



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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.

CRDP Aquitaine

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR DES MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

OPTION Métiers de l'Image

ÉPREUVE : TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR DES MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

Épreuve de Technologie des Équipements et Supports

Option : Métiers de l'image

- SESSION 2009 -

Le sujet comporte 13 pages.

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

LISTE DES DOCUMENTS ANNEXES :

- **DOCUMENT 1** : Spécifications du caméscope PDW 530P.
- **DOCUMENT 2** : FTM objectif (associé au caméscope PDW-530P).
- **DOCUMENT 3** : Spécifications de la caméra ARRIFLEX D 21 HD.
- **DOCUMENT 4** : Caractéristiques objectifs (associés à la caméra ARRIFLEX D21HD).
- **DOCUMENT 5** : Moniteur de visualisation cinémage.
- **DOCUMENT 6** : Caractéristiques projecteur KINO FLO « VistaBeam ».

PRÉSENTATION DU THÈME D'ÉTUDE :

Production d'un documentaire 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 dont la captation s'effectue avec une caméra Arriflex D21. Ce documentaire comportera 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 au format IMX (image ratio 16/9).

Le montage est réalisé sur une station AVID en réseau.

A - Étude du caméscope PDW-530P.

Le documentaire est filmé et enregistré au format IMX à l'aide d'un caméscope XDCAM PDW-530P. Les spécifications techniques de cette caméra sont présentées au document n° 1.

1 - Bloc optique et Capteurs.

Le caméscope PDW-530P réalise la séparation des 3 composantes RVB à l'aide d'un prisme séparateur (séparateur optique ou filtre dichroïque).

1.1 - Nommer et décrire le principal défaut lié à ce prisme séparateur.

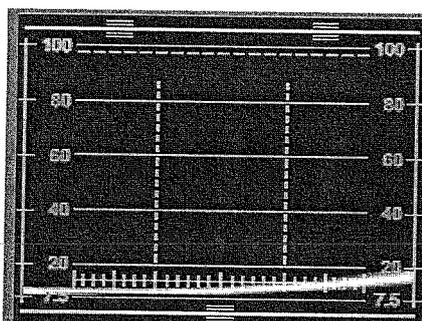
Le caméscope XDCAM utilise trois capteurs CCD. Les capteurs sont entre autres caractérisés par leur « Fill Factor » (facteur de remplissage).

1.2 - Que représente le « Fill Factor » ?

1.3 - Quelle caractéristique du capteur est liée au « Fill Factor » ?

1.4 - Expliquer les caractéristiques « Optical System » et « Registration » présentes dans le document n° 1 (caméra section).

La figure ci-dessous (moniteur de profil – mode « ligne ») représente le signal vidéo de la voie « rouge » en sortie du caméscope (diaphragme totalement fermé).



1.5 - Nommer le défaut visualisable sur cette représentation.

1.6 - Indiquer son origine.

2 - Le traitement des signaux.

La figure ci-dessous présente deux pages du menu « Paint » du caméscope XDCAM.

2.1 - Indiquer l'influence sur l'image des réglages repérés 1, 2, 3, 4 et 5.

? 05OBLK GAMMA	
	BLACK GAMMA : OFF
①	BLK GAMMA RANGE : HIGH
②	MASTER BLK GAMMA : 0
	R BLACK GAMMA : 0
	G BLACK GAMMA : 0
	B BLACK GAMMA : 0
	TEST OUT SELECT : ENC

? 07ODETAIL 1	
	DETAIL : ON
③	APERTURE : ON
	DETAIL LEVEL : 0
	APERTURE LVL : 0
④	DTL H/V RATIO : 0
	CRISPENING : 0
	LEVEL DEPEND : ON
⑤	LEVEL DEPEND LVL : 0
	DETAIL FREQUENCY : 0

Le document n° 1 donne une spécification dénommée « Modulation depth at 5 MHz » (profondeur de modulation).

2.2 - Que représente cette spécification ?

L'objectif associé à cette caméra a une courbe FTM représentée au **document n° 2**.

On souhaite déterminer la valeur de la caractéristique « Modulation depth at 5 MHz » pour l'association Objectif/Caméscope.

2.3 - Calculer la fréquence spatiale (traits.mm-1, c'est-à-dire « paire de lignes par mm ») équivalente à la fréquence de 5 MHz (capteur 16/9 : 9,6 mm x 5,4 mm - durée active ligne = 52 µs).

