



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

**Campagne 2013**

**BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL**  
**OPTION IMAGE**

**TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS**  
**ET SUPPORTS – U4**

**SESSION 2013**

---

**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 (Circulaire 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 13 pages, numérotées de 1/13 à 13/13.**

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL – <i>option image</i>		Session 2013
Technique des Équipements et Supports	MVITES	Page : 1/13

## LISTE DES DOCUMENTS ANNEXES :

Document 1 : extrait des spécifications de la caméra ARRI Alexa Studio, pages 7 et 8.

Document 2 : projecteur series 600 / 700 SX et caractéristiques filtre 158 LEE filters page 9.

Document 3 : microphones SCHOEPS, page 10.

Document 4 : enregistreur ASTRODESIGN HR-7502-A, page 11.

Document 5 : serveur de stockage, page 12.

Document 6 : vidéo projecteur CHRISTIE CP 2220, page 13.

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

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL – <i>option image</i>		Session 2013
Technique des Équipements et Supports	MVITES	Page : 2/13

## Présentation du projet support de l'étude.

Dans le cadre du tournage d'une fiction HD, une société de production réalise des essais dans le but de tester différents matériels de la prise de vue jusqu'à la diffusion en salle.

Certains de ces tests sont réalisés sur un studio équipé d'éclairages de types variés.

La caméra utilisée est une ARRI Alexa Studio Plus. Les rushes peuvent être enregistrés sur un enregistreur externe ASTRODESIGN HR-7502-A au format ARRIRAW et sur carte SxS au format DNxHD.

Avant montage sur une station AVID, les rushes seront transférés sur un disque NAS.

Après montage d'une séquence, celle-ci sera conformée au format DCP afin d'être diffusée à l'aide d'un vidéo projecteur.

### I. Caractéristiques générales de la caméra ARRI Alexa Studio (document 1, pages 7 et 8).

La caméra est équipée d'un mono capteur CMOS Super 35 utilisant une matrice de Bayer.

**I.1) Quelle différence existe-il au niveau du traitement des charges électriques entre un capteur CMOS et un capteur CCD ?**

**I.2) Faire un schéma d'une matrice de Bayer.**

**I.3) Expliquer en quoi consiste l'opération de « débayerisation ».**

Il est possible d'enregistrer des fichiers au format ARRIRAW (codage en fichier RAW).

**I.4) Quelles sont les particularités du codage en mode RAW ?**

Cette caméra possède un viseur « à visée optique reflex ».

**I.5) Que signifie le terme de « visée optique reflex » (aidez vous d'un schéma) ?**

Cette caméra possède un capteur commutable en 16/9 ou 4/3. On se propose d'étudier l'intérêt de l'un ou l'autre mode dans le cas de l'utilisation d'un objectif anamorphique pour un tournage en format 2,39 avec enregistrement en ARRIRAW.

Un objectif anamorphique permet une compression optique d'image dans le sens horizontal.

**I.6) Relever les résolutions H et V du capteur, pour les modes 16/9 et 4/3.**

**I.7) Pour ces 2 modes, calculer la résolution horizontale théorique qu'il faudrait pour un tournage au format 2,39 si l'on exploitait toute la résolution verticale du capteur.**

**I.8) À partir des résultats précédents, calculer pour les 2 cas la résolution horizontale de l'image utile sur le capteur si l'on utilise un objectif anamorphique de ratio 2 :1.**

**I.9) En déduire le nombre total de pixels effectifs utilisés sur le capteur dans les modes 16/9 et 4/3 après l'anamorphose optique (2 :1).**

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL – option image		Session 2013
Technique des Équipements et Supports	MVITES	Page : 3/13

**I.10) Quel mode vous semble le plus approprié lors d'un tournage avec un objectif anamorphique ?**

On rappelle la relation liant la sensibilité  $S_{ISO}$  de la caméra et l'éclairement  $E$  (lux) en fonction des réglages  $N$  (nombre d'ouverture) et  $\Delta t$  (durée d'exposition) :  $E = 245 \cdot N^2 / (E \cdot \Delta t)$ .

