

**BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL**  
**Option : montage et post-production**

**CORRIGÉ**

**PARTIE 1 - TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS**

**1. Transfert des rushes vers les serveurs AVID ISIS 5000 pour la post-production.**

**1.1** C'est le X.T.Access qui joue le rôle de passerelle. Le protocole utilisé est le Gigabit Ethernet.

**1.2** Les stations I.P. Director permettent de sélectionner les clips et les transférer via le réseau Gigabit Ethernet.

Les différentes étapes sont les suivantes :

- ✓ une fois les rushes sélectionnés sous I.P.director, ce logiciel envoie un fichier X.M.L. à la passerelle **X.T.Acces** afin de faire une demande de récupération du clip stocké sur le serveur **X.T.3** ;
- ✓ XTAcces trouve le clip à transférer ;
- ✓ XTAccess génère un fichier dans le format-conteneur souhaité ;
- ✓ XTAccess stocke le fichier dans le répertoire du système de stockage externe (AVID ISIS 5500 dans notre cas).

**1.3** Les métadonnées peuvent être directement intégrées au fichier transféré ou transmises séparément avec un fichier X.M.L.

**1.4** Le langage X.M.L. est un langage de description qui fonctionne sur le principe de balises entre lesquelles on indique certaines informations.

En analysant le fichier **X.M.L.** permettant le transfert de clips stockés sur un serveur **XT3** vers un système **AVID**, on trouve :

- ✓ le protocole utilisé est le **F.T.P. (File Transfer Protocole)**,
- ✓ le nom d'utilisateur : **evs**, mot de passe **evs!**,
- ✓ le port T.C.P. : 21 (port par défaut du F.T.P.).

**1.5**

**(224)<sub>10</sub> = 1110 000** Le masque de sous réseau identifie le Net I.D. et le Host I.D.

**(129)<sub>10</sub> = 1000 001** 1° adresse possible sur le réseau,

**(158)<sub>10</sub> = 1001 110** dernière adresse possible sur le réseau.

Soit les plages d'adresses I.P. suivantes sur le réseau :

**192.168.128.129 à 192.168.128.158.**

Un total de 30 équipements connectables sur le réseau, insuffisant pour connecter les 61 équipements.

Il faut passer à un masque de sous-réseau en **255.255.255.192** pour augmenter le nombre d'équipements connectables ( $2^6 - 2 = 62$ ).

## **2. Transcodage des clips enregistrés sur les serveurs XT3.**

**2.1** La fonction rewrapping consiste à modifier uniquement le format-conteneur d'un fichier sans transcoder les essences. On « dewrappe » le format de fichier d'origine en ne conservant que les essences et métadonnées. Puis on « wrappe » les essences et métadonnées dans un autre format-conteneur.

Les formats-conteneurs compatibles avec cette fonction sont : **E.V.S. M.X.F., M.X.F. Op-1a** ou **QuickTime**.

**2.2** Un fichier M.X.F. Op1-a multiplexe plusieurs essences et métadonnées dans un même fichier. Un fichier M.X.F. Op-Atom, ne contient qu'une seule essence (vidéo, audio, texte...). Les métadonnées sont en général envoyées séparément par un fichier X.M.L.

**2.3** En exploitant les fichiers X.M.L. permettant ces encodages présents en annexe 5, déterminer :

- ✓ la balise **X.M.L.** qui permet de spécifier le **format-conteneur M.X.F. Op-Atom** est **<FType>** ;
- ✓ les caractéristiques du fichier proxy sont :
  - le format-conteneur : **MP4** ;
  - le format de compression vidéo : **H.264**, niveau : **principal** ;
  - la résolution de l'image vidéo : **640x360** ;
  - le débit cible : **3 Mbit/s** ;
  - le format de compression audio : **AAC**, débit : **128 kbit/s**.

## **3. Diffusion des sujets dans l'émission « 24h inside ».**

**3.1** DV25, DV50 : norme de compression DV.

**IMX30, IMX50, HDV25mb, MPEG-2H.D.** : norme de compression **MPEG-2**.

**DNxH.D.** : compression propriétaire (AVID).

**AVC-Intra** : norme de compression **H.264**.

La compression Inter est utilisée par : **H.D.V** et **MPEG-2 H.D.**

**3.2** Le format-conteneur compatible avec le serveur de diffusion Avid Airspeed 5000 est le M.X.F. Op-1a.

**3.3** Hôte : correspond à l'adresse I.P. du serveur F.T.P. sur lequel on souhaite se connecter. Correspondra à l'adresse I.P. du serveur de diffusion Airspeed 5000.

