

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

OPTION MÉTIERS DE L'IMAGE

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.....page 31.
- DR-PHYS 2page 32.
- DR-PHYS 3page 32.

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

SOMMAIRE

Liste des documents techniques en annexe :

DT 1 - Projecteur à Leds ARRI L5	pages 18 et 19.
DT 2 - Projecteur Filmgear Daylight Fresnel 200 W	page 19.
DT 3 - Objectifs FUJINON	page 20.
DT4 - Caméra Sony HXC-FB75	page 21.
DT 5 - Disjoncteurs différentiels	page 21.
DT 6 - Serveur T2 Express 2, Pro 2 and Elite 2	page 22.
DT 7 - Caméra Sony PXW-X400 (1/2) et (2/2)	pages 23 et 24.
DT 8 - Caméra Sony PXW FS7 K	page 24.
DT 9 - Torche à Leds et batteries Anton Bauer	page 25.
DT 10 - Micro à col de cygne série MX400SE (1/2) et (2/2)	pages 26 et 27.
DT 11 - DiGiCo SD-Mini Rack	page 28.
DT 12 - Synoptique partiel de l'installation	page 28.
DT 13 - Extrait recommandation ITU-R BT.709	page 29.
DT 14 - Émetteur LINK L1500 SD/HD	page 30.

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 Charentes. Cette course se déroule par étapes sur une semaine.

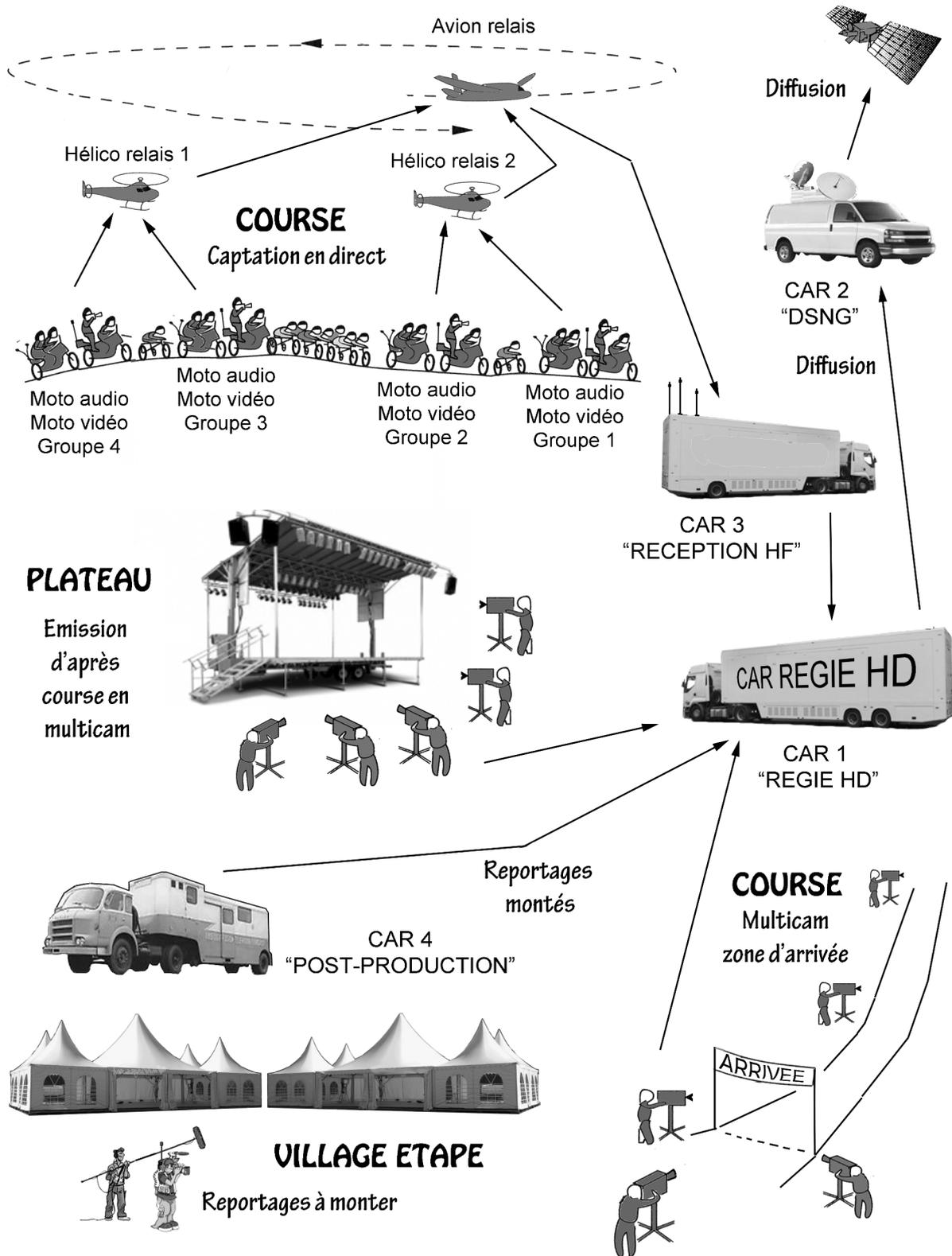


Chaque journée de course est organisée de la même manière suivante

- ✓ 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 7h 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 « Post-production » 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.



A) ÉMISSION PLATEAU

1. Éclairage du plateau

La captation se déroule de jour entre 18h30 et 19h30. La température de couleur de référence est de 5600 K avec un IRC supérieur à 90.
Un présentateur et trois invités sont présents sur le plateau.

Deux types d'éclairage (HMI et LED) sont proposés.

Problématique : le technicien doit choisir les sources d'éclairage pour le tournage en fin d'après-midi.

Les documents techniques **DT 1** et **DT 2** présentent les 2 types de projecteurs susceptibles d'être utilisés.

1.1 Donner 2 avantages et 2 inconvénients de la technologie HMI par rapport à la technologie Tungstène-Halogène.

1.2 Les 2 projecteurs sont équipés des projecteurs à lentille de Fresnel. Expliquer le rôle de cette lentille.

1.3 Pour faire varier le flux lumineux d'un projecteur à LED, justifier pourquoi il n'est pas possible d'utiliser un gradateur à angle de phase.

Pour les 2 de types projecteurs, les spécifications techniques mentionnent le terme **Color Rendition**.