La sensibilité de la caméra est donnée pour 800 ISO en mode 25 p pour un réglage d'obturateur de 180°.

**I.11) Calculer l'ouverture du diaphragme à prévoir si le sujet est éclairé à 500 lux.**

On choisit de régler l'obturateur mécanique à 90°.

**I.12) Calculer la nouvelle ouverture de diaphragme.**

**II. Éclairage du plateau**

Le plateau est éclairé avec :

- 16 projecteurs de 1 kW de type Fresnel, tous équipés de lampes tungstène-halogène,
- 10 projecteurs équipés de lampes fluorescentes (KINOFLO Diva-Lite 400 W),
- 8 projecteurs de découpe (série 700SX Robert Juliat 2000 W).

De plus, certains sont alimentés par des blocs gradateurs.

**II.1) Calculer la puissance nécessaire pour les projecteurs.**

**II.2) Proposer une répartition du dispositif d'éclairage sachant que l'alimentation s'effectue en triphasé 230 V (on considérera que c'est un montage étoile équilibré et que le facteur de puissance de l'installation est 1).**

**II.3) Déterminer le type de disjoncteur nécessaire pour protéger l'installation (on rappelle que les calibres normalisés sont : 16 A, 32 A, 63 A, 125 A).**

L'installation est munie d'un dispositif de protection de type DDR.

**II.4) Expliquer le rôle et le principe de fonctionnement de ce dispositif.**

Cette installation fonctionne en régime TT.

**II.5) Que signifie le terme TT ? Expliquer.**

**II.6) Expliquer le principe de fonctionnement d'un gradateur à découpage de phase.**

**II.7) Tracer la forme d'onde en sortie d'un tel gradateur sur charge résistive pour un niveau de commande de 50 % (vous indiquerez les échelles d'axes).**

Tous les projecteurs sont pilotés depuis une console lumière via une liaison DMX 512.

**II.8) Donner les principales caractéristiques d'une liaison DMX 512 (nombre de canaux, résolution par canal, nature des données, nombre de conducteurs et connectique).**

Pour projeter certains effets de couleur sur un mur du plateau, on utilise un projecteur de découpe (710 SX équipé d'une lampe CP 91 - Tungstène 3200K) muni d'un gobo et d'un filtre d'effet référencé 158 de chez LEE Filters (document 2, page 9).

**II.9) Déterminer la teinte de la lumière obtenue.**

**II.10) Calculer le coefficient de transmission du filtre avec la lumière utilisée.**

**II.11) En utilisant le document 2, calculer l'éclairement produit sur le mur si le projecteur (équipé de son filtre) est situé à 15 m de distance.**

### III. Prise de son

Dans ce cadre, le preneur de son teste un dispositif de prise de son multicanal appelé "double ORTF" (document 3, page 10). Le dispositif est constitué de quatre microphones identiques de référence CCM41 du fabricant Schoeps.

**III.1) Représentez sur un diagramme l'allure de la caractéristique d'un microphone indiquée à la rubrique "polar pattern".**

**III.2) Comment interprétez-vous ce diagramme ?**

**III.3) En observant la position de ces microphones et en utilisant les caractéristiques de la capsule CCM41, pourriez-vous expliquer pourquoi les signaux captés par les quatre microphones ne sont pas identiques ?**

Il sera proposé avec le film un mixage multicanal 5.1 réalisé à partir des prises de son effectuées avec le système "double ORTF".

**III.4) Décrivez simplement le dispositif de diffusion "5.1".**

**III.5) En vous référant au document 3, expliquez comment sont obtenus les 5 signaux principaux du mixage multicanal.**

**III.6) Le dispositif d'enregistrement HR-7502-A (document 4, page 11) est-il compatible avec cette technique de prise de son si l'on veut enregistrer les signaux audio en mode analogique ?**

### IV. Stockage des rushes

Pour le stockage des rushes, on utilise un NAS configuré en RAID 6 avec 10 disques de 1To chacun. Sa capacité utile après formatage est de 7,6 To.  
Le document 5, page 12 fourni fait référence à un stockage NAS et SAN.