**Identifiant** : correspond à un utilisateur déclaré par le serveur F.T.P. intégré à l'**Airspeed 5000**.

**3.4** À partir de la copie d'écran de la configuration du système de stockage du serveur de diffusion AVID Airspeed 5000, déterminer :

- ✓ l'interface utilisée par les disques durs installés dans le serveur est le **SATA** ;
- ✓ le nombre de disques durs installés : **10** ;
- ✓ le type de **RAID** utilisé : **RAID50**, qui permet d'assembler des grappes de **RAID5** en **RAID0**. Son intérêt est qu'on sécurise les données sur les grappes de **RAID5** en utilisant un système de parité (donnée qui est une combinaison des données stockées sur les différents disques) qui permet de récupérer les données si un disque est défectueux. On augmente les performances d'écriture/lecture des données en les répartissant sur les disques de la grappe de **RAID5**. Le **RAID0** permet d'augmenter de nouveau les performances en lecture écriture en associant les grappes de **RAID5**.

**3.5** La capacité du disque est de 1 To. La capacité indiquée sur la gestion des disques

est exprimée en Gio ( $=2^{30}$  octets) soit :  $\frac{1 \times 10^{12}}{2^{30}} = 931,32 \text{ Gio} \approx 931,5133896 \text{ Gio}$ .

On retrouve bien la capacité indiquée dans le gestionnaire de disque du serveur **Airspeed 5000**.

**3.6** Débit maximal = Débit interface SATA 3 Gbit/s.

Débit en lecture écriture continu = « Host to/from drive (sustained) = 128 MB/s = 128 Mo/s = 1024 Mbit/s.

**3.7** Non la configuration actuelle n'est pas optimisée. Une grappe de RAID5 est constituée de 5 disques, l'autre de 3 disques. Comme le RAID0 tiendra compte de la capacité minimale et le débit minimal on aura donc une capacité équivalente à 4 disques (4To) et un débit 4xDébit d'un disque.

Il est nécessaire d'affecter les deux disques restants à la grappe qui n'en possède que trois.

La capacité du système RAID50 = 2 x (nombre de disquesRAID5 – 1) x capacité d'un disque.

La capacité du système RAID50 = 2 x (5-1) x 931,5133896 = **7452 Gio**

Débit lecture/écriture = 2 x (nombre de disquesRAID5 – 1) x Débit lecture / écriture.

Débit lecture/écriture = 2 x (5 – 1) x 128 x 10<sup>6</sup> x 8 = **8,192 Gbit/s**

**3.8** M.X.F. Op-1a en DNxH.D.120, car le serveur Airspeed 5000 est compatible uniquement avec le format-conteneur M.X.F.-Op-1a le format de compression DNxH.D.120 1080i50 (compatible avec le serveur Airspeed). Ce format de compression est celui utilisé sur toute la chaîne du MediaFlow de l'acquisition, en passant par le montage. On choisira donc un format de compression identique pour la diffusion.

$$3.9 \text{ Durée (s)} = \frac{\text{Capacité (bits)}}{\text{Débit (bit/s)}} = \frac{7452 \times 2^{30} \times 8}{120 \times 10^6 + 2 \times 48 \times 10^3 \times 24} = 522\,975 \text{ s} = 145\text{h}$$

#### 4. Contrôle PAD des fichiers exportés.

##### 4.1

**1** : permet de contrôler « l'operational pattern », utilisé par le fichier M.X.F. On configurera ce contrôle sur « Op-1a » qui est « l'operational pattern » compatible avec le serveur Airspee 5000.

**2** : permet le contrôle du type d'essence vidéo, notamment vérifier si l'export a été fait avec le bon codec. On spécifiera le codec **VC-3/DNxH.D.**

**3** : permet de contrôler le débit du codec vidéo. On utilise du **DNxH.D.120** qui possède un débit de **120 Mbit/s**. On spécifiera le débit entre **119 Mbit/s** et **121 Mbit/s** par exemple.

