



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

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

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL
Techniques d'ingénierie et exploitation des équipements

**TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS
ET SUPPORTS – U 4**

SESSION 2014

Durée : 3 heures
Coefficient : 2

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Cirulaire n°99-186, 16/11/1999)

Tout autre matériel est interdit.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 19 pages, numérotées de 1/19 à 19/19.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL- <i>option Techniques d'ingénierie et exploitation des équipements</i>	Session 2014
Technologie des équipements et supports – U4	MVTTES Page : 1/19

LISTE DES ANNEXES FOURNIES :

ANNEXE A : implantation des caméras (court principal), page 8.

ANNEXE B : car signal international (court principal), page 9.

ANNEXE C : convertisseur composantes A / N Grass Valley 8950ADC, page 10.

ANNEXE D : caméra Sony HDC-1500, page 11.

ANNEXE E : menus caméra Sony HDC-1500, page 12.

ANNEXE F : enregistrements du car Signal Inter (court principal), page 13.

ANNEXE G : magnétoscope Sony HDW-M2000, page 14.

ANNEXE H : serveur EVS XT2, page 15.

ANNEXE I : serveur EVS XT2, page 16.

ANNEXE J : synoptique réseau XNet[2], page 17.

ANNEXE K : schéma général de l'alimentation électrique, page 18.

ANNEXE L : documentation Vigilohm XM200, page 19.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau CANOPE

Présentation du thème d'étude

Nous allons nous intéresser au dispositif technique mis en œuvre pour assurer la couverture télévisée du tournoi international de tennis de Roland Garros.

La captation et la fabrication du signal international sont effectuées sur chacun des 7 courts par des cars régie vidéo équipés de 4 à 15 caméras (15 pour le court principal).

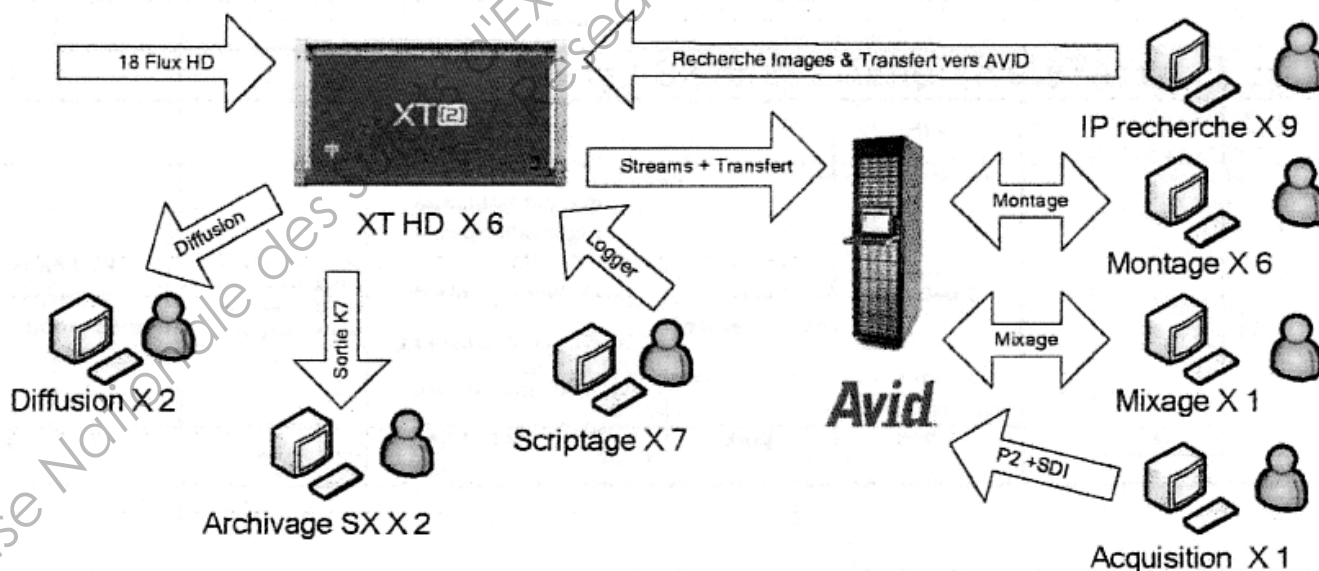
Un nodal, vers lequel convergent le signal international des 7 courts ainsi que de nombreuses caméras, distribue des signaux HD et SD 16/9 "embedded" pour les mettre à la disposition des télévisions étrangères présentes sur le site.

Un autre car vidéo assure l'habillage et la personnalisation du signal privatif du diffuseur national ainsi que la production de divers magazines autour d'un plateau.

Une diffusion en ADSL HD et basse résolution sur Internet est également prévue pour l'ensemble des rencontres.

La prise de son est effectuée en multicanal (5.1) et le traitement audio donne lieu à un mixage multicanal et à un mixage stéréo.

Le dispositif est complété par la présence d'équipes de tournage ENG ainsi que par la mise en place de 6 salles de montage et d'un studio de mixage mis en réseau avec des serveurs.



1. DISPOSITIF TECHNIQUE GÉNÉRAL

Les documents **ANNEXES A et B**, pages 8 et 9, représentent l'implantation des caméras sur le court ainsi que la configuration du car pour la production du signal international sur le court principal.

- 1.1 **Indiquer ce que représentent les chiffres notés entre parenthèses à côté de chacune des caméras.**
- 1.2 **Qu'est ce qu'une caméra Beauty ? Où est située cette caméra ? Quel type de plan fournit-elle ?**
- 1.3 **Indiquer le format d'image utilisé en HD (image aspect ratio). Expliquer alors ce que signifie l'indication "safe graphique 4/3".**

La prise de son est effectuée en multicanal (5.1).

- 1.4 **Lister les différentes enceintes nécessaires pour restituer ce son multicanal (ou tracer un croquis représentant la disposition de ces enceintes).**

2. CONVERTISSEUR ANALOGIQUE / NUMÉRIQUE

Le routage du signal est effectué à l'aide de matrices de commutation, de patchs et de châssis composés de diverses interfaces montées en rack. Parmi celles-ci, on trouve un convertisseur analogique/numérique 8950ADC dont les spécifications sont fournies sur le document **ANNEXE C**, page 10.

- 2.1 **Indiquer si ce convertisseur est destiné à traiter un signal SD ou HD. Justifier votre réponse.**
- 2.2 **Indiquer le format (ou standard) à paramétrer pour une utilisation de ce convertisseur avec des signaux en composantes en Europe.**
- 2.3 **Quel est le rôle du signal de clamp appliqué aux amplificateurs situés en entrée ?**
- 2.4 **Indiquer le rôle des filtres passe-bas notés "LPF" sur le synoptique.**
- 2.5 **Quelle est la fréquence d'échantillonnage appliquée aux convertisseurs "ADC" ? Que pouvez-vous en déduire ?**
- 2.6 **Quelle est l'amplitude crête-à-crête (en mV) du signal sur cette sortie "Serial output" ?**
- 2.7 **Indiquer le rôle des signaux EDH insérés dans ce signal avant la sortie série.**

3. CAMÉRA

La captation est effectuée avec des caméras HDC-1500 dont certaines spécifications sont indiquées sur le document **ANNEXE D**, page 11.

- 3.1 **Quelle est l'utilité du prisme (prism system) ?**

3.2 Indiquer le rôle du filtre de la caméra noté 3 sur le document ANNEXE D, page 11.

Avec un temps couvert lors de la captation du match, l'éclairage sera proche de 16 000 lux.