1.4 Expliquer le terme IRC (Indice de rendu des couleurs) et relever les 2 valeurs dans le cas du projecteur HMI et le modèle à Leds L5-C. Justifier l'intérêt d'avoir une valeur d'IRC élevée dans le contexte d'un plateau.

1.5 Donner 2 raisons technologiques justifiant l'utilisation des projecteurs à Leds pour ce tournage.

2. Étude d'un objectif

Une des caméras plateau assure un plan large du car podium.

Problématique : le technicien doit choisir un objectif compatible avec le cadre (plan large).

Les documents **DT 3** et **DT 4** présentent les caractéristiques de quelques objectifs Fujinon et de la caméra Sony HXC FB75 H.

2.1 Justifier la compatibilité de ces objectifs avec le capteur de la caméra HXC FB75 H.

Dans la documentation, on donne l'indication : **maximum relative aperture (F-No)**.

2.2 Expliquer ce qu'indiquent ces informations par exemple pour l'objectif FUJINON XA20s×8,5BRM. **Nommer** le défaut qui semble affecter ces objectifs.

Sur le plan tourné le plus large, la caméra est placée à une distance de 6 mètres du bord du car podium pour une largeur de cadre de 8 mètres.

2.3 Calculer la focale permettant d'obtenir ce cadre.

2.4 Parmi les objectifs proposés, **choisir** celui qui convient à cette situation.

3. Étude de la caméra Sony HXC 75

La diffusion est prévue en 1080/50i.

Problématique : le technicien doit vérifier que les réglages caméra permettent de s'adapter aux conditions de tournage du plateau.

Le réalisateur veut un réglage d'ouverture de diaphragme égal à 8 au niveau de la face du présentateur et des invités. L'éclairage de la face du présentateur est effectué avec un projecteur placé à 5 mètres de distance.

Le document technique **DT 1** présente les caractéristiques du projecteur choisi.

3.1 Relever dans la documentation la valeur d'éclairement du projecteur lorsqu'il est situé à 5 mètres en position spot.

3.2 Relever la sensibilité de la caméra en précisant dans quelles conditions est faite cette mesure.

3.3 Calculer la sensibilité ISO à afficher sur une cellule (de type spotmètre) pour pouvoir régler le diaphragme. On rappelle que $S_{iso} = 245 \times N^2 / (E \times t)$.

3.4 Calculer l'éclairement nécessaire pour une ouverture de diaphragme égale à 8.

3.5 Conclure sur les valeurs trouvées aux questions **3.1** et **3.4**. **Proposer** une solution de réglages caméra permettant de s'adapter aux conditions d'éclairage sans modifier l'ouverture du diaphragme et le flux lumineux. **Justifier** par un calcul.

4. Installation électrique

Un groupe électrogène sur porteur est chargé d'alimenter le plateau (éclairage), le car régie HD, le car Post Production et le car réception HF.

Pour l'installation de ce plateau, le chef électricien a en charge le dimensionnement et la mise en place de l'alimentation électrique pour les projecteurs servant à l'éclairage et au décor. Cette installation doit se faire conformément aux règles de sécurité électrique.

Problématique : le technicien doit dimensionner les équipements de sécurité pour le tournage du plateau.

4.1 Expliquer la nécessité d'avoir une habilitation électrique en tant que technicien de l'audiovisuel.

4.2 Rappeler le niveau d'habilitation électrique minimal pour le chef électricien, en charge de l'installation du plateau.

4.3 Expliquer la différence entre un interrupteur différentiel et un disjoncteur différentiel.

4.4 Donner l'intensité maximale du courant résiduel que peut tolérer un disjoncteur différentiel de haute sensibilité dans le but de protéger les personnes.

L'ensemble des projecteurs susceptibles d'être utilisés sur le plateau consomme une puissance active de 4,5 KW. Le facteur de puissance global de l'installation est égal à 1.

4.5 Calculer le courant nécessaire à l'ensemble des projecteurs sachant que l'installation est monophasée.

4.6 Parmi ceux qui sont proposés document technique DT 5, déterminer alors le disjoncteur le plus adapté à l'installation.

5. Étude du direct (réalisation de l'émission)

La régie qui permet de réaliser l'émission d'après course est composée entre autres d'un mélangeur Sony MVS3000 A. 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 (documentation technique **DT 6**).

Les sujets sont enregistrés au format XAVC-I 100.

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.

5.1 Indiquer la particularité technologique de ce type de support par rapport aux disques durs standards.

5.2 Donner au moins un avantage et un inconvénient de ce type de stockage.

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

5.3 Donner les procédés d'agrégation de disques utilisés dans les différents modèles. **Préciser** leurs avantages respectifs.

5.4 Donner la référence du T2 qui permet la meilleure protection des données. Quelle est sa capacité de stockage réelle ?

5.5 Vérifier par le calcul la durée de stockage donnée par le constructeur lorsque le T2 est configuré en Grass Valley HQ.

5.6 Choisir le codec vidéo HD compatible avec les sujets issus de la post-production.

5.7 À partir des questions 5.4 ,5.5 et 5.6, **conclure** sur la compatibilité du T2.

B) REPORTAGE

La production propose 2 types de caméra pour réaliser les reportages : un caméscope Sony PXW 400K équipé d'un objectif FUJINON ZA12x4.5BERM et une caméra Sony PXW FS7 munie d'un objectif 28-135 mm /F:4 monture E.

Les spécifications techniques sont données documents techniques **DT 3, DT 7 et DT 8**.

Les reportages se déroulent dans la matinée entre 8h et 12h et sont constitués pour l'essentiel de plans rapprochés tournés à l'épaule et sans ajout de lumière. La rapidité est une des contraintes de ces tournages.

6. Caméras de reportage

Problématique : le cadreur doit choisir l'ensemble des éléments (caméra + objectif) en fonction des contraintes de tournage.

6.1 Donner les dimensions du capteur équipant la caméra Sony PXW 400 K, puis calculer sa diagonale.

Le capteur de la caméra FS7 a une dimension de diagonale égale à 27 mm en mode HD pour un ratio d'image de 16/9.

6.2 Relever la technologie du capteur de la caméra Sony PXW FS7.

6.3 Indiquer comment s'effectue la séparation des couleurs pour cette caméra.

6.4 Calculer la focale de l'objectif de la caméra PXW 400 afin d'avoir le même angle de champ du cadre le plus large obtenue avec l'objectif de la caméra FS7.

6.5 Relever l'ouverture relative minimale de l'objectif de la caméra PXW 400 et la comparer avec celle de l'objectif de la PXW FS7.