**4** : permet de contrôler la forme du pixel. En H.D. 1920x1080 en 16/9 on utilise des pixels carrés, soit une valeur à configurer « **1 :1** ».

**5** : permet le contrôle de l'ordre des trames. On doit configurer cette caractéristique sur la trame supérieure en premier (priorité des trames utilisée par le **DNxH.D.120**).

**4.2** Les points de contrôles 6 et 7 permettent de contrôler les niveaux du signal luminance (6) et le gamut (7) en contrôlant les niveaux des signaux RGB après dématricage afin de vérifier que notre fichier ne génère pas des couleurs interdites.

**4.3** Le point de contrôle repéré 8 correspond à la mesure de Loudness du programme. La recommandation CST RT 017 v3, indique qu'il doit être compris entre - 24 LUFS et - 22 LUFS.

#### 5. Analyse du workflow C-Cast.

**5.1** Le C-Cast Central reçoit les points d'entrée, de sortie et métadonnées des clips et envoie une requête au C-Cast Agent d'extraire le clip.

Il demande un transcodage des différentes caméras pour être transmises à l'application second écran.

**5.2** Le C-Cast Agent permet de gérer l'extraction et le transfert des contenus vers le C-Cast Central.

Il est relié via un X.T.Acces ou un Xsquare aux serveurs X.T.

**5.3** Il faut ouvrir les ports pour le protocole TCP : 20, 21 et 443 et les ports pour le protocole UDP : 22 et 33001.

**5.4** La bande passante allouée à l'application « 24h Le Mans » est de 150 Mbit/s il est nécessaire d'avoir une bande passante de 20 Mbit/s.

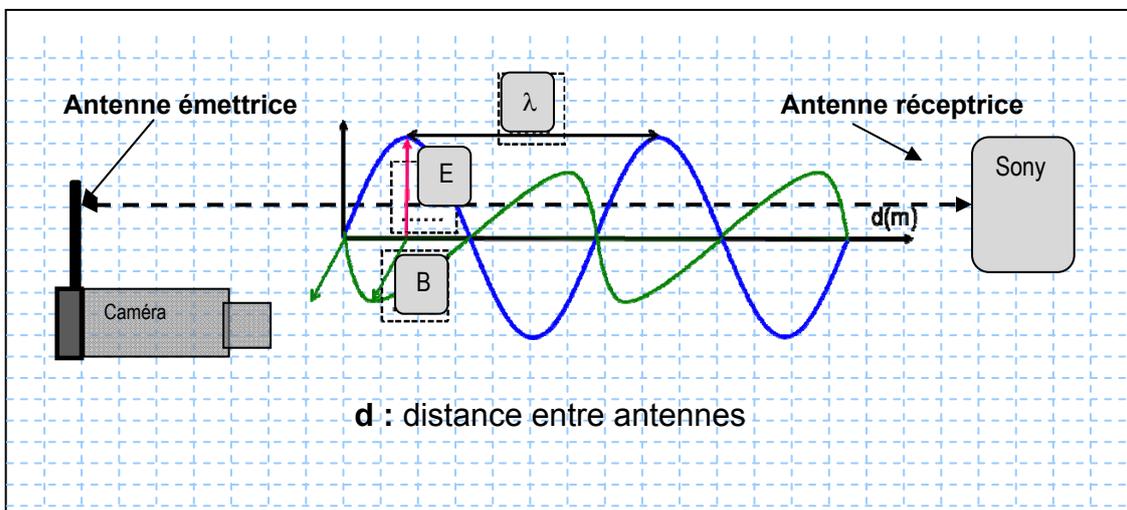
**5.5** Il y a trois cartes réseaux : une pour se connecter aux serveurs E.V.S., une pour se connecter au réseau local des P.C. intégrés aux serveurs E.V.S., et une dernière pour se connecter à Internet.

La carte pour se connecter aux serveurs E.V.S. devra être compatible Gigabit Ethernet.

**5.6** Le paramètre « Publication Types » : devra être configuré en E.V.S. : multicam car nous devons transférer plusieurs angles de caméras.

## Partie 2 - Physique

### 1. Étude de la polarisation des antennes



L'antenne émettrice est une antenne type filaire omnidirectionnelle émettant en polarisation verticale une onde électromagnétique de fréquence  $f = 2\,418$  MHz.

