

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION

PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3

SESSION 2018

—
Durée : 6 heures

Coefficient : 4
—

Matériel autorisé : l'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, 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 à rendre et àagrafer à la copie :

DR-PHYS 1 – Diagramme de chromaticité 1931 (xyz)	page 33.
DR-PHYS 2 – Tableau des modulations	page 34.
DR-PHYS 3 – Débits binaires des configurations	page 34.

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 34 pages, numérotées de 1/34 à 34/34.**

SOMMAIRE

Liste des documents techniques (DT) en annexe

DT 01 – Caméra Sony PXW-X400 (1/2) et (2/2)	pages 17 et 18.
DT 02 – Micro à col de cygne série MX400SE (1/2) et (2/2)	pages 19 et 20.
DT 03 – DiGiCo SD-Mini Rack	page 21.
DT 04 – Synoptique partiel de l'installation	page 21.
DT 05 – Système de post production	page 22.
DT 06 – Lenovo P910 workstation	page 23.
DT 07 – Switch Dell N 2024	page 23.
DT 08 – Avid NEXIS Pro (1/2) et (2/2)	pages 24 et 25.
DT 09 – Qualified PC Systems for Media Composer 8.X	page 26.
DT 10 – Mélangeur Sony MVS3000A	page 27.
DT 11 – Serveur T2	page 28.
DT 12 – Objectif FUJINON XA20s8.5BRM / XA20s8.5BERM	page 29.
DT 13 – Projecteur L5-C (ARRI)	page 30.
DT 14 – Extrait recommandation ITU-R BT.709	page 31.
DT 15 – Émetteur LINK L1500 SD/HD	page 32.

Présentation du thème d'étude

Un groupe de prestations audiovisuelles est chargé de la mise en œuvre du dispositif technique permettant la couverture événementielle du tour cycliste Vendée Poitou Charente. Cette course se déroule par étapes sur une semaine.



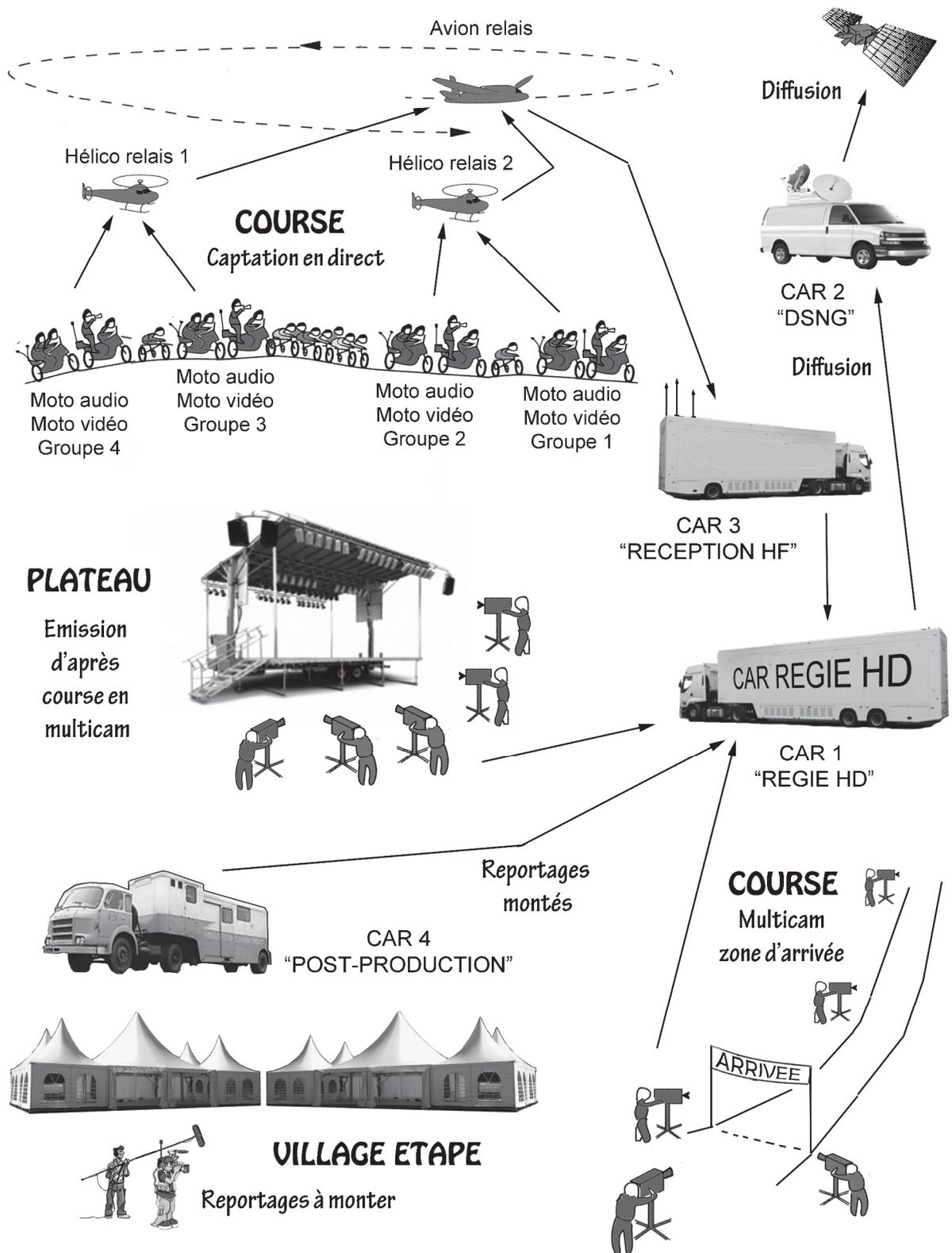
Chaque journée de course est organisée de la manière suivante,

- ✓ le matin - 9h-11h : présentation au public et aux médias des équipes sponsors et des partenaires de la course au sein du « village étape » ;
- ✓ après-midi - 12h-17h30 : course
17h30-19h : remise des prix et participation aux événements médiatiques.

Chaque étape représente 7 heures d'antenne réparties de la manière suivante.

- ✓ La captation en direct de la course est assurée par des moyens HF et un dispositif multi-caméras dans la zone d'arrivée qui dispose de deux écrans géants.
- ✓ À l'issue de chaque étape un plateau TV est organisé et capté en direct par un second dispositif multi-caméras et une caméra 360°.
- ✓ Pour agrémenter cette émission d'après course, des reportages sont réalisés notamment dans la matinée de chaque étape. Ces reportages sont intégralement post-produit dans la journée.

Pour effectuer ces captations une zone technique est installée à l'arrivée de chaque étape. On y retrouve un car 1 « Régie HD », un car 2 « DSNG » pour la diffusion satellite, un car 3 « Réception HF », un car 4 « Postproduction » équipé de box de montages et d'un serveur ainsi qu'un plateau TV équipé d'une scène de grands écrans et d'un dispositif d'éclairage.



Première partie - Technologie des équipements et supports

1 - Tournage des sujets

Les conférences de presse et les sujets qui seront remontés pour l'émission du soir sont enregistrés avec un caméscope PXW-X400 (document technique DT 01).

Le micro présent sur le pupitre est un microflex série MX 400SE Shure (DT 02).

Pour faciliter la répartition du signal audio, le technicien a disposé un boîtier de distribution Digico au niveau des caméscopes des différents journalistes (DT 3). Il doit prévoir au moins dix liaisons.

Le synoptique partiel de l'installation est fourni en DT 04.

Problématique : le technicien doit vérifier la compatibilité des différents matériels de la chaîne audio de la captation à l'enregistrement.

Le microflex série MX 400SE Shure propose plusieurs directivités.

- 1.1. *En prenant en considération l'environnement bruyant de la conférence de presse et les mouvements latéraux de la tête de l'intervenant, choisir parmi les références proposées par le constructeur la cartouche (capsule) la plus appropriée pour la captation de la conférence. Justifier en analysant l'angle de captation de chacune des cartouches.*
- 1.2. *À partir de la courbe de réponse en fréquence de la capsule choisie, donner le plus précisément possible la bande passante des fréquences à -3dB, en tirant les conséquences pour la captation de la voie.*

L'enregistrement du son est effectué avec la vidéo grâce au caméscope PXW-X400 branché au boîtier de distribution DiGiCo lui-même relié à une console de mixage audio numérique DiGiCo par liaison MADI (DT 04).

- 1.3. *À partir des éléments fournis dans la documentation du microphone (DT 02), justifier le paragraphe « alimentation » et les conséquences sur la console.*
- 1.4. *En utilisant les documentations, relever le(s) type(s) de liaison(s) audio possible(s) entre le boîtier DiGiCo et le caméscope. Donner celle qui semble la plus appropriée en le justifiant.*
- 1.5. *La chaîne audio proposée dans le synoptique du DT 04 semble-t-elle convenir pour connecter plusieurs caméscopes ? Argumenter la réponse notamment en donnant le nombre de modules nécessaires pour le boîtier DiGiCo.*

Problématique : le technicien doit vérifier que le caméscope PXW-X400 satisfait aux exigences du cahier des charges ci-dessous.

Les rushes HD doivent être au format XAVC et enregistrés sur des cartes de type SxS de capacités 64 GO. Un proxy vidéo doit également être généré.

- 1.6. *Relever les valeurs des caractéristiques de la caméra qui permettent de vérifier que le caméscope capte une image HD.*

- 1.7. Relever la technologie des capteurs de ce caméscope et donner leur particularité par rapport au CCD.
- 1.8. Quel autre nom est donné à la caractéristique « vitesse d'obturation (temps) » ? Expliquer son fonctionnement et justifier son utilité ou non pour la conférence de presse.

Les différents modes d'enregistrements sont donnés sur la documentation de la caméra. Parmi les modes d'enregistrement proposés se trouvent les modes XAVC-I et XAVC-L 50.
- 1.9. Préciser chacune des informations de la caractéristique « proxy vidéo – 640x360, 3 Mb/s ».
- 1.10. Les 2 modes utilisent des algorithmes de compression différents. Expliquer à quoi font référence les termes I et L, et proposer le plus pertinent pour la postproduction.
- 1.11. Donner le format (codec) de compression de ces deux modes.
- 1.12. Relever le débit d'enregistrement du mode XAVC I.
- 1.13. Calculer le débit net avant compression sachant que la structure d'échantillonnage est 22 :11 :11 (équivalent 4.2.2 HD), que la quantification est 10 bits et que la cadence image est 50i.
- 1.14. Calculer le taux de compression pour obtenir de l'XAVC-I. Justifier l'intérêt d'un tel taux.
- 1.15. Calculer la capacité en Go pour enregistrer les 3 heures de rushes (vidéo+audio+le proxy). En déduire le nombre de cartes SxS nécessaires.
- 1.16. À partir des données précédentes, justifier le choix de l'XAVC-I proposé par le constructeur de la PXW-X400 comme format d'enregistrement.

