

# BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR DES METIERS DE L'AUDIOVISUEL

## OPTION METIERS DU SON

### EPREUVE : TECHNOLOGIE DES EQUIPEMENTS ET SUPPORTS

Ce sujet comporte 17 pages.

#### LISTE DES DOCUMENTS :

- Annexe 1 :** Midas heritage 3000 input module
- Annexe 2a, 2b, 2c :** Studer D19m stagebox & D19m digital system components
- Annexe 3 :** AKG WS4000 frequency map
- Annexe 4 :** AKG C5900
- Annexe 5 :** D-LINK DES-1228 24 Port switch
- Annexe 6 :** RTS ADAM CSedit user manual
- Annexe 7 :** Studer D19 master sync generator
- Annexe 8 :** SRW-5000 Specifications
- Annexe 9** Dolby E

Avertissement : l'emploi de tout document est interdit, mais celui d'une calculatrice conforme à la réglementation en vigueur est autorisé.

## **PRESENTATION DU THEME D'ETUDE :**

La société de prestation pour laquelle vous travaillez est consultée pour effectuer la captation multi caméra d'un spectacle en vue de la réalisation d'un DVD. Cette captation s'effectuera au cours de 2 représentations du spectacle à l'aide d'un car régie et certains choix d'équipements ou de méthodes restent à faire.

Le spectacle est sonorisé à l'aide d'une console Midas héritage 3000.

Des micros HF system WS4000 AKG sont mis en oeuvre dans le spectacle.

La captation se fera en vidéo numérique 4 :2 :2 SD mais la production souhaite archiver une version HD pour une éventuelle commercialisation future en HD-DVD™ ou blu-ray Disc™.

De ce fait le mélangeur du car régie (XTEN DD HD) a été choisi pour sa capacité à gérer simultanément un flux vidéo HD et SD (simulcast).

L'enregistrement vidéo est confié à des magnétoscopes au format DIGITAL BETACAM pour la SD et on envisage d'enregistrer la HD avec des magnétoscopes au format HDCAM-SR.

Le son de la captation est géré par une console Studer D950 avec en premix une console YAMAHA DM1000.

Les différentes sources sonores sont « splittés » (vers la sonorisation façade, et le car régie) et récupérées depuis la scène par une « stagebox » D19m Studer.

Les ordres entre les différents techniciens sont gérés par une station RTS ADAM matricielle et comportent une partie sans fil.

### **1. Alimentation électrique du car régie :**

*Le car est alimenté en triphasé 380 volts avec une consommation de 65 kVA.*

1.1. En cas de premier défaut électrique sur l'installation (courant de fuite par exemple) l'alimentation du circuit concerné ne disjoncte pas afin d'assurer la continuité du direct. Le défaut est par contre signalé par un Contrôleur Permanent d'Isolément. Quel est le régime de neutre utilisé pour cette installation ?

1.2. Quel autre régime de neutre est plus couramment utilisé sur des installations domestique ?

1.3. Dans ce cas quels dispositifs permettent la coupure du courant dès le premier défaut détecté ?

### **2. Console de sonorisation façade MIDAS heritage 3000**

*L'annexe 1 montre le synoptique d'un module d'entrée de cette console*

2.1. Expliquer le terme « four band fully parametric equaliser »

2.2. Quel est le rôle de l'option en entrée « transformer balancing » ?

2.3. Donnez la signification du terme VCA.

2.4. Quel est le rôle du VCA dans ce module ?

### **3. Stagebox D19m Studer (annexe 2) :**

*Cette stagebox est modulable en fonction des besoins. Une présentation générale est donnée à l'annexe 2a. Les annexes 2b et 2c décrivent les différents modules utilisables.*

*La stagebox est reliée à la console D950 par une interface MADI*

- 3.1. Donnez les principales caractéristiques de l'interface MADI (type de liaison, nombre de canaux, fréquence d'échantillonnage, résolution, support physique).
- 3.2. A partir des annexes 2b et 2c décrire les fonctionnalités des modules « D19m MP4RC », « D19m C4AD/24 » et « D19m MADO ».
- 3.3. En déduire le nombre de modules nécessaires à l'acquisition, la conversion et le transport des 36 canaux récupérés depuis la scène.  
Comment sont distribuées les sources vers le car régie et vers la console de sonorisation MIDAS H 3000 ?
- 3.4. La description du module D19m MADO fait apparaître que ce dernier peut recevoir une synchronisation externe. De quel type de synchronisation s'agit-il et quel est son rôle ?