- 1.1 - Compléter la figure 1 document réponse SPA 1.  
- La longueur d'onde  $\lambda = c / f = 0,124$  m.
- 1.2 - Omni, verticale.  
La polarisation de l'antenne réceptrice doit être verticale.

### 2 Adaptation d'impédance en puissance.

- 2.1. L'expression de  $U_a = E_g \cdot Z_a / (Z_g + Z_a)$ .
- 2.2. Puissance transmise à l'antenne  $P_e = U_a^2 / Z_a$ .  
L'expression de  $P_e = E_g^2 \cdot Z_a / (Z_a + Z_g)^2$ .
- 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  $P_{e \max.} = 40$  mW.  
- La puissance maximale transmise à l'antenne  $P_e = 10 \cdot \log(P_e / 0.001) = 16$  dBm.

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

- 3.1. L'éclairement  $E_p = 1000 - 300 = 700$  lux.
- 3.2. Les expressions des éclairagements  $E_1 = I / d^2$  ;  $E_2 = (I \cdot \cos 60) / d^2$ .

3.3.

$E_1 = 467 \text{ lux.}$

$E_2 = 233 \text{ lux.}$

3.4. Placement des points  $C_1$  et  $C_2$  ;  
-  $C_1 (0,45 ; 0,40)$  et  $C_2 (0,31 ; 0,32)$ .

3.5. Calcul du mélange :  $M(0,40 ; 0,37)$ .  
La température de couleur  $T_M = 3600 \text{ K.}$

3.6. - Calcul de la variation Mired  $\Delta M = -197 \text{ K.}$

3.7. À partir du document Lee Filter, **Filtre 1,5 CTB.**

3.8. L'éclairement diminue.  
 $E'_A = 471 \text{ lux.}$

#### 4 Étude de prise de vues

4.1. Valeur de la focale maximale  $f_{\max} = 1420 \text{ mm.}$   
Valeur de l'angle de champ horizontal.  $\alpha_h = 0,39^\circ$ .

4.2. Taille de l'image sur le capteur.  $l' = 1,89 \text{ mm ; } h = 0,95 \text{ mm.}$

4.3.  $f = 41 \text{ mm.}$

#### 5 Acoustique

5.1.  $L(15\text{m}) = L(1\text{m}) - 20 \log(15)$  donc  $L(1\text{m}) = 115 + 20 \log(15) = 138,5 \text{ dB.}$

5.2.  $L(35\text{m}) = 130 - 20 \log(35) = 99 \text{ dB.}$

$P = 2 \cdot 10^{-5} 10^{99:20} = 2 \text{ Pa.}$

5.3.  $L(1\text{m}) = 100 + 20 \log(20) = 126 \text{ dB.}$

$I = 10^{-12} 10^{126/10} = 4 \text{ W.m}^{-2}$

#### 6 Étude de la colorimétrie des images

6.1 Calculer la définition de l'image en Pixels.  
Le nombre de pixels horizontal :  $N_H = R \cdot l_H = 1890 \text{ Pixels.}$   
Le nombre de pixel vertical.  $N_v = R \cdot l_v = 1063 \text{ Pixels.}$

6.2 En % la place occupée par l'image sur l'écran : 97%.  
La résolution du scanner est satisfaisante.

6.3 Calculer le poids de l'image scannée en octets puis en Mio.  
 $P = 1890 \times 1063 \times 3 = 6\,027\,210 \text{ octets.}$   
 $P = 5,75 \text{ Mio.}$

- 6.4** Placer le point  $C_v$ .  
La couleur de la voiture est orange.  
Placer le point  $D_{65}$ .
- 6.5** La longueur d'onde dominante de cette couleur :  $\lambda = 603 \text{ nm}$ .
- 6.6** Le coefficient de pureté de cette couleur  $C_v$  :  $p_v = 73\%$ .
- 6.7** Tracé du Gamut H.D.T.V. sur le diagramme de chromaticité  
Le gamut représente toutes les couleurs reproductibles en T.V.H.D.  
La couleur de cette voiture peut être affichée fidèlement par un moniteur pouvant reproduire le gamut H.D.T.V car elle appartient au gamut H.D.T.V.

Document réponse N°2 :

**DIAGRAMME DE CHROMATICITE CIE 1931 (xyz)**