2 - La post-production

Le contenu des cartes SxS est transféré dans un système de post-production dont le schéma de principe partiel est donné en DT 05.

Le montage des rushes est effectué avec Avid média-composeur 8.5 sur une station de travail Lenovo P910 (DT 6). L'ensemble des informations est stocké sur un serveur Nexis Pro 20TB (DT 8).

Problématique : le technicien doit vérifier que la station choisie correspond aux recommandations d'Avid.

- 2.1. Les recommandations d'Avid pour les postes de montage sont données en DT 09. À quoi correspondent les informations repérées de 1 à 5 ? Détailler la réponse.

Dans la documentation de la station de travail Lenovo P910, le constructeur précise, entre autres, les informations sur le « System Disk Drive » et sur la « Video Card ».

- 2.2. À quoi fait référence chacun de ces termes : 1 TB ; SATA-II ; 3Gb/s ; 7200RPM ; NVIDIA M6000 ; 12GB ; PCI-e video board ?
- 2.3. Au regard des informations fournies dans les documents constructeur, la station Lenovo P910 possède-t-elle les caractéristiques suffisantes pour Avid média-composeur 8.5 ? Justifier la réponse avec les éléments les plus significatifs.

Problématique : le technicien doit montrer que la structure réseau et le serveur Nexis permettent d'assurer correctement le transfert et le stockage des médias.

- 2.4. En utilisant la documentation technique du switch Dell (DT 07), indiquer les débits des liaisons Ethernet selon les ports.
- 2.5. Quelle doit être la spécificité de la liaison switch - Nexis afin d'avoir une efficacité maximum lors des transferts ? Justifier la réponse.
- 2.6. En utilisant l'adresse par défaut du Nexis et le masque 255.255.255.224, donner une plage d'adresses possibles pour le réseau de postproduction.
- 2.7. En considérant les débits donnés par les constructeurs comme les débits réels, calculer le temps nécessaire pour le transfert de trois heures de rushes (vidéo+audio+proxy) de la station d'Ingest vers le Nexis avec le format XAVC-I.
- 2.8. Relever la capacité de stockage que propose Avid en utilisant le Nexis 20TB et calculer celle obtenue en combinant le maximum d'extensions.
- 2.9. Avec des médias en XAVC-I (vidéo+audio+proxy), calculer les durées de stockage minimales et maximales.
- 2.10. Un seul Nexis 20TB suffira-t-il pour stocker les médias d'une semaine de course ? On prendra en compte uniquement quatre ensembles de tournages fournissant chacun 4 heures de rushes par jour. Justifier la réponse.

3 - Étude du direct (réalisation de l'émission)

La régie qui permet de réaliser l'émission d'après course est composée entre autre d'un mélangeur Sony MVS3000A (DT 10). Le mélangeur doit permettre de réaliser la commutation en cut, fondu ou volet des différentes sources, un double fenêtrage avec redimensionnement des deux sources et l'intégration de l'habillage.

La lecture des sujets issus de la post-production est réalisée avec un serveur T2 (document technique DT 11).

Problématique : le technicien doit vérifier que le serveur T2 est compatible avec la chaîne de production.

Dans la documentation le constructeur propose trois modèles de T2 dont un qui possède des supports de stockage SSD.

- 3.1. Indiquer la particularité de ce type de support par rapport aux disques durs standards.
- 3.2. Donner au moins un avantage et un inconvénient de ce type de stockage.
- 3.3. Déterminer le modèle qui permet d'enregistrer la couche alpha. Est-ce nécessaire dans ce cas précis ? Justifier.

Le responsable technique souhaite avoir une sécurisation des données au niveau du serveur T2.

- 3.4. Quels sont les procédés d'agrégation de disques utilisés dans les différents modèles ? Expliquer chacun d'entre eux.
- 3.5. Donner la référence du T2 qui permet la meilleure protection des données. Quelle est sa capacité de stockage réelle ?

- 3.6. Vérifier par le calcul la durée de stockage donnée par le constructeur lorsque le T2 est configuré en Grass Valley HQ. Que peut-on en conclure pour l'XAVC-I ?
- 3.7. Les codecs vidéo HD supportés par le T2 sont-ils compatibles avec les sujets issus de la postproduction ? Justifier.
- 3.8. En utilisant les éléments précédant, conclure sur la compatibilité du T2.

Problématique : le technicien doit vérifier que le mélangeur MVS 3000A remplit les conditions de réalisation.

Dans une régie, il est conseillé de synchroniser toutes les sources, la grille et le mélangeur.

- 3.9. Le mélangeur MVS 3000A peut-il être synchronisé ? Si oui, préciser le type de synchronisation.
- 3.10. Tracer une ligne vidéo complète de chacun de ces types de signaux en précisant les valeurs de durées de lignes et d'amplitudes (nombre total de lignes HD 1125).
- 3.11. Quel module du mélangeur permet de réaliser un fondu entre deux images ? Combien en possède le MVS3000A ?
- 3.12. Lorsque le réalisateur met au programme un habillage, quelle fonction du mélangeur est utilisée ? Combien en possède le MVS3000A ?
- 3.13. Quelles sont les fonctions du mélangeur qui sont utilisées pour pouvoir réaliser le double fenêtrage et le redimensionnement des sources ? Le mélangeur MVS3000A en possède-t-il assez ?
- 3.14. Au regard de l'analyse ci-dessus, valider le choix du MVS3000A d'un point de vue réalisation.

Deuxième partie - Physique

1. Cadrage sur le plateau

Problématique : lors du plateau TV, le réalisateur demande que la caméra 1 équipée d'un objectif FUJINON XA20s×8,5BRM, permette de réaliser un plan serré sur le présentateur puis un plan large de l'ensemble des participants au plateau.

Le schéma d'implantation des caméras est donné sur la figure 1 ci-dessous. La caméra 1 est à 4 mètres du présentateur.

On considère que la distance entre la caméra et le présentateur est très grande devant la focale utilisée.

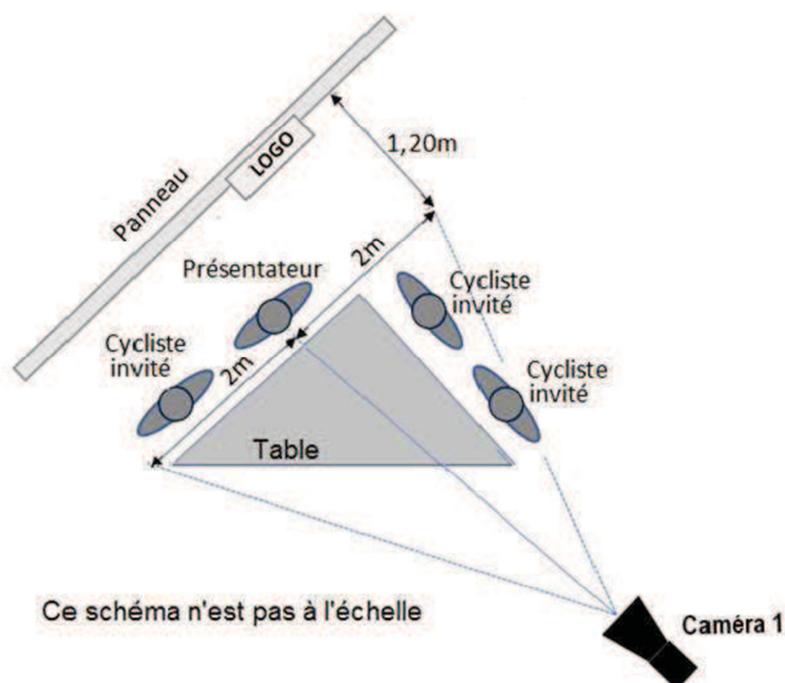


Figure 1

Le présentateur a une largeur d'épaules : $L = 60$ cm.

Son image, mesurée au niveau des épaules occupe 60 % de la largeur du capteur de la caméra qui mesure 9,6 mm (horizontalement) × 5,4 mm (verticalement).

1.1 - Calculer la taille de l'image de la largeur d'épaules du présentateur sur le capteur.

1.2 - Calculer la focale qui permet de réaliser le cadrage souhaité. On peut utiliser le grandissement absolu $|y|$ défini comme le rapport de la taille de l'image sur la taille de l'objet.

1.3 - Les caractéristiques de l'objectif FUJINON XA20s×8,5BRM sont données sur le document technique DT 12. Cet objectif convient-il ? Justifier.

1.4 - Quelle est la focale extrême donnée dans la documentation technique qui permet de réaliser le plan le plus large ?

La situation correspondant au cadrage en plan large avec la focale extrême est schématisée figure 2 ci-dessous sans considération d'échelle.

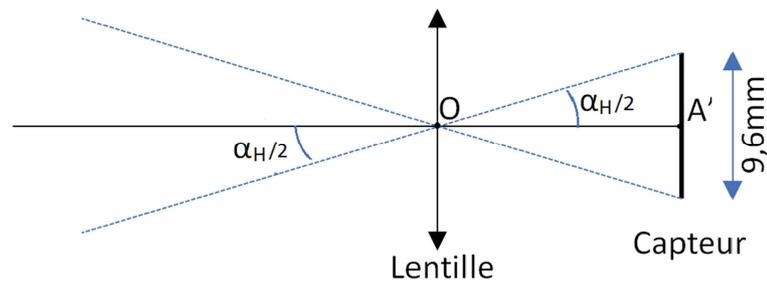


Figure 2

1.5 - Calculer en degrés l'angle de champ horizontal α_H qui correspond à ce cadrage.

1.6 - Peut-on, avec cette focale extrême calculée au 1.5, cadrer l'ensemble des participants représentés sur la figure 1 ? L'objectif choisi permet-il de répondre aux exigences du réalisateur ?

2. Éclairage du plateau

Situation : sur le plateau qui a lieu en fin d'après-midi, le présentateur regarde la caméra 2 de face et il est éclairé à la fois par deux projecteurs LED identiques L5-C -ARRI fixés en hauteur et par la lumière du jour.