**IV.1) Que permet un stockage NAS et quelles utilisations lui sont associées ?**

Dans la documentation, le constructeur fait référence à 7200T/min et 15000T/min.

**IV.2) Que représentent ces caractéristiques ?**

**IV.3) Qu'indiquent les informations « port SAS 6 Gbit », « port IP iSCSI » et « port FC » ?**

**IV.4) Donner la particularité du RAID 5 par rapport aux autres structures RAID de ce NAS.**

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL – option image		Session 2013
Technique des Équipements et Supports	MVITES	Page : 5/13

**IV.5) Si vous devez faire le choix entre une configuration RAID 5, RAID 1 ou RAID 0, quelles solutions peut-on adopter si l'on souhaite sécuriser les données enregistrées ? Justifier votre réponse.**

La caméra sort le flux image au format ARRIRAW avec un débit de 1,9 Gbit/s.

**IV.6) Calculer la durée de rushes que vous pourrez stocker sur le NAS pour ce format d'enregistrement.**

## V. Étude du vidéo projecteur CHRISTIE

Le vidéo projecteur est équipé de lampe au Xenon. Le document 6, page 13 fait référence à cet équipement.

**V.1) Expliquer le principe de génération de la lumière dans ce type de lampe.**

**V.2) Quelle technologie de vidéo projection est utilisée dans ce projecteur ? Décrire succinctement son principe.**

**V.3) Quelles résolutions d'image peut diffuser ce vidéo projecteur ?**

Il est possible de faire un choix d'objectif pour la vidéo projection en fonction de la taille de l'écran et des dimensions de la salle.

Ces objectifs sont des zooms caractérisés par le rapport = distance de projection / largeur de la base de l'écran.

On suppose une image projetée au format 1,85 avec une hauteur de 8 m. Le vidéo projecteur est situé à une distance de 30 m de l'écran.

**V.4) Choisir un objectif approprié dans la liste fournie.**

Ce vidéo projecteur permet de diffuser des films au format DCP (Dynamic Cinema Package).

**V.5) Quelles données sont contenues dans ce format ?**

## DOCUMENT 1 : extrait des spécifications de la caméra ARRI Alexa Studio

**Camera Type** : 35 format film-style digital camera with optical viewfinder, rotating mirror shutter, integrated shoulder arch, built-in support for the ARRI Wireless. Remote System (WRS), motion evolution lens control system and ARRI Lens Data System (LDS).

**Sensor** : 35 format ALEV III CMOS sensor with Dual Gain Architecture (DGA) and Bayer pattern color filter array. 1.5x oversampling for 1920 x 1080 outputs. Photosites 16:9 sensor mode: 2880 x 1620 for ARRIRAW, 2880 x 1620 down sampled to 1920 x 1080 for HD video, ProRes and DNxHD 4:3 sensor mode: 2880 x 2160 for ARRIRAW, 2880 x 2160 down sampled to 1440 x 1080 (pillar box) for monitoring in EVF-1 and HD video (MON OUT only)

**Operating Modes** : Mirror shutter on or off. Switching takes approximately 3 seconds through camera display.

16:9 or 4:3 sensor mode. Switching takes approximately 15 minutes (currently update to a different SUP necessary). 4:3 is currently only available for ARRIRAW; a pillar box format is used for 16:9 EVF-1 as well as HD-SDI MON OUT; ProRes or DNxHD recording is currently not supported. Regular or High Speed mode. High Speed mode requires license purchase. Switching takes approximately 40 seconds. 4:3 High Speed mode currently limited to 16:9.

**Filter** : Sealed behind-the-lens motorized filter mechanism provides optical flat or ND 1.3 (4 1/3 stops).

**Frame Rate** : 16:9, mirror shutter off: 0.75 - 120 fps.

16:9, mirror shutter on: 0.75 - 60 fps;

4:3, mirror shutter off or on: 0.75 - 48 fps,

Frame rate setting precision: 1/1000 fps.

**Shutter** : rotating mirror shutter (11.2° - 180.0°) or electronic rolling shutter (0.75 - 60 fps: 5.0° - 358.0°; 60 - 120 fps: 356°). Shutter angle setting precision: 1/10 degree. At some frame rates mirror shutter needs to be less than 180°.

