

# BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

## Option : Métiers de l'Image

### CORRECTION

#### Partie 1 : TES

##### 1. Serveur L.S.M.

- 1.1. 4096x2160.
- 1.2.  $D_{net}=2x(4096x2160)x10x1000=176,9$  Gbps.
- 1.3. Fibre optique. Débit plus élevé, faible affaiblissement.
- 1.4. SSM : Super Slow Motion, USM : Ultra Slow Motion. XT3 serveur de stockage.
- 1.5. Type SDI...Fréquence image 25fps ou 50fps.
- 1.6. Fréquence image entrée CCU 1000fps sortie CCU 50fps ralenti X20 (x40 accepté si 25 fps).

##### 2. Système lumière et sécurité électrique.

- 2.1. 5600K pour être raccord avec la lumière du jour. Distance : 3m avec intensifieur.
- 2.2. Technologie L.E.D. Intérêts : meilleure efficacité lumineuse, ajustement de la température de couleur sans filtrage, consommation, durée de vie ...  
Tension continue de 48 V.
- 2.3. Car ils sont équipés de lampe HMI, arc ou décharge électrique.
- 2.4. Réduction de l'effet de battement.  
Augmentation de la fréquence d'alimentation de la lampe.
- 2.5. 50%-100% car au-dessous de 50% l'arc ne pourrait pas s'amorcer.
- 2.6. Puissance active consommée par les deux ballasts= $2x1160x1=2320$ W.  
Puissance active totale= $2320+240=2560$  W  
 $I_{max}=11,1$  A  
(Accepter  $1600+200=1800$ W → 7,8A)
- 2.7. Fonction disjoncteur magnéto thermique permet de protéger l'installation vis-à-vis des courts-circuits et des surcharges.  
Fonction D.D.R. permet de protéger les personnes des électrisations dues à des contacts indirects.  
20A max > 11,1A (ou 20A > 7,8A).
- 2.8. Sensibilité du D.D.R.30mA fait référence à l'intensité du courant de fuite max toléré.
- 2.9. Régime T.T. Mise à la terre des masses des matériels.
- 2.10. IP22 pour le ballast et IP20 pour le pannel L.E.D.
- 2.11. Non car il faudrait un IPX4.

### **3. Prises de vue réalisées à l'aide de la caméra AJ-PX800.**

- 3.1. Tri Capteurs Cmos.
- 3.2. Séparateur à surfaces dichroïques. White shading : défaut de colorations localisées (pureté colorimétrique).
- 3.3. Balance des blancs électronique. Egalisation des amplitudes des trois voies à 100 IRE.
- 3.4. Images plus nettes au ralenti. Diminution du flou cinétique.
- 3.5. 720 lignes actives en balayage progressif à 50 fps. D'après documentation 1/50s ;
- 3.6.  $\text{Angle} = 360 \times 50 / 500 = 36^\circ$ . 10 fois moins de lumière par rapport à 1/50s.
- 3.7. Réduire le temps de pose permet d'augmenter l'ouverture du diaphragme pour diminuer la profondeur de champ. Ajout de filtre à densité neutre.
- 3.8. Apparition de barres de défilement. Activer le réglage Synchro scan shutter avec temps de pose de 1/75s.
- 3.9. F/10.  
La sensibilité correspond à l'ouverture nécessaire pour obtenir un signal de 100 IRE (ou 0,7V) lorsque la caméra est placée face à une mire présentant un facteur de réflexion de 90 % et recevant un éclairage de 2000 lx.
- 3.10. Ce réglage permet le décollement des noirs ce qui rend l'image plus naturelle. Il adoucit les noirs les plus profonds.
- 3.11.  $V = 0,030 / 0,7 * 100 = 4,28 \text{ IRE} = 0,0428$   
 $L = 0,428 / 4,5 = 0,00952 = 0,952 \%$   
Autre raisonnement cohérent (travail sur la courbe par exemple) accepté.
- 3.12.  $C = 20 \% / 0,95 \% = 21$ .
- 3.13.  $C = 2^{\Delta\Phi} \Delta\Phi = \log 21 / \log 2 = 4,4 \text{ diaphs}$ .
- 3.14. Il s'agit du réglage knee pour le niveau de l'épaule de la courbe et slope pour la pente de la droite : compression des blancs.
- 3.15. Le diaphragme a été fermé d'un diaph ou un filtre ND 0.3 a été utilisé.
- 3.16. Réglage (1) car meilleur contraste sur le sujet principal.
- 3.17. On pourra distinguer quelques détails de l'arrière-plan bien qu'il soit peu contrasté. Auparavant, les zones fortement lumineuses étaient surexposées.