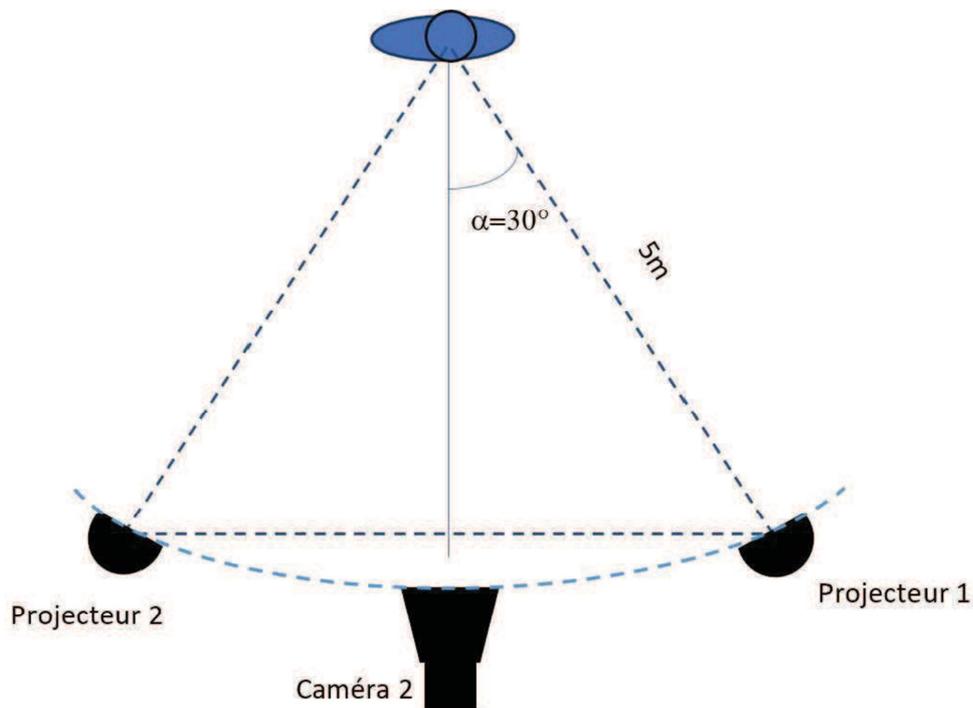


Figure 3

Problématique : le réalisateur désire un éclairage de 1 000 lux au niveau du visage du présentateur. Il demande au technicien de régler chaque projecteur en position spot à une température de couleur de 5 600 K.

Le dimmer permet de régler la puissance fournie au projecteur de 0 à 100 %.

L'éclairage mesuré à la seule lumière du jour est $E_j = 400$ lux. Lorsqu'on allume en plus les deux projecteurs réglés au maximum, on mesure un éclairage total $E_T = 2\,500$ lux au niveau du visage du présentateur.

2.1 - Calculer l'éclairage $E_{2P_{max}}$ dû à ces seuls deux projecteurs, puis l'éclairage $E_{1P_{max}}$ dû à un seul projecteur.

2.2 - L'éclairage d'une surface par un projecteur est donné par la formule $E_\alpha = \frac{I}{d^2} \cos \alpha$.

2.2.1 - Que représentent I , d et α ? Préciser l'unité de I .

2.2.2 - On appelle E_0 l'éclairage lorsque $\alpha=0$. **Décrire** à quelle situation cette valeur de l'éclairage correspond.

2.2.3 - Exprimer E_α en fonction de E_0 et de l'angle α .

2.3 - En vous appuyant sur les caractéristiques techniques du projecteur L5-C (ARRI) DT 13, **donner** l'éclairage E_0 d'une surface située à 5 m dans l'axe du projecteur.

2.4 - Calculer E_α pour la situation représentée sur la figure 3. Comparer cette valeur à celle de $E_{1P_{max}}$ calculée à la question 2.1.

2.5 - La demande du réalisateur est $E'_T = 1\,000$ lux. On appelle E_{1P} l'éclairage du visage dû à un seul projecteur.

Calculer l'éclairage E_{1P} qui satisfait la demande du réalisateur.

2.6 - Quel sera le réglage du dimmer ?

3. Colorimétrie des écrans

Problématique : on se demande si la couleur du mélange R et V affichée par l'écran LED peut être exactement reproduite par l'écran TVHD.

Le mur d'images est un assemblage de panneaux LED qui permettent de diffuser des images colorées du plateau à l'extérieur. Un pixel est constitué de trois LED. Chacune d'elles émet une lumière supposée monochromatique et caractérisée par sa longueur d'onde :

- $L_R = 620$ nm pour la LED rouge,
- $L_V = 520$ nm pour la LED verte,
- $L_B = 470$ nm pour la LED bleue.

3.1 - Placer les points R_1 , V_1 , B_1 sur le diagramme de chromaticité **document réponse DR-PHYS 1. Déterminer** les coordonnées (x ; y) de chacun de ces points.

3.2 - Représenter sur le diagramme de chromaticité l'ensemble des couleurs pouvant être reproduites avec l'ensemble des trois LED.

On donne les relations qui permettent de calculer les coordonnées d'un mélange de deux couleurs :

$$x_M = \frac{s_1 \frac{Y_1}{y_1} + s_2 \frac{Y_2}{y_2}}{\frac{Y_1}{y_1} + \frac{Y_2}{y_2}} \quad \text{et} \quad y_M = \frac{F_1 + F_2}{\frac{Y_1}{y_1} + \frac{Y_2}{y_2}}$$

3.3 - On rappelle que la luminance Y est proportionnelle à l'intensité lumineuse. On donne les intensités lumineuses des LED : $I_R = 22,7 \text{ mCd}$, $I_V = 27,3 \text{ mCd}$ et $I_B = 0$.

Déterminer les coordonnées du mélange coloré M_1 correspondant. **En déduire** quelle est la couleur correspondante.

3.4 - Le blanc de référence est le blanc D_{65} dont les coordonnées apparaissent dans la norme ITU-R BT.709 sur la DT 14. Placer le blanc D_{65} sur le diagramme (DR-PHYS 1) puis **déterminer** la longueur d'onde dominante du mélange M_1 par rapport au blanc D_{65} .

3.5 - À partir de la norme ITU-R BT.709 fournie en DT 14, **représenter** la surface correspondant à l'ensemble des couleurs pouvant être reproduites (gamut de l'écran TVHD). **Expliquer** pourquoi la couleur du mélange ne peut pas être reproduite exactement sur l'écran TVHD. **Expliquer** pourquoi ce n'est pas gênant.

4. Étude de la sonorisation de la salle de conférence de presse

Problématique : l'organisateur de la conférence veut savoir s'il faut prévoir une sonorisation pour que la voix de l'orateur ne soit pas couverte par le bruit ambiant.

Le responsable d'une équipe s'exprime devant les journalistes. Sa puissance acoustique P_a est égale à $12 \mu\text{W}$. L'émission est en champ libre.

La configuration de la salle est représentée sur la figure 4 ci-dessous :

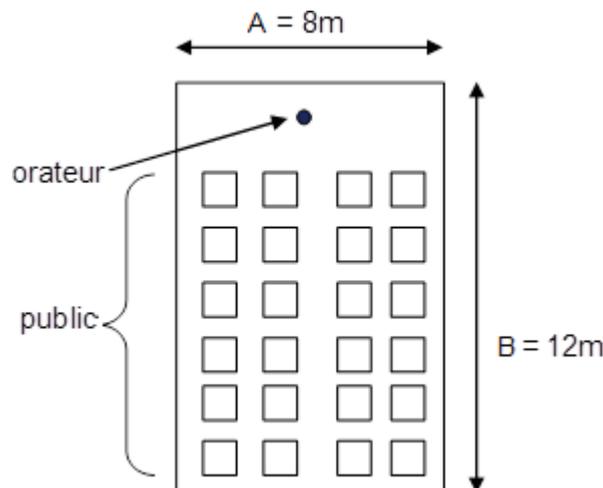


Figure 4

On donne, pour une onde sphérique :

- intensité acoustique à une distance d de la source : $I = \frac{P_a}{4\pi d^2}$

- niveau d'intensité acoustique : $L = 10 \log \frac{I}{I_{\text{réf}}}$ où $I_{\text{réf}} = 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$.

- atténuation géométrique : $L_1 - L_2 = 20 \log \frac{d_2}{d_1}$

4.1 - Le responsable d'une équipe, orateur considéré comme une source omnidirectionnelle, est situé à une distance $d=2,0$ m du centre du premier rang. On note I_{2m} l'intensité acoustique émise par l'orateur et reçue au centre du premier rang et L_{2m} , le niveau acoustique reçu au centre du premier rang.

Calculer I_{2m} et L_{2m} .

4.2 - **Calculer** en dB_{SPL} , le niveau acoustique L_{10m} reçu par l'auditeur le plus éloigné situé à 10 m de l'orateur.

4.3 - Les conversations et les bruits extérieurs engendrent un niveau de bruit ambiant L_B qui est mesuré à l'aide d'un sonomètre : $L_B = 70 \text{ dB}_{\text{SPL}}$. **Justifier** le choix de l'installation d'un système de sonorisation simple pour cette conférence.

5. Transmission vidéo

Dans cette partie on s'intéresse à la transmission hertzienne des données audio et vidéo entre les motos suiveuses et le car 3 « Réception HF », via le dispositif aérien.

Cette transmission se fait suivant la norme DVB-T (Digital Vidéo Broadcasting - Terrestrial), à l'aide d'un émetteur HF : LINK L1500 SD/HD qui propose de différentes modulations.

L'intervalle de garde et le code rate (FEC) peuvent être réglés. Cela permet à l'opérateur vidéo d'adapter la transmission aux conditions météorologiques et au relief.

Les spécifications techniques de l'émetteur utilisé sont données dans le document technique DT 15, et on suppose que le débit de symboles est constant quelle que soit la modulation choisie.

5.1 Transmission HF lors de conditions idéales.

Pendant la première partie de la course, le réglage de la modulation de l'émetteur correspond à des conditions idéales de transmission HF.

Problématique : choix du type de modulation pour obtenir une image de qualité optimale.

5.1.1 - En se référant aux spécifications techniques de l'émetteur HF (document technique DT 15), **relever** dans l'ordre les noms des 3 modulations employées par l'émetteur HF et les **noter** dans le « tableau des modulations » du document réponse **DR-PHYS 2**.

