

**BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL
OPTION MONTAGE ET POST-PRODUCTION**

CORRIGÉ

Première partie - Technologie des équipements et supports

1. Étude des équipements de reportage.

1.1. Étude des caractéristiques des caméscopes.

1.1.1. L'AG-PX5000G dispose de filtres optiques ND (Neutral Density) qui réduise le flux lumineux et de filtres optiques de conversion de température de couleur (5600 K adapté à la lumière du jour et 3200 K adapté à l'éclairage Tungstène Halogène).

L'AJ-HPX610 ne dispose que des filtres ND.

La différence vient du fait que l'AJ-HPX610 fait une correction électronique pour s'adapter à la température de couleur.

1.1.2. AG-PX5000G : 3 capteurs MOS, de 2/3 de pouces, avec 2.2 Mpixels.

AJ-HPX610 : 1 capteur MOS, de 2/3 de pouces, avec 2.2 Mpixels.

1920x1080 = 2,073600 Mpixels donc le nombre de pixels de l'AJ-PX5000G est suffisant pour répondre aux exigences de production de la chaîne.

1.1.3. AG-PX5000G : F/10 à 2000 lux.

AJ-HPX610 : F/13 à 2000 lux.

L'AJ-HPX610 est le plus sensible (en mode normal).

1.1.4. AG-PX5000G : 62 dB.

AJ-HPX610 : 59 dB.

L'AG-PX5000G est le plus performant.

1.1.5. Les deux caméscopes permettent bien d'enregistrer tous les deux en 1080/50i dans le format de production retenu par la chaîne.

1.1.6. La fonction Pre-Rec permet d'enregistrer dans une mémoire tampon lorsqu'on est en mode StandBy. En configuration reportage, cela permet d'avoir le début de l'action qui a commencé avant qu'on ne déclenche l'enregistrement.

1.1.7. L'AJ-HPX610 est plus adapté au reportage au vu de sa sensibilité, elle dispose de moins de fonctionnalité.

1.2. Étude des caractéristiques des supports d'enregistrement.

1.2.1. $(100 \cdot 10^6 + (48000 \times 24 \times 4)) = 104.608 \text{ Mb/s}$.

1.2.2. AG-PX5000G : P2 et MicroP2.

AJ-HPX610 : P2.

Le P2 série F est le support commun.

1.2.3. Le P2 série F a un débit de lecture de 1,2 Gb/s.

Le transfert des médias vidéo lors de l'ingest s'effectuera à 12 fois le temps réel.

$1,2 \text{ Gb/s} : 100 \text{ Mb/s} = 12$.

1.2.4. $(100 \cdot 10^6 \times 60 \times 64)/8 + (48000 \times 24 \times 4)/8 = 50.21 \text{ Go}$.

Le constructeur annonce 64minutes pour 64 Go.

On doit tenir compte du fait qu'on enregistre en plus : les Proxys, les Meta data, les codes de correction d'erreurs, le Time Code,...

1.2.5. Les paramètres d'encodage qui permettent de faire varier le débit vidéo. Des Proxys reposent sur l'utilisation du H264 avec différents profils, sur le changement de résolution, et sur le frame rate (i/p). On peut tenir compte également de la complexité du codec, de la structure d'échantillonnage et des performances de l'algorithme.

Taux de compression vidéo.

Pour le mode SHQ 2ch MOV par rapport au débit net HD (4:2:2 10 bits).

$1.036 \text{ Gb/s} : 3,5 \text{ kb/s} = 296 :1$.

Pour l'AVC Intra 100 par rapport au débit net HD (4:2:2 10 bits).

$1.036 \text{ Gb/s} : 100 \text{ Mb/s} = 10.36 :1$.

1.2.6. Le choix de l'AVC intra 100 et du P2 est judicieux par rapport au type d'activité de la chaîne. Le taux de compression permet de conserver une qualité correcte pour du reportage en offrant beaucoup de souplesse.

2. Analyse du workflow.

2.1. Analyse du serveur SAN ISIS 7500.

2.1.1. 1 flux AVC-Intra 100 en 1080i 50 : 14 Mo/s.

AVC-Intra 100 : video (100 Mb/s) + 8 canaux audio 48 kHz 16 bits (conditions de test constructeur).