6.6 Relever pour les objectifs les valeurs de rapport de zoom.

6.7 Justifier à partir des valeurs trouvées précédemment et des conditions de tournage le choix de la caméra Sony PXW 400.

7. Autonomie électrique de la caméra Sony PXW 400

Problématique : le technicien doit déterminer le nombre de batteries à louer pour une utilisation de la caméra en mode enregistrement pendant 4 heures.

Par moment, il sera nécessaire d'utiliser une torche LED montée sur la caméra et utilisant l'alimentation des batteries.

Le loueur propose 2 modèles de batteries Anton Bauer pour la caméra.

Les spécifications de la torche LED et des batteries sont présentées dans le **DT 9**.

7.1 Déterminer la puissance consommée par la caméra et la torche LED.

7.2 Justifier la compatibilité électrique de la caméra avec les 2 modèles de batteries.

7.3 Calculer le nombre de batteries à prévoir pour 4 heures de tournage respectivement pour chaque type de batterie.

7.4 En supposant que le nombre de batteries nécessaires soit le même pour les 2 références, **indiquer** un autre critère qui fera privilégier un modèle de batterie pour ce tournage.

8. Enregistrement sur carte mémoire

Problématique : le technicien doit évaluer le nombre de cartes mémoire nécessaire pour une durée de tournage de 4 heures.

L'enregistrement se fait sur cartes de type SxS de capacités 64 GO.

Les différents modes d'enregistrements sont donnés sur la documentation de la caméra Sony PXW 400 K.

Parmi les modes d'enregistrement proposés se trouvent les modes XAVC-I et XAVC-L 50.

8.1 Les 2 modes utilisent des algorithmes de compression différents. **Expliquer** à quoi font référence les termes I et L.

8.2 Donner la valeur du débit d'enregistrement du mode XAVC-I.

8.3 Calculer le débit net avant compression sachant que la structure d'échantillonnage est 22 :11 :11 et que la quantification est sur 10 bits et le format image 1080i50.

8.4 En déduire le taux de compression.

8.5 Calculer la capacité nécessaire en GO à l'enregistrement des 4 heures de rushes puis **indiquer** le nombre de cartes à utiliser.

9. Conférence de presse

Les conférences de presse et les sujets qui seront remontés pour l'émission du soir sont enregistrés avec le caméscope PXW-X400.

Le micro présent sur le pupitre est un microflex série MX 400SE Shure sur la documentation technique **DT 10**.

Pour faciliter la répartition du signal audio, le technicien a disposé un boîtier de distribution Digico au niveau des caméscopes des différents journalistes (**DT 11**).

Il doit prévoir au moins dix liaisons.

Le synoptique partiel de l'installation est fourni en **DT 12**.

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.

9.1 En prenant en considération l'environnement bruyant de la conférence de presse et les mouvements latéraux de la tête du présentateur, **choisir** parmi les références proposées par le constructeur la cartouche la plus appropriée pour la captation de la conférence. **Justifier** en analysant l'angle de captation de chacune des cartouches.

9.2 À partir de la courbe de réponse en fréquence de la capsule choisie, **donner** le plus précisément possible la bande passante (à - 3dB) des fréquences les mieux captées. **En tirer** les conséquences dans notre cas.

9.3 À partir des éléments fournis dans la documentation du microphone (DT 10), **justifier** le paragraphe « alimentation » et les conséquences sur la console.

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 (liaison multicanal audionumérique).

9.4 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.

9.5 La chaîne audio proposée dans le synoptique du **DT 12** semble-t-elle **convenir** pour connecter 10 caméscopes ? **Argumenter** la réponse notamment en donnant le nombre de modules nécessaires pour le boîtier DiGiCo.

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.

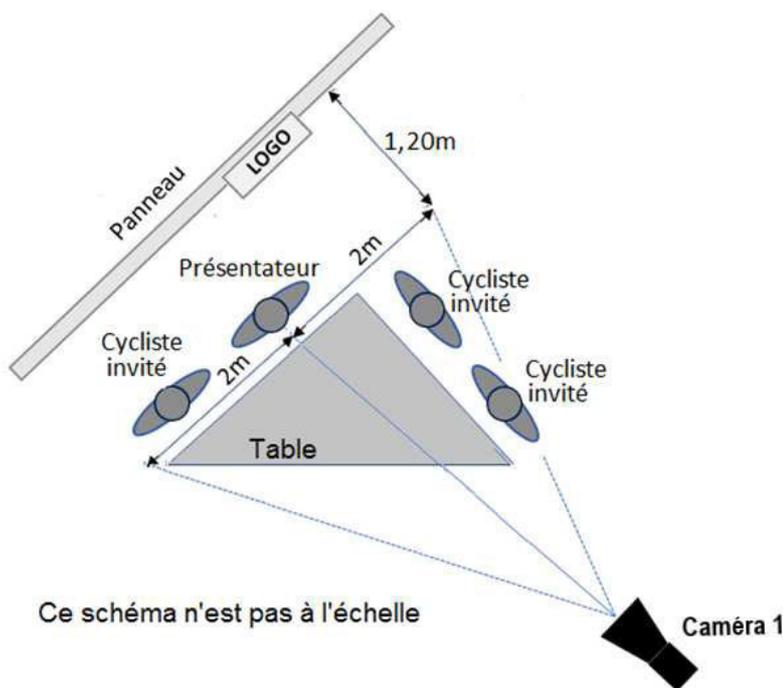


Figure 1

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) \times 5,4 mm (verticalement).

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

1.2 - Calculer la focale qui permet de réaliser le cadrage souhaité. On peut utiliser le grandissement absolu $|\gamma|$ 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 3. 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 en figure 2 ci-dessous sans considération d'échelle.

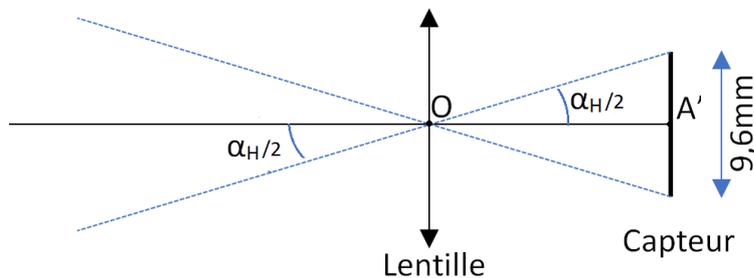


Figure 2

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

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

Problématique : le cadreur de la caméra Sony HXC -FB75 se demande s'il doit changer les réglages pour que le logo soit net.