3.3 En tenant compte de la sensibilité de la caméra, quel filtre (de 1 à 5) doit être utilisé pour travailler avec une ouverture relative de diaphragme de F/16 ? Justifier.

3.4 À l'aide du document ANNEXE D, calculer l'amplitude (en mV) d'un pas de quantification du signal vidéo sachant que le capteur peut être exposé à une valeur de luminance maximale très élevée (600 % de la valeur couramment admise pour du blanc).

La liaison HD numérique entre la caméra et la voie de caméra est réalisée avec un câble hybride fibre et cuivre conformément au standard SMPTE 311M.

3.5 Justifier l'utilité des conducteurs en cuivre de ce câble.

Le document ANNEXE E, page 12, présente un menu de la caméra ainsi que des graphiques de corrections ou de réglages accessibles pour l'opérateur.

3.6 Indiquer à quel réglage du menu correspond chacun des tracés A à D.

Le document ANNEXE E présente également un des menus "Network setting" du CCU.

**3.7 Indiquer ce que désigne une adresse MAC.
Indiquer ce que désigne une adresse IP.
Quel est le rôle du "sub net mask" ?**

4. MAGNÉSCOPE

Plusieurs signaux (HD et SD) de sortie du mélangeur ainsi que certaines caméras sont enregistrés sur serveur, sur magnétoscopes, sur disques durs ainsi que sur DVD (voir document ANNEXE F, page 13).

Les sons 3 et 4 de certains enregistreurs sont notés Dolby E inter.

4.1 Préciser l'objectif du codage Dolby E.

Les spécifications du magnétoscope HDCam sont fournies sur le document ANNEXE G, page 14.

4.2 Citer les différents formats compatibles en lecture avec ce magnétoscope.

4.3 Expliquer la différence entre les modes 50i et 25PsF.

4.4 Justifier, par un calcul, le débit binaire du signal HD-SDI.

Parmi les spécifications des entrées audio analogiques, on note le terme "balanced".

- 4.5 Définir le terme "balanced".
Expliquer l'intérêt de ce type de liaison.**

Les entrées audio numériques sont conformes à la norme AES/EBU.

- 4.6 Indiquer les principales caractéristiques de cette norme (on précisera une fréquence d'échantillonnage, la quantification, le nombre de bits par trame).**

Parmi les caractéristiques vidéo de ce magnétoscope, on note les termes "Reed Solomon Code".

- 4.7 Indiquer à quel traitement du signal se rapporte ces termes.**

5. SERVEUR

Le document **ANNEXE H**, page 15, présente les spécifications du serveur EVS XT2 utilisé pour les ralentis et les enregistrements.

Parmi ces spécifications, pour la vidéo HD, on remarque les termes "M-JPEG", "DNx-HD", "ProRes".

- 5.1 Indiquer ce que désignent ces termes.**

Les entrées audio peuvent être des signaux "embedded".

- 5.2 Expliquer brièvement le principe de "embedded audio".**

Le document **ANNEXE I**, page 16 propose d'autres caractéristiques du serveur EVS XT2. Les serveurs XT2 disposent de 6 canaux et sont configurés avec 4 canaux en enregistrement et 2 canaux en lecture. Le CODEC vidéo choisi est le format Avid DNxHD.

- 5.3 Dans cette configuration, pourrait-on choisir un codec Avid DNxHD 185 Mbps ? Justifier.**

- 5.4 Ce que EVS appelle le « RAID 4+1 », correspond à un autre RAID connu. Indiquer lequel. Justifier.**

- 5.5 Sachant que le format vidéo utilisé est le format Avid DNxHD 120 Mbps, calculer le débit net (en Mo/s) nécessaire à l'enregistrement sur un canal (1 signal vidéo HD, tous les canaux audio embedded sont utilisés et échantillonnés sur 24 bits à 48 kHz).**

- 5.6 Justifier, par un calcul, la durée de stockage indiquée sur le document ANNEXE I (19 h 43) sachant que le serveur est équipé de 5 disques de 300 GB (en configuration « RAID 4 + 1 »).**

Le document **ANNEXE J**, page 17 présente un synoptique de principe de la mise en réseau des différents serveurs XT2. Les médias sont échangés via un réseau XNet[2] qui utilise le standard SDTI.

5.7 Préciser la topologie réseau utilisée.

5.8 À quoi sert l'interface SDTI ?

5.9 Le débit brut dans l'interface HD-SDTI est de 1485 Mbit/s. Calculer son débit net.

5.10 Indiquer, à l'aide d'un calcul simple, à combien de fois le temps réel s'effectue le transfert d'un clip vidéo (vidéo seule au format Avid DNxHD 120 Mbps) si le réseau Xnet est configuré à son débit maximum.

6. ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DU CAR

Le document **ANNEXE K**, page 18 représente le schéma général de l'alimentation en énergie du car et le document **ANNEXE L**, page 19 fournit les caractéristiques du contrôleur d'isolement VigiloHM XM200.

Le car est alimenté par un branchement forain 3P+N+T en 380 V triphasé / 63 A.

6.1 Calculer la puissance disponible.

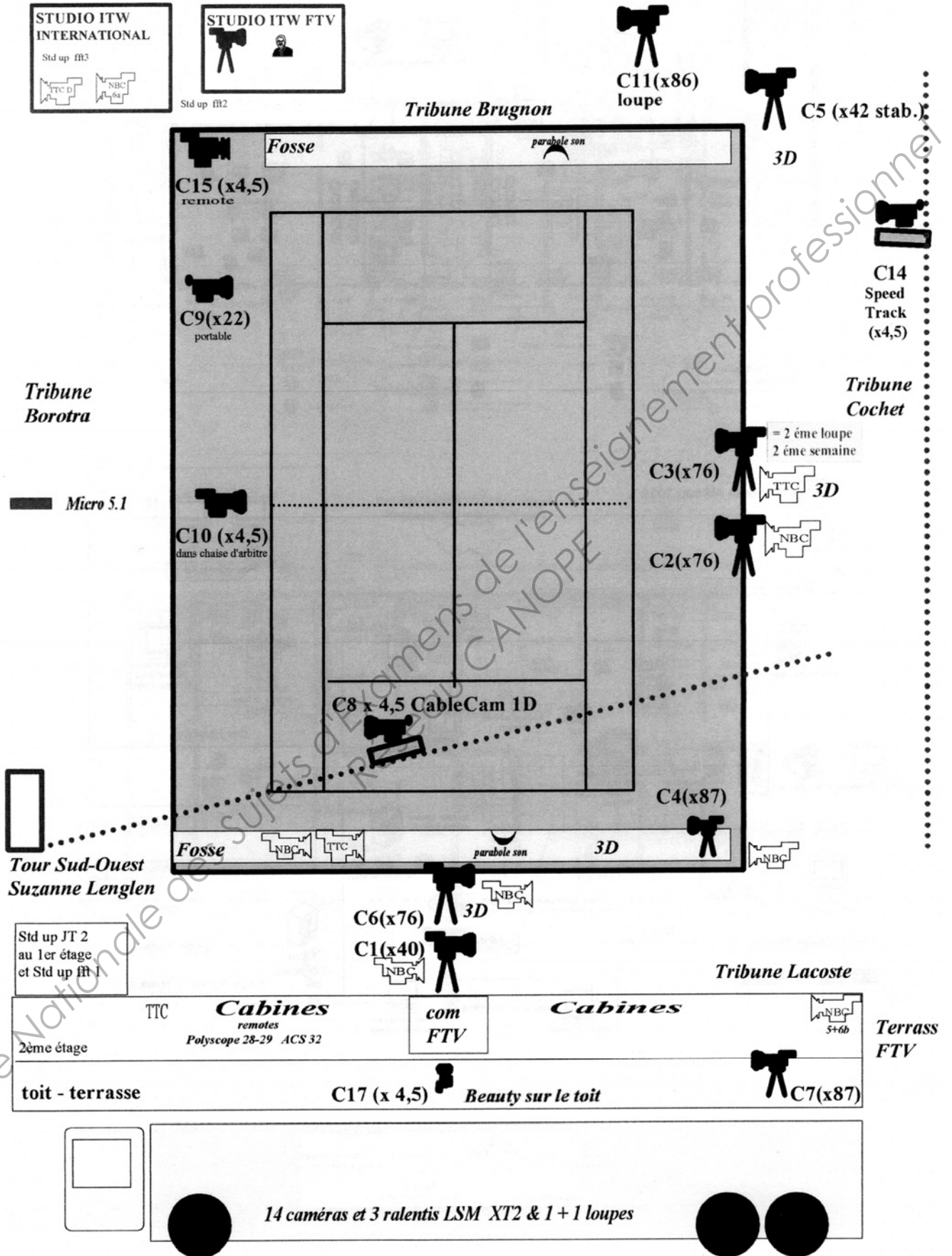
L'alimentation est ensuite séparée en deux circuits triphasés en parallèle, chacun étant protégé par un interrupteur différentiel 30 mA. Un circuit alimente "les servitudes" du car (climatisation, éclairage, ventilation, ...), l'autre circuit passe par un transformateur d'isolement triphasé 25 kVA et alimente les équipements de la régie (baies 1 à 8, ...). Sur ce second circuit, on trouve un contrôleur permanent d'isolement (VigiloHM XM200).