4. **Choix des microphones HF : (annexe 3 et 4)**

*Le spectacle utilise 8 microphones de type HF.*

- 4.1. Rappelez le type et les paramètres de la modulation utilisée par les micros HF.
- 4.2. Le système HF utilisé est le WMS4000 de AKG qui permet un large choix de canaux de fréquence des émetteurs/ récepteurs. Les fréquences possibles sont données à l'annexe 3. Ces fréquences peuvent être perturbées par les émissions de télévision de l'émetteur local résumées dans le tableau ci-dessous.  
Quelles sont les fréquences du système WMS 4000 à ne pas utiliser.

CANAL	Fq Mhz	Type d'émetteur
21	470-478	<i>analogique</i>
24	494-502	<i>analogique</i>
27	518-526	<i>analogique</i>
29	534-542	<i>TNT</i>
30	542-550	<i>TNT</i>
32	558-566	<i>TNT</i>
35	582-590	<i>TNT</i>
36	590-598	<i>TNT</i>
51	710-718	<i>analogique</i>
53	726-734	<i>analogique</i>
54	734-742	<i>analogique</i>
65	822-830	<i>analogique</i>

*Un des micros utilisé est un micro main avec émetteur HT4000 et capsule C5900WL dont les caractéristiques (identiques au C5900 de la même marque) sont détaillées à l'annexe 4)*

- 4.3. Expliquez les 4 caractéristiques suivantes :  
"Sensitivity", "sound pressure level for 1% (3%) THD", "transducer type", "polar pattern"
- 4.4. Le micro capte une source acoustique d'un niveau de 114 dBspl. Quelle est la tension à vide fournie par ce micro ?
- 4.5. La liste des caractéristiques annonce une impédance de 200 ohm. De quelle impédance s'agit-il ?

## 5. Informatique : (annexe 5)

*La partie son du car régie est dotée d'un ordinateur de type PC avec différents logiciels permettant d'éditer des sons ou de les utiliser lors d'un direct (Sound Forge, Live). Ce PC comporte une carte son DIGIGRAM PCX1221HR dont quelques caractéristiques sont énumérées ici :*

- sound card with 1 AES/EBU input and 6 AES/EBU outputs.
- Short-length PCI format (only 175 mm/6.875 inches long)
- 24-bit/192 kHz converters
- 66 MHz/64-bit PCI interface
- extremely powerful DSP

5.1. Expliquer "66 Mhz/64 bits PCI interface" : calculez le débit de cette interface, sachant qu'un échange a lieu tous les 2 cycles d'horloge.

5.2. Quel est l'intérêt d'un DSP ?

5.3. Le PC est équipé de mémoires DRAM DDR PC3200 400 MHz pour une capacité de 1 Go. Expliquez les termes DRAM, DDR et 400 MHz

*Ce PC est relié à tous les autres PC du car régie par l'intermédiaire d'un commutateur (switch) D-LINK DES-1228 (ANNEXE 5).*

5.4. Quel est l'intérêt d'utiliser un commutateur plutôt qu'un concentrateur (HUB) ?

5.5. Que signifie le terme « 10/100/1000T gigabits Port » ?

5.6. L'administrateur réseau a attribué une adresse IP au PC de la régie son. Qu'est-ce qu'une adresse IP ?

5.7. Quelle est la différence avec l'adresse MAC ?

5.8. Quel est le type de réseau constitué dans le car régie ? Quelle est sa topologie ?

## 6. mise en place des réseaux d'ordre (annexe 6)

*Pour gérer la communication entre tous les intervenants du spectacle et ceux de la captation (techniciens, équipe de production...) vous êtes chargé de configurer un système RTS ADAM 80\*80 (ADAM = Advanced Digital Audio Matrix).*

6.1. Tous les cadres ainsi que les réalisateurs doivent pouvoir communiquer ensemble sur la même ligne. Chaque opérateur est entendu par l'ensemble des autres personnes connectées. Quel terme désigne ce mode de communication ?

