



**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Campagne 2009

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR DES MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

OPTION : MONTAGE ET POSTPRODUCTION

ÉPREUVE : TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR DES MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

Épreuve de Technologie des Équipements et Supports

Option : Montage et Postproduction

- SESSION 2009 -

Le sujet comporte 10 pages.

Les questions sont notées en style « ***gras et italique*** ».

LISTE DES DOCUMENTS ANNEXES :

- **DOCUMENT 1** : Caméra XDCAM PDW 530P.
- **DOCUMENT 2** : Magnétoscope.
- **DOCUMENT 3** : Station de montage AVID média composer mojo DNx HD.
- **DOCUMENT 4** : Fenêtre des paramètres de compression audio et vidéo.

PRÉSENTATION DU THÈME D'ÉTUDE :

La production d'un documentaire est réalisée sur l'évolution du cinéma et en particulier sur l'utilisation des caméras numériques. Ce documentaire est articulé autour de la production d'un long métrage. Ce documentaire comporte des images d'archives, des interviews d'acteurs, de producteurs et de techniciens.

La captation de ce documentaire est réalisée à l'aide d'un caméscope XDCAM au format IMX.

Le montage est réalisé sur une station AVID en réseau.

Ce documentaire est prévu pour une diffusion sur DVD et sur le net.

Les différentes évolutions du montage sont transmises à distance au réalisateur via Internet.

LES MATÉRIELS UTILISÉS :

- Un caméscope XDCAM PDW-530P.
- Une station de montage AVID Médiacomposer Mojo DNx HD.
- Un recorder PDW-1500.
- Un logiciel d'encodage Sorenson Squeeze.

A - Étude du caméscope XDCAM PDW530P (se reporter au document 1)

L'acquisition à la prise de vue peut s'effectuer en mode 50i ou 25P.

1 - Expliquer la différence entre ces 2 modes d'acquisition.

L'enregistrement des images « 25p » s'effectue en mode « PsF ».

2 - Expliquer le principe et l'intérêt du mode PsF.

La caméra PDW530P peut enregistrer la vidéo sous deux formats différents DVCAM et IMX.

3 - Citer la structure d'échantillonnage pour chacun de ces deux formats.

4 - À la lecture du document 1, donner les débits vidéo utiles pour chacun de ces deux formats.

5 - Sachant que le débit du « proxy » vidéo est de 1,5 Mb/s, quels sont les intérêts de disposer d'un « proxy » pour le montage vidéo ?

Le « Professional Disc XDCAM » permet, entre autre, d'enregistrer des métadonnées.

6 - Donner le rôle des métadonnées, ainsi qu'un exemple de métadonnées.

B - Étude du recorder PDW-1500 (document 2)

Le document 2 précise que l'on peut raccorder cet enregistreur via une liaison 1000 base T.

1 - Indiquer le débit « possible » maximal de la liaison Ethernet 1000 base T.

2 - Donner la signification du « T » de 1000 base T.

Le constructeur indique que cet enregistreur possède une sortie « audio monitor out put ».

3 - Quelle est le rôle de cette sortie « audio monitor output » ?

4 - Il précise que le connecteur est de type RCA.

4-1) Indiquer si cette sortie est de type « balanced » ou « unbalanced ».

4-2) Donner la traduction en français des termes : « balanced » et « unbalanced ».

4-3) Expliquer la différence entre une liaison « unbalanced » et une liaison « balanced ».

4-4) Indiquer celle qui est de meilleure qualité en justifiant votre réponse.

5 - Quel est le niveau nominal, en dBU, fourni par le constructeur pour cette sortie audio monitor « out ».

À quelle tension Us (en volt) cela correspond-il ?

C - Étude de la station de montage Avid Médiacomposer (document 3)

- 1 - Citer toutes les liaisons possibles pour effectuer l'acquisition des médias, entre le PDW 1500 et la station de montage Avid Media-composer mojo DNxHD.**
- 2 - Indiquer la (ou les) liaison(s) qui vous semblent la (ou les) plus appropriée(s), en justifiant votre choix pour connecter le PDW1500 à la station de montage.**
- 3 - Expliquer ce que signifie « monter au format natif ».**
- 4 - Expliquer pourquoi il faut effectuer une conformation lorsque le montage a été effectué à l'aide des « proxy ».**

Le boîtier mojo DNxHD possède une entrée/sortie HD-SDI.