Les réglages initiaux sont $f = 38 \text{ mm}$ et $N = 8$.

La profondeur de champ (D.O.F. : *depth of field*) est donnée par : $D.O.F = 2 \times \frac{d^2 \times N \times e}{f^2}$ où d représente la distance de mise au point, N le nombre d'ouverture et f la focale de l'objectif.

1.7 - Pour la caméra HXC -FB75 on donne $e = 7,4 \text{ }\mu\text{m}$. **Que représente** cette grandeur ?

1.8 - Calculer la profondeur de champ lorsque la mise au point est faite sur le présentateur.

1.9 - On admet que le logo apparait net si la distance entre le présentateur et le cadreur est inférieure ou égale à 62 % de la D.O.F. **Montrer** que l'image du logo n'est pas nette.

1.10 - Calculer la D.O.F. qui permet d'obtenir une image nette du logo. **En déduire** le nombre d'ouverture N' qui permettra d'obtenir cette condition.

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.

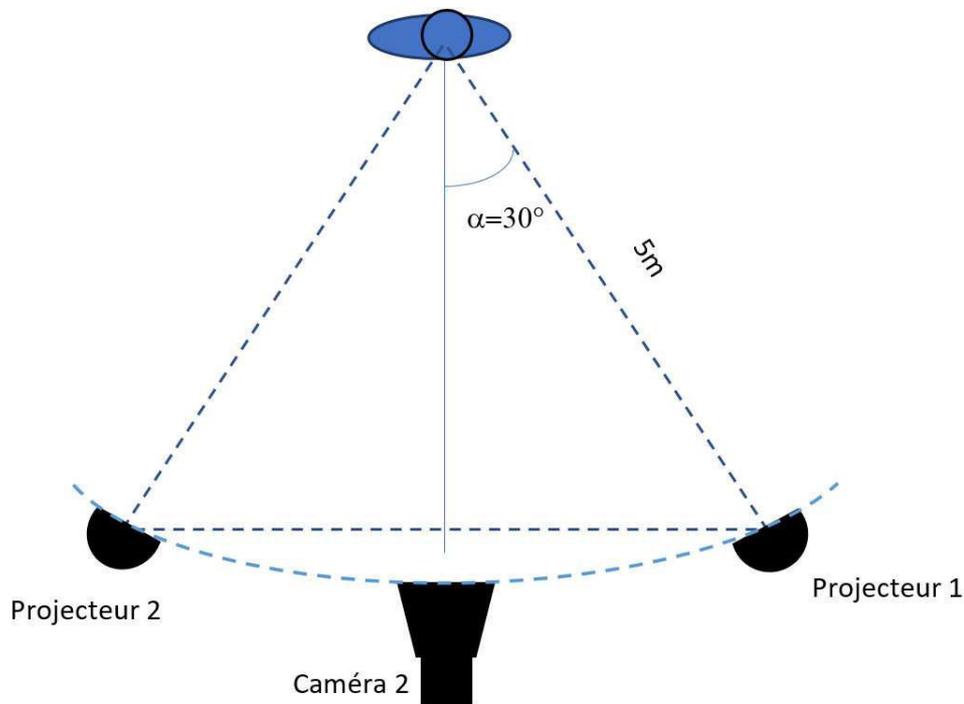


Figure 3

Problématique : le réalisateur désire un éclairement 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'éclairement 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 éclairement total $E_T = 2\,500$ lux au niveau du visage du présentateur.

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

2.2 - L'éclairement 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'éclairement lorsque $\alpha=0$. Décrire à quelle situation cette valeur de l'éclairement 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 1, **donner** l'éclairement E_0 d'une surface située à 5 m dans l'axe du projecteur.

2.4 - **Calculer** E_g 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'éclairement du visage dû à un seul projecteur.

Calculer l'éclairement 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 qui constitue le logo de la région Nouvelle Aquitaine affiché 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 :

- $\lambda_R = 620$ nm pour la LED rouge,
- $\lambda_V = 520$ nm pour la LED verte,
- $\lambda_B = 470$ 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 :

$$x_M = \frac{x_1 \times \frac{Y_1}{y_1} + x_2 \times \frac{Y_2}{y_2}}{\frac{Y_1}{y_1} + \frac{Y_2}{y_2}} \quad \text{et} \quad y_M = \frac{Y_1 + Y_2}{\frac{Y_1}{y_1} + \frac{Y_2}{y_2}}$$

3.3 - On rappelle que la luminance Y est proportionnelle à l'intensité lumineuse. On donne les intensités lumineuses des LED : $I_R = 22,7$ mCd, $I_V = 27,3$ 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 DT13. 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 DT13, **tracer** la surface correspondant à l'ensemble des couleurs pouvant être représentées (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.

3.6 - Dans cet espace, le mélange M_2 composé uniquement des primaires rouge R_2 et verte V_2 du gamut TVHD, a une longueur d'onde dominante $\lambda_R = 580$ nm par rapport au blanc D_{65} .

Donner les coordonnées de ce point.

3.7 - Le spectateur qui a dans son champ de vision l'écran LED et l'écran TVHD **constatera**-t-il une différence de couleur des logos ?

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 :

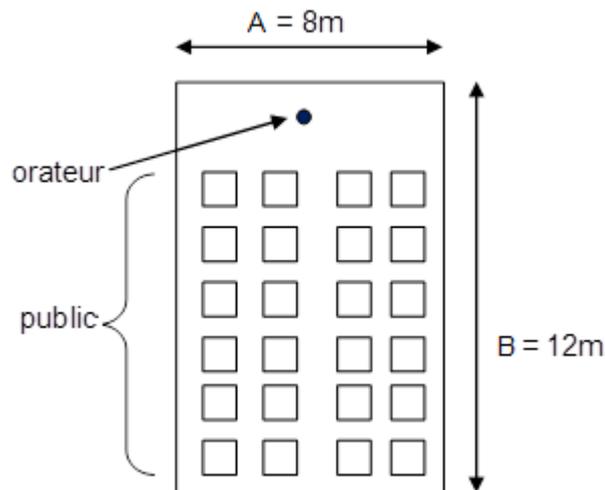


Figure 4

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 2 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 d'intensité acoustique reçu au 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..

DT 1- Projecteur à Leds ARRI L5 (1/2)

L5-C Color temperature, tint and hue can be continuously adjusted from 2,800 K to 10,000 K, between full plus or minus green and RGBW colors.