6.2. Certaines communications doivent pouvoir se faire entre seulement 2 intervenants (par exemple directeur de production et réalisateur, chef d'équipement et ingénieur de la vision). Ce mode s'appelle ISO Channel. Dire et justifier si l'on peut obtenir ce fonctionnement avec un système d'intercom à 2 fils ?

6.3. L'annexe 6 propose un extrait du mode d'emploi du logiciel de programmation du système ADAM.

A l'aide de ce document expliquer le mode de fonctionnement IFB.

6.4. Dans le cas de cette captation quelle signal audio devez vous considérer comme étant « program » ?

7. **Enregistrement de la vidéo :**

*Les magnétoscopes initiaux embarqués dans le car régie sont des Sony DVW-500P au format DIGITAL BETACAM*

- 7.1. Dans ce format quelles sont les caractéristiques du signal vidéo enregistré (structure du signal vidéo, résolution, taux de compression)?
- 7.2. De même quelles sont les caractéristiques du signal audio ?
- 7.3. Sur Le panneau arrière on trouve une entrée « ref video input ». Dessinez sur votre copie le chronogramme de ce signal en indiquant en abscisse les durées caractéristiques et en ordonnée les tensions typiques.
- 7.4. Lors de l'enregistrement d'un signal audio issu des entrées analogiques du magnétoscope on peut appliquer un réglage dénommé « pre-emphasis ». Quel est le rôle de ce réglage ?

8. **Synchronisation audio numérique :(annexe 7)**

*Les signaux mixés par la table de mixage Studer D950 sont enregistrés sur trois magnétoscopes DVW-500P, mais ceux-ci ne disposent pas d'entrée wordclock.*

- 8.1. Quel est le rôle d'un signal « wordclock » ?
- 8.2. Donnez ses principales caractéristiques.
- 8.3. A l'aide de l'annexe 7 décrivant le générateur de synchronisation de la table de mixage Studer D950 expliquer les liaisons à mettre en oeuvre pour asservir cette dernière aux équipements vidéo du car régie.

9. **Enregistrement HD : (annexe 8)**

*On étudie la possibilité d'enregistrer la captation en HD à l'aide de magnétoscope SONY SRW-5000 au format HDCAM-SR dont les caractéristiques sont résumées à l'annexe 8*

- 9.1. D'après ce document décrire le signal vidéo enregistré par ce magnétoscope et le comparer à un signal vidéo numérique SD.
- 9.2. Le HDCAM-SR supporte aussi bien le 720P que le 1080i. Quelle différence faites vous entre ces deux résolutions ?
- 9.3. Donnez les caractéristiques de l'audio enregistré par ce magnétoscope.
- 9.4. En quoi le choix du SRW-5000 serait-il intéressant pour cette captation, d'un point de vue audio ?
- 9.5. Donnez le nom et le débit de l'interface capable de transporter l'ensemble des signaux enregistrés ou lus par le magnétoscope.

10. **Post production : (annexe 9)**

- 10.1. Les opérations de mixage ont été réalisées en conservant une quantification de 24 bits. En vue de la réalisation du DVD, on vous demande de réduire cette quantification à 16 bits. Pour ce faire vous appliquez une fonction « dither ». Expliquez en quoi cela consiste et justifiez son utilisation.

*Un mixage multicanal est également à fournir. Il a été décidé que ce mixage serait encodé en Dolby AC-3 (débit de 384 kbits/s à 48 kHz, 16 bits).*

- 10.2. A l'aide d'un schéma montrez la répartition spatiale des canaux du Dolby AC-3.

10.3. Calculez le taux de compression appliqué lors de ce codage.

*Le car régie de captation était doté d'un encodeur Dolby E DP571. L'annexe 9 est une description de ce type de codage.*

10.4. A l'aide de l'annexe 9, expliquez les différences fondamentales entre le Dolby AC-3 et le Dolby E. (type de codage, applications...)

10.5. Aurait-il été intéressant d'utiliser ce codeur lors de la captation ?