- 5 - Donner le débit brut de cette liaison HD SDI, puis justifier à l'aide de calcul cette valeur de débit brut.**

Voir le document 4 : fenêtre d'encodage

Afin de transmettre à distance l'évolution du montage au réalisateur. Un fichier au format MPEG4 est réalisé par l'intermédiaire du logiciel de compression Sorenson squeeze. Les paramètres de configuration pour obtenir ce fichier sont donnés dans le document 4.

La méthode « Sorenson 2-pass VBR » a été sélectionnée.

- 6 - Expliquer ce que signifie le terme (ou sigle) VBR.
Donner un autre choix possible.
Comparer ces deux méthodes.
Expliquer ce que signifie « 2 pass ».**

On note dans le choix des paramètres : Key frame every 30 frames.

- 7 - Expliquer le terme « key frame ».**
- 8 - À partir du document 4, donner la résolution de l'image, puis calculer le poids d'une image avant compression (la quantification s'effectue sur 8 bits et la structure d'échantillonnage est en 4 :2 :0). On remarquera que le document 4 donne les débits obtenus après compression.**
- 9 - À partir du document 4, calculer le débit vidéo utile avant compression.**
- 10 - Avec la configuration donnée au document 4, calculer le taux de compression réalisé par ce codec vidéo.**
- 11 - Expliquer l'influence du paramètre « auto key frame on scene change » sur la qualité de la vidéo compressée.**

B frames est réglé sur 2.

- 12 - Expliquer le terme B-frame.
Existe-t-il d'autres types de frames et expliquer la différence entre ces différents types de frames en termes de poids.**

Étude de la compression audio.

- 13 - Indiquer le débit audio obtenu après compression.**
- 14 - À la lecture du document 4, indiquer la fréquence d'échantillonnage et la quantification.**
- 15 - En déduire le taux de compression réalisé par le codec « coding technologie aac » par rapport au flux vidéo dont la fréquence d'échantillonnage et la quantification sont données dans le document 4.**

La correction colorimétrique d'Avid média composer est utilisée pour modifier la colorimétrie de certains plans.

16 - Expliquer l'effet obtenu sur le plan corrigé lorsque la valeur du gamma est modifiée.

D - Le standard MXF

La station de montage permet l'échange de fichiers sous la forme de fichiers standardisés MXF.

1 - Que signifie le sigle MXF ?

2 - Pour quelle(s) raison(s) ce format est-il intéressant dans le domaine de la production audiovisuelle ?

E - Serveur de diffusion sur le WEB

La vidéo réalisée sera disponible sur le net. Elle sera diffusée par deux serveurs unicast en configuration 400 streams chacun.

1 - Expliquer la différence entre une diffusion unicast et une diffusion multicast.

2 - Combien d'internautes pourront se connecter en même temps pour visionner cette vidéo ?

F - Le serveur FTP

Afin de transmettre à distance les différentes évolutions du montage au réalisateur, on réalise un fichier au format quick time (le montage dure 15 minutes).

La transmission des fichiers vers le poste du réalisateur s'effectue via Internet au moyen d'un serveur FTP.

1 - Que signifie FTP ?

2 - Une adresse IP a été attribuée au serveur FTP. Quel est le rôle de l'adresse IP.

3 - Calculer la taille de ce fichier sachant que le débit d'encodage global est de 0.8 Mb/s et que la durée de la vidéo est de 15 min. Exprimer le résultat en Mo.

4 - Calculer la durée de transfert de ce fichier en supposant que la vitesse moyenne de transfert est 128 kb/s.

G - Sécurité électrique

Les normes NF C 20 030 NF et C 75 100 définissent 3 classes pour assurer la protection des personnes contre les risques électriques dus à un défaut d'isolement. L'ordinateur utilisé pour la station de montage est en classe 1.

1 - Donner la signification de classe 1.

Une personne est victime d'un accident d'origine électrique.

2 - Quelle est la première opération à effectuer par celui qui découvre en premier la victime ?

3 - À partir de quelle tension le courant électrique alternatif devient-il dangereux en milieu sec ?