5.1.2 - **Préciser** le nombre de symboles différents que chaque modulation utilise et les **reporter** ces nombres dans la ligne « nombre de symboles » du tableau du document réponse **DR-PHYS 2**.

En fin de documentation technique DT 15 le constructeur présente sans plus de précisions la totalité des diagrammes de constellation utilisés par l'ensemble de ses émetteurs.

5.1.3 - En se référant à ces diagrammes, **associer** à chaque modulation une des constellations repérées par une lettre (A ou B ou C...) et **noter** ces lettres dans la ligne « Constellation » du tableau **DR-PHYS 2**.

5.1.4 - **Expliquer** comment on calcule le nombre de bits transmis par symbole pour chacune des 3 modulations. **Reporter** ces nombres dans la ligne « nombre de bits/symbole » du tableau **DR-PHYS 2**.

5.1.5 - En déduire quelle est la modulation qui permettra d'obtenir, dans des conditions idéales, le débit binaire maximum D_{\max} , et qui correspond à une image de qualité optimale.

5.2 Transmission lors de conditions difficiles

Durant la deuxième partie de la course les conditions météo se dégradent et le relief évolue ce qui détériore le signal transmis. Le réglage initial de la modulation ne peut donc pas être conservé. L'opérateur vidéo est amené à modifier, l'un après l'autre, les paramètres de la transmission HF afin de trouver le meilleur compromis qualité-débit.

Afin de s'assurer d'une qualité satisfaisante lors de la retransmission, l'organisation de la course impose un débit HF minimum $D_{\min} = 10$ Mbps. L'opérateur vidéo doit donc estimer le débit obtenu après chaque modification de la modulation pour vérifier que cette condition est bien vérifiée.

La configuration initiale de début de course de l'émetteur HF qui permet le débit binaire maximum D_{\max} figure dans la première colonne du tableau du document réponse « Débits des configurations » **DR-PHYS 3**.

- Modulation : 64-QAM ;
- Intervalle de Garde : 1/32 ;
- FEC : 7/8.

En cas de conditions climatiques difficiles, le risque d'erreurs de transmission est augmenté du fait de la proximité des symboles sur le diagramme de constellation.

Afin d'améliorer la transmission, l'opérateur modifie le type de modulation.

L'opérateur vidéo passe alors de la modulation 64-QAM à la modulation 16-QAM ; l'Intervalle de Garde et le FEC restent constants.

La configuration de l'émetteur HF devient :

- modulation : 16-QAM ;
- intervalle de Garde : 1/32 ;
- FEC : 7/8

Les caractéristiques des modulations de l'émetteur ont été vues aux questions 5.1.5. et 5.1.6.

Problématique : on se demande si le débit obtenu avec la nouvelle modulation satisfait l'exigence $D_{\min} = 10$ Mbps.

5.2.1. À partir du nombre de bits transmis par symbole, **calculer** le rapport R_d des débits

binaires des deux modulations : $\frac{D_{64\text{-QAM}}}{D_{16\text{-QAM}}}$.

5.2.2 Calculer le débit binaire D' qu'offre l'émetteur avec la nouvelle modulation et reporter sa valeur dans le document réponse **DR-PHYS 3**. Le débit D' **satisfait-il** aux exigences de l'organisation de la course ?

La norme ETSI EN 300 744 est fournie dans le document technique DT 16. Elle nous indique les débits utiles normalisés des différentes modulations suivant le réglage des deux paramètres Intervalle de Garde et FEC.

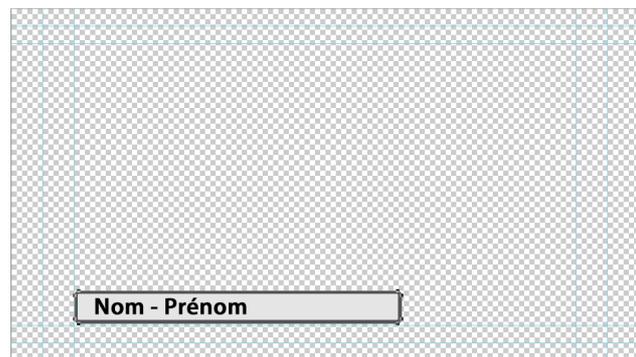
5.2.3 Relever le débit binaire normalisé de la norme DVB-T correspondant à la transmission étudiée et reporter sa valeur dans la dernière ligne du tableau du document réponse **DR-PHYS 3. Comparer** le débit binaire calculé et le débit binaire normalisé.

6. Image numérique

Problématique : le monteur truquiste veut incruster le titrage du nom du cycliste. Il doit respecter la charte graphique de l'émission.

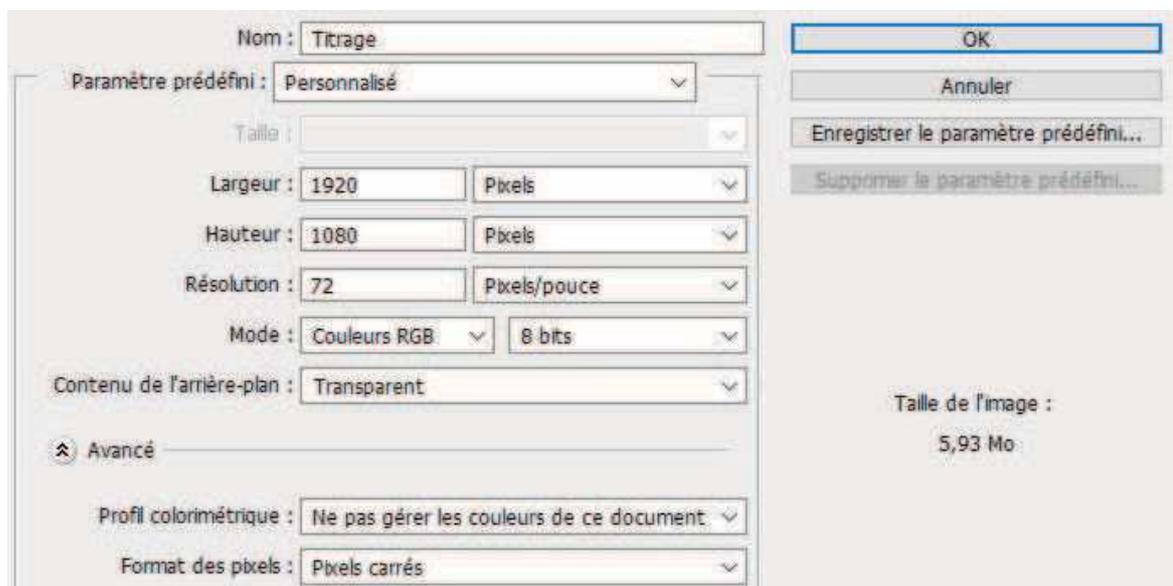
On donne un extrait de la charte graphique de l'émission :

- format : 16/9 ;
- titrages : noms des personnes interviewées écrits en noir dans un rectangle coloré ;
- saturation des couleurs des fonds : environ 80 % ;
- contraste de luminance du titrage : le plus grand possible ;
- codage des couleurs : 8 bits /couleur primaire.



Le monteur truquiste réalise le titrage à l'aide d'Adobe Photoshop.

L'image du titrage et les caractéristiques choisies par le monteur figurent ci-dessous :



6.1 - Calculer la définition de l'image du titrage (nombre total de pixels utilisés).

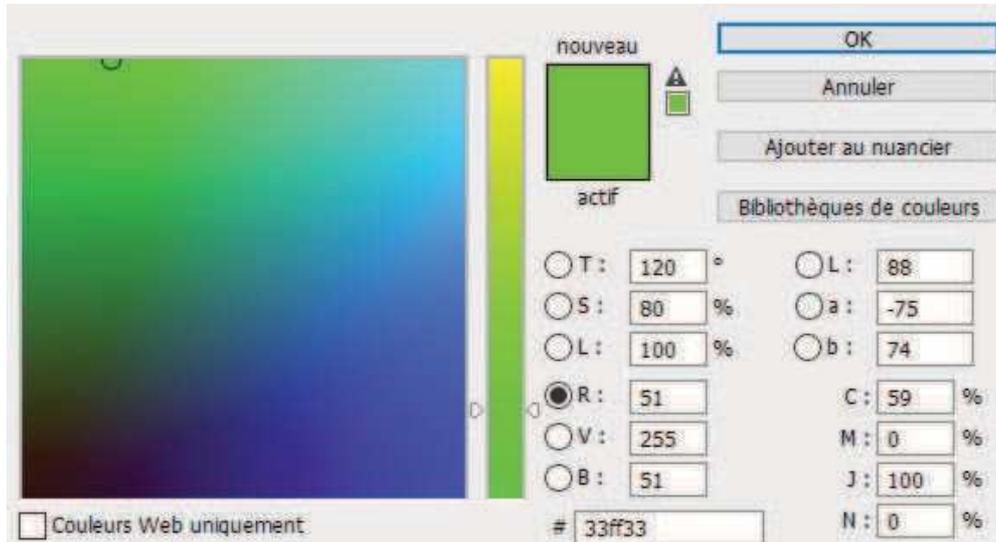
6.2 - Relever la valeur de la résolution.

En déduire les dimensions de l'image en centimètres. La longueur sera notée L et la hauteur H. On rappelle qu'un pouce correspond à 2,54 cm.

6.3 - Donner le mode et le nombre de bits utilisés pour coder la couleur.

6.4 - Montrer que le format de l'image et le codage des couleurs respectent la charte graphique.

On donne les caractéristiques de la couleur du fond du tirage réalisé avec Photoshop :



6.5 - Relever les valeurs de :

- la teinte ;
- le pourcentage de saturation ;
- le pourcentage de luminance ;
- les valeurs des composantes R, V, B codées sous 8 bits.

En déduire la couleur du fond.

Le monteur importe l'image du fond coloré avec l'option (Computer RGB 0-255) dans Avid Media Composer.

L'espace colorimétrique d'étude (gamut HDTV) est défini à partir des primaires qui figurent dans la recommandation ITU-R BT 709. Voir DT14.

On prendra comme référence le blanc D_{65} .

6.6 - Les coordonnées chromatiques du fond coloré sont : V_{T_1} (0,30 ; 0,54).

Placer ce point sur le diagramme de chromaticité du document réponse **DR-PHYS 1**.

