

Repère : MVMTES

SESSION 2004

Durée : 3 H

Page : 0/13

Coefficient : 2

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR
DES METIERS DE L'AUDIOVISUEL**

OPTION : MONTAGE ET POST-PRODUCTION

EPREUVE : TECHNOLOGIE DES EQUIPEMENTS ET SUPPORTS

TECHNOLOGIE DES EQUIPEMENTS ET SUPPORTS

OPTION MONTAGE ET POST PRODUCTION

Le sujet comporte **13 pages**

Les questions sont notées en style « *italique* »

Les documents **A** et **B** sont à rendre avec la copie.

LISTE DES DOCUMENTS

- DOCUMENT A : Overall partiel du magnétoscope DVCAM DSR 80P
- DOCUMENT B : Schéma d'interconnexion du banc de montage AVID
- DOCUMENT C : Détail des cartes d'interface MERIDIEN
- DOCUMENT D : Rack MERIDIEN
- DOCUMENT E : Caractéristiques disque dur Seagate ST 118202 FC
- DOCUMENT F : Caractéristiques liaisons Fiber Channel
- DOCUMENT G : IBM Intellistation M Pro

PRESENTATION DU THEME D'ETUDE

Une société de prestations audiovisuelles est chargée de réaliser des clips vidéo pour un groupe musical.

Les tournages se feront sur un plateau sur lequel sera reconstituée une scène de concert.

Le montage sera effectué sur un système virtuel Avid Media Composer

Matériel utilisé sur le plateau :

- 3 caméras THOMSON 1657 D
- 1 mélangeur THOMSON 9200
- 4 magnétoscopes Beta SX
- 1 console YAMAHA 03D
- 1 système d'intercommunication

Matériel utilisé pour le montages :

- Station IBM IntelliStation M Pro
- Carte "Meridien display controller"
- Carte "Meridien 3D FX"
- Carte "Meridien digital Media"
- Carte "Fiber Channel"
- MERIDIEN I/O BOX
- Une unité de stockage externe constituée de disques durs "strippés"

OPTION MONTAGE

1 MAGNETOSCOPE DVCAM :

Les images issues du tournage sont enregistrées sur un magnétoscope au format DVCAM

1.1 *Rappeler les différentes structures d'échantillonnage utilisées dans les formats numériques actuels (Digital Beta , Beta SX, DV CAM, DVC PRO).*

On demande de dessiner chacune des structures d'échantillonnage.

Que se passe-t-il si l'on met en cascade des équipements 4.1.1 et 4.2.0 ?

1.2 Le mode de compression utilisé en DVCAM fait appel à une estimation de mouvement bien que la compression ne soit pas faite en MPEG 2.

Donner le rôle de cette estimation de mouvement et expliquez en quoi elle améliore le rendement de la compression.

1.3 Afin de limiter les dégradations du signal on fait appel à un code correcteur d'erreur.

*Dans un magnétoscope, quelle est la principale origine de ces erreurs ?
Rappeler le principe général de ces codes correcteurs d'erreur.*

1.4 Le document A montre le schéma fonctionnel overall partiel du magnétoscope DVCAM DSR80P

1.4.1 *Quels sont les différents types de signaux vidéo que l'on peut rentrer sur ce magnétoscope ?*

1.4.2 *Donner les caractéristiques d'un signal SDI et celles d'un signal QSDI.
Quelle est la différence essentielle entre les deux ?*

1.4.3 *Dans le cas où l'on rentre en composantes sur le magnétoscope, surlignez sur le document A qui sera à rendre avec votre copie le parcours du signal vidéo jusqu'aux têtes d'enregistrement.*