**Exposure Latitude** : 14 stops for all sensitivity settings from EI 160 to EI 3200, as measured with the ARRI Dynamic Range Test Chart (DRTC).

**White Balance** : separate white balance (red/blue) and color correction (green/magenta) adjustment through Auto or manual setting. Red/blue: 2000 to 11000 Kelvin, adjustable in 100 K steps, with presets of 3200 (tungsten), 4300 (fluorescent), 5600 (daylight) and 7000 (daylight cool).

**Sound Level** : under 20 db(A) @ 24 fps, mirror shutter on and Ç +30° Celsius (Ç +86° Fahrenheit) with lens attached and fan mode set to "Regular", measured 1 m/3feet in front of the lens. Silent operation at higher temperatures possible with fan mode set to "Rec low".

**Power In** : Three inputs: BAT connector, battery adapter back and battery adapter top. All accept 10.5 to 34 V DC. When running over 30 fps with mirror shutter, on, voltage of 18V or more is recommended. 90 W power draw for camera and OVF-1 in typical use recording 24 fps to SxS PRO cards, mirror shutter, on, without accessories.

**Power Out** : 12V connector: limited to 12 V, up to 2.2A. RS, EXT and ETHERNET: input below 24V is regulated up to 24V, above 24V: input = output voltage.

**Both RS and EXT connectors combined**: up to 2.2A. ETHERNET: up to 1.2A. Maximum power draw is also limited by the power source.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL – option image		Session 2013
Technique des Équipements et Supports	MVITES	Page : 7/13



## DOCUMENT 1 (suite)

**Weight :** ALEXA Studio camera body + SxS Module: 8.0 Kg/17.6 lb.

ALEXA Studio camera body + SxS Module + OVF-1 + Center Camera Handle CCH-1: 10.2 Kg/22.5 lb

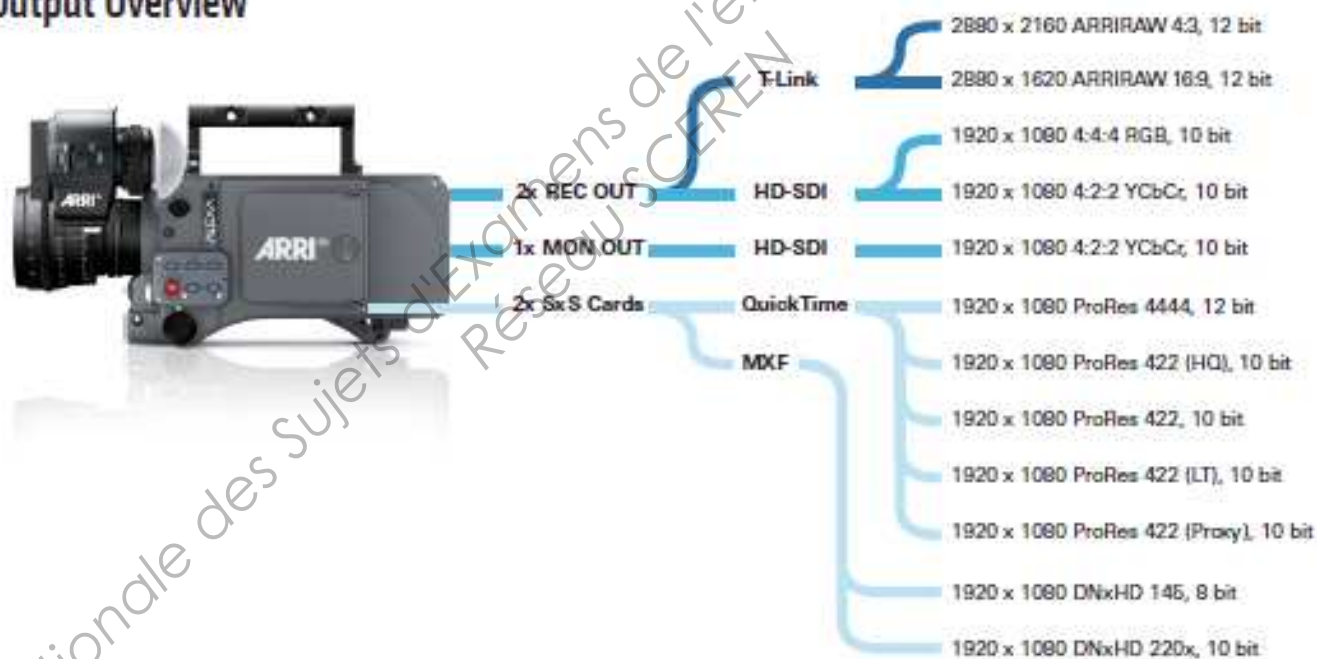
Dimensions With OVF-1 and SxS Module: Length: 402 mm/15.83", width: 268 mm/10.55", height: 241 mm/9.49".