6.2 Indiquer le rôle de ces interrupteurs différentiels 30 mA.

6.3 Quel est le rôle du transformateur d'isolement de 25 Kva ?

6.4 Quel est le schéma de liaison à la terre, utilisé pour le circuit alimentation régie ?

ANNEXE A : implantation des caméras (court principal)



ROLAND GARROS 2010

Descriptif des moyens techniques



◆ Le signal international

COURT Philippe CHATRIER

Dates : du Dimanche 23 Mai au 6 Juin (15 jours)
Réalisateurs : Frédéric GODARD / Françoise BOULAIN
Prestataire : Filière de production car de Lille

► Car H D safe graphiques 4/3 équipé de :

14 +1 caméras

6 lourdes 1 x 40, 2 x 87, 3 x 76
1 légère x 42 stabilisé
1 portable ITW x 22
2 télécommandées tête détachée x 4,5 dont celle sortie de court avec porte plexi
1 loupe x 86
1 télécommandée sur speedtrack x 4,5 acs
1 beauty Fixe en permanence x 4,5
1 cablecam Haute Définition liaison HF sur un travelling aérien de 350 mètres
1 deuxième loupe (ou super loupe) à partir 3 juin (4 jours) x86 à la place de la caméra 3

4 ralentis (3 LSM XT 2 + 1 Super LSM) dont 2 canaux pp

1 enregistrement HD sur disque dur sata (via XF ou X-store)

2 magnétoscopes SX

2 magnétoscopes Bétas Numérique

2 + 2 magnétoscopes HD Cam (les 4 derniers jours)

2 Dvd

4 DVE

prise de son 5.1 (Dolby E) et stéréo

ANNEXE C : convertisseur composantes A / N Grass Valley 8950ADC

Specifications

Power Rating

7.2 Watts – single slot

Input

Type: Component analog video

Connector: 75Ω BNC terminating

Format: RGB, EBU N10, Beta (US), Beta (Japan), MII (US), MII (Japan)

Return loss: >40 dB to 5.5 MHz

Reference Input

Connector: High Z differential loop-through BNC

Return loss: >40 dB to 5.5 MHz

Output

Signal type: SMPTE 259M, 10-bit 4:2:2, 270 Mb/s

Number of outputs: Two

Connector: 75Ω BNC

Return loss: >18 dB to 270 MHz EDH embedded

Performance

Quantization: 10-bit

Internal DSP: 4X over-sampling

Frequency response: ±0.1 dB

Group delay error: <5 ns

Signal-to-noise ratio: >60 dB

Output phasing range: Up to 2.5 video lines

Phasing increment: 37 ns step

Electrical length: 2.5 μs

Operating temperature: 0° to 45°C

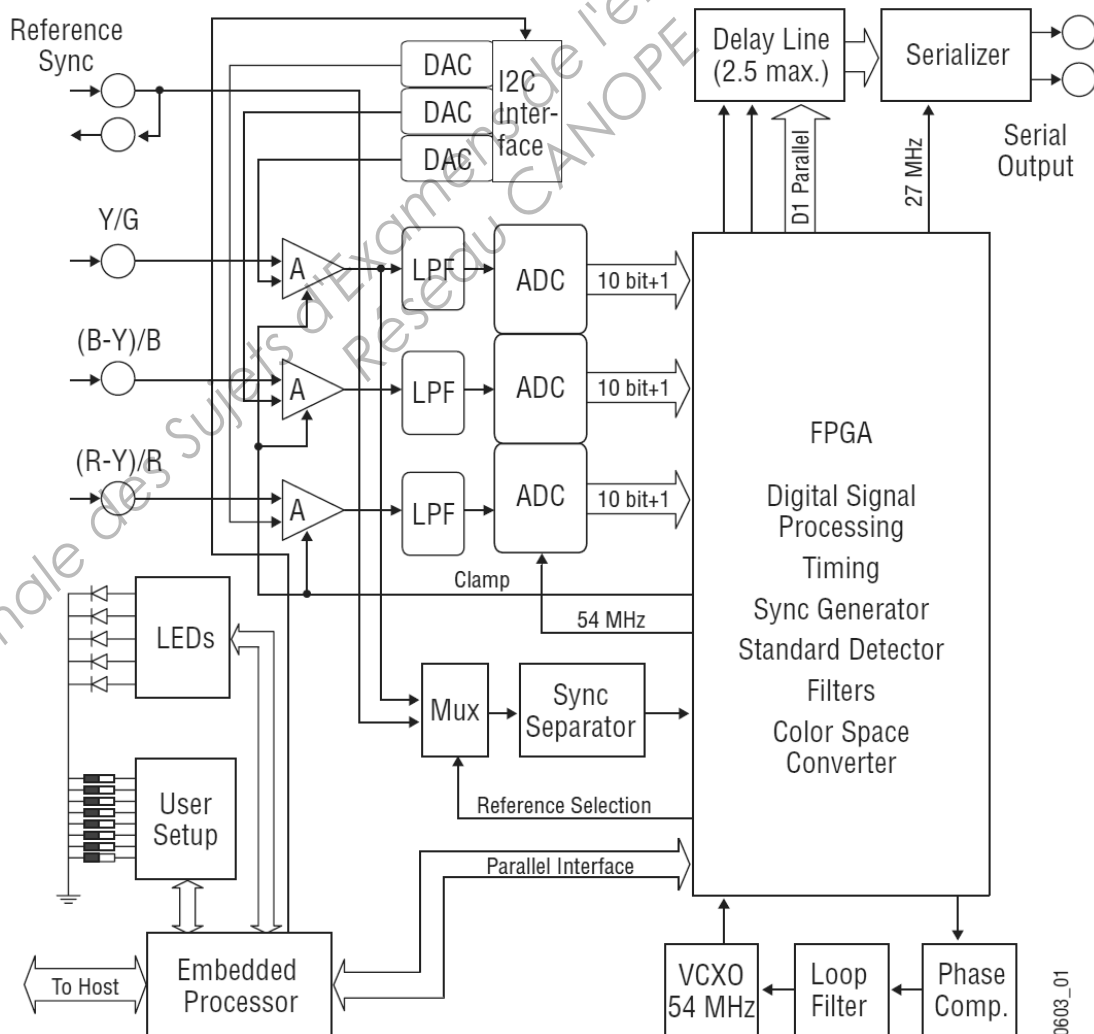
Relative humidity: 0% to 90% non-condensing