1.4.4 *Donner le rôle des fonctions repérées de 1 à 4 sur le document A*

2 STATION DE MONTAGE VIRTUEL

- 2.1 Le document **B** présente un schéma d'interconnexion simplifié du banc de montage. On précise que les cartes présentées à la droite du schéma se trouvent incluses dans le boîtier du PC (IBM IntelliStation)
- 2.1.1 *Surligner en rouge les connexions qui véhiculent des signaux vidéo (y compris sous forme numérique).*
- 2.1.2 *Surligner en vert ou en bleu les liaisons de synchronisation.*
- 2.1.3 Les moniteurs utilisés dans la station de montage sont de deux types : moniteur informatique et moniteur vidéo.
*Précisez les caractéristiques des signaux vidéo qu'ils reçoivent. (composite PAL, composantes, Y/Dr/DB, R/V/B, autre...)
Ces moniteurs ont-ils tous les mêmes modes de balayage et les mêmes fréquences ? Expliquer.*
- 2.1.4 Sur le document **B** le constructeur propose un mode de branchement du magnétoscope pour transférer les images vers le banc de montage.(on pourra se référer au document **D** qui présente une vue agrandie du panneau arrière du rack MERIDIEN)
*Quel type de liaison se voit-on proposer ici ?
Ce choix vous paraît-il judicieux, sinon proposer une autre solution présentant des avantages que l'on précisera.*
- 2.2 Sur le document B on a repéré des éléments de 1 à 5.
- 2.2.1 *On demande d'explicitier la fonction de chacun de ces éléments.*
- 2.2.2 *Qu'apporte la carte 3DFX comme fonctionnalités nouvelles par rapport à un système qui en serait dépourvu ?*
- 2.3 Pour faire l'interface entre l'unité centrale et les disques durs externes le constructeur propose deux solutions : une liaison " fiber channel " ou une liaison " Ultra 2 SCSI ". Sur d'autres versions on peut également trouver une liaison IEEE1394.
- 2.3.1 *Donner en méga octets par seconde le débit de chacune de ces liaisons.*
- 2.3.2 *On suppose que le signal vidéo est converti en 4 :2 :2 sur 8 bits, le son étant codé sur 16 bits / 48KHz sur 8 canaux.
Calculer le débit minimum nécessaire au niveau de la liaison vers les disques*

durs pour un signal vidéo non compressé.

2.3.3 *Comparer avec les valeurs précédentes*

2.3.4 Les caractéristiques des disques durs utilisés sont données sur le document E .

Quel débit le disque dur peut-il accepter en entrée en flux continu ?(On considèrera le taux de transfert interne).

Comparer cette valeur à celle trouvée à la question 2.3.2 et justifier le choix du mode RAID 0 par le constructeur.

2.4 En ce qui concerne la liaison Fiber Channel le constructeur propose deux solutions : soit une liaison cuivre , soit une liaison par fibre optique.(voir document F).

2.4.1 *En vous référant au document F, préciser l'intérêt de la solution par fibre optique.*

2.4.2 *Que signifient les termes "50 micrometer", " 62.5 micrometer" ?*

2.5 L'ordinateur sur lequel est construit le système est un PC sous " Windows 2000 Professional " (documentG)

2.5.1 *Quel est le rôle du disque dur interne sachant que l'on dispose déjà d'une grande capacité de stockage sur les disques externes ?*

2.5.2 Les cartes proposées ici (Meridien Display Controller, Méridien 3DFX, Meridien Digital Media et Fiber Channel Board) sont toutes à la norme PCI, les bus AGP et ISA ne sont donc pas utilisés.

On demande de classer ces trois types de bus par ordre croissant de vitesse.

Quelle carte place-t-on généralement sur un bus AGP ?

Le choix du constructeur vous paraît-il logique ?

3 STATION GRAPHIQUE ET RESEAU

3.1 On désire importer des images issues d'une station graphique.

La station graphique est reliée à la station AVID grâce à un réseau Fast Ethernet.

3.1.1 *Quel est le débit maximal d'une telle liaison ?*

3.1.2 On suppose que l'on veut transférer 1 Go de données entre les deux stations.

Calculer le temps minimum théoriquement nécessaire pour ce transfert.

- 3.1.3 Le réseau est construit en étoile autour d'un hub.
Que se passe-t-il si plusieurs utilisateurs font appel au réseau simultanément ?
- 3.1.4 On se propose de remplacer le "hub" par un "switch".
Quel avantage va-t-on tirer de ce changement et pourquoi ?
- 3.2 On rappelle que les images PAL numérisées en 4 :2 :2 ont 720 points par ligne et 576 lignes alors que les images NTSC ont 720 points par ligne et 480 lignes.
- 3.2.1 *En supposant que le format de l'écran est de 4/3, obtient-on alors des pixels carrés dans chacun des cas ci dessus ?(Justifier par un calcul).*
- 3.2.2 *Calculer dans chacun de ces cas le coefficient de réduction ou d'expansion horizontal qui apparaît lorsque les images informatiques produites avec des pixels carrés sont réintroduites sans correction dans la station de montage.*

Session :

Série :

Repère de l'épreuve :

Académie :

Examen ou Concours :

Spécialité/option* :

Épreuve/sous-épreuve :

NOM :