$((100 \cdot 10^6) + (8 \times 48 \cdot 10^3 \times 16)) = 106,14 \text{ Mbits/s} = 13,268 \text{ Mo/s}$.

2.1.2. Débit nécessaire : $(12 \times 4 + 8 \times 2) \times 14 \text{ Mo/s} = 896 \text{ Mo/s}$.

2.1.3. Bande Passante ISIS 7500 : 400 Mo/s (per engine)

$896 \text{ Mo/s} : 400 \text{ Mo/s}$.

2.1.4. Protection des données :

Mirrored (Raid 1) ou Raid 6.

Mirroring : les données sont écrites en double sur 2 disques. La capacité réelle de stockage est divisée par 2.

Raid 6 : système avec calcul de double parité répartie sur n disques. Pour un groupe de 6 disques, par exemple, la capacité réelle de stockage est $n - 2$ soit l'équivalent de 4 disques.

Le Raid 6 autorise 2 disques en défaut sans perte de données.

Le Raid 6 offre une capacité réelle de stockage supérieure au mode mirroring.

2.1.5. La capacité varie de 32 To à 3 Po.

Pour un 1 blade on a soit 2 To ou 4 To ou 8 To.

Un engine contient 16 ISIS storages blades.

Un système ISIS 7500 contient de 1 à 24 engines.

La capacité mini = $16 \times 2 \text{ To} = 32 \text{ To}$.

La capacité Maxi = $24 \times 16 \times 8 \text{ To} = 3072 \text{ To} = 3 \text{ Po}$.

2.1.6. Capacité réelle de stockage :

$((8 \times 16 \times 2 \cdot 10^{E12})/2 = 128 \cdot 10^{E12}) = 128 \text{ To}$.

2.1.7. Durée maximale de média AVC Intra 100 :

AVC Intra 100 : ~ 50 GB/hr (tableau annexe 6).

$(128 \cdot 10^{E12}) / 50 \cdot 10^{E9} = 2560 \text{ h}$.

Oui car 2560 h dispo pour 1500 h.

2.2. Étude du paramétrage réseau de postproduction.

2.2.1. VLAN : Virtual Local Area Network (Réseau Local Virtuel).

Réseau local regroupant un ensemble d'équipement de façon logique (ports, adresses MAC, adresses IP, protocoles) et non pas physique.

Intérêt : souplesse d'administration, réduction du trafic sur le réseau global.

2.2.2. Masque de sous-réseau : 255.255.255.192.

En binaire, 192 s'écrit 1100 0000.

Les 6 derniers bits sont à 0, donc on peut connecter $26 - 2 = 62$ équipements sur chacun de ces VLANs.

(autre réponse acceptée : 1^{ère} adresse : 10.105.36.131 à dernière adresse : 10.105.36.181 soit 51 équipements)

Adresse réseau VLAN left : 10.105.36.128.

Adresse réseau VLAN right : 10.105.37.128.

2.2.3. Default gateway : pour la communication entre VLANs, il faut passer par un routeur ou un switch administrable proposant cette fonction de routage.

2.2.4. Nombre d'adresses IP par VLAN pour un Engine :

34 adresses IP au total : 17 sur chaque VLAN (1 pour chaque Isis Storage Blade et 1 pour le switch).

2.2.5. Nombre d'adresses IP nécessaires par VLAN :

Serveur Isis : $17 \times 8 = 136$.

Autres serveurs et stations : 71.

Reserve : 100.

Donc un total de : $136 + 71 + 100 = 307$ adresses IP.

2.2.6. Masque de sous-réseau VLAN :

Les 9 derniers bits doivent être à 0 donc : 255.255.254.0 (512-2 adresses possibles).

Plages d'adressage IP :

VLAN 10 : 192.168.10.1 à 192.168.11.254.

VLAN 20 : 192.168.20.1 à 192.168.21.254.

3. Étude des équipements de post-production.

3.1. Analyser les performances matérielles des stations informatiques.

3.1.1. La station est équipée d'un E5-2630 V3@2.4Ghz 20 MB, elle possède 8 cœurs, la fréquence du processeur est de 2.4 Ghz et la taille du cache est de 20 MB. Le processeur (CPU) a pour rôle d'exécuter les instructions qui lui sont donné par l'OS. Le cœur traite les opérations les unes à la suite des autres sur un single core et un multi-core permet donc de traiter plusieurs instructions simultanément sans subir de ralentissement. La fréquence du processeur détermine le nombre d'opérations traitées par secondes. Le cache permet de stocker temporairement des données afin de diminuer le temps d'accès.