2.4 - Calculer la profondeur de modulation de l'association objectif/caméra pour la fréquence de 5 MHz.

3 - L'enregistrement des signaux.

L'acquisition des images peut s'effectuer en mode 50i ou 25P.

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

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

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

L'algorithme de compression mis en œuvre pour ce format est indiqué MPEG-2 422P@ML (I frame). La quantification des données vidéo s'effectue sur 8 bits et le taux de compression est de 3.3.

3.3 - Qu'indique le terme « I Frame » ?

3.4 - Calculer le débit obtenu en sortie après compression (rappel : l'image 16/9 est anamorphosée avant son enregistrement → 720 x 576).

L'enregistrement des données s'effectue sur un disque optique réinscriptible de 23.3 GO (Professional Disc).

3.5 - Calculer la durée maximale de stockage sur le disque optique (vidéo seule).

L'enregistrement sur des données peut s'effectuer selon deux modes : le mode VBR et le mode CBR (mode d'enregistrement le disque optique XDCAM).

3.6 - Que signifient les termes VBR et CBR ?

3.7 - Quelles sont les principales différences entre ces deux modes (avantages et inconvénients) ?

Le stockage sur le disque s'effectue sous la forme de fichiers MXF qui comportent des « essences » et des « métadonnées » (metadata).

3.8 - Que signifie MXF ?

4 - Entrées/sorties du caméscope.

La transmission des informations audiovisuelles peut s'effectuer par l'intermédiaire de la liaison i-Link ou SDI.

La sortie i-Link (voir **document n° 1**) peut être configurée en mode AVC ou FAM (File Acces Mode).

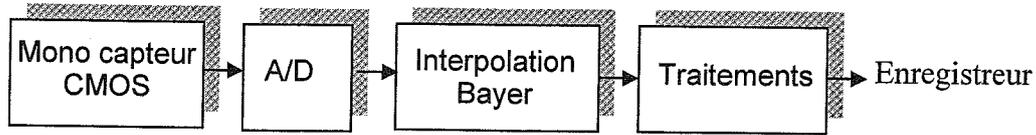
4.1 - Préciser la différence entre ces deux modes de transmission.

La sortie SDI (carte opérationnelle CBK-SD01) de ce caméscope est annoncée « audio Embedded ».

4.2 - Qu'indique le terme « audio embedded » ?

B - Étude de la caméra ARRI D21 HD (HD Mode).

Les spécifications de la caméra ARRIFLEX D21 HD sont présentées au document n° 3. La figure ci-dessous représente le synoptique de ce type de caméra.



1 - L'objectif.

Le document n° 4 présente une série d'objectifs pouvant être associée à la caméra ARRIFLEX D21 HD.

1.1 - Indiquer parmi ces objectifs celui qui correspond à la focale standard (ou focale normale). Justifier votre choix.

Les valeurs de diaphragme sont exprimées avec une échelle « T ».

1.2 - Préciser la différence entre l'échelle « T » et l'échelle « N » (classiquement utilisée en vidéo).

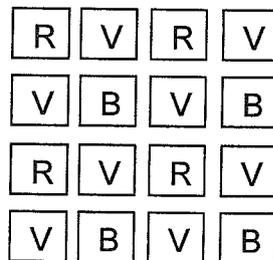
2 - Le capteur.

La caméra ARRIFLEX D21 HD utilise un mono capteur C-MOS « Super 35 » auquel est associé un filtre de Bayer.

2.1 - Indiquer la différence entre un capteur CCD et C-MOS concernant le traitement des charges électriques.

2.2 - Quels sont les principaux avantages dans l'utilisation d'un mono capteur.