(en majuscules, sans tilde ni lieu, ou nom d'épouse)

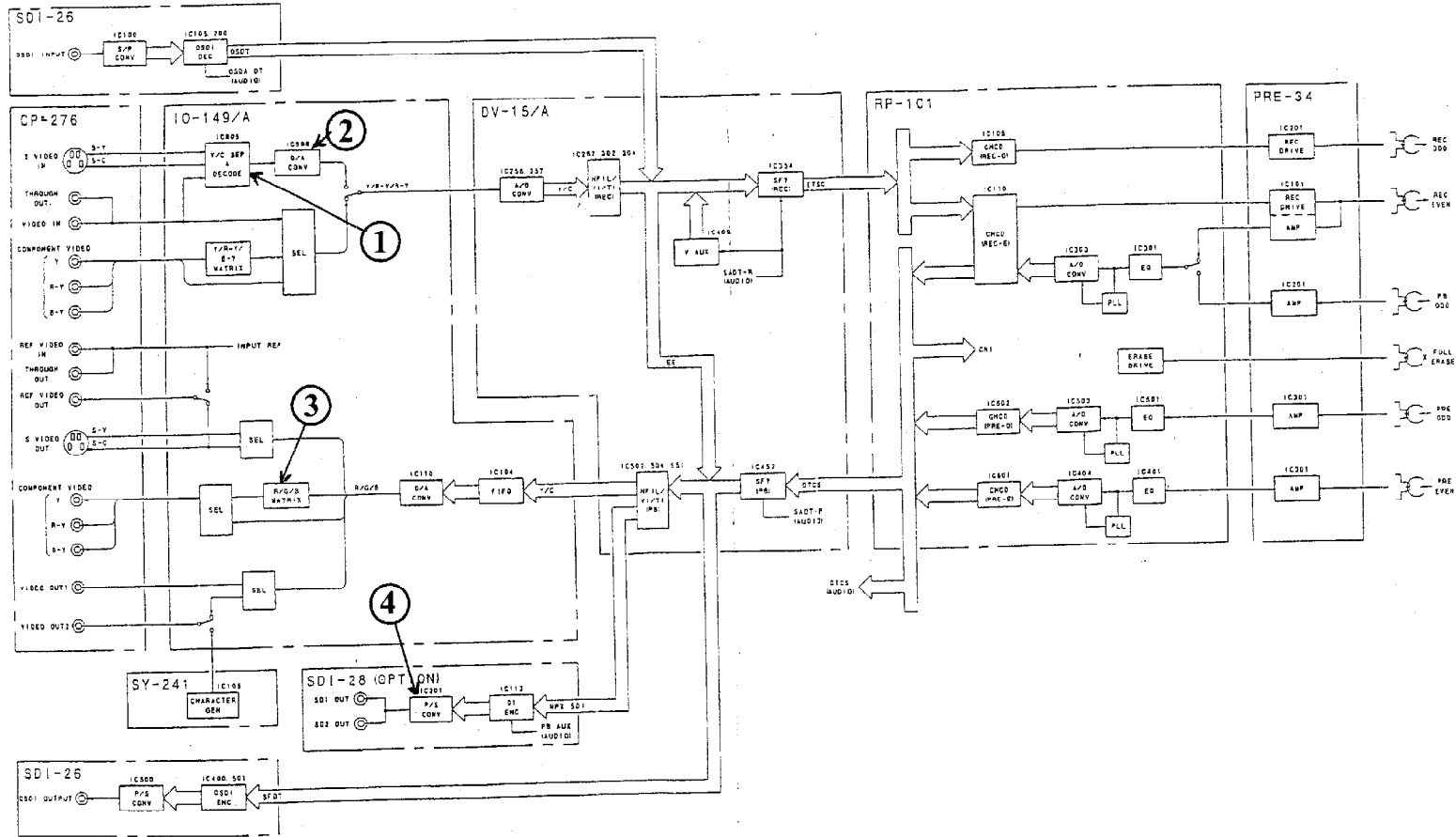
Prénoms :

Né(e) le :