2,800 - 10,000 K

L5-T **TUNEABLE** Tuneable Tungsten allows for fine-tuning of the tungsten color temperature from 2,600 K to 3,600 K with increased brightness over the L7-C, and is particularly suited to applications requiring precise matching to conventional tungsten lampheads.

2,600 - 3,600 K

25 % brighter than L5-C

L5-D **TUNEABLE** Tuneable Daylight allows for fine-tuning of the daylight color temperature from 5,000 K to 6,500 K with increased brightness over the L7-C, and is particularly suited to applications requiring precise matching to daylight balanced light sources.

5,000 - 6,500 K

25 % brighter than L5-C

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)
Battery Connector	4-Pin XLR Connector (Pin 1: Negative / Pin 4: Positive)
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
Colored Light (L5-C only)	Full RGB+W Color Gamut with Hue and Saturation Control
Color Temperature Tolerance	+/- 100 K (nominal), +/- 1/8 Green-Magenta (nominal)
Color Rendition	L5-C: CRI 95 (3200K to 6500K) L5-TT: CRI 94 L5-DT: CRI 92
Green-Magenta Adjustment	Continuously Adjustable (Full Minusgreen to Full Plusgreen)
Dimming	0 -100% Continuous
Control	5-Pin DMX In and Through, On-Board Controller, Mini-USB

DT 1 - Projecteur à Leds ARRI L5(2/2)

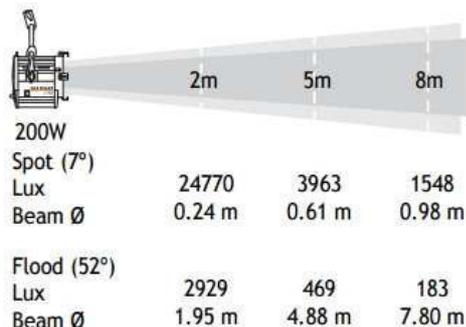
Photometric Data (preliminary results)

	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	
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 2 - Projecteur FilmgearDaylight Fresnel 200 W

Capacity	200W
Lamp Bulb Voltage	70V
Fresnel Lens	Ø112mm (4-3/8 in.)
Lamp Type	HMI 200W/SE
ColorTemp.	5600K
LampHolder	GZY9.5
ColorRendering	IRC 90
Class / IP Rating	1 / IP 23
Max. Surface Temp.	190 °C
Max. Ambient Temp.	45 °C
Min. Distance to Illuminated Object	2 m
Min. Distance to Flammable Object	0.5 m
Operating Range	+45° ~ 0° ~ -45°
Weight (Lamphead)	3.6 kg
Weight (withbarndoor)	4.1 kg

■ PHOTOMETRIC DATA



DT 3 - Objectifs FUJINON

HD HIGH-DEFINITION **2/3"**



Model Name	ZA12×4.5BERM / BERD		ZA17×7.6BERM / BERD	
Focal Length (1x)/(2x)	4.5–54mm / 9–108mm		7.6–130mm / 15.2–260mm	
Zoom Ratio	12 ×		17 ×	
Extender	2 ×		2 ×	
Maximum Relative Aperture (F-No.)	1 : 1.8 (4.5–41mm) / 1 : 2.4 (54mm)		1 : 1.8 (7.6–102mm) / 1 : 2.3 (130mm)	
Minimum Object Distance (M.O.D.) from Front Lens	0.3m		0.6m	
Object Dimensions at M.O.D. 16 : 9 Aspect Ratio	(1x) 4.5mm 757 × 425mm 54mm 59 × 33mm	(2x) 9mm 373 × 210mm 108mm 31 × 17mm	(1x) 7.6mm 696 × 392mm 130mm 43 × 24mm	(2x) 15.2mm 362 × 204mm 260mm 22 × 12mm
Angular Field of View 16 : 9 Aspect Ratio	(1x) 4.5mm 93°38' × 61°50' 54mm 10°09' × 5°43'	(2x) 9mm 56°06' × 33°20' 108mm 5°05' × 2°52'	(1x) 7.6mm 64°30' × 39°03' 130mm 4°13' × 2°23'	(2x) 15.2mm 35°01' × 20°07' 260mm 2°07' × 1°11'
Filter Thread	M127 × 0.75 (Filter attaches to the lens hood.)		M82 × 0.75	
Approx. Size (Φ×Length)	Φ95 × 237.5mm		Φ85 × 204mm	
Approx. Mass (without Lens Hood)	2.0kg (RM) / 2.07kg (RD)		1.67kg (RM) / 1.74kg (RD)	
Features	2/3" Super IF DIGIPOWER Virtual Serial Com PC 2x Macro RoHS			

HD HIGH-DEFINITION **2/3"**



Model Name	XA20s×8.5BRM		XA20s×8.5BERM	
Focal Length (1x)/(2x)	8.5–170mm / –		8.5–170mm / 17–340mm	
Zoom Ratio	20 ×		20 ×	
Extender	–		2 ×	
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	2/3" Super IF QuickZoom Serial Com Macro RoHS			

DT 4 - Caméra SONY HXC-FB75

- Dispositif de prise de vue 3 capteurs CMOS de type 2/3 pouce.
- Pixels effectifs : 1920 x 1080 (H x V).
- Format de signal : HD : 1080/59.94i, 1080/50i, 1080/29.97PsF, 1080/25PsF, 720/59.94p, 720/50p SD : 480/59.94i, 576/50i.
- Système spectral : système à prisme F1.4.
- Monture d'objectif : monture baïonnette de type 2/3" de Sony.
- Filtres intégrés : CC : spécifications électriques
ND : 1 ; CLAIR, 2 ; 1/4ND, 3 ; 1/16ND, 4 ; 1/64ND
- Sensibilité (à 2 000 lux, 3 200 K, réflexion 89,9 %) : F11 (59,94 Hz), F12 (50 Hz).
- Rapport signal/bruit : 60 dB* 2 (1080/59.94i) typiques.
- Taux de modulation HD : 45 % ou supérieur à 27,5 MHz (1080i).
- Résolution horizontale : 1 000 lignes TV ou supérieur.
- Gain : -3, 0, 3, 6, 9, 12 dB.
- Vitesse d'obturation : 1/100, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000 sec (mode 59.94i)
1/60, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000 sec (mode 50i).
- Vitesse d'obturation (obturateur lent (SLS)) : accumulation de 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 images (uniquement pour le mode HD1080).