Supported Frame Types

GeckoFlex with 8900V-R GeckoFlex Video rear module, Gecko™ video frames: 8900TX-V, 8900TF-V, 8900TFN-V

Key Features

- 10-bit A-to-D converter
- Special 0:4:4 full-bandwidth chroma output
- 4X over-sampling for outstanding resolution
- Individual component gain adjustment
- EDH insertion
- Two lines output phasing
- Supports all popular CAV formats
- Selective vertical blanking
- Passive loop-through reference input, color black, or composite sync
- Housed in the same frame with other 8900-V audio and video modules



8950ADC Block Diagram

ANNEXE D : caméra Sony HDC-1500

Technical Specifications

Camera	
Pickup device	3-CCD 2/3-inch type 16:9
Effective picture elements (H&V)	1920 x 1080
Spectrum system	F1.4 prism system
Built-in filters	1: Clear, 2: 1/4ND, 3: 1/8ND, 4: 1/16ND, 5: 1/64ND A: CROSS, B: 3200K, C: 4300K, D: 6300K, E: 8000K
Servo filter control	Yes
Lens mount	Sony bayonet mount
Sensitivity	F11 at 2000 lx (3200K, 89.9% reflectance)
Minimum illumination	10 lx (F1.4, +12 dB gain up)
Signal-to-noise ratio	54 dB (typical)
Horizontal resolution	1000 TV lines
Dynamic range (1080/60i mode)	600%
Registration	Within 0.02% (all zones, without lens)
Shutter speed selection	1/100, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000 s (1080/60i mode), 1/60, 1/125, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000 s (1080/50i mode)
Modulation depth	45% or more horizontally (800 TV lines at center, 27.5 MHz, with typical lens)

Input connectors	
Audio in (CH-1)	XLR-3-31 type (1, female), mic or line selectable
Audio in (CH-2)	XLR-3-31 type (1, female), AES/EBU or mic or line selectable
Mic in (front)	XLR-3-31 type (1, female)
Return control	6-pin (1)
DC in	XLR-4-pin type (1)

Output connectors	
Test out	BNC type (1), 1.0 Vp-p, 75 Ω
HD SDI out	BNC type (2)
Earphone out	Mini-jack (1), 8 Ω
DC out	4-pin (1), 10.5 to 17 V max. 1.5 A
AC utility out	Yes (Output connector differs by region.)

Input/output connectors	
CCU	Optical fibre connector
Lens	12-pin
Viewfinder	20-pin
Remote	8-pin
Prompter	BNC type (1), 1.0 Vp-p, 75 Ω
Tracker	10-pin: Tracker R/T, R/G Tally, unregulated 12 V
Crane	12-pin, Y/Pb/Pr, Trunk data I/O, Serial Data
Intercom	XLR-5-pin (2, female)

Capteur CCD Power HAD™ FX pour une sensibilité élevée :

La caméra HDC-1500R est équipée de trois nouveaux capteurs CCD HD 2/3" de 2,2 mégapixels. La technologie Sony HAD™ et la structure innovante de lentille sur puce confèrent au nouveau capteur CCD une sensibilité élevée de F11 à 2000 lx. De nombreux modes de capture sont disponibles, y compris le 1080/50i, 60i, le 1080/24P, le 1080/25P, 30P, le 1080/50P, 60P et le 720/50P, 60P.

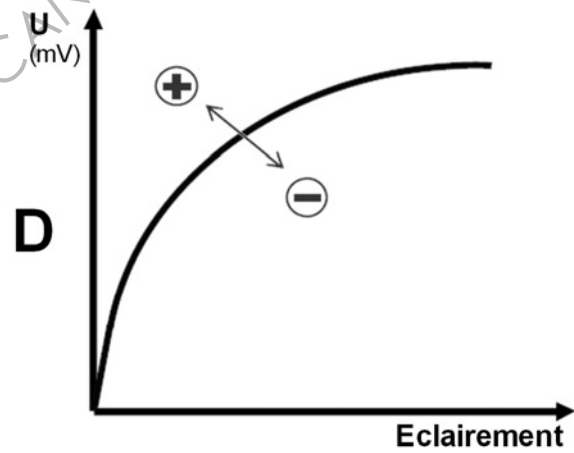
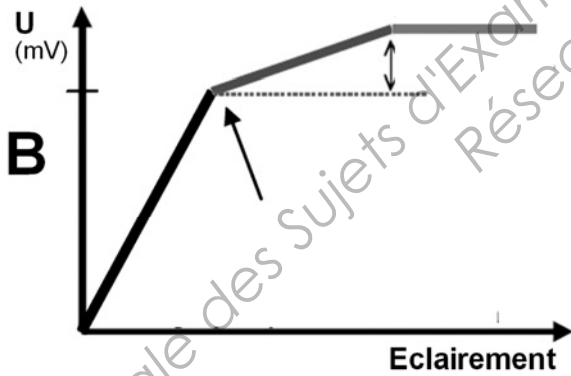
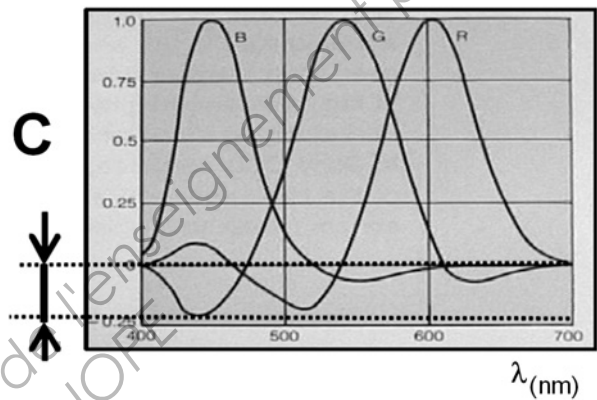
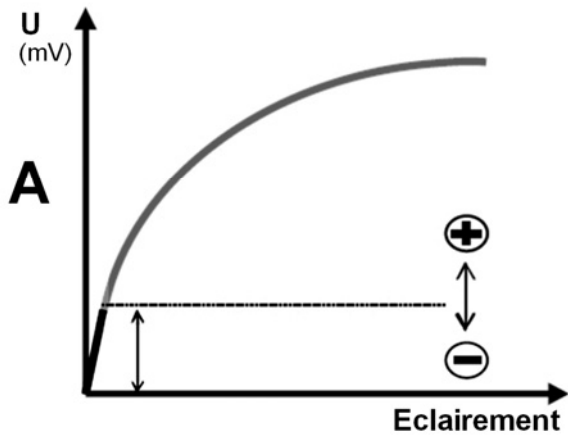
Conversion A/N 14 bits :

La HDC-1500 intègre le tout premier convertisseur A/N 14 bits du marché permettant le traitement des images capturées par les CCD haute performance avec une précision maximum. Cette conversion A/N haute résolution permet notamment une reproduction extrêmement fidèle de la gradation des zones demi-teinte/foncées de l'image. Grâce au convertisseur A/N 14 bits, la compression "pre-knee" des signaux dans les zones les plus brillantes peut être éliminée et la caméra peut clairement reproduire un sujet à luminosité très élevée sous une plage dynamique de 600 %.