DOCUMENT 1 : Caméra PDW-510/530 et PDW-510/530P SONY

Spécifications

Caractéristiques générales

Tension électrique 12 V CC +5,0/-1,0 V
Consommation
Env. 32 W (alimentation 12 V CC, à l'enregistrement avec l'afficheur LCD couleur éteint)

Température d'utilisation
-5°C à +40°C (32°F à 104°F)

Humidité de fonctionnement
10% à 90% (humidité relative)

Température d'entreposage
-20°C à +60°C (-4°F à +140°F)

Format d'enregistrement
Vidéo : MPEG IMX (50/40/30 Mb/s), DVCAM (25 Mb/s)

Vidéo proxy : MPEG-4¹⁾

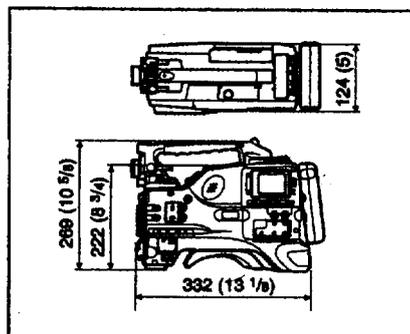
Audio :
MPEG IMX : 16 bits ou 24 bits, 48 kHz, 4 canaux
DVCAM : 16 bits/48 kHz
Audio proxy : Loi A (8 bits, 8 kHz, 8/4 canaux)

1) Le MPEG-4 CODEC est un produit de Ingenient Technologies, Inc.

Durée de fonctionnement continu
Env. 120 minutes (avec BP-GL95)

Poids Env. 4,1 kg (9 lb) (boîtier principal uniquement)
Env. 5,7 kg (12 lb 9 oz) (avec le microphone, le viseur, le disque et la batterie BP-GL95)

Dimensions en mm (pouces)



Accessoires fournis

- Bandoulière (1)
- Microphone monaural (directionnel super cardioïde, à système d'alimentation externe) (1)
- Manuels d'utilisation
 - Version anglaise (1)
 - Version japonaise (1)
 - Manuel CD-ROM (1)
- CD-ROM d'application XDCAM (1)
 - Logiciel PDZ-1 Proxy Browsing
 - PDZ-VX10 XDCAM Viewer
 - PDZK-P1 XDCAM Transfer

Section caméra

Caractéristiques générales

- Imageur CCD de type $\frac{2}{3}$ pouces Power HAD EX avec grand écran 16:9
- Éléments d'image au total
 - 1038 (H) × 1008 (V) pour PDW-510/530
 - 1038 (H) × 1188 (V) pour PDW-510P/530P
- Éléments d'image effectifs
 - 980 (H) × 988 (V) pour PDW-510/530
 - 980 (H) × 1164 (V) pour PDW-510P/530P

DOCUMENT 1 : Caméra PDW-510/530 et PDW-510/530P SONY (suite)

Configuration de l'imageur
RGB, 3 CCD

Système spectral
Prisme F1.4 (avec filtre à quartz)

Filtres intégrés

PDW-510/510P

Filtre CC + ND

1: 3200K
2: 5600K + $\frac{1}{8}$ ND
3: 5600K
4: 5600K + $\frac{1}{64}$ ND

PDW-530/530P

Filtre CC

A : Filtre croisé
B : 3200K
C : 4300K
D : 6300K

Filtre ND

1: Clair
2: $\frac{1}{4}$ ND
3: $\frac{1}{16}$ ND
4: $\frac{1}{64}$ ND

Monture d'objectif
Type baïonnette 48 $\frac{2}{3}$ pouces

Sensibilité
F11 standard (89,9 % de table de réflexion,
2000 lux)

Éclairage minimal
0,13 lux (à F1,4, gain de +48 dB)
0,008 lux (F1,4 ; +48 dB ; avec accumulation
16 cadres)

Rapport signal/bruit
65 dB (Y type) (pour PDW-510/530)
63 dB (Y type) (pour PDW-510P/530P)

Modulation (au centre de l'écran)
mode 4:3 : 55%
mode 16:9 : 70%

Enregistrement
0,05 % ou moins sur tout l'écran (excluant la
distorsion due à l'objectif)

Distorsion géométrique
Aucune identifiée (excluant la distorsion due à
l'objectif)

Maculage
-140 dB (Y type)

Panneau LCD
6,3 cm (2,5 pouces)
Résolution : 211 200 pixels (960 largeur ×
220 hauteur)
Éléments d'image effectifs : plus de 99,99%

Viseur
Cathodiquemonochrome 2 pouces, type à mise en service
rapide
Résolution horizontale
mode 4:3 : 600 lignes TV (au centre de l'écran)

mode 16:9 : 450 lignes TV (au centre de l'écran)

Section lecteur de disque optique

Caractéristiques générales

Disque utilisable
Disque spécialisé PFD23

Vitesse de transfert des données
Max. 72 Mb/s (par tête optique)

Durée d'enregistrement/de lecture

MPEG IMX 50 Mb/s : 45 minutes
40 Mb/s : 55 minutes
30 Mb/s : 68 minutes

DVCAM : 85 minutes

Données vidéo numériques

Fréquence d'échantillonnage
Y : 13,5 MHz
R-Y/B-Y : 6,75 MHz

Quantification 10 bits/échantillon (8 bits/échantillon
pour le traitement de compression)

Compression MPEG-2 4:2:2P@ML 50/40/30 Mb/s ou
DVCAM

Audio (avec dispositif de lecture standard)

Réponse en fréquence 20 Hz à 20 kHz -1,0 dB

Plage dynamique 85 dB min.