### **4. Enregistrement sur carte mémoire.**

- 4.1. Débit d'enregistrement=100Mbps.
- 4.2. Durée=  $32000 \times 8 / 100 = 2560 \text{ s}$  soit à peu près 43 minutes.
- 4.3. 10 bits. Débit net avant compression=  $2 \times (1280 \times 720) \times 50 \times 10 = 922 \text{ Mbps}$ .
- 4.4. Ce qui fait un taux de compression d'environ 10:1.

<b>BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL – option métiers de l'image - CORRECTION</b>		<b>Session 2016</b>
<b>Physique et technique des équipements et supports u.3</b>	<b>MVPTESI</b>	<b>page : 2/7</b>

## **5. Transferts des rushes vers la post production.**

- 5.1. H264/AVC Codec à grande efficacité permet d'obtenir un débit faible compatible avec un transfert rapide sur internet.
- 5.2. Le container ou format de fichier ou type d'encapsulation.
- 5.3. Capacité 1 GB durée=78 min.
- 5.4. Débit=214 kbps.
- 5.5. Stockage des fichiers proxy.
- 5.6. Topologie en étoile.
- 5.7. 100 Mbps > 210 kbps.
- 5.8. OFFLINE car les média sont montés en mode dégradé, il faudra une conformation pour finaliser le montage.
- 5.9. Streaming pour le visionnage à distance en temps réel.

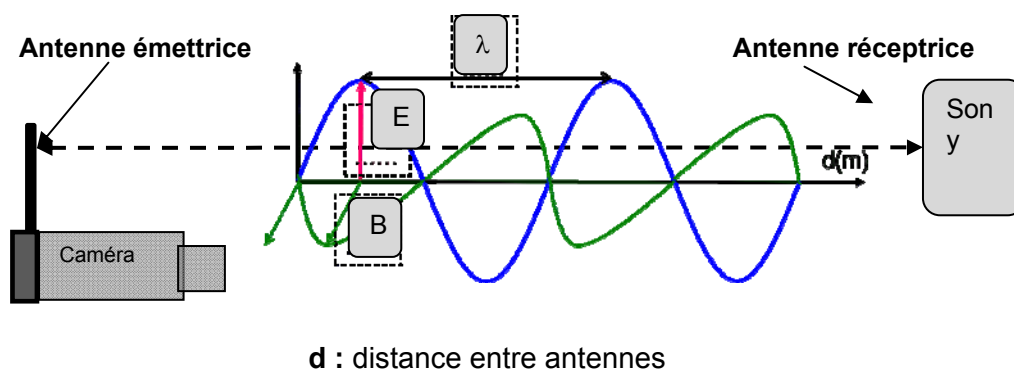
## **6. Prise de son et enregistrement des canaux audio.**

- 6.1. Pour le Schoeps cmit 5U :  $S=17\text{mV/Pa}$  directivité hyper cardio.  
Pour l'Audiotechnica BP4002 :  $S=1,5\text{mV/Pa}$  directivité omnidirectionnel.
- 6.2. Pour l'itw le schoeps plus forte sensibilité et réjection des bruits ambiants ou directivité plus appropriée.  
Pour les ambiances l'audiotechnica car sa directivité est omni et sa faible sensibilité permettra d'éviter de saturer en cas de niveau d'ambiance trop élevé.
- 6.3. Connecteur LEMO. Signal TC.
- 6.4. Mode free RUN.
- 6.5. Trilevel.
- 6.6. Switch 1 : pos1.  
switch 2 : pos 5.  
switch 3 : pos 2.

## Partie 2 - Physique

### 1. Étude de la polarisation des antennes.

1.1



-0,5 par erreur

1.2

La polarisation de l'antenne réceptrice doit être verticale.

### 2. Adaptation d'impédance en puissance.

2.1

$$U_a = E_g \cdot Z_a / (Z_g + Z_a).$$

2.2

$$P_e = U_a^2 / Z_a$$

$$P_e = E_g^2 \cdot Z_a / (Z_a + Z_g)^2$$

2.3

La valeur de l'impédance de l'antenne qui permet d'obtenir une puissance transmise maximale est de  $50 \Omega$   
 Puissance transmise maximale  $P_{e \max.} = 40 \text{ MW}$ .  
 Le niveau de puissance maximale transmise à l'antenne  $L_e = 10 \cdot \log(P_e / 0.001) = 16 \text{ dBm}$ .