DT 5 - Disjoncteurs différentiels



DT 6 - Serveur T2 Express 2, Pro 2 and Elite 2



Each of the three T2 digital recorder/players models (T2 Express 2, Pro 2 and Elite 2) brings full high-definition capture and playback to the video professional. Additionally, each T2 supports real-time HD crossconversion and faster than real-time playlist rendering.

The T2 from Grass Valley, a Belden Brand, is a complete and self-contained SD and HD audio/video playout center. The front-panel transport controls have the look and feel of a traditional VTR, and one record and two output channels support SD and HD content. The crisp, clear LCD front panel can display high-quality images and is complemented by a software application suite for managing and selecting media clips, clip editing and trimming, and playout — including playlist creation.

Featuring extensive rear-panel audio/video connectivity, T2 can also accept files via USB 3.0, or by data transfer over a standard Gigabit Ethernet network including Grass Valley HQ, Grass Valley HQ + Alpha (T2 Elite 2 only), AVC-ULTRA, AVCHD, MPEG-2, P2, ProRes 422, ProRes 4444 (T2 Elite 2 only), TIFF, TGA, XAVC, XAVC S and XDCAM files.

Further, T2 digital recorder/players can be controlled by video production switchers, presentation mixers and audio mixers — to create a powerful presentation system. Every T2 has two playout channels for independent editing and previewing, or for delivering content to two different display systems simultaneously, useful for edge-blending and displaying 3D content.



T2 Express 2 (HDD)

- RAID-0 (500 GB HDD x2)
- 1 TB usable storage — 14 hours recording capacity (Grass Valley HQ: 150 Mb/s) — 36 hours of XDCAM HD422 @ 50 Mb/s

T2 Pro 2 (HDD)

- RAID-10 (500 GB HDD x4)
- 1 TB usable storage — 14 hours recording capacity (Grass Valley HQ: 150 Mb/s) — 36 hours of XDCAM HD422 @ 50 Mb/s

T2 Elite 2 (SSD)

- RAID-0 (1 TB SSD x2)
- 2 TB usable storage — 28 hours recording capacity (Grass Valley HQ: 150 Mb/s) — 72 hours XDCAM HD422 @ 50 Mb/s

NATIVE IMPORT/PLAYBACK FORMATS

AVC ULTRA (AVC-Intra 200; AVC LongG 50/25)

AVCHD (H.264/AVC)

AVI (DV, DVCPRO, DVCPRO 50, DVCPRO HD, Grass Valley HQ, Grass Valley HQ + Alpha)

GF (DV, DVCPRO, DVCPRO 50, MPEG-2)

MXF (Grass Valley HQ, AVC-Intra 50, AVC-Intra 100, AVC-Intra 200, D10, DV, DVCPRO, DVCPRO 50, DVCPRO HD, H.264/AVC, MPEG-2)

P2 (DV, DVCPRO, DVCPRO 50, DVCPRO HD, AVC-Intra 50, AVC-Intra 100)

XAVC (XAVC HD Intra 100/50; Long422 50/35/25)

XAVC S (H.264/AVC)

XDCAM (DV, IMX, MPEG-2)

XDCAM EX (MPEG-2)

QuickTime (Grass Valley HQ, ProRes 422 ProRes 422 HQ, ProRes 422 LT, ProRes 422 Proxy) (Grass Valley HQ + Alpha, ProRes 4444 – T2 Elite 2 only)

MP4 (H.264/AVC)

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - Option métiers de l'image		Session 2018
PHYSIQUE ET TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS U3	MVPTESI	Page : 22/32

DT 7 - Caméra SONY PXW -X400 (1/2)

Alimentation requise	12 V CC (de 11 à 17 V)
Consommation électrique	Env. 25 W (enregistrement XAVC, viseur CBK-VF02 et écran LCD couleur activé)

Caméra

Capteur	3 capteurs CMOS Exmor Full HD de 2/3"(9,6 mm x 5,4 mm)
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
Sensibilité (2 000 lx, réflexion de 89,9 %)	F12 (typique) (mode 1920 x 1080/59.94i) F13 (typique) (mode 1920 x 1080/50i)
Éclairage minimum	0,013 lx (F1.4, gain +42 dB, accumulation de 16 images)
Balance des blancs	Preset (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)

XAVC Intra :
Mode XAVC-I :
MPEG-4 AVC/H.264, CBR, 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 :
MPEG-2 422 @ML, CBR, 50 Mbit/s
DVCAM :
CBR, 25 Mbit/s

Format d'enregistrement (vidéo)

DT 7 - Caméra SONY PXW-X400 (2/2)

Entrées/Sorties

- Entrée Genlock BNC (x1), 1 Vc-c, 75 Ω , asymétrique.
- Entrée Timecode BNC (x1), de 0,5 V à 18 Vp-p, 10 k Ω .
- Entrée SDI : conforme à la norme SMPTE ST292/ST259, audio 4 canaux 1,5 G.
- 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.
- WRR (récepteur de microphone sans fil)
 - ✓ Sub-D 15 broches.
 - ✓ CANAL1 analogique : -40 dBu.
 - ✓ CANAL1/CANAL2 numérique : -40 dBFS.
- Sortie SDI
 - ✓ Sortie 1/2 : BNC (x2), 0,8 Vp-p.
 - ✓ Asymétrique, HD 3 G/HD 1,5 G/SD sélectionnables.
 - ✓ Conforme aux normes SMPTE ST424/ST425 niveau-A/B et ST292/ST259.

DT 8 - Caméra Sony PXW FS7 K

Caméra

• Capteur (Type)	Capteur CMOS Exmor de type Super35 à puce unique
• Pixels effectifs	17:9 4096 (H) x 2160 (V) 16:9 3840 (H) x 2160 (V)
• Filtres optiques intégrés	Clair, 1/4ND, 1/16ND, 1/64ND
• Sensibilité (2 000 lx, réflexion de 89,9 %)	Gamma vidéo : T14 (mode 3840 x 2160/23.98P 3 200 K)
• Sensibilité ISO	ISO 2000 (éclairage D55 Gamma S-Log3)
• Eclairage minimum	0,7 lx (+18 dB, 23.98P, obturation désactivée, ND Clear, F1.4)
• Rapport S/B	57 dB (Y) (typique)

Objectif

• Distance focale	De 28 mm à 135 mm
• Mise au point	Interne
• Diaphragme	Neuf lames (ouverture circulaire) F/4 à F/22 (avec ou sans clic)
• Monture d'objectif	Objectif de type E Sony
• Rapport de zoom	4,8x