3.1.2. Le processeur est bien certifié par Avid.

3.1.3. La station informatique est équipée de 32 GB de RAM.

Il ne s'agit pas de la valeur maximale pour cette station, car elle peut supporter jusqu'à 1 To.

Disposer de davantage de RAM, permet de stocker davantage d'informations qui sont accessibles plus rapidement qu'avec le disque dur.

3.1.4. Les liaisons possibles pour raccorder la station de montage au serveur de stockage partagé ISIS 7500 sont ISIS Single 1 Gb Ethernet Client à 1 Gb/s, ISIS Dual 1 Gb Ethernet Client à 1 Gb/s et ISIS Hi-res (single 10 Gbit) Client à 10 Gb/s.

3.1.5. Le slot numéro 4 de la station informatique permet d'insérer l'une des cartes réseau.

3.2. Analyse des fonctionnalités logicielles.

3.2.1. Le rôle de l'OS est de servir d'interface entre les programmes installés et l'utilisateur (gestion du processeur, de la mémoire vive, de l'exécution des applications, des droits, ...).

3.2.2. Les OS Microsoft supportés par la station HP Z840 sont Windows 10 (Pro 64 et Home 64), Windows 8.1 (Pro 64), Windows 7 (Pro 64). Linux est également supporté par cette station.

3.2.3. Parmi ces OS, ceux Windows 8.1 (Pro 64) et Windows 7 (Pro 64) sont compatibles avec la configuration certifiée par Avid.

3.2.4. La version la plus récente de l'OS qui permettra d'exploiter le logiciel de montage Media Composer est Windows 8.1 Pro.

Partie 2 - Physique

1. Étude des écrans de diffusion et de l'éclairage du plateau.

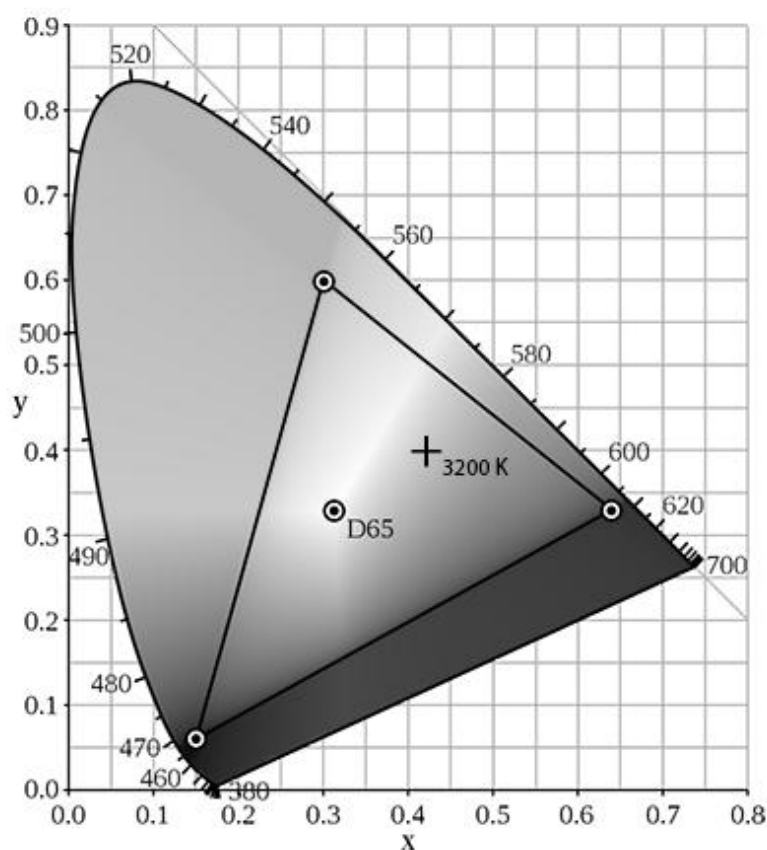
1.1. Réglage colorimétrique des écrans.

1.1.1 Blanc ayant une température de couleur de 6504 K (6500 K accepté), similaire à un corps noir porté à cette température. Référence à la température du corps noir.

