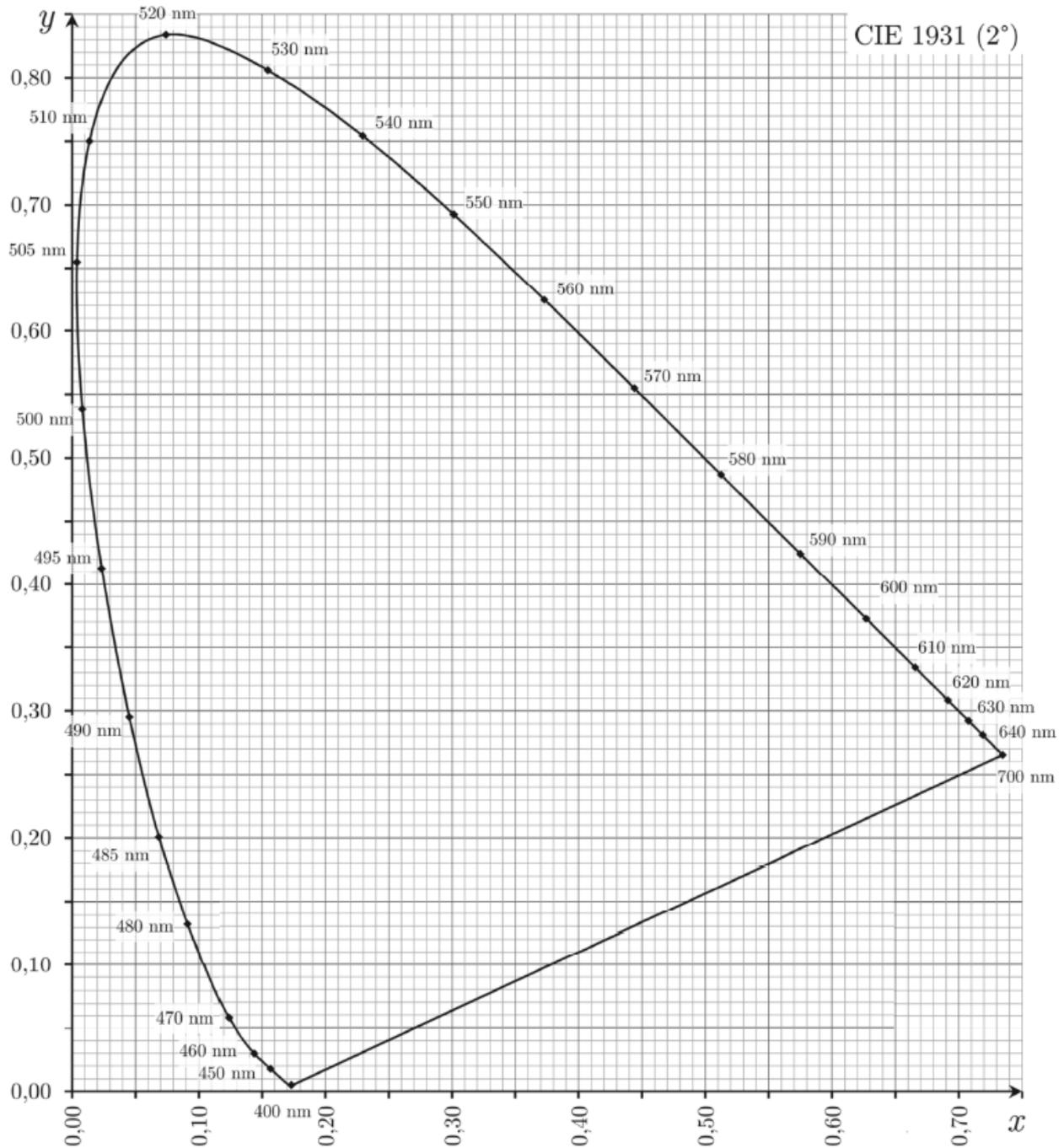
DT 17 – Chronogramme de la répartition du Clap



DR 1 Lentille équivalente à un téléobjectif (à rendre avec la copie)



DR 2 – Diagramme de chromaticité (à rendre avec la copie)



DR 3 – Comparatif des différents systèmes de diffusion (à rendre avec la copie)

	Scène filmée	Projecteur DP4K-32B	Écrans LED HDR Samsung Onyx
L_{MAX}		183 cd.m ⁻²	
$D_{MAX}(dB)$			
λ (nm)		467 nm	470 nm
p		67 %	76%
P_{MAX}		6,5 kW	
Réseau Triphasé 230V/400V		16 A	

DR 4 – Correspondance chronogramme / microphone (à rendre avec la copie)

Dans le tableau ci-dessous, indiquez pour les chronogrammes demandés à quel microphone il correspond parmi les microphones n°1,7,8,12

Chronogramme	Microphone
A	
B	
C	
D	

Figure 1

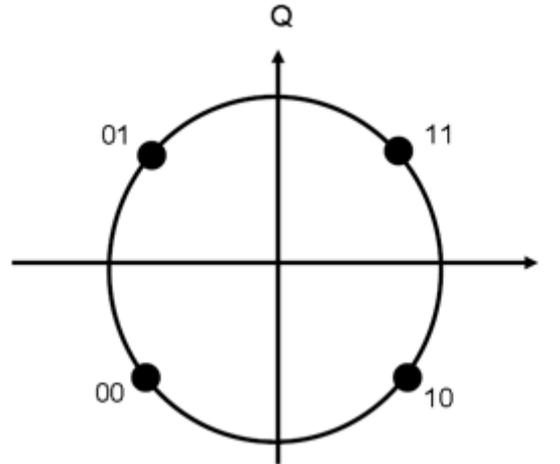


Figure 2