Déterminer la pureté P_1 du fond coloré. On prendra comme référence les couleurs primaires qui forment le gamut HDTV et qui sont saturées à 100 %.

6.7 - Montrer que la saturation respecte la charte graphique.

Le monteur prévoit un deuxième fond coloré dont les caractéristiques sont les suivantes :

$$T = 120^\circ, S = 80 \% \text{ et } L = 80 \%$$

6.8 - Donner les coordonnées V_{T_2} (x,y) et la pureté P_2 du nouveau fond coloré.

DT 01 - Caméra Sony PXW-X400 (1/2)

SONY

PXW-X400



Caméra d'épaule avancée XDCAM dotée de trois capteurs CMOS Exmor® 2/3"

Informations générales

- Alimentation requise 12 V CC (de 11 à 17 V)
- Consommation électrique Env. 22 W (enregistrement XAVC, écran LCD couleur activé)
Env. 24 W (enregistrement XAVC, viseur CBK-VF02 et écran LCD)
- Température de fonctionnement De 0 °C à 40 °C
De 32° à 40° F
- Température de stockage De -20 à 60 °C
De -4° F à +140° F
- Durée d'utilisation continue Env. 200 min avec la batterie BP-L80S,
Env. 240 min avec le pack batterie BP-GL95A
- Format d'enregistrement (vidéo)
 - XAVC Intra :
 - Mode XAVC-I :
 - MPEG-4 AVC/H.264, CBG, max. 112 Mbit/s
 - XAVC Long :
 - Mode XAVC-L 50 :
 - MPEG-4 AVC/H.264, VBR, max. 50 Mbit/s
 - Mode XAVC-L 35 :
 - MPEG-4 AVC/H.264, VBR, max. 35 Mbit/s
 - Mode XAVC-L 25 :
 - MPEG-4 AVC/H.264, VBR, max. 25 Mbit/s
 - MPEG HD422 :
 - Mode HD422 : MPEG-2 422P@HL, CBR, max.50 Mbit/s
 - MPEG HD :
 - Mode HQ : MPEG-2 MP@HL, VBR, max. 35 Mbit/s
 - MPEG IMX : *2
 - MPEG-2 422 @ML, CBR, 50 Mbit/s
 - DVCAM :
 - CBR, 25 Mbit/s
- Format d'enregistrement (audio)
 - XAVC Intra : LPCM 24 bits, 48 kHz, 4 canaux
 - XAVC Long : LPCM 24 bits, 48 kHz, 4 canaux
 - MPEG HD422 : LPCM 24 bits, 48 kHz, 4 canaux
 - MPEG HD : LPCM 16 bits, 48 kHz, 4 canaux
 - MPEG IMX : LPCM 16/24 bits, 48 kHz, 4 canaux *2
 - DVCAM : LPCM 16 bits, 48 kHz, 4 canaux
- Format d'enregistrement (proxy vidéo)
 - Proxy XAVC : AVC/H.264 profil principal, 4:2:0 Long GOP, VBR
 - 1280 × 720, 9 Mbit/s (débit cible)
 - 1280 × 720, 6 Mbit/s (débit cible)
 - 640 × 360, 3 Mbit/s (débit cible)
 - 480 × 270, 1 Mbit/s, 500 kbit/s (débit cible)

DT 01 - Caméra Sony PXW-X400 (2/2)

Entrée

- Entrée Genlock BNC (x1), 1 Vc-c, 75 Ω, asymétrique
- Entrée Timecode BNC (x1), de 0,5 V à 18 Vp-p, 10 kΩ
- Entrée SDI Conforme à la norme SMPTE ST292/ST259, audio 4 canaux
1,5 G
Enregistrement pool food (jusqu'à 1080 59.94i)
- Entrée audio CANAL1/CANAL2 : Type XLR 3 broches (femelle) (x 2), Line/Mic/Mic +48 V sélectionnable
LIGNE : +4, 0, -3 dBu
AES/EBU : Conforme à la norme AES3
MIC : -70 dBu à -30 dBu
- Entrée microphone Type XLR 5 broches (femelle) : -70 dBu à -30 dBu



- Vitesse d'obturation (temps)

PXW-X400KF uniquement : 59.94i/P, 50i/p : 1/60 s à 1/2000 s. +
 PXW-X400KF uniquement : 29.97p : 1/40 s à 1/2000 s. + ECS *4
 PXW-X400KF uniquement : 25p : 1/33 s à 1/2000 s. + ECS *4
 PXW-X400KF uniquement : 23.94p : 1/32 s à 1/2000 s. + ECS *4
 PXW-X400/PXW-X400KC uniquement : 59.94i/P, 50i/p : 1/60 s à
 PXW-X400/PXW-X400KC uniquement : 29.97p : 1/40 s à 1/2000
 PXW-X400/PXW-X400KC uniquement : 25p : 1/33 s à 1/2000 s. -
 PXW-X400/PXW-X400KC uniquement : 23.94p : 1/32 s à 1/2000

Caméra

- Capteur 3 capteurs CMOS Exmor Full HD de 2/3"
- Pixels effectifs 1920 (H) x 1080 (V)
- Système optique Système à prisme F1.4
- Filtres optiques intégrés 1 : clair, 2 : 1/4ND, 3 : 1/16ND, 4 : 1/64ND
- Balance des blancs Prését (3 200 K), Memory A, Memory B/ATW
- Sélection du gain -3, 0, 3, 6, 9, 12, 18, 24, 30, 36, 42 dB
- Rapport S/B 62 dB (Y) (suppression du bruit activée)
- Résolution horizontale 1 000 lignes TV ou plus (mode 1920 x 1080i)
- Multiplicateur de focale numérique x2, x3, x4

DT 02 - Micro à col de cygne série MX400SE (1/2)

SHURE®



MICROPHONE À COL DE CYGNE MICROFLEX® SÉRIE MX400SE

GUIDE DE L'UTILISATEUR

Les Shure Microflex® série MX400SE sont des microphones miniatures électrostatiques à col de cygne conçus essentiellement pour le captage de la voix. Leur haute sensibilité et large gamme de fréquence permettent de les utiliser pour les enregistrements et la sonorisation de scène.

Les microphones MX400SE peuvent être vissés sur un pied ou sur la bride filetée fournie de 2,46 mm (5/8 pouce) x 27. La sortie du câble peut aisément être changée du côté au dessous pour le dissimuler. Tous les modèles sont équipés d'un préampli en ligne et d'un câble de 9 m. Chaque microphone est offert avec un choix de cartouches interchangeables cardioïde, supercardioïde ou omnidirectionnelle.

AVANTAGES

- Large gamme dynamique et courbe de réponse pour une reproduction précise du son sur tout le spectre audio
- Cartouches interchangeables permettant une courbe de directivité optimale pour chaque application
- Monture silent-bloc incluse assurant une isolation supérieure à 20 dB contre les vibrations de surface
- Coupe-vent encliquetable en mousse
- Nouveau filtrage RF

VARIANTES

Tous les microphones Microflex sont offerts avec l'une des trois cartouches interchangeables. La courbe de directivité de la cartouche d'origine de chaque microphone est indiquée par le suffixe du numéro de modèle

C = Cardioïde, S = Supercardioïde, O = Omnidirectionnelle

MX412SE/C, MX418SE/C : Recommandé pour les applications de sonorisation générale. Angle de captage (-3 dB) = 130°.

MX412SE/S, MX418SE/S : Recommandé pour les applications de sonorisation exigeant un captage plus étroit ou à plus grande distance. Angle de captage (-3 dB) = 115°.

MX412SE/O, MX418SE/O : Recommandé pour l'enregistrement ou le captage à distance. Angle de captage = 360°.

CARACTÉRISTIQUES

Courbe de réponse

50 à 17 000 Hz

Courbe de directivité

Câble d'une longueur de 3,65 mètres

Impédance de sortie (1000 Hz)

nominales à 150 ohm (180 ohm réels)

Sensibilité (à 1 kHz, tension en circuit ouvert)

Cardioïde : -35,0 dB (17,8 mV)

Supercardioïde : -33,5 dB (21,1 mV)

Omnidirectionnel : -27,5 dB (42,2 mV)

Toutes les configurations -12 dB à 0 gain
*1 Pascal = 94 dB NPA

Bruit de sortie équivalent (pondération en A)

Cardioïde : 28,0 dB NPA

Supercardioïde : 26,5 dB NPA

Omnidirectionnel : 20,5 dB NPA

Rapport signal/bruit (mesuré avec une pression acoustique de 94 dB)

Cardioïde : 66,0 dB

Supercardioïde : 67,5 dB

Omnidirectionnel : 73,5 dB

Gamme dynamique avec charge de 1 kΩ

96,2 dB

100 dB à 0 gain

Rejet en mode commun

45,0 dB minimum

Niveau d'écrêtage de sortie préampli (1 % DHT)

-6,0 dBV (0,5 V)