Système de transmission flexible et commutable fibre optique numérique ou triax analogique :

La HDC-1500R fournit une connexion de transmission numérique directe à l'unité de contrôle. À l'aide de câbles SMPTE en cuivre ou en fibre hybride standard, la transmission des signaux audio et vidéo s'effectue en toute transparence sur une longueur de câble allant jusqu'à 3 000 mètres. Ainsi, des signaux HD de qualité peuvent parvenir à tous les environnements de production en toute simplicité. En outre, l'adaptateur HDTX-100/HDFX-100 permet d'utiliser la caméra HDC-1500R comme un système de transmission triax.

Menu CAMÉRA



Menu CCU

ANNEXE F : enregistrements du car Signal Inter (court principal)

Cars de production du signal inter HD & SD et serveur HD										RG 2010										
nb de jours	nb de matchs estimation	SERVEUR HD & 8 sons	nb de machine				signal	audios	appellation	destinataires										
			SX	NUM	HD Disque SATA	HD CAM					DVD									
Court Philippe Chatrier HD & SD	15	50	1	2	1	HD Titré Français HD Clean	8 sons de la sortie HD titré français 8 sons de la sortie HD Clean son 1 : inter G son 2 : inter D son 3 : commentaires FTV son 4 : arbitre son 1 : inter G son 2 : inter D son 3 : inter mono son 4 : arbitre	FTV SX Clean	Vidéotheque											
										2	1	HD Clean	8 sons de la sortie HD clean son 1 : inter G son 2 : inter D son 3 : Dolby E inter son 4 : arbitre	FFT Num Clean	Scriptage FFT					
																1	HD Clean	son 1 : silence son 2 : inter D son 3 : Dolby E inter son 4 : Dolby E inter son 5 : silence son 6 : silence son 7 : arbitre son 8 : silence	FFT HD Disque Sata Clean	Scriptage FFT
										2	+	2	HD Clean & loupes avec recouvrement les 4 derniers jours 2+2+2+1 matches	son 1 : inter G son 2 : inter D son 3 : Dolby E inter son 4 : Dolby E inter	FFT HD cam Clean master FFT HD cam Clean dub	Scriptage FFT				
2			Titre Anglais	son inter	1er & 2ème ex	FFT														

- 3) L' enregistrement commence avec le générique « FFT » pour le 1er match (et à la sortie des joueurs : escaliers, couloir ou terrain suivant les courts pour les autres matchs) et continue lors des arrêts de jeu liés à la météo (sauf si ceux-ci durent plus de 15mn, dans ce dernier cas on peut interrompre l'enregistrement) et se termine à la fin du générique fin de la journée.
- 4) La nature des signaux (clean, inter, titré Français) et la répartition des sons sont récapitulés dans le tableau des enregist.
- 5) Les loupes du Chatrier & du Lenglen sont vidées sur le VTR 2 (des jeux avec recouvrement) pour les Clean NUM FFT (7 courts), Clean HD cam FFT master & dub et Clean SX FTV (chatrier & lenglen) après chaque match. La vidéotheque fournit toutes les supports (SX > 184 mn, NUM > 124 mn, HD cam > 124 mn, DVD > 4,7 GB) et les disques Sata 1to et clipées pour le serveur HD.
- Les DVD "1er & 2ème exemplaire" finalisés sont livrés (en qualité 4h pour 4,7 GB) au booking FFT

ANNEXE G : magnétoscope Sony HDW-M2000

Specifications (HDW-M2000P)

General

Power requirements
100 to 240 V, 50/60 Hz

Power consumption
220w

Operating temperature
+5 to +40 °C (41 to 104 °F)

Storage temperature
-20 to +60 °C (-4 to +140 °F)

Humidity
25 to 90%

Mass
23 kg

Dimensions (W x H x D)
427 x 174 x 544 mm

Tape speed

HDCAM 96.7 mm/s (59.94i, 29.97PsF),
80.6 mm/s (50i, 25PsF), 77.4 mm/s (24PsF,
23.98PsF)

Digital BETACAM 96.7 mm/s

MPEG IMX 64.5 mm/s (525/59.94), 53.8 mm
(625/50)

BETACAM SX 59.6 mm/s

BETACAM/BETACAM SP 118.6 mm/s
(525/59.94), 101.5 mm/s (625/50)

HDCAM Record/playback time

124 minutes (59.94i, 29.97PsF, with BCT-
124HDL cassette)

149 minutes (50i, 25PsF, with BCT-124HDL
cassette)

40 minutes (59.94i, 29.97PsF, with BCT-
40HD cassette)

48 minutes (50i, 25PsF, with BCT-40HD cas-
sette)

HDCAM playback time

155 minutes (24PsF, 23.98PsF, with BCT-
124HDL cassette)

50 minutes (24PsF, 23.98PsF, with BCT-
40HD cassette)

Fast forward/rewind time

Approx. 3 minutes (with BCT-124HDL cas-
sette)

Search speed range (Shuttle mode)

HDCAM Still to ± 50 times normal speed
playback (59.94i, 29.97PsF), Still to ± 58
times normal speed playback (50i, 25PsF),
Still to ± 60 times normal speed playback
(24PsF, 23.98PsF)

Digital BETACAM Still to ± 50 times normal
speed playback

MPEG IMX Still to ± 78 times normal speed
playback

BETACAM SX Still to ± 78 times normal
speed playback

BETACAM/BETACAM SP Still to ± 35 times
normal speed playback (525/59.94)

Still to ± 42 times normal speed playback
(625/50)

Search speed range (Variable mode)

HDCAM -1 to +2 times normal speed play-
back

Digital BETACAM -1 to +3 times normal
speed playback

MPEG IMX -1 to +3 times normal speed
playback

BETACAM SX -1 to +2 times normal speed
playback

BETACAM/BETACAM SP -1 to +3 times
normal speed playback

Search speed range (Jog mode)

Still to ± 1 times normal speed playback

Servo lock time

0.6 s or less (59.94i, 29.97PsF, from
standby on), 0.7 s or less (50i, 25PsF,
24PsF, 23.98PsF, from standby on)

Load/unload time

6 s or less (both L and S cassettes)

Input/Output

HD-SDI input
BNC x 1 (SMPTE 292M), Serial Digital
1.485 Gb/s)

SDTI input (with optional HKDW-102 installed)
BNC x 1 (SMPTE305M), 270 Mb/s

Reference video input
BNC x 2 (with a loop-through), Tri-level sync,
0.6 Vp-p, 75 Ω , sync negative or Black Burst
or Composite, 0.3 Vp-p, 75 Ω , sync negative

Digital audio input (CH 1/2, CH 3/4)
BNC x 2, AES/EBU

Analogue audio input (CH 1/2/3/4/Cue)
XLR-3-pin type, female, x 5
Low off: -60 dBu, high impedance, balanced
High off: +4 dBu, high impedance, balanced
High on: -4 dBm, 600 Ω termination, bal-
anced

Time code input
XLR-3-pin type, female, x 1 (0.5 to 18 Vp-
p, 10 k Ω , balanced)