Distorsion (THD) 0,08 % max.

Diaphonie -70 dB max.

Pleurage et scintillement
Inférieurs au seuil mesurable

Connecteurs d'entrée/de sortie

Entrées de signal

AUDIO IN CH1/CH2
femelle, type XLR, à 3 broches
-60 dBu/+4 dBu
(0 dBu = 0,775 Vrms.)

MIC IN
femelle, type XLR, à 3 broches
-60 dBu

GENLOCK IN
type BNC
1,0 Vc-c, 75 Ω, asymétrique

TC IN
type BNC
0,5 V à 18 Vc-c, 10 k Ω

Sorties de signal

TEST OUT
type BNC
1,0 Vc-c, 75 Ω, asymétrique

VIDEO OUT
type BNC, 75 Ω, asymétrique

VBS OUT : 1,0 Vc-c

SDI OUT : 0,8 Vc-c (uniquement avec CBK-SD01
installé)

AUDIO OUT
mâle, type XLR, 5 broches, 0 dBm

DOCUMENT 2 : Professionnel disc recorder PDW-1500 SONY
spécifications partielles

Other Inputs/Outputs

Spécifications	Détail
i.LINK 4	IEEE 1394 DV IN/OUT or File Access Mode 6-pin x 1
Remote Control	RS-422A D-sub 9-pin x1 (VTR protocol)
Network	1000Base-T (RJ-45)

Signal Inputs

Spécifications	Détail
Analog Audio Input	XLR x2 (channel selectable) +4/0/-3/-6 dBu (selectable from menu) 10 k Ω balanced
Analog Composite Input	BNC x2 (including loop through) 1.0 Vp-p 75 Ω sync negative
Analog Reference Input	BNC x2 (including loop through) 1.0 Vp-p 75 Ω sync negative
Digital Audio Input	AES/EBU ; BNC x2 ,4 channels
SDI Input	SMPTE 259M (ITU-R BT656-3) 270 Mb/s
Time Code Input	BNC x 1

General - Recording/Playback Format

Spécifications	Détail
Audio	MPEG IMX : 8 ch/16 bit/48 kHz or 4 ch/24 bit/48 kHz DVCAM: 4 ch/16 bit/48 kHz
Proxy Audio	A-law (8/4 ch 8 bit 8 kHz)
Video	MPEG IMX (50/40/30 Mb/s) DVCAM (25 Mb/s)
Proxy Video	MPEG-4

Signal Outputs

Spécifications	Détail
Analog Audio Output	XLR x2 (ch. selectable) +4/0/-3/-6 dBu (selectable from menu) 600 Ω load Low impedance balanced
Analog Composite Output	BNC x2 (including one character out) 1.0 Vp-p 75 Ω sync negative
Audio Monitor Output	RCA x1 (L R Mix) -11 dBu 47 k Ω
Digital Audio Output	BNC x (2) 4 channels
Headphone Output	JM-60 Stereo phone jack x1 $-\infty$ to -13 dBu 8 Ω unbalanced
SDI Output	BNC x2 (including one character out) SMPTE 259M (ITU-R BT656-3) 270 Mb/s
Time Code Output	BNC x 1

DOCUMENT 3 : AVID Media composer

• Formats des projets :

- NTSC . 23.976p . 24p . 30i	- PAL . 24p . 25i . 25p	- HD-720 . 720p/23.976 . 720p/25 NOUVEAUTÉ . 720p/50 . 720p/59,94	- HD-1080 . 1080p/23.976 . 1080p/24 . 1080p/25 . 1080p/29.97 NOUVEAUTÉ . 1080i/59.94 . 1080i/50
---------------------------------------	----------------------------------	--	--

• Codecs natifs pris en charge :