-12 dB à 0 gain

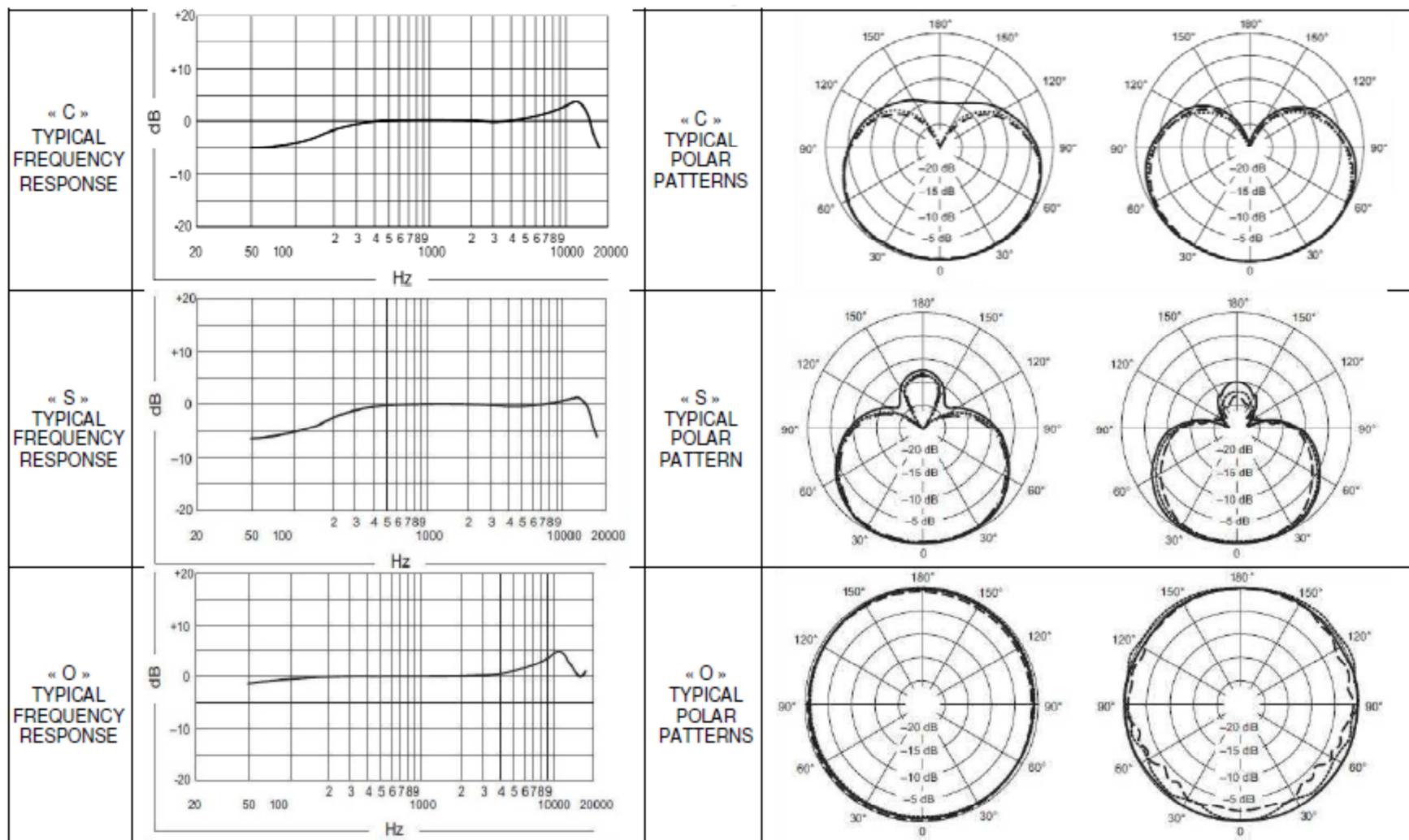
Polarité

Une pression acoustique positive sur le diaphragme produit une tension positive sur la broche 2 par rapport à la broche 3 du connecteur de sortie.

Alimentation

11 à 52 V c.c. duplex, 2,0 mA

DT 02 - Micro à col de cygne série MX400SE (2/2)



DT 03 - DiGiCo SD-Mini Rack



DiGiCo I/O in a 4U stage box unit

The SD-Mini is a 4U rack and can accept SD input and output cards be they analogue or digital including AES/EBU, Dante, AES-42, ADAT, HD-SDI and Aviom. Running purely digital the Mini can run up to 32 ins and outs or if it's all analogue you need then a maximum of 32 ins or outs is possible or any combination in banks of eight (8 in and 24 out for example). The Mini has MADi connectivity as standard with optical as an option.



SD-Mini Rack I/O Modules

The following modules are available.

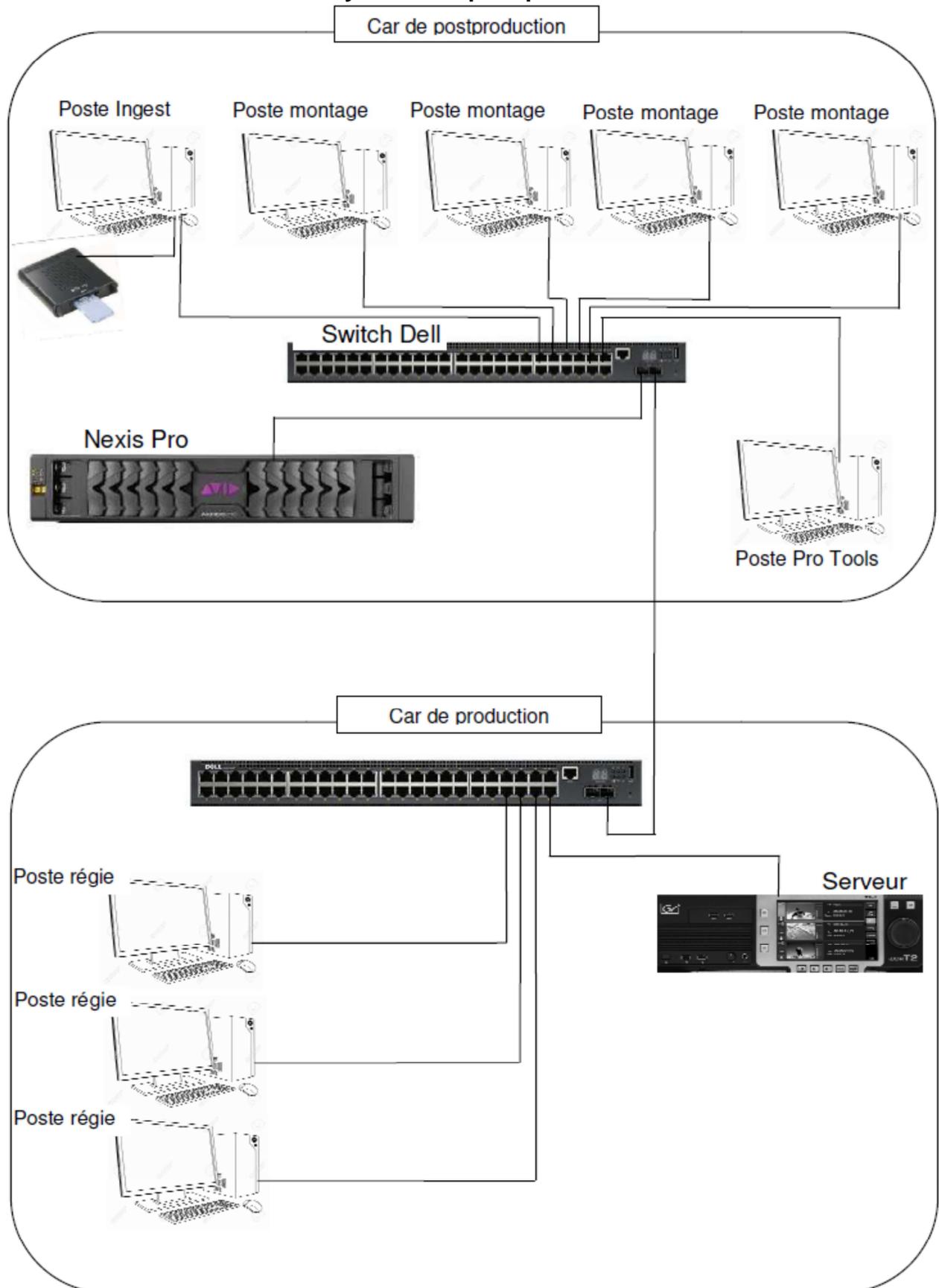
- Mic/Line Input Card (x8)
- Analogue Output Card (x8)
- AES/EBU Output Card (x8)
- AES/EBU Input /Output Card (BNC) (x8)
- AES/EBU Input/Output Card with bi-directional sample rate conversion
- AES/EBU Input Card (x8)
- AES-42 Input Card for digital microphones
- ADAT Input/Output Card with optical connections
- Aviom D-16c A-Net Card
- HD-SDI Card
- Dante In/Out Card



DT 04 - Synoptique partiel de l'installation



DT05 - Système de post production



DT 06 - Lenovo P910 workstation



<i>CPU</i>	E5-2690v4 dual 14-core @ 2.6GHz; 35MB cache/2400MHz memory
<i>Video Card</i>	NVIDIA M6000 12GB PCI-e video board
<i>System Disk Drive</i>	1 TB SATA-II 3Gb/s 7200RPM
<i>Memory configuration</i>	64GB (8 x 8GB) DDR4 2400MHz ECC memory

P910 Hardware Configuration:

Operating Systems:

Microsoft® Windows 10 Professional / Enterprise 64-bit Edition

Expansion slots

Slot 1	PCIe 3.0 x16, full length, full height
Slot 2	PCIe 2.0 x1, full length, full height(half length if flex connector 1 is used)
Slot 3	PCIe 3.0 x16, full length, full height
Slot 4:	PCIe 2.0 x1,full length, full height
Slot 5:	PCIe 2.0 x4,Half length, full height

DT 07 - Switch Dell N 2024



Specifications

Product Description	Dell Networking N2024 - switch - 24 ports - Managed - rack-mountable
Device Type	Switch - 24 ports - L2+ - Managed - stackable
Enclosure Type	Rack-mountable 1U
Subtype	Gigabit Ethernet
Ports	24 x 10/100/1000 + 2 x 10 Gigabit SFP+
Performance	Switching fabric bandwidth: 172 Gbps Forwarding performance: 128 Mpps Stacking bandwidth: 84 Gbps
Capacity	Virtual interfaces (VLANs): 4096 ARP entries: 1024 NDP entries: 400 Priority queues per port: 8 IPv4 routes (static): 256 IPv6 routes (static): 128 IPv4 routes (dynamic): 256 VLAN routing interfaces: 256 ACL: 100 Max ACL rules system-wide: 2048 Maximum rules per ACL: 1023 Maximum ACL rules per interface (IPv4) ingress rules: 1024 Maximum ACL rules per interface (IPv4) egress rules: 512 Maximum ACL rules per interface (IPv6) ingress rules: 512 Maximum ACL rules per interface (IPv6) egress rules: 256 Maximum VLAN interfaces with ACLs applied: 24

DT 08 - Avid NEXIS Pro (1/2)



SPECIFICATIONS

AVID NEXIS | PRO STORAGE ENGINE

- 20 TB or 40 TB of storage capacity with a single Media Pack per engine (offering up to 600 MB/s of bandwidth)
- Scalable from 20–160 TB by combining one to four Avid NEXIS | PRO engines together (cannot be mixed with E-class NEXIS engines)
- Rackmount-ready; 2U rack height
- Field replaceable Storage Controller, power supplies (2), and fans
- Redundant, hot-swappable SSDs for system configuration and metadata management

DIMENSIONS

- Width (mounting): 19 in (483 mm); IEC rack compliant
- Height: 3.5 in (88.9 mm)
- Depth: 24.8 in (630 mm)
- Max weight (shipping): 57.2 lb (26 kg) with drives