N° du candidat

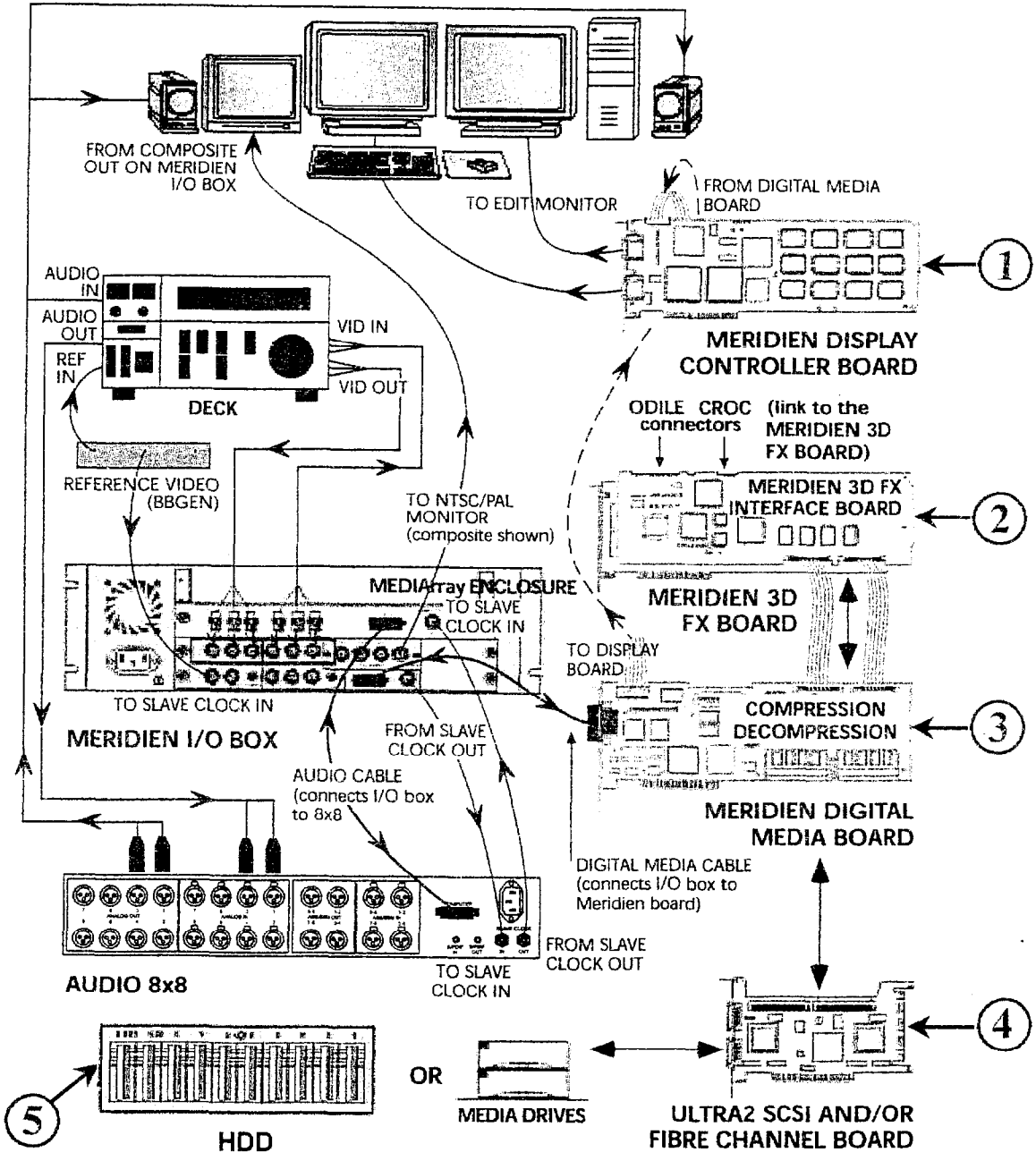
(le numéro est calligraphié sur la composition de base de papier)

Uniquement s'il s'agit d'un examen.



DOCUMENT A

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.