DT 9 - Torche à LED et batteries Anton Bauer

Torche LED

<p>Entrée voltage : DC 6V-17V</p> <p>Consommation : 11 W</p> <p>Angle : H60° V60°</p> <p>Température de couleur : 2700K-5600K ajustable</p> <p>Eclairage : 350 Lux à 1m</p> <p>Connectique d'alimentation : power-tap DC in</p>	 A rectangular LED torch with a black frame and a grid of numerous small white LEDs. It has a mounting bracket on the side and a connector on the bottom.
---	---

Digital 90

<p>Chemistry:Lithium-ion</p> <p>Voltage:14.4 volts</p> <p>Watt Hour: 93 W.h</p> <p>Camera interface : Gold-Mount</p> <p>Size: 6.86 x 16.51 x 11.18 cm</p> <p>Weight : 1,1 kg</p>	 A black, rectangular lithium-ion battery with a textured surface. It features the Anton Bauer logo and 'Digital Series 90' printed on the front. A small digital display is visible on the side.
--	---

HyTRON 140

<p>Chemistry : Nickel Metal</p> <p>Voltage : 14.4 volts</p> <p>Watt Hour :140 W.h</p> <p>Camera interface : Gold Mount</p> <p>Size : 12.06 x 7.37 x 13.84 cm</p> <p>Weight : 2.5 kg</p>	 A grey, rectangular nickel-metal battery with a textured surface. It features the Anton Bauer logo and 'HyTRON 140' printed on the front. A connector is visible on the side.
---	---

DT 10 - 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 (Figure 7, page 11)

50 à 17 000 Hz

Courbe de directivité (Figure 7, page 11)

Câble d'une longueur de 3.65 mètres

Impédance de sortie (1000 Hz)

nominale 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

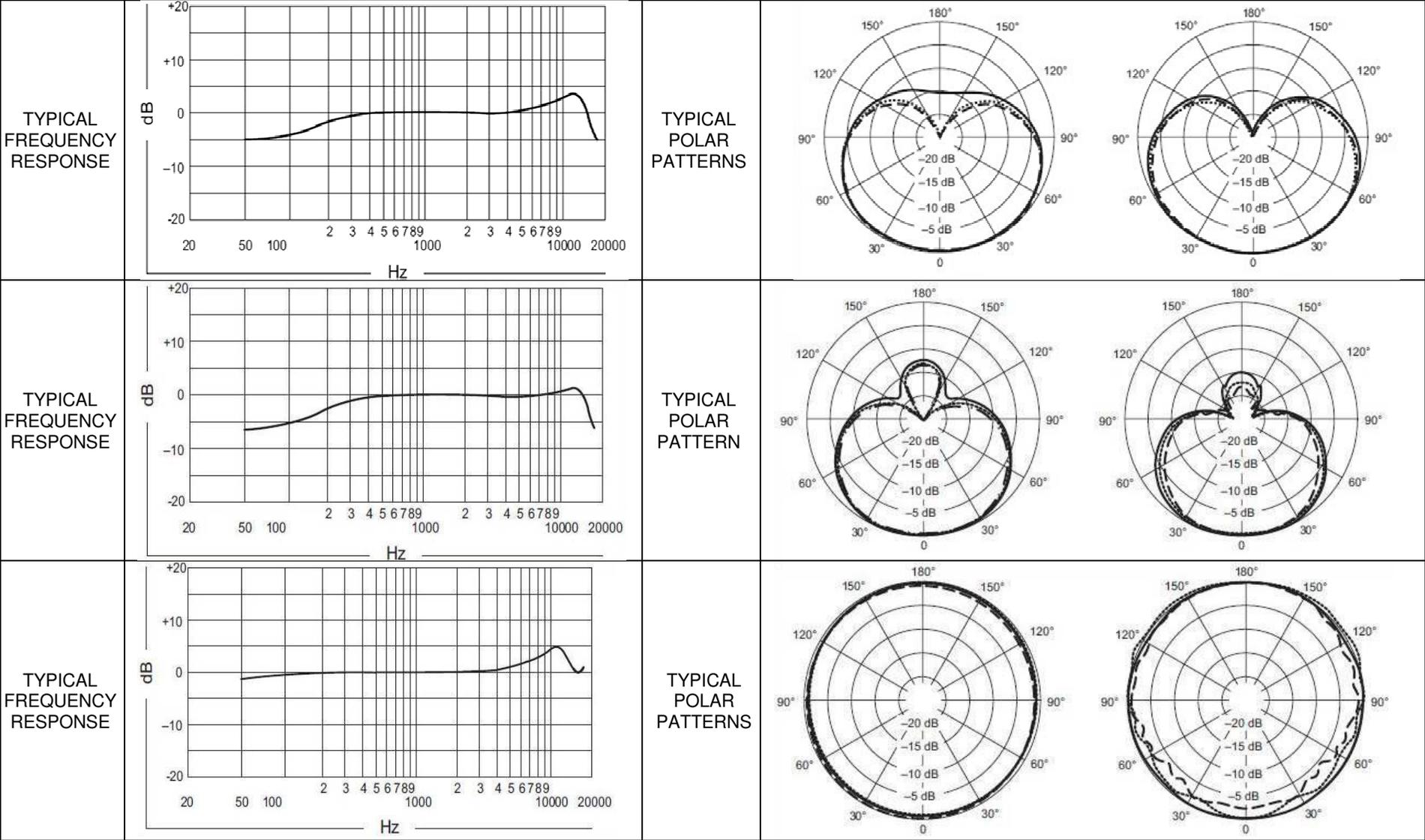
Polarité

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



DT 11 - 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.