NETWORK SWITCHING

Works with the following switches (not included):

- NETGEAR XS712T
- Dell Networking N2024, N3024, S4810, S4820, S4048-ON
- Cisco 4948E, 4900M, 4500-X

AVID NEXIS | FS FILE SYSTEM

- 64-bit self-balancing, distributed file system
- Intelligent distribution/redistribution of media
- Optimized for media editing and playback
- Two drive failure protection, with media-aware drive rebuilds
- Internal System Director metadata management

ENVIRONMENTAL

- Operating temperature: 5°C to 40°C (35°C max)
- Non-operating temperature: -40°C to 60°C
- Relative humidity (operating): 20% to 80% non-
- Maximum power consumption: 764W
- Average power consumption: 380W

PLATFORM SUPPORT

Client operating systems

- Windows 10, 8, and 7 (64-bit)
- Mac OS X 10.12, 10.11, and 10.10 (64-bit)
- Red Hat Linux 6.5
- CentOS 7.3

Client network connections

- 1 Gigabit Ethernet
- Dual Gigabit Ethernet
- 10 Gigabit Ethernet
- Dual 10 Gigabit Ethernet

Collaboration

- Files/folders: 3 million
- User accounts: 5,000
- User groups: 1,000

Supported Avid products

- Media Composer
- Media Composer | Symphony® Option
- Media Composer | NewsCutter® Option
- Pro Tools

Configuring the Computer's IP Address

To communicate with the Avid NEXIS hardware, the computer must use an IP address in the same subnet as the default IP address on the Controller (169.254.10.10). For this guide, we use the address 169.254.10.20.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - <i>option montage et postproduction</i>		Session 2018
PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS U3	MVPTESM	Page : 24/34

DT 08 - Avid NEXIS Pro (2/2)

Qualified Switches for Avid NEXIS

Avid has tested or reviewed the following switches for use in an Avid NEXIS environment.

1GbE and 10GbE Switches

The following switches work with the Avid NEXIS | PRO, Avid NEXIS | E2, Avid NEXIS | E4, and the System Director Appliance. The switches are listed in alphabetical order.

Switch Model	Avid NEXIS Models	Minimum Firmware/ IOS ^a	Description and Approved Blades
Cisco Catalyst 4948E (Layers 2 and 3)	E2, E4, PRO	Common: 12.2(44r)SG8 (and later ^a) IOS: 12.2 (54)SG (and later ^a)	48 x 1 Gb (RJ45) 4 x 10 Gb (SFP+/LC)
Cisco Catalyst 4948-10GE (Layers 2 and 3)	E2, E4, PRO	Common: 12.2(31r)SGA (and later ^a) IOS: 12.2 (25)EWA8 (and later ^a)	48 x 1 Gb (RJ45) 2 x 10 Gb (X2/SC)
Dell Networking N2024	E2, E4, PRO	6.0.0.7 and later	24 x 1 Gb (RJ45) 2 x 1 Gb SFP ports 2 x 10 Gb SFP+ ports
Dell Networking N3024	E2, E4, PRO	6.0.0.7 and later	24 x 1 Gb (RJ45) 2 x 1 Gb SFP ports 2 x 10 Gb SFP+ ports 1 slot for 2-port 10 Gb SFP+ or 10GBASE-T module
Dell Networking S4048-ON	E2, E4, PRO	9.8 or later	48 dual-speed 1/10 Gb (SFP+) 6 x 40Gb
Dell S4810	E2, E4, PRO	FTOS 8.3.7.0 (and later)	48 dual-speed 1/10 Gb (SFP+) 4 x 40Gb
NETGEAR XS712T	PRO	6.1.0.34 or later	12 x 1/10Gb RJ45 (Copper) or 2 x 10Gb SFP+ plus 10 x 1/10Gb RJ45 (ports 11 and 12 are dual- purpose; can be used either as SFI or RJ45)

DT 09 - Qualified PC Systems for Media Composer 8.X.

System	GPU	Earliest MC/NC Version Supported [†]	Assist, Instinct	DNxIO DNxIQ	Nitris DX	Mojo DX	Nexis	Notes**
Dell 7810 Dual [8-16 core 2.1 Ghz or higher] Intel V4	Nvidia M2000 M4000 M5000 AMD W5100W W7100 W8100	MC 8.5	No	PCIe or TB2*4	PCIe	PCIe	Yes	32/64 GB DDR4-2400 memory
Dell 5810 [6 or 8 core 3.0 Ghz or higher] Intel V4	Nvidia M2000 AMD W5100	MC 8.5	Yes	PCIe or TB2*4	PCIe	PCIe	Yes	16/32/64 GB DDR4-2400 memory
1 ↓ Lenovo P910 Dual [8 - 16 core 2.1 Ghz or higher] Intel V4 ↙ ↘ 2 3	Nvidia P5000 P4000 M4000 M5000 M6000	MC 8.5	NO	PCIe or TB2*4	PCIe	PCIe	Yes	32/64 GB DDR4-2400 memory 4 5
Lenovo P710 Dual [8 - 16 core 2.1 Ghz or higher] Intel V4	Nvidia P5000 P4000 M2000 M4000 M5000	MC 8.5	NO	PCIe or TB2*4	PCIe	PCIe	Yes	32/64 GB DDR4-2400 memory
HP Z440 [6 or 8 core 3.0 Ghz or higher] Intel V4	Nvidia P2000 M2000 AMD W5100	MC 8.5	Yes	DNxIO PCIe or TB2*4 DNxIQ PCIe only with BMD cable kit	PCIe	PCIe	Yes	16/32/64 GB DDR4-2400 memory

DT 10 - Mélangeur Sony MVS3000A

Mélangeur vidéo SD/HD flexible et compact.

Fonctionnalités intégrées

- Prise en charge des formats SD et HD.
- 16 sorties configurables et 32 entrées.
- **8 keyers, dont 4 avec resizer 2.5D.**
 - Fonctionnement intuitif avec rappel des macros en un seul clic.
 - Mémoire d'images interne : stocker et accéder instantanément à plus de 1000 images en HD.
 - Contrôle de périphériques : connecter et automatiser quatre périphériques externes, tels que des serveurs de diffusion, des magnétoscopes, etc.
 - Correction complète des couleurs RVB sur toutes les entrées et les sorties de bus AUX.



Options

Le mélangeur MVS-3000A peut accueillir deux cartes d'extension : un processeur d'effets numériques (DME) 3D interne à 2 canaux et un convertisseur de format pour Up, Down ou cross conversion.

Caractéristiques principales

- prise en charge des modes SD (480i et 576i) et HD (1080i et 720p).
- 2 modules Mix/Effet (M/E), chacun doté de 4 keyers et 4 sorties personnalisables, parmi lesquelles programme, preview et sorties clean. La fonction M/E permet entre autres de réaliser une transition entre les sources de type volet ou fondu.
- un resizer 2.5D (sur les deux premiers keyers de chaque banc) capable de dimensionner, repositionner, modifier l'aspect, faire pivoter l'image (sur l'axe horizontal ou vertical), et doté de capacités avancées de flou, mosaïque et masque. Le resizer fonctionne sur tous les modes d'incrustation, y compris Chroma Key.
- Fonction multiview intégrée : deux sorties configurables séparément proposent un mode divisé sur 4, 10 ou 16 voies, avec nom des sources et indicateurs tally.
- La fonction de mix AUX permet d'appliquer des fondus sur les bus AUX sans utiliser des ressources externes de M/E.

Spécifications techniques

⊕ General	
⊖ Video inputs/outputs	
• Primary inputs	32, BNC (x1 each) SMPTE292M (HDTV), SMPTE259M-C (SDTV)
• Assignable outputs	16, BNC (x1 each) SMPTE292M (HDTV), SMPTE259M-C (SDTV)
⊖ Supported Formats	
• HD	1080/59.94i, 1080/50i, 1080/23.976PsF, 1080/24PsF, 720/59.94p, 720/50p
• SD	480/59.94i, 576/50i
⊖ Reference	
• Reference input	BNC (x2), 75 Ω with loop-through output HD tri-level sync or Analog black burst

DT 12 - Objectif FUJINON XA20s8.5BRM / XA20s8.BERM



Model Name	XA20s×8.5BRM		XA20s×8.5BERM	
Focal Length (1x)/(2x)	8.5–170mm / –		8.5–170mm / 17–340mm	
Zoom Ratio	20 x		20 x	
Extender	–		2 x	
Maximum Relative Aperture (F-No.)	1 : 1.8 (8.5–113mm) / 1 : 2.7 (170mm)		1 : 1.8 (8.5–113mm) / 1 : 2.7 (170mm)	
Minimum Object Distance (M.O.D.) from Front Lens	0.9m		0.9m	
Object Dimensions at M.O.D. 16 : 9 Aspect Ratio	(1x) 8.5mm 910 × 511mm 170mm 47 × 26mm	(2x) – –	(1x) 8.5mm 910 × 511mm 170mm 47 × 26mm	(2x) 17mm 469 × 264mm 340mm 24 × 13mm
Angular Field of View 16 : 9 Aspect Ratio	(1x) 8.5mm 58°51' × 35°11' 170mm 3°14' × 1°49'	(2x) – –	(1x) 8.5mm 58°51' × 35°11' 170mm 3°14' × 1°49'	(2x) 17mm 31°30' × 18°01' 340mm 1°37' × 0°54'
Filter Thread	M82 × 0.75		M82 × 0.75	
Approx. Size (Φ×Length)	Φ85 × 180.8mm		Φ85 × 200.8mm	
Approx. Mass (without Lens Hood)	1.5kg		1.6kg	
Features				

*1: It is necessary to set lens up to use Quick Zoom function.