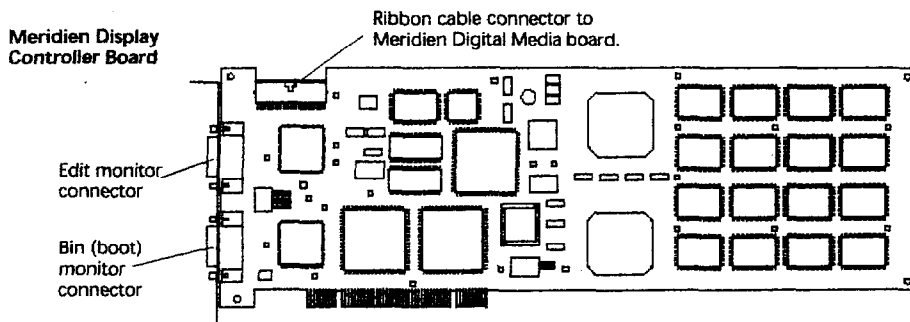
DOCUMENT B

DANS CE CADRE

NE RIEN ECRIRE

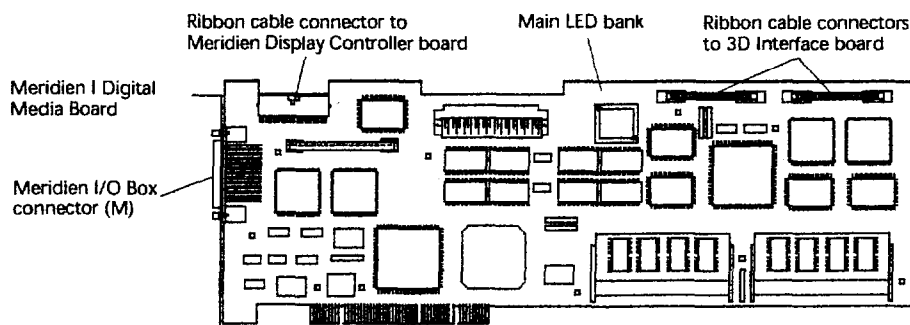
Meridien Display Controller Board

The Meridien Display Controller board drives both the Bin and Edit monitors. Two 15-pin VGA-style connectors allow for the monitors to be cabled. The Meridien Display Controller board is connected to the Meridien Digital Media board by a 50-pin ribbon cable. There are four different version of the boards which exist in a dual and single head configuration (single headed only supported in Evo W8000).



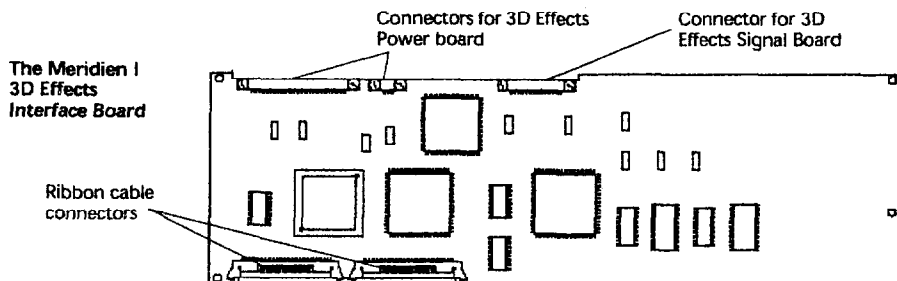
Meridien I Digital Media Board (Phoenix or T-Bird)

The Digital Media board functions as the interface between the CPU and the Meridien I/O Box and has a 50-pin ribbon Punch Through cable connected to the Meridien Display Controller. A 68-pin data cable connects them. The Meridien Digital Media board also performs any JPEG compression, creates simple effects including titles, performs color correction, and contains the chips necessary for downstream keying (DSK).



Meridien I 3D Interface Board (Viper)

The Meridien 3D Interface board is "sandwiched" directly to the 3D Effects board. Two 50-pin ribbon cables connect the Meridien 3D Interface board to the Meridien Digital Media board.



Avid Meridien™ Video Subsystem

The Meridien video subsystem is Avid's state-of-the-art processing and I/O subsystem for video, audio, graphics and effects management. It is the core of Avid's top-tier nonlinear editing systems on both Macintosh® and Windows NT® platforms. The Meridien hardware delivers the highest-quality compressed and uncompressed video and multitrack audio signals. It delivers the performance, flexibility, reliability, and finishing quality needed to meet a wide range of professional content creation challenges. The Meridien system's real-time pipeline architecture supports 2D and 3D effects as well.

External I/O Box with Multiple I/O Connectors and Exceptional Noise Isolation |

An active external I/O unit provides superior noise isolation and easy access to all connectors. Connection options are supported for composite, component, S-video and serial digital (see reverse). It's able to drive multiple monitors simultaneously, including three composite monitors for client viewing. The breakout box design isolates analog video and audio I/O circuits from electrical noise inherent in digital computer systems and can be configured for desktop or rack mount. Either 2 or 8

audio I/O channels are available depending on system configuration.

Outstanding Uncompressed

+ **Compressed Image Quality** | Using dual-motion JPEG codecs, the Meridien subsystem supports up to two streams of uncompressed A/B video, plus a downstream keyer for real-time effects.