**Environmental :** -10° C to +45° C (+14° F to +113° F) @ 95 % humidity max, non condensing. Splash and dust proof through sealed electronics. System cooling through radiator/single fan.

**Lens Mount :** ARRI Exchangeable Lens Mount (ELM) ; ships with Lens Adapter PL Mount with LDS contacts, 54 mm stainless steel PL mount, Super 35 centered.

**Viewfinder :** Optical viewfinder OVF-1 shows a bright, high contrast image for through-the-lens viewing with low distortion, accurate color fidelity and no delay. Can be used camera left or right and the viewfinder arm telescopes closer/farther from the camera body.

### Output Overview



## DOCUMENT 2 : projecteur series 600 / 700 SX et caractéristiques filtre 158 LEE filters

### SERIES 600/700 SX - Les détails qui changent tout...

**ZOOM 613SX 713SX**

**ZOOM 614SX 714SX**

**ZOOM 611SX 710SX 711SX**

**Eclairage (en Lux).**

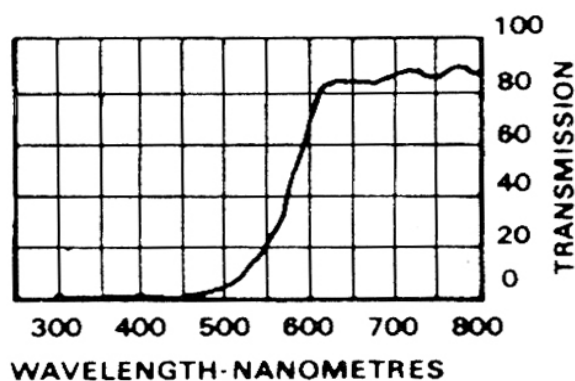
- Net couteaux.
- Tension indiquée sur la lampe.

5m / 3m	$\phi = 33,5^\circ$
613SX	CP70 : 1800 CP90 : 2400
713SX	CP72/CP92 : 3600 CP91 : 4800
10m / 3m	$\phi = 17^\circ$
614SX	CP70 : 1600 CP90 : 2050
714SX	CP72/CP92 : 3000 CP91 : 4000
15m / 3m	$\phi = 11,5^\circ$
611SX	CP70 : 1200 CP90 : 1600
710SX	CP72/CP92 : 2400 CP91 : 3200
711SX	CP72/CP92 : 2550 CP91 : 3400

**Vue arrière du 714 SX2.**

En l'absence de règles reconnues, les mesures indiquées n'ont de valeur qu'à titre indicatif; elles permettent cependant une comparaison relative à l'intérieur de la gamme ROBERT JULIAT. Ces mesures sont prises au centre du faisceau, net couteaux, avec une répartition lumineuse la plus homogène, sans point chaud.

### Courbe spectrophotométrique



Densité optique :  $D = 0,52$  (source à 3200 K)

## DOCUMENT 3 : microphones SCHOEPS

Acoustical Specifications of Compact Microphones



### ORTF Surround – excellent spatial sound, compact size

**“Plug and Play”** solution for Surround Ambience

**Wind- and weather-proof** with internal heating

Discrete recording of **4ch Surround: L, R, Ls, Rs**  
– if center channel is needed, simply add L+R

Optimal imaging characteristics, similar to those of the **“IRT Cross”** (designed by Günther Theile, IRT): very good 360° imaging with a pleasant, natural-sounding spatial impression

uses four CCM 41 L supercardioids

**“ORTF Surround Outdoor Set”**

complete system with 4 microphones, heated microphone bar, WSC ORTF Surround LM windshield, multi-core breakout cable

**Applications:** Sporting events, film sound, concert recording, etc.

The ORTF Surround technique was successfully used for the 2010 world football (soccer) championships in South Africa. It is now a default set-up at large sports events.