La structure du filtre de BAYER est représentée ci-dessous :

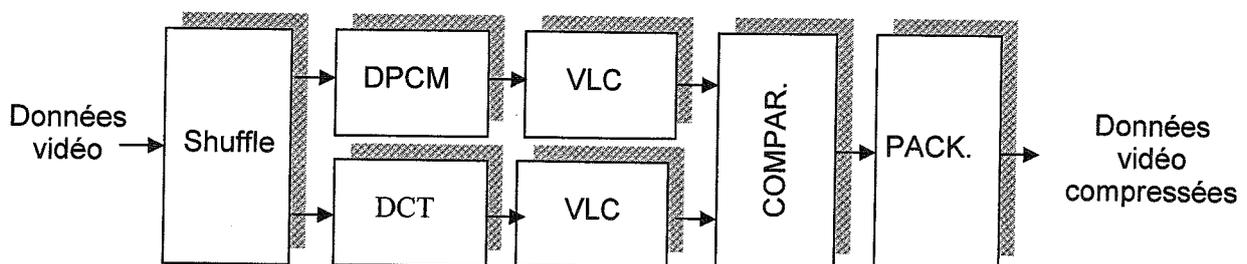


2.3 - Justifier le nombre deux fois plus important de pixels « vert » par rapport aux pixels « rouge » et « bleu ».

2.4 - Quel est le rôle de la fonction « Interpolation Bayer » ? (cf. synoptique)

3 - L'enregistrement des signaux.

L'enregistrement des signaux (Full RVB – 1080/24p – 4.4.4/10 bits log) s'effectue sur un magnétoscope HDCAM SR. Les données vidéo sont compressées (MPEG-R SP) avant leur enregistrement. Les principales fonctions du CODEC sont représentées ci-dessous.



L'algorithme de compression du format HDCAM SR effectue simultanément deux types de réduction de données (le comparateur effectue ensuite le choix entre ces deux modes).

3.1 - Quel est l'intérêt de ce processus ?

C - Éclairage ITW.

On utilise entre autres pour l'interview du réalisateur un projecteur Kino Flo « Vistabeam 600 » (document n° 6).

1 - Expliquer le principe de génération de la lumière des tubes fluorescents.

Ces tubes fluorescents sont entre autres caractérisés par un IRC proche de 95.

2 - Que signifie et que représente la caractéristique « IRC » ?

Ce projecteur est placé à hauteur et à 3 m du sujet.

3 - Déterminer l'éclairement reçu par le sujet.

4 - À partir de la valeur de la sensibilité de la caméra PDW-530P, calculer le nombre d'ouverture du diaphragme correspondant à cet éclairage (exprimée en fraction de diaphragme - voir tableau ci-dessous).

Rappels :

$(\text{Diaph. Initial})^2 / (\text{Diaph. Final})^2 = \text{ratio « quantité » de lumière.}$

Valeurs intermédiaires d'ouverture de diaphragme

N	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16	22
+1/3	1,12	1,6	2,2	3,1	4,5	6,6	9	12,3	17,9	24,6
+1/2	1,2	1,7	2,4	3,4	4,8	6,7	9,6	13,2	19,2	26,4
+2/3	1,26	1,8	2,5	3,5	5	7,1	10,1	13,9	20,2	27,7

Le caméraman passe du filtre « 5600 K » au filtre « 5600 K + 1/8 ND ».

5 - Calculer la nouvelle ouverture du diaphragme pour conserver le même éclairement de la surface sensible.

6 - Quelle est l'influence de ce changement de valeur de diaphragme sur l'image ?

Les lignes électriques auxquelles sont reliés les projecteurs comportent un dispositif de protection dénommé DDR (30 mA).

7 - Expliquer le principe de protection de ce dispositif.

8 - Quelle est la condition nécessaire pour que ce dispositif soit opérationnel ?

D - Montage du documentaire.

Ces informations sont stockées sur le serveur d'un réseau LAN. Le montage est réalisé sur un système non linéaire AVID.

1 - Le réseau.

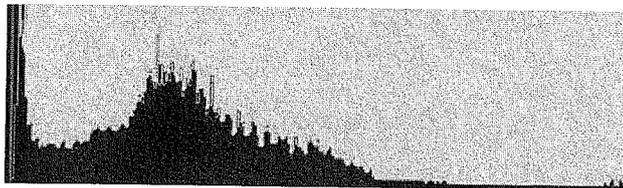
1.1 - Que signifie le terme LAN ?

L'unité de stockage du serveur a une architecture de type RAID mirroring (ou RAID 1).

1.2 - Expliquer le principe de cette architecture.

2 - L'étalonnage du documentaire.

L'étalonnage de ce documentaire est réalisé à partir de différents outils de correction et de visualisation et entre autres l'histogramme représenté ci-dessous.



2.1 - Quelles sont les informations fournies par cette représentation ?

2.2 - Au vue de cet histogramme, que peut-on dire de l'image correspondante ?