Advanced filtering and variable compression techniques yield exceptionally clear images, surpassing the requirements of every major broadcaster. Compressed resolutions from 2:1 to 20:1 benefit from efficient compression for greater detail information at lower bit rates.

DTV + Multiple Formats |

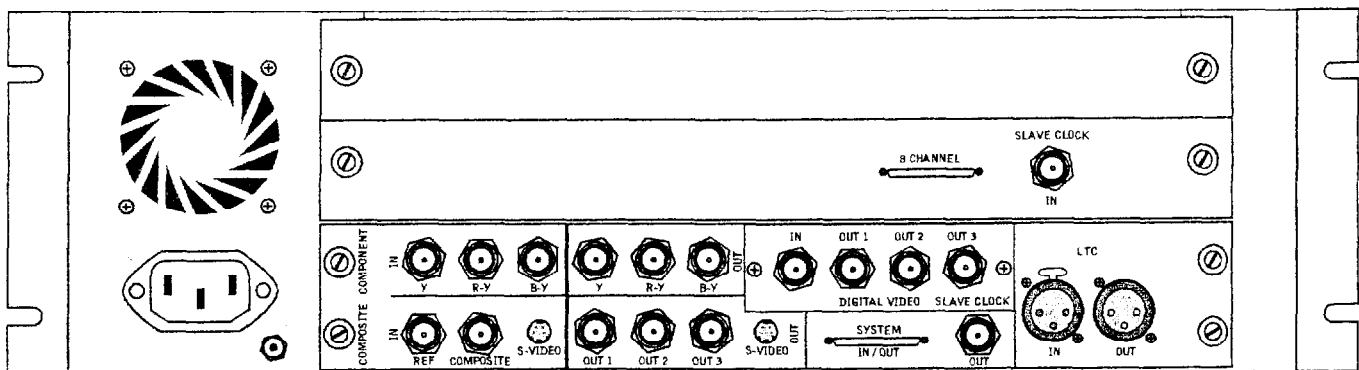
The Meridien hardware's advanced system architecture is DTV-ready, enabling frame rate independence (23.97, 24, 25, 29.97, 30 Hz) for a broad range of online and offline formats (NTSC, PAL, 480P24, 480P30, HD offline). Frame-accurate edit decisions for both video and film are supported through reverse 3:2 pulldown detection and tracking. Reverse pulldown removes redundant fields from NTSC video, recreating the original film frames to improve storage efficiency and provide 24 fps accuracy.

Unique Video Pipeline Architecture,

with Top Quality Real-time Effects, Graphics + Titles | Avid's real-time video pipeline architecture is especially valuable for long-form projects, supporting a rich set of real-time effects. Image flop, color correction and fix-up resize are applied to foreground and background streams before mixing and 2D or 3D DVE. All video processing is performed in YUV color space except color correction, which is performed in extended RGB space.

Flexible Configuration |

The Meridien hardware features a wide range of configurations and capabilities, including key extraction (chroma and luma) and sub-pixel precision image scaling and translation. Real-time 3D DVE capabilities include planar and non-planar 3D warp effects, scaling, rotation and translation, highlights and drop shadows and still graphic overlays. Not all Meridien features are enabled on all systems and additional hardware may be required. See individual system information for more details.



Back Panel of Meridien I/O Box | Video I/O includes Composite In, S-video In, Y, R-Y, B-Y (BetaCam Component) In, Serial Digital Component In (SMPTE-259), Reference Video In (Black burst); Simultaneous Composite Video Out (3 outputs), S-video or Y, R-Y, B-Y (Component) Out, and SDI Out (3 outputs), genlocked to Reference Video In, LTC In/Out. Shown with audio interface board for connection to 8-channel audio I/O device. Audio configuration may vary depending on system configuration.

Avid.

DOCUMENT D

SEAGATE TECHNOLOGY, INC.