The *ORTF Surround* recording method is a reference technique for the pickup of surround am-

bience. Both the 360° imaging and the spatial impression are of optimal quality.

The passive mounting system “ORTF Surround bar LM” has a compact Binder multi-core connector and **optional internal heating** for rough weather conditions.

The ORTF Surround technique can also be used without a windshield as shown here.



ORTF Surround BAR LM and Rycote INV-7 suspension

microphone type	polar pattern	frequency range	sensitivity	equivalent noise level		signal-to-noise ratio A-weighted	max. SPL (0,5%THD)
				CCIR	A-weighted		
CCM 22	Open Cardioid	40 Hz – 20 kHz	14 mV/Pa	23 dB	14 dB	80 dB	131 dB
CCM 4	cardioid	40 Hz – 20 kHz	13 mV/Pa	24 dB	15 dB	79 dB	132 dB
CCM 4V	cardioid	40 Hz – 20 kHz	13 mV/Pa	24 dB	14 dB	80 dB	132 dB
CCM 41	supercardioid	40 Hz – 20 kHz	14 mV/Pa	24 dB	15 dB	79 dB	132 dB
CCM 41V	supercardioid	40 Hz – 20 kHz	14mV/Pa	23 dB	14 dB	80 dB	132 dB
CCM 8	figure-8	40 Hz – 16 kHz	10 mV/Pa	26 dB	18 dB	76 dB	134 dB
CCM 5	omni	20 Hz – 20 kHz	10 mV/Pa	26 dB	14 dB	80 dB	133 dB
	cardioid	40 Hz – 20 kHz	13 mV/Pa	24 dB	15 dB	79 dB	132 dB

## DOCUMENT 4 : enregistreur ASTRODESIGN HR-7502-A

### Dispositif d'enregistrement HR-7502-A

#### Specifications

Input/Output Interface		
SDI Input	3G-SDI x 1ch	SMPTE424M(LEVEL B) 4:2:2(YCBCR)/10bit and 4:4:4(RGB)/12bit
		SMPTE299M(Embedded audio signal, sampling frequency 48KHz, synchronous audio)
	HD-SDI x 1ch or	SMPTE274M 4:2:2(YCBCR)/10bit
	HD-SDI x 2ch(3D)	SMPTE274M 4:2:2(YCBCR)/10bit x2
	HD-SDI Dual Link(One Pair)	SMPTE372M 4:2:2(YCBCR)/10bit and 4:4:4(RGB)/12bit
SMPTE299M(Embedded audio signal, sampling frequency 48KHz, synchronous audio)		
SDI Output	Same as above	
Audio IN CH1/CH2	Cannon XLR 3 pin x 2	
	Line, MIC, and +48 V switch-selectable	
Headphone Output	Mini jack	
Timecode Input	SMPTE 12M(LTC)	
GPIO	D-Sub 15 pin(2 Input, 2 Output)	
USB	USB(A Type), 1 port	
eSATA	eSATA 2 or eSATA 3.0Gbps, 1 port	
Power Connector	Cannon XLR 4 pin, 10 to 32V Input	

## DOCUMENT 5 : serveur de stockage



**digiStor™ Network**

Solution de stockage réseaux LAN et SAN  
Extensible jusqu'à 720 To

### STOCKAGE SÉCURISÉ MULTIFONCTIONS

#### STOCKAGE UNIFIÉ NAS ET SAN À LA DEMANDE

##### UTILISATION DE L'ESPACE DE STOCKAGE À LA DEMANDE

Optimisez votre espace de stockage pour servir vos volumes en mode fichier (NAS) et en mode bloc (SAN) à la demande via un seul système de gestion et d'administration.