HD-SDI output
BNC x 3 (SMPTE 292M including one char-
acter out), Serial Digital (1.485 Gb/s)

SDTI output (with optional HKDW-102 installed)
BNC x 2 (SMPTE 305M), 270 Mb/s

SDI output
BNC x 3 (SMPTE 259M including one char-
acter out), Serial Digital (270 Mb/s)

Analogue composite output
BNC x 3 (RS-170A, including one character
out, one WFM out)
Y: 1.0 Vp-p, sync negative,
R-Y/B-Y: 0.7 Vp-p, 75 Ω

Analogue component output
BNC x 3, for 1 set, 1.0 Vp-p, 75 Ω , sync
negative

Digital audio output
BNC x 4, AES/EBU
(CH 1/2, CH 3/4, CH 5/6, CH 7/8)

Analogue audio output (CH 1/2/3/4)
XLR-3-pin type, x 5, male, +4 dBm (600 Ω
load), low impedance, balanced

Time code output
XLR-3-pin type, male, x 1 (2.2 Vp-p, low
impedance, balanced)

Monitor output L/R
XLR-3-pin type, male, x 2 (+4 dBm at 600 Ω
load, low impedance, balanced)

Headphones
JM-60 Stereo phone jack ($-\infty$ to -12 dBu at 8
 Ω load, unbalanced)

Remote 1 In
D-sub 9-pin, Sony 9-pin remote interface

Remote 1 Out
D-sub 9-pin, Sony 9-pin remote interface

RS-232C
D-sub 9-pin

Remote 2 Parallel I/O
D-sub 50-pin

Video control
D-sub 9-pin, D-sub 15-pin

Control panel
D-sub 15-pin

Others
"Memory Stick"™ slot, PCMCIA slot

Processor adjustment range

Video level
 ± 3 dB/ ∞ to +3 dB, selectable

Chroma level
 ± 3 dB/ ∞ to +3 dB, selectable

Set up/black level
 ± 3 IRE

Chroma phase/hue
 $\pm 30^\circ$

System sync phase
 ± 15 μ s

System SC phase
 ± 200 ns

Y/C delay
 ± 100 ns

Digital video performance

Sampling frequency
Y: 74.25 MHz, R-Y/B-Y: 37.125 MHz

Quantization
10 bit/sample (compression: 8 bit/sample)

Compression
Coefficient recording system

Channel coding
S-I-NRZI PR-IV

Error correction
Reed-Solomon code

Analogue component output per- formance

Bandwidth
Y: 0 to 5.75 MHz +0.5 dB/-2.0 dB, R-Y/B-Y: 0
to 2.75 MHz +0.5 dB/-2.0 dB

S/N ratio
56 dB or more

K Factor (2T Pulse)
1% or less

Analogue composite output per- formance

Bandwidth
Y: 0 to 5.75 MHz +0.5 dB/-2.0 dB, R-Y/B-Y: 0
to 2.75 MHz +0.5 dB/-2.0 dB

S/N ratio
53 dB or more

Differential gain
2% or less

Differential phase
2% or less

Y/C delay
20 ns or less

K Factor (2T Pulse)
1% or less

Output SCH phase
Based upon RS-170A/CCIR R.624-3

Digital audio performance

Sampling frequency
48 kHz (Synchronized with video)

Quantization
20 bit/sample

Wow & flutter
Below measurable level

Headroom
20 dB (or 18 dB selectable)

Emphasis (ON/OFF selectable in REC mode)
T1=50 μ s, T2=15 μ s (on/off selectable in
recording mode)

Analogue audio output perform- ance

A/D quantization
20 bit/sample

D/A quantization
20 bit/sample

Frequency response
20 Hz to 20 kHz +0.5 dB/-1.0 dB (0 dB at 1
kHz)

Dynamic range
More than 95 dB (at 1 kHz, emphasis ON)

Distortion
Less than 0.05% (at 1 kHz, emphasis ON,
reference level)

Crosstalk
Less than -80 dB (at 1 kHz, between any two
channels)

Cue Track

Sampling frequency
100 Hz to 12 kHz ± 3 dB

S/N ratio
More than 45 dB (at 3% distortion level)

Distortion
Less than 2% (T.H.D. at 1 kHz, reference
level)

Wow & flutter
Less than 0.2%

Erase ratio
More than 60 dB

ANNEXE H : serveur EVS XT2

Technical specifications

Video system	<p>XT[2]+ server available as HD, SD, selectable HD/SD, or SD with "HD ready"</p> <p>2, 4, or 6 video channels in any in/out configuration</p> <p>HD-SDI : SMPTE 292M, 10-bit; 1080i 50/59.94Hz; 1080p dual link 50/59.94Hz; 720p 50/59.94Hz; pass-through (1080p)</p> <p>SDI : SMPTE 259M, ITU-R601, 10-bit; 625i 50Hz; 525i 59.94Hz</p> <p>Full frame synchronizer on each input</p> <p>Built-in downconverter with broadcast quality for each HD video channel (input & output)</p> <p>2 monitoring outputs with switchable super-imposed timecode and channel status per video channel:</p> <p>1 x HD-SDI or SDI + 1 x SDI/CVBS (software switchable)</p>
Video HD	<p>M-JPEG – User selectable bitrate 20-250Mbps</p> <p>Avid DNxHD® (120/145Mbps)</p> <p>Avid DNxHD® High Level (185/220Mbps)</p> <p>Avid DNxHD® 185x/220x (10-bit)</p> <p>VC-3 (SMPTE 2019-1; Avid-compatible) 100Mbps</p> <p>Apple ProRes® 4:2:2 (120/145Mbps)</p> <p>Apple ProRes® 4:2:2 HQ (185/220Mbps)</p> <p>MPEG-2 intra – User selectable bitrate 20-250Mbps</p> <p>DVCPRO HD</p>
Video SD	<p>M-JPEG – User selectable bitrate 8-100Mbps</p> <p>IMX D-10 (SMPTE 356M) 30/40/50Mbps</p> <p>DVCPRO 50</p>
Audio System	<p>Up to 48 uncompressed audio tracks at 20 or 24 bits 48KHz</p> <p>Sample rate conversion at input from 25-55KHz to 48KHz</p> <p>Audio level adjustment at input and output</p> <p>Built-in audio router</p> <p>Scrub audio support</p> <p>Dolby-E® support (pass-through and cut edit)</p> <p>Analog Balanced : 8 inputs (4 pairs) + 8 outputs (4 pairs) + 4 monitoring outputs (2 pairs) on XLR (110 Ω balanced)</p> <p>Discrete AES/EBU (SMPTE 272M) : 16 inputs (8 pairs) + 16 outputs (8 pairs) on XLR (110 Ω balanced) or BNC (75 Ω unbalanced)</p> <p>Embedded : up to 16 audio channels per video channel on 75 Ω BNC ; SD : SMPTE 259M; HD : SMPTE 299M</p>
Multiviewer	<p>Digital output :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 HD SDI - 1 software switchable SD/HD SDI <p>Analog output :</p> <ul style="list-style-type: none"> - HD YUV / HD RGBHV / SD Y/C & composite (software switchable)
Disk Storage	<p>Internal storage, 6RU chassis : 6 or 12 x SAS 146 or 300GB, fixed or hot swap</p> <p>External storage, 2RU arrays with up to 84 hot swap disks for up to 20 TB of capacity</p>
Recording Capacity (HD at 100Mbps with 8 audio tracks)	Up to 381 recording hours in RAID 4+1 or RAID 5+1 with hot spare disks
Recording Capacity (SD at 50Mbps with 4 audio tracks)	Up to 762 recording hours in RAID 4+1 or RAID 5+1 with hot spare disks
Genlock	<p>Tri-Level Sync and Analog Black & Burst</p> <p>2 BNC, 75 Ω with loop-through</p>
Timecode	<p>LTC : SMPTE12M; 1 input + 1 output on XLR (110 Ω balanced)</p> <p>HD-SDI : RP188 (HANC VITC1, HANC VITC2, HANC LTC)</p> <p>SDI : SMPTE 266M (VITC in VBI)</p>
Networking	<p>XNet[2] 1.5Gbps in & out on BNC</p> <p>XNet 540Mbps in & out on BNC</p> <p>2 x Gigabit Ethernet on RJ45 (import/export of audio/video files) – Jumbo Frames 9000 bytes</p>
Controls	<p>Ports : 6 x RS422 (6RU chassis); 2 x RS232; 12 x GPI (4 in, 4 out, 4 configurable)</p> <p>Protocols : Harris VDPC; Odetics; Sony BW75; Thomson XtenDD35; EVS AVSP</p> <p>1 x Ethernet on RJ45 (maintenance)</p>