ST-118202FC Fibre Channel FC-AL, Dual Port (Cheetah 18)

ST-118202FC

```

UNFORMATTED CAPACITY (GB) _____ 22.54
FORMATTED CAPACITY (GB) _____ 18.2
AVERAGE SECTORS PER TRACK _____ 212 rounded down
ACTUATOR TYPE _____ ROTARY VOICE COIL
TRACKS _____ 167,088
CYLINDERS _____ 6,962 user
HEADS _____ PHYSICAL _____ 24
DISCS (3.5 in) _____ 12
MEDIA TYPE _____ THIN FILM/MR
RECORDING METHOD _____ ZBR PRML (0,4,4)
INTERNAL TRANSFER RATE (mbits/sec) _____ 152 to 231
INTERNAL FORMATTED TRANSFER RATE (MB/sec) _____ 19.0 to 28.4
EXTERNAL TRANSFER RATE (mbyte/sec) _____ 106.3 Sync
SPINDLE SPEED (RPM) _____ 10,025
AVERAGE LATENCY (mSEC) _____ 2.99
BUFFER _____ 1024 KByte
  Read Look-Ahead, Adaptive,
  Multi-Segmented Cache
INTERFACE _____ FC-AL
  Fibre Channel - Arbitrated Loop, ASA II
BYTES PER TRACK _____ 104,840 average
SECTORS PER DRIVE _____ 35,566,479
TPI (TRACKS PER INCH) _____ 8962
BPI (PEAK KBITS PER INCH) _____ 135.4
AVERAGE ACCESS (ms read/write) _____ 6.0/6.8
  Drive level with controller overhead
SINGLE TRACK SEEK (ms read/write) _____ 0.8/1.1
MAX FULL SEEK (ms read/write) _____ <12.2/<13.2
MTBF (power-on hours) _____ 1,000,000
SHOCK (G's, 11ms/2ms):
  operating (Read/Write) _____ 2
  abnormal _____ 10
  nonoperating _____ 50/125
ACOUSTICS (Bels typical, sound power) _____ 4.4
POWER DISSIPATION (watts/BTUs) Active _____ 20.5/70
  Idle _____ 18.4/63
POWER REQUIREMENTS: +12V START-UP (amps) _____ 3.2
  +12V TYPICAL (amps) _____ 1.25 idle
  +5V START-UP (amps) _____ 0.76
  +5V TYPICAL (amps) _____ 0.70 idle
  IDLE (watts) _____
LANDING ZONE (cyl) _____ AUTO PARK
IBM AT DRIVE TYPE _____ 0 or NONE

```

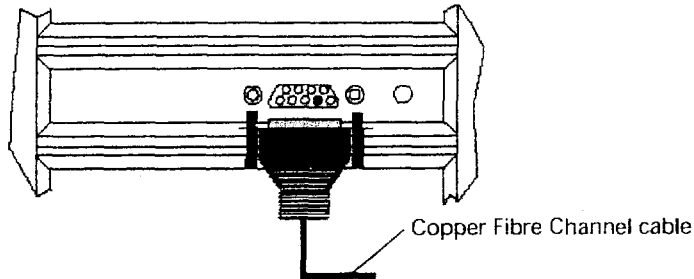
DOCUMENT E

MEDIAArray I (1Gb) Configuration

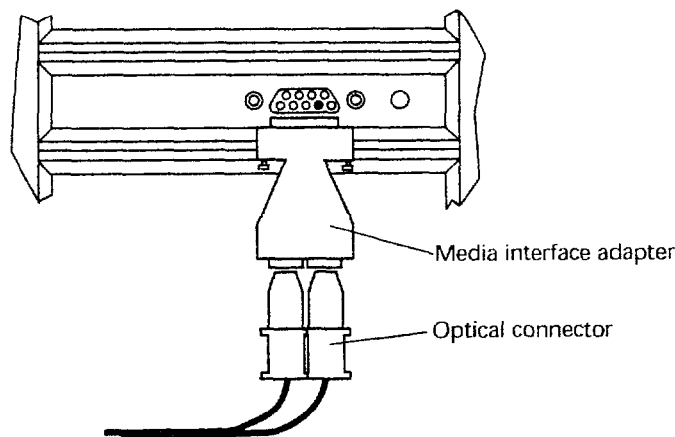
The cable connection is very simple. Connect one cable between the Fibre Channel adapter board and the first (or only) MEDIAArray.

1. Connect a copper or optical cable to the adapter board.

- For copper cable: Attach the 9-pin connector on one end of the cable to the 9-pin connector on the board.



- For optical cable:
 - a. Attach the 9-pin connector on the media interface adapter (MIA) to the 9-pin connector on the board.



- b. Remove the protective covers from the plug on one end of the optical cable.
- c. Firmly push the plugs into the plug connectors on the MIA.