### 3. Étude de l'éclairage du plateau « 24H le Mans ».

3.1	l'éclairage $E_P = 1000 - 300 = 700$ lux.
3.2	les expressions littérales des éclairagements. $E_1 = l/d^2$ $E_2 = (l \cdot \cos 60) / d^2$
3.3	$E_1 = 467$ lux $E_2 = 233$ lux
3.4	C1 (0,45 ; 0,40) et C2(0,31 ; 0,32).
3.5	Calcul du mélange : M (0,40 ; 0,37) La température de couleur $T_M = 3600$ K
3.6	Calcul de la variation Mired $\Delta M = -197$ K
3.7	A partir du document Lee Filter, Filtre 1,5 CTB
3.8	L'éclairage diminue. $E'_A = 471$ lux

### 4. Étude d'une fibre optique.

4.1	$n_2 = 1,46$ $\theta = 80,6^\circ$
4.2	$IA = \frac{D/2}{\cos \theta} = 153 \mu\text{m}$ $\frac{IB}{2} = \frac{D}{2} \cdot \tan \theta = 151 \mu\text{m}$ $IB = 302 \mu\text{m}$ $\Delta d = 2 \cdot IA - IB = 4 \mu\text{m}$
4.3	$\Delta d' = \frac{4 \cdot 10^{-6} \times 500}{302 \cdot 10^{-6}} = 6,6 \text{ m}$ $c_1 = \frac{3,00 \cdot 10^8}{1,48} = 2,03 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ $\Delta t' = \frac{\Delta d'}{c_1} = \frac{6,6}{2,03 \cdot 10^8} = 33 \text{ ns}$ Attention aux chiffres significatifs : $\Delta n = 0,02$ , donc $\Delta d'$ et $\Delta t'$ sont donnés avec une incertitude de 50 %
4.4	$D_b = \frac{1}{\Delta t'} = 30 \text{ Mb/s}$
4.5	Fibre multimode à gradient d'indice. Le rayon est dévié progressivement ce qui diminue la distance parcourue par le rayon (2). Fibre monomode. Plus fine et surtout présentant une ouverture numérique inférieure, la différence de distance entre les différents rayons est encore réduite.

### 5. Prise de vue.

5.1	$f = 1420 \text{ mm}$ $\alpha = \arctan \frac{9,6/2}{1420} = 0,39^\circ$
5.2	$\frac{i}{o} = \frac{f'}{D}$ $i = 2,00 \times \frac{1,420}{1500} = 1,89 \text{ mm}$ soit 20 % de la largeur du capteur (2 cm sur la figure).
5.3	$f'_{eq} = 1420 \times 36 / 9,6 = 5,32 \text{ m}$ ou 5,3 m
5.4	$i = 2/3 \times 9,6 = 6,4 \text{ mm}$ $f' = 30 \times \frac{6,4}{4,70} = 41 \text{ mm}$
5.5	$D = 30 \text{ m} > 100$ . $f' = 4,09 \text{ m}$
5.6	
5.7	$\gamma = \frac{-9,6 \cdot 10^{-3}}{0,711} = -13,5 \cdot 10^{-3}$
5.8	$\overline{OA'} = 405 \text{ mm}$ $f' = 400 \text{ mm}$

### 6. Profondeur de champ.

6.1	$D = f' / N = 40 / 2,8 = 14,3 \text{ mm}$
6.2	$e = 9,6 / 1920 = 5,0 \text{ } \mu\text{m}$
6.3	$H = \frac{40^2}{2,8 \times 5} = 114 \text{ m}$ Distance de map minimale permettant d'obtenir l'infini net sur l'image finale.
6.4	$\frac{1}{P_1} = \frac{1}{P} + \frac{1}{H}$ $\frac{1}{P_1} = \frac{H+P}{H \cdot P}$ $P_1 = \frac{P \cdot H}{H+P}$
6.5	$P_1 = 24 \text{ m}$ $P_2 = 41 \text{ m}$
6.6	$\frac{1}{P_1} - \frac{1}{P} + \frac{1}{P} - \frac{1}{P_2} = \frac{2}{H}$ $\frac{P_2 - P_1}{P_1 \cdot P_2} = \frac{2}{H}$
6.7	$H = 2 \times \frac{100 \times 20}{100 - 20} = 50 \text{ m}$ $N = \frac{f'^2}{e \times H} = \frac{40^2}{5 \times 50} = 6,4$

### 7. Acoustique.

7.1	$L(35\text{m}) = 130 - 20 \log(35) = 99 \text{ dB}$ $P = 2 \cdot 10^{-5} 10^{99:20} = 2 \text{ Pa}$
7.2	$L(1\text{m}) = 100 + 20 \log(20) = 126 \text{ dB}$ $I = 10^{-12} 10^{126/10} = 4 \text{ W.m}^{-2}$
7.3	$S = 105 \text{ dB}$ donc $\Delta L = 126 - 105 = 21 \text{ dB}$ $P_e = 10^{21/10} = 126 \text{ W}$