ANNEXE I : serveur EVS XT2

MAXIMUM BITRATE VALUES

Those maximum values are valid for XT[2]+ servers running Multicam version 10.03 or higher. They guarantee a smooth play and a browse at 100% speed on all channels simultaneously.

		2 ch	4 ch	6 ch
SD JPEG	PAL	100	100	100
	NTSC	100	100	100
HD JPEG	PAL	225	225	160
	NTSC	250	250	160
HD MPEG	PAL	225	225	160
	NTSC	250	250	160
Avid DNxHD®	PAL	185	185	120
	NTSC	220	220	145
Apple ProRes 422	PAL	185	185	120
	NTSC	220	220	145

RAID LEVEL :

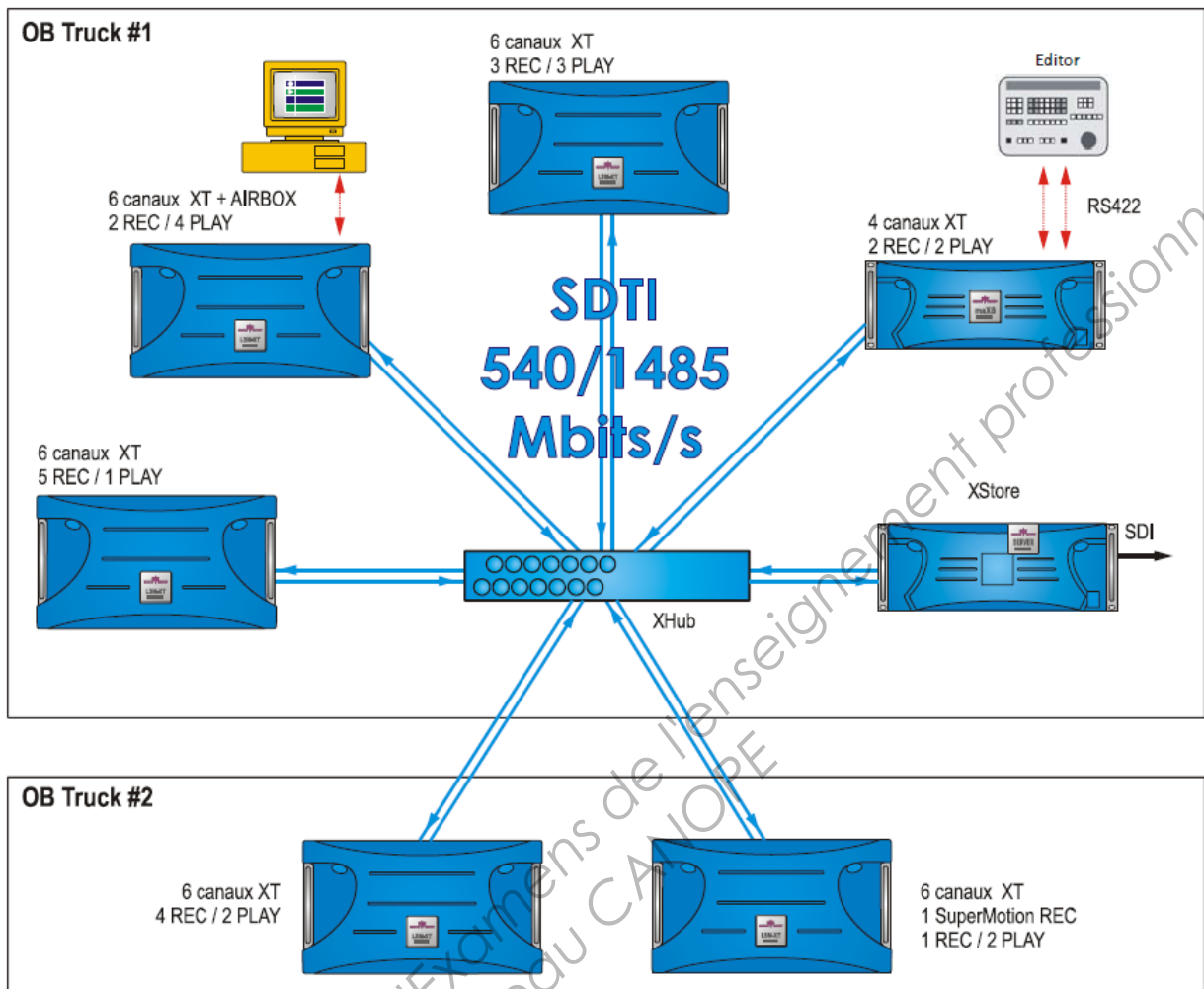
The Video Raid uses striping process across 5 disk drives. The video and audio data is striped over the first 4 drives while the parity information is saved on the fifth drive. If one drive is damaged, the Video Raid can use the parity information to recover the missing information, so that operation can continue seamlessly without bandwidth loss.

RECORDING CAPACITY FOR XT[2]+ SERVERS : (in hours for 5 disks (4+1) RAID configuration – 50Hz)