1.1.2 $E_{1R} = E_{G1} = E_{B1} = 1$. Valider si le résultat est donné en tension (0,7 V).

1.1.3 On retrouve bien $\begin{cases} x = 0,3127 \\ y = 0,3290 \end{cases}$

1.1.4



Le blanc à 3200 K a une dominante colorée jaune orange.

1.1.5 Déplacement du point D_{65} vers le point à 3200 K → rapprochement vers le point du rouge et éloignement des points vert et bleu → diminution des niveaux des primaires vert et bleu et/ou augmentation du niveau du rouge.

1.2. Calcul du niveau d'éclairement.

1.2.1. $L = 700 \text{ cd/m}^2$ et comme $E_Y = 1$ on a $k_L = 700 \text{ cd/m}^2$.

1.2.2. $E_Y = 0,591$ et $L_3 = k_L \times E_Y = 414 \text{ cd/m}^2$. Comme $\frac{L_3}{L_1} = 0,591$ la modification de la température de couleur du blanc de l'écran lui fait perdre environ 40 % de luminosité.

2. Étude de l'alimentation électrique du plateau.

2.1. Écran : 330 W, L7TT : 220 W, SPC120 : 430 W.

2.2. $P_{TOTALE} = 1100 + (20 \cdot 330) + (4 \cdot 220) + (3 \cdot 430) + 6000 = 15870 \text{ W}$.

2.3. $P = 230 \cdot 16 = 3680 \text{ W}$; il faudra donc 5 circuits.

3. Étude de la prise de vue.

3.1. $\gamma = -\frac{5,4}{300} = -0,018$. (Lentille convergente donc l'image est renversée, cela justifie le signe négatif du grandissement. Non exigé.)

3.2. $f' = \frac{1}{52} \left(-\frac{1}{0,018} - 1 \right) \sim 10 \text{ cm}$

3.3. L'objectif convient puisque sa distance focale maximale est de $18 \cdot 7,6 \approx 137 \text{ mm}$.

4. Étude de la télécommande des projecteurs du plateau TV.

4.1. Étude du protocole DMX-512A.

4.1.1 2 canaux.

4.1.2 6 canaux DMX : 2 pour le dimer, 2 pour la CT, 2 pour le choix de filtre par projecteur. Donc $4 \times 6 = 24$ canaux DMX pour l'ensemble des 4 projecteurs LT-TT du plan de feu.

4.1.3 $2^8 = 256$ valeurs.

4.1.4 128.

4.1.5 50 %. Oui 50 % de 1000 lux = 500 lux.

4.1.6 $2^{16} = 65536$ valeurs.

4.1.7 16 bits : $1/65536 \times 1000 \text{ lux} = 0,015 \text{ lux}$ – 8 bits : $1/256 \times 1000 \text{ lux} = 3,9 \text{ lux}$.

4.1.8 Non, car 5% de $500 \text{ lux} = 25 \text{ lux} > 3,9 \text{ lux}$ pour 8 bits $\gg 0,015 \text{ lux}$ pour 16 bits.

5. Étude acoustique de la salle d'écoute.

5.1. Le système utilise 5 enceintes (gauche, centrale, droite, arrière gauche « surround gauche » et arrière droite « surround droit ») et 1 caisson de basse.

5.2. En dBu la référence en tension est une valeur efficace de $0,775 \text{ V}$.

5.3. $N(1) = 100 \text{ dB SPL}$.

5.4. $\Delta N = 4 - (-6) = 10 \text{ dBu}$ alors $N'(1) = 100 + \Delta N = 110 \text{ dB SPL}$.

5.5. Point d'écoute à $2,5 \text{ m}$ et le niveau à 1 m de 86 dB SPL .
La source droite fournit alors un niveau au point d'écoute de $N_c(2,5) = 86 - 20\log(2,5) = 78 \text{ dB SPL}$.

5.6. Les sources sont identiques donc
 $N_g(2,5) = N_d(2,5) = N_{ag}(2,5) = N_{ad}(2,5) = 78 \text{ dB SPL}$.

5.7. Cinq sources identiques donc au point d'écoute ($2,5 \text{ m}$) un apport de $10.\log(5) = 7 \text{ dB}$.
Le niveau sonore total est donc de $N_T(2,5) = 78 + 7 = 85 \text{ dB SPL}$.
Valeur en correspondance avec la valeur optimale souhaitée.