- . DV25 / DVCAM (25 Mbits/s) : 4:1:1 NTSC, 4:1:1 PAL, 4:2:0 PAL, 24p
- . DV50 (50 Mbits/s)
- . HDV (25 Mbits/s)
- . Formats de projet natifs : 1080i/59.94, 1080i/50, 720p/23.976 (avec prise en charge de matériel 24p), 720p/25, 720p/29.97, 720p/50, 720p59.94
- . Capture sur IEEE-1394, montage, lecture, exportation vers un fichier sans timecode (exportation pour matériel autre que 24p)

Sony XDCAM :

- Sony XDCAM (SD)
 - . DV - 25 Mbits/s
 - . IMX30 - 30 Mbits/s
 - . IMX40 - 40 Mbits/s
 - . IMX50 - 50 Mbits/s
- Sony XDCAM HD
 - . MPEG - 18 Mbits/s VBR
 - . MPEG - 25 Mbits/s VBR
 - . MPEG - 25 Mbits/s CBR
 - . MPEG - 35 Mbits/s VBR
 - . Fichiers proxy MPEG-4
- Sony XDCAM EX
 - . MPEG - 25 Mbits/s
 - . MPEG - 35 Mbits/s
- Panasonic DVCPRO (SD)
 - . DVCPRO - 25 Mbits/s
 - . DVCPRO50 - (50 Mbits/s)
- Panasonic DVCPRO HD
 - . DVCPRO HD - 100 Mbits/s
 - . AVC-I (aucun rendu)
 - . Formats de projet natifs : 1080i/59.94, 1080i/50, 720p/60, 720p/25, 720p/23.976
- Microsoft VC-1
 - . VC-1 (Mac-Intel : montage/lecture seulement)
- Sony XDCAM / XDCAM HD
 - . Montage au format natif de tous les débits SD et HD indiqués (voir ci-dessus)
 - . Montage au format natif des médias proxy, avec une fonction d'importation par lot pour les médias haute résolution
 - . Importation via le mode FAM (File Access Mode) sur IEEE-1394
 - . Acquisition via le client FTP sur Ethernet
 - . Réécriture du programme fini sur médias XDCAM via IEEE-1394
- Sony XDCAM EX
 - . Montage au format natif de tous les débits indiqués (voir ci-dessus)
 - . Importation de fichiers MXF, comme exportés par l'application Sony Clip Browser (Windows seulement)

DOCUMENT 3 : AVID Media composer (suite)

- Panasonic P2
 - . Montage DVCPRO HD au format natif de tous les formats HD indiqués (voir ci-dessus)
 - . Montage direct des médias P2 à partir de cartes ou de disques durs
 - . Prise en charge du stockage P2
 - . Réécriture du programme fini sur médias P2 via IEEE-1394
- Avid DNxHD ; . DNxHD 145 ; . DNxHD 220 ; . DNxHD 220x ; . DNxHD36
- Résolutions SD comprimées
 - . AVR (lecture seulement)
 - . 15:1s, 4:1s, 2:1s
 - . 20:1, 10:1, 3:1, 2:1
 - . 35:1p, 28:1p, 14:1p, 3:1p, 2:1p
 - . 4:1m, 10:1m, 3:1m(p), 8:1m(p)
- HD et SD non compressé :

SD <ul style="list-style-type: none">. 1:1 entrelacé 8 bits. 1:1 entrelacé 10 bits. 1:1 progressif 8 bits	HD <ul style="list-style-type: none">. 1:1 8 bits. 1:1 10 bits
--	--

- **Connectivité :**

Basé sur l'hôte :

- . IEEE-1394 (E/S audio/vidéo, contrôle machine)
- . RS-422 (contrôle machine série)
- . Importation via le mode FAM (File Access Mode) sur IEEE-1394
- . Acquisition via le client FTP sur Ethernet 1000 base T

Avid Mojo DX :

- . E/S SD et HD SDI (connecteur mixte)
- . Sortie HDMI
- . Entrée Sync Black&Burst et HD TriLevel de référence (connecteur mixte)
- . E/S audio numérique incorporée SD-SDI 8 canaux
- . Entrée audio numérique incorporée HD-SDI 8 canaux
- . Entrée audio numérique incorporée HD-SDI 16 canaux
- . E/S audio numérique S/PDIF optique 2 canaux
- . E/S audio numérique ADAT optique 8 canaux
- . Sortie audio analogique XLR 2 canaux
- . E/S audio analogique TRS 1/4" 2 canaux
- . Sortie TRS stéréo 3,5 mm pour casque
- . Sortie d'horloge Wordclock

DOCUMENT 4 : Fenêtre d'encodage du logiciel de compression Sorenson squeeze