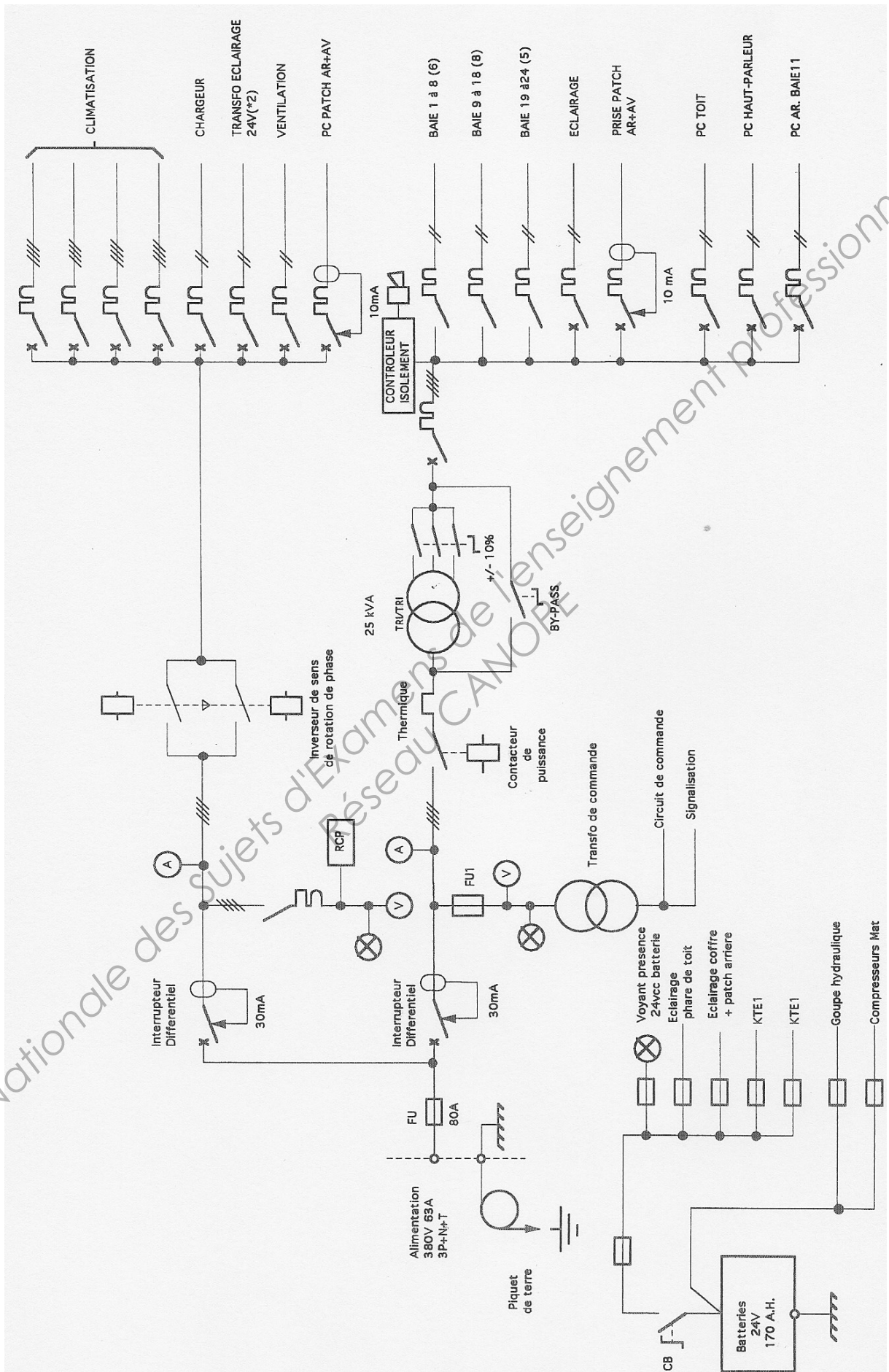
The following tables show the recording capacity, in hours, for 1 record channel (i.e. 1 video + 4 stereo audio tracks in SD; 1 video + 8 stereo audio tracks in HD) with arrays of 300 GB disks compared with the different video bitrates. These tables are valid with the "Operational Disk Size" parameter set to 100 %.

PAL	Compression + Débit	Taille des disques				
		5 x 73Go	5 x 146Go	5 x 300Go	10 x 300Go	15 x 300Go
SD	MJPEG / IMX 30Mbits/s	18h	36h36	75h45	151h30	227h15
	MJPEG / IMX 40Mbits/s	14h54	28h35	59h11	118h22	177h33
	MJPEG / IMX 50Mbits/s	11h27	23h15	48h08	96h16	144h24
HD	MJPEG / MPEG 100Mbits/s	5h38	11h27	23h42	47h24	71h06
	Avid DNxHD® 100Mbits/s	5h38	11h27	23h42	47h24	71h06
	Avid DNxHD® 120Mbits/s	4h42	9h31	19h43	39h26	59h09
	Avid DNxHD® 185Mbits/s	3h11	6h28	13h25	26h50	40h15
HD	Apple ProRes 422 120 Mbits/s	4h42	9h31	19h43	39h26	59h09
	Apple ProRes 422 HQ 185Mbits/s	3h11	6h28	13h25	26h50	40h15

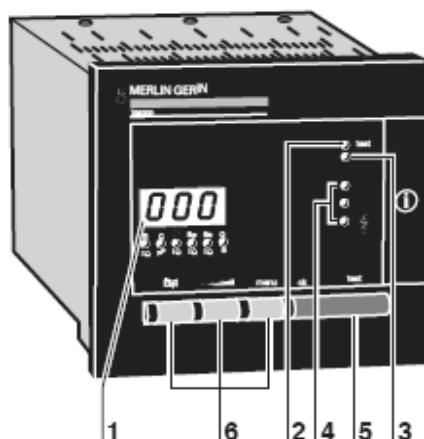
ANNEXE J : synoptique réseau XNet[2]



ANNEXE K : schéma général de l'alimentation électrique



ANNEXE L : documentation Vigilohm XM200



1. afficheur indiquant :
 - en permanence la valeur de la résistance globale d'isolement R ;
 - sur demande les autres informations.
2. voyant rouge d'autodiagnostic. Signale les défaillances du CPI.
3. voyant restant allumé après apparition d'un défaut fugitif.
4. 3 voyants de visualisation de la valeur de R.
5. capot plombable interdisant la modification des paramètres.
6. clavier de dialogue permettant :
 - la demande d'affichage de la valeur de la capacité de couplage à la terre ;
 - l'introduction des seuils ;
 - l'affichage de la valeur du dernier défaut fugitif ;
 - l'introduction des temporisations.

fonction de base : contrôle d'isolement général

Le contrôleur XM200 réalise la surveillance générale de l'isolement d'un réseau en appliquant une tension alternative basse fréquence entre ce réseau et la terre.

fonctions principales

- la mesure :
 - de la résistance d'isolement,
 - de la capacité de fuite du réseau par rapport à la terre ;
- la signalisation :
 - d'une valeur correcte de la résistance d'isolement (voyant vert),
 - du passage de la valeur de la résistance d'isolement :
 - au dessous du seuil de prévention Sp (voyant orange / basculement d'un relais à sécurité positive),
 - au dessous du seuil de défaut Sd (voyant rouge / basculement d'un relais),
 - de la présence de défaut fugitifs (voyant orange) ;
- l'affichage :
 - des mesures accessibles localement sur l'écran du CPI,
 - de la valeur du dernier défaut fugitif.

tension d'utilisation

- réseau IT alternatif jusqu'à :
 - 440 V si neutre non accessible,
 - 760 V si neutre accessible ;
 - réseau continu jusqu'à 500 V.
- XM200 ne peut se connecter à la platine PHT1000 pour surveiller des réseaux de tension plus élevée. Prendre XM300C dans ce cas.

type de réseau à surveiller

réseau alternatif ou mixte IT (neutre isolé ou mis à la terre par impédance capacitive)	tension entre phases avec XM200 connecté au neutre	< 760 V AC
	avec XM200 connecté à une phase	< 440 V AC
	fréquence	45-400 Hz
	étendue du réseau	0 à 30 km de câble
continu ou redressé isolé de la terre	tension de ligne	< 500 V DC

caractéristiques électriques

ohmmètre		numérique	
plage de lecture de l'isolement du réseau		0,1 à 999 kΩ	
signalisation de défauts	nombre de seuils	2 (plombables)	
	réglage des seuils	1 ^{er} seuil (prévention)	10 à 100 kΩ
		2 ^e seuil (défaut)	0,1 à 20 kΩ
temporisation sur signalisation de défaut	3 seuils	0 s, 15 s, 30 s	