Table 1: 1Gb Cable Summary

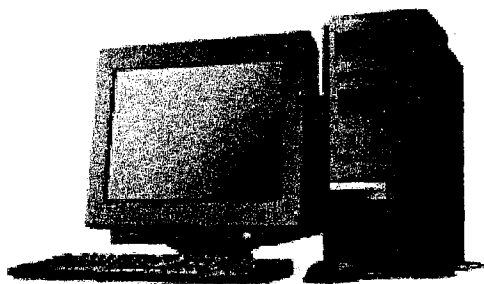
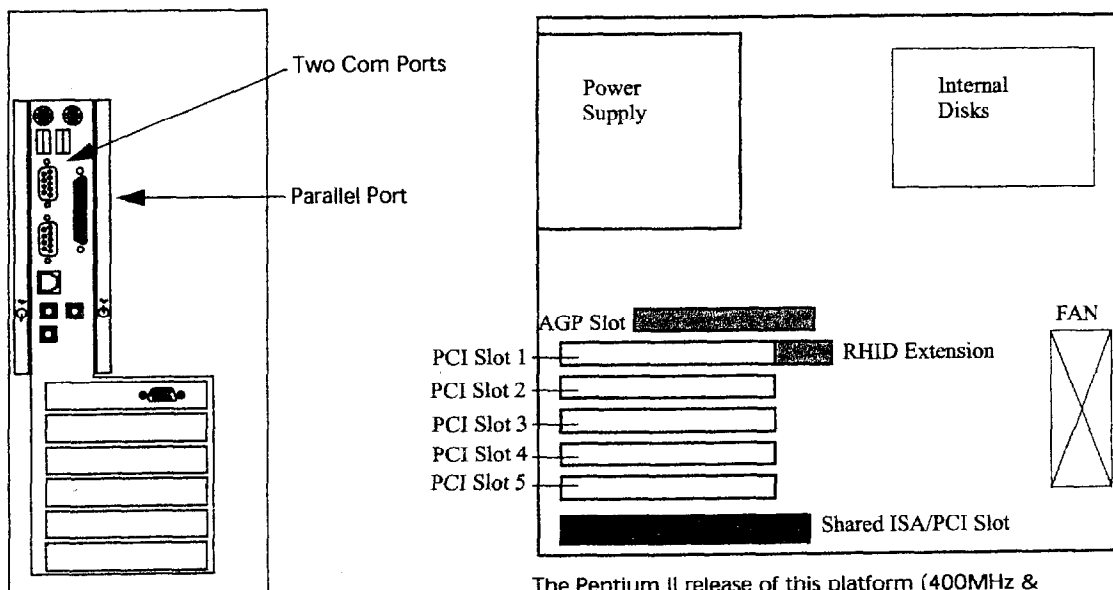
Name	Media	Type	Speed	Connector Type	Distance
Coaxial Twinax	Copper	ECL	1.0625 Gb	DB-9	Up to 99 feet (30 meters)
50 Micrometer Multimode Fibre	Optical	Shortwave Laser	1.0625 Gb	SC/SC	Up to 1650 feet (500 meters)
62.5 Micrometer Multimode Fibre	Optical	Shortwave Laser	1.0625 Gb	SC/SC	Up to 575 feet (175 meters)

IntelliStation M Pro 6889 (Hatterus)

The IBM IntelliStation M Pro 6889 was the first Intel based PC to host Avid's high end editing systems.

The system board has 7 slots; one AGP slot, one ISA slot, and five 32-Bit PCI slots. The PCI slots are read in the following order: slot 3, slot 2, slot 1, slot 4, and slot 5.

The M Pro 6889's PCI bus provides Non-Bridge Shared Bus Request Line technology. Theoretically, the PCI Bus has a limit of three electrical loads per bus (three PCI slots talking to the Local Bus at once). With Non-Bridge Shared Bus Request Line, two PCI slots can share time when talking to the Local Bus. The M Pro 6889 utilizes Non-Bridge Share Bus Request Line by having slots 2 and 3 share communication to the Local Bus. Slots 4 and 5 also share communication to the Local Bus, while slot 1 communicates alone.



The Pentium II release of this platform (400MHz & 450MHz) supports Avid software released on Windows NT 4.0 Workstation (Symphony 3.1 and below, Media Composer 10.1 and below, and Xpress 4.1 and below).

The Pentium III release of this platform (500MHz & 600MHz) supports Avid software released on Windows NT 4.0 Workstation and Windows 2000 Professional (Symphony 3.6 and below, Media Composer 10.6 and below, and Xpress 4.6 and below).

The Pentium III 600MHz also Symphony 4.0, Media Composer 11.0 and Xpress 5.0

The M Pro 6889 supports Meridien I, II III & III-U hardware.