DT 13 - Projecteur L5-C (ARRI)

Specifications

Optical System	Focusable Fresnel
Lens Diameter	137 mm / 5 inch
Beam Angle	14° - 50° (Half Peak Angle)
Weight	Manual Version - 5.1 kg (11.2 lbs) Pole Op Version - 7 kg (15.4 lbs)
Handling	Adjustable Sliding Stirrup, High Strength Tilt Lock, Pole Operation Option (Pan, Tilt and Focus)
Mounting	16 mm / 28 mm Combo Pin (Baby 5/8 inch / Junior 1-1/8 inch Combo Pin)
Tilt Angle	+/- 90°
Power Supply Range	90 - 250 V AC, 50 - 60 Hz
Power Consumption	L5-C: 115 W Nominal
Power Connection	powerCON TRUE1 (Bare Ends / Schuko / Edison Cables Available)
Dimming	0 -100% Continuous
Battery DC Voltage Range	22 - 36 V DC
White Light	L5-C: 2,800 K to 10,000 K Continuously Variable Correlated Color Temperature L5-TT: 2,600 K to 3,600 K Continuously Variable Correlated Color Temperature L5-DT: 5,000 K to 6,500 K Continuously Variable Correlated Color Temperature

Photometric Data (preliminary results)

	3 m / 9.8 ft		5 m / 16.4 ft		7 m / 23.0 ft		9 m / 29.5 ft	
L5-C	3,200 K	5,600 K	3,200 K	5,600 K	3,200 K	5,600 K	3,200 K	5,600 K
Spot: 15°	3122 lx / 290 fc	3361 lx / 312 fc	1124 lx / 104 fc	1210 lx / 112 fc	573 lx / 53 fc	617 lx / 57 fc	347 lx / 32 fc	373 lx / 35 fc
Middle: 30°	917 lx / 85 fc	989 lx / 92 fc	330 lx / 31 fc	356 lx / 33 fc	168 lx / 16 fc	182 lx / 17 fc	102 lx / 9 fc	110 lx / 10 fc
Flood: 50°	372 lx / 35 fc	406 lx / 38 fc	134 lx / 12 fc	146 lx / 14 fc	68 lx / 6 fc	74 lx / 7 fc	41 lx / 4 fc	45 lx / 4 fc
L5-TT	3,200 K		3,200 K		3,200 K		3,200 K	
Spot: 15°	3903 lx / 363 fc		1405 lx / 130 fc		716 lx / 66 fc		434 lx / 40 fc	
Middle: 30°	1146 lx / 106 fc		413 lx / 39 fc		210 lx / 20 fc		128 lx / 11 fc	
Flood: 50°	465 lx / 44 fc		168 lx / 15 fc		85 lx / 8 fc		51 lx / 5 fc	
L5-DT		5,600 K		5,600 K		5,600 K		5,600 K
Spot: 15°		4201 lx / 390 fc		1513 lx / 140 fc		771 lx / 71 fc		466 lx / 44 fc
Middle: 30°		1236 lx / 115 fc		445 lx / 41 fc		228 lx / 21 fc		138 lx / 13 fc
Flood: 50°		508 lx / 48 fc		183 lx / 18 fc		93 lx / 9 fc		56 lx / 5 fc

DT 14 - Extrait recommandation ITU-R BT.709

1 Conversion optoélectronique

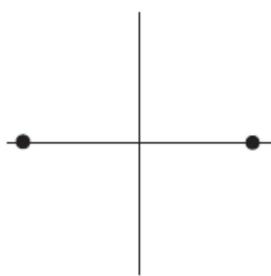
Point	Paramètre	Système									
		60/P	30/P	30/PsF	60/I	50/P	25/P	25/PsF	50/I	24/P	24/PsF
1.1	Caractéristiques de transfert optoélectronique avant précorrection non linéaire	Supposée linéaire									
1.2	Caractéristiques de transfert optoélectronique globales à la source ⁽¹⁾	$V = 1,099 L^{0,45} - 0,099$ $V = 4,500 L$ où: L : luminance de l'image $0 \leq L \leq 1$ V : signal électrique <i>correspondant</i>					pour $1 \geq L \geq 0,018$ pour $0,018 > L \geq 0$				
1.3	Coordonnées de chromaticités (CIE, 1931)	x					y				
	Couleur primaire – Rouge (R) – Vert (G) – Bleu (B)	0,640 0,300 0,150					0,330 0,600 0,060				
1.4	Chromaticité supposée pour des signaux primaires égaux (Blanc de référence) $E_R = E_G = E_B$	D_{65}									
		x					y				
		0,3127					0,3290				

DT 15 - Emetteur LINK L1500 SD/HD

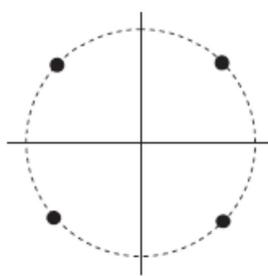


Gamme de fréquences	1GHz to 8.6GHz
Puissance de sortie	100mW
Portée max.	1km
Largeur de bande	6MHz, 7MHz ou 8MHz
Modulation	QPSK , 16-QAM , 64-QAM
FEC (Code Rate)	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Intervalles de garde	1/32, 1/16, 1/8, 1/4
Débit maximum (DVB-T)	32Mbps (bande de 8MHz)
Consommation	Approx. 24W
Dimensions	183 x 120 x 62 mm
Poids	1,2Kg

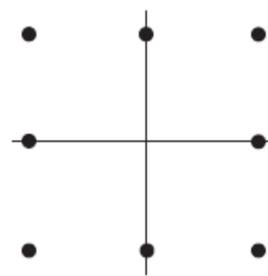
Diagrammes de constellations utilisés par les émetteurs LINK



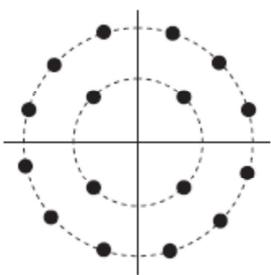
A



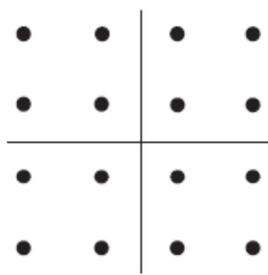
B



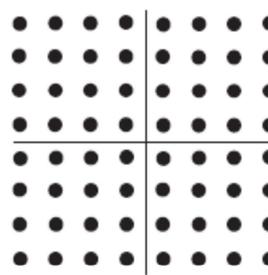
C



D

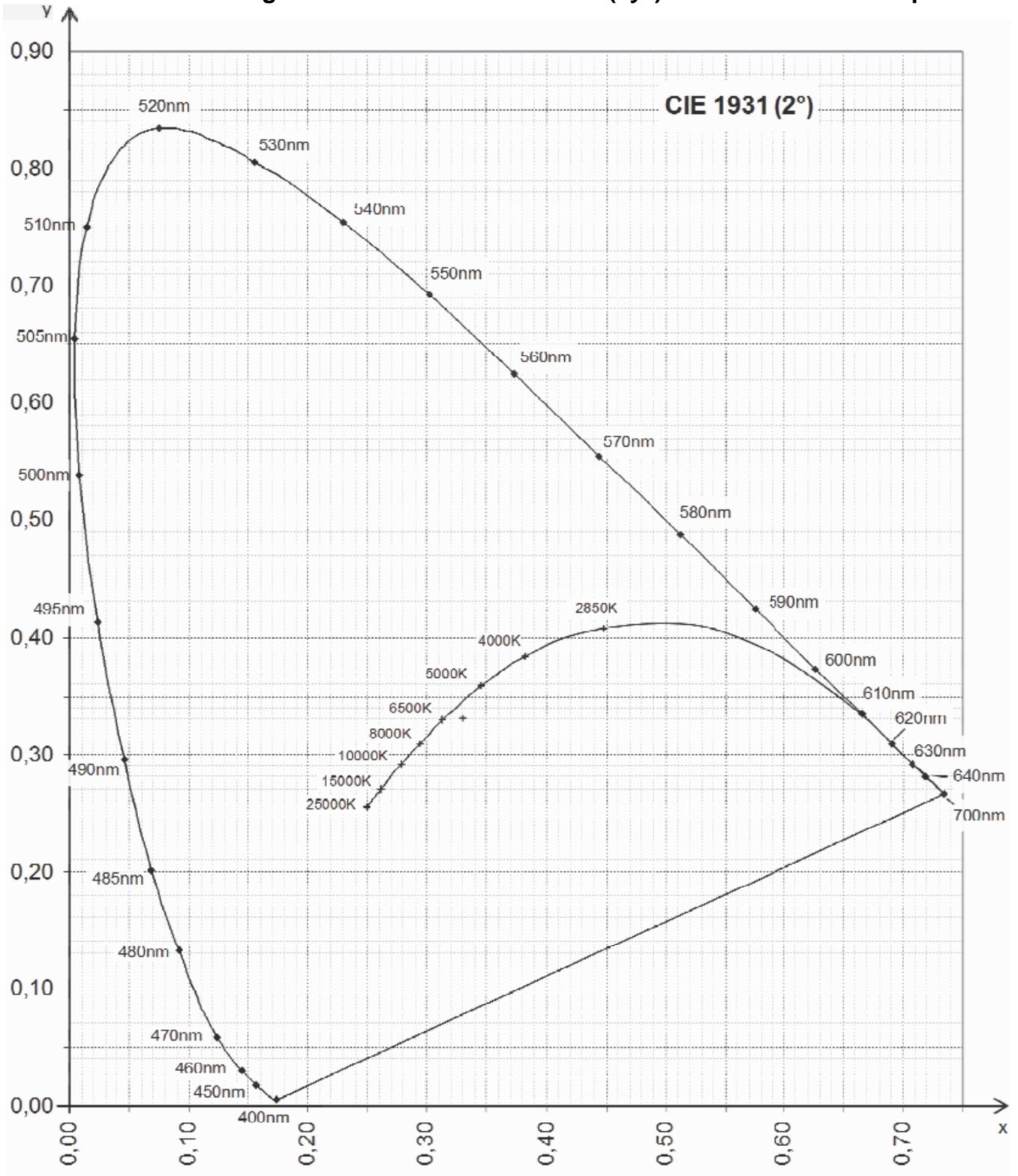


E



F

DR- PHYS 1 - Diagramme de chromaticité 1931 (xyz) – À rendre avec la copie



DR-PHYS2 – Tableau des modulations – À rendre avec la copie

	Modulation 1	Modulation 2	Modulation 3
Type de modulation			
Nombre de symboles			
Constellation			
Nombre de bits /symbole			

DR – PHYS 3 – Débits binaires des configurations – À rendre avec la copie

Modulation	64-QAM	16-QAM	16-QAM
Guard interval	1/32	1/32	1/8
Code Rate	7/8	7/8	7/8
Débit binaire calculé	$D_{max}=32 \text{ Mbps}$	$D' =$	$D''=$
Débit binaire normalisé	31,7 Mbps		