- 192kHz Mic/Line Input Card.
- 192kHz Analogue Output Card.
- AES/EBU Output Card.
- AES/EBU Input /Output Card (BNC).
- AES/EBU Input/Output Card with bi-directional sample rate conversion.
- AES/EBU Input Card.
- 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 12 - Synoptique partiel de l'installation



DT 13 - Extrait recommandation ITU-R BT.709

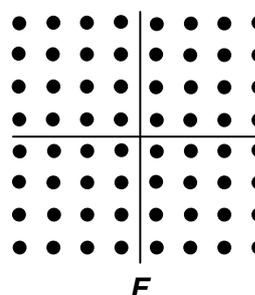
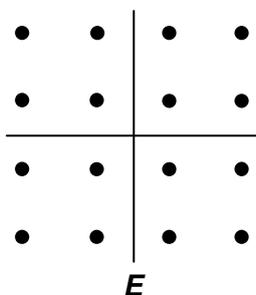
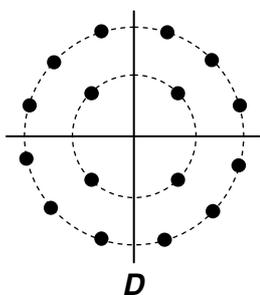
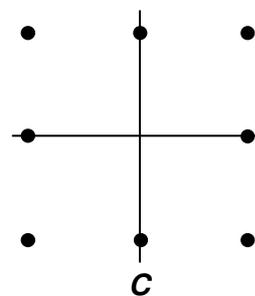
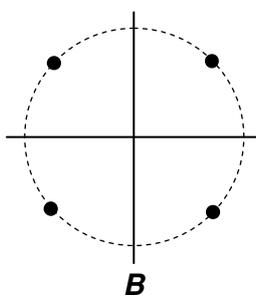
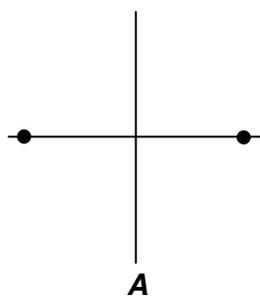
1 Conversion optoélectronique

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⁾	$V = 1,099 L^{0,45} - 0,099$ pour $1 \geq L \geq 0,018$ $V = 4,500 L$ pour $0,018 > L \geq 0$ où: L : luminance de l'image $0 \leq L \leq 1$ V : signal électrique correspondant									
1.3	Coordonnées de chromaticités (CIE, 1931)	x					y				
	Couleur primaire										
	- Rouge (R)	0,640					0,330				
	- Vert (G)	0,300					0,600				
	- Bleu (B)	0,150					0,060				
1.4	Chromaticité supposée pour des signaux primaires égaux (Blanc de référence)	D_{65}									
		x					y				
		0,3127					0,3290				
	$E_R = E_G = E_B$										

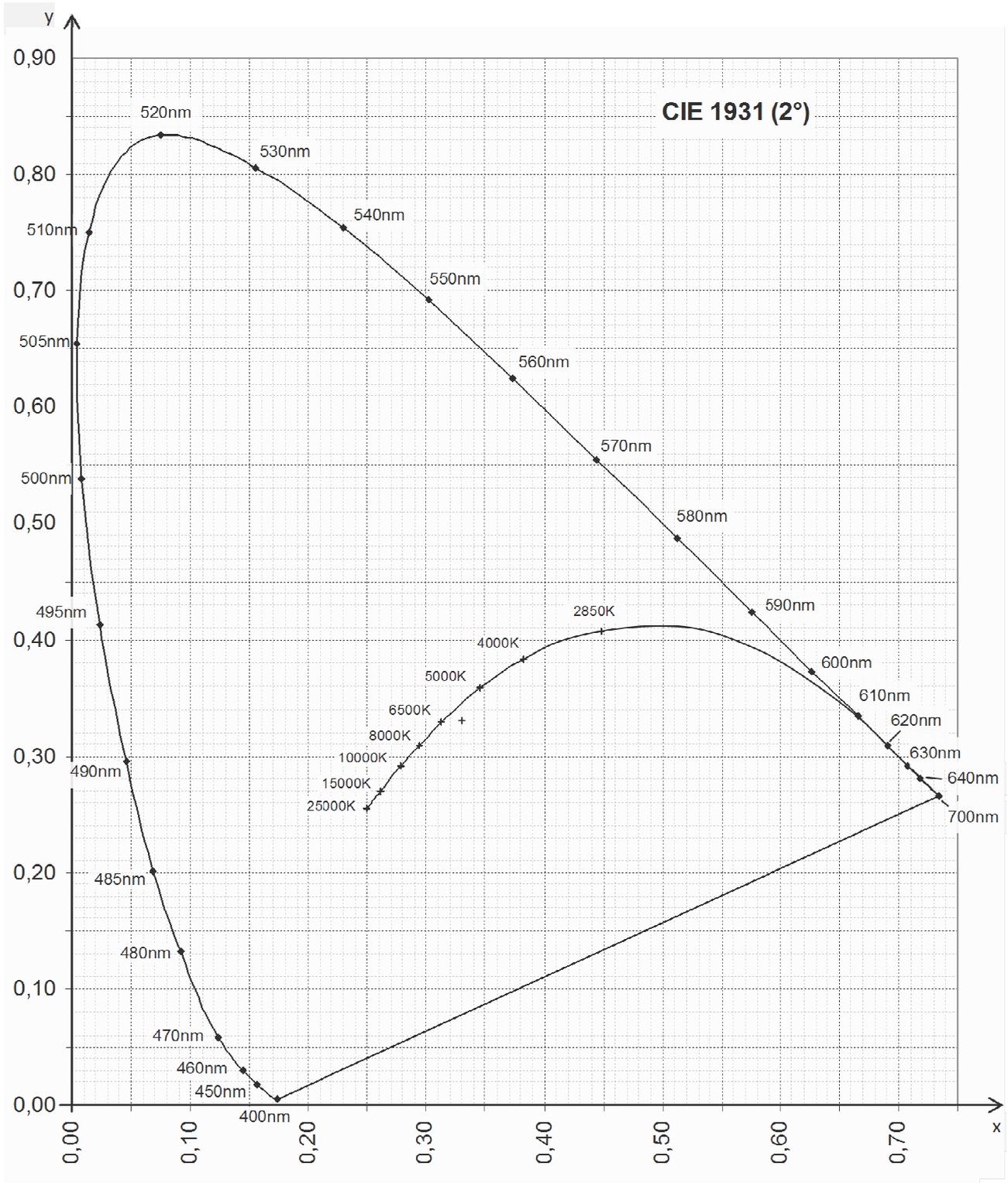
DT 14 - Émetteur LINK L1500 SD/HD

	
Gamme de fréquences	1 GHz to 8.6 GHz
Puissance de sortie	100 mW
Portée max.	1 km
Largeur de bande	6 MHz, 7 MHz ou 8 MHz
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)	32 Mbps (bande de 8 MHz)
Consommation	Approx. 24 W
Dimensions	183 x 120 x 62 mm
Poids	1,2 Kg

Diagrammes de Constellations utilisés par les émetteurs LINK



DR PHYS 1 - Diagramme de chromaticité 1931 (xyz)



DR PHYS 2 - 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		