##### CONFIGURATION DES ESPACES DE STOCKAGE (NAS ET SAN)

Réduisez vos coûts de gestion grâce aux fonctionnalités avancées de partage de fichiers NAS et d'exploitation d'espaces SAN telles que iSCSI Software Target ou Share and Storage management.

##### PÉRÉNITÉ

Bénéficiez d'une évolutivité en capacité, en attachements hôtes et périphériques avec une solution utilisant les composants performants et standards du marché.

##### SÉCURITÉ

Disposez d'un matériel robuste, d'une très grande fiabilité, utilisant des technologies évoluées (RAID 6, Bus SAS 6 Gbit interne et externe, target FC et iSCSI).

##### PARTAGE ET CONSOLIDATION DES DONNÉES

Exploitez vos réseaux LAN et WAN en partage multi protocoles AFP, FTP, CIFS, NFS et en production et consolidation SAN IP/iSCSI et SAN FC.

##### PUISSANCE

Déployez une solution de stockage puissante et extensible à chaud, pour vos besoins de production, de sauvegarde, de migration et d'archivage.

##### VEILLE TECHNOLOGIQUE

Profitez des dernières technologies performantes (RAID 6 dynamique, port iSCSI 10 Gbit, processeur RISC 64 bits, disques SAS 6 Gbit) et des fonctionnalités étendues (réplication synchrone, snapshot, UPS support).

##### PRESTATIONS ASSOCIÉES

Bénéficiez des services proposés par digital Storage : installation, déploiement, formation, transfert de compétences, support téléphonique, maintenance sur site, de location courte et longue durée.

##### OPTIMISEZ VOTRE ARCHITECTURE

Réduisez vos coûts par un coût total de possession optimisé (TCO) stockage unifié, Réseau IP économique, moins de temps d'administration, nombre de licence client illimité.

##### ADMINISTRATION CENTRALISÉE

Offrez vous une gestion simplifiée par navigateur web et la console de gestion à distance.

**digiStor Network** est une solution de stockage unifié NAS et SAN destinée à stocker et partager les données sur les réseaux IP/Ethernet, IP/iSCSI et FC.

L'objectif du stockage unifié développé sur les **digiStor Network** est de fournir une solution parfaitement adaptée aux exigences de production, intégrant le mode fichier et le mode bloc dans le même système.

**digiStor Network** est un serveur de stockage non propriétaire, particulièrement évolutif, offrant aux différents services de l'entreprise, du stockage à la demande, des fonctionnalités de tolérance à la panne et de protection continue des données.

Intégrant une virtualisation légère et des technologies évoluées, **digiStor Network** dispose avec son interface familière MMC, via navigateur web, des outils de gestion, de surveillance, de remontées d'alertes, de management et de contrôle à distance des ressources de stockage.

#### AVANTAGES CLES

- ▶ Stockage unifié mode fichier (NAS) et mode bloc (SAN)
- ▶ 1 seul volume extensible à 144 To et plus avec agrégat
- ▶ Stockage haute capacité sur une même adresse jusqu'à 720 To
- ▶ Fonctionnalités de réplication, de snapshot et de sauvegarde intégrées
- ▶ Jusqu'à 3 flux 2k en mode vidéo

#### Spécifications générales

##### SERVEUR DE STOCKAGE

- Configurations RAID matériel (RAID 0, 1, 10, 5, 6)
- Supporte disques SAS, SATA et SSD
- Disques SATA 500 Go, 1 To, 2 et 3 To, 7200 T/mn
- Disques SAS 500 Go, 1 To et 2 To, 7200 T/mn
- Disques SAS 300, 450 et 600 Go, 15 000 T/mn
- disques SSD (en option)
- Possibilité de mixer les technologies disques
- Chainage des chassis JBOD jusqu'à 12 unités 24 slots

##### INTERFACES HÔTES

- 2 ports Gigabit Ethernet (et/ou iSCSI) cuivre extensibles à 12 (option fibre)
- Port 8 Gbit FC (en option)
- Port 10 Gbit IP (en option)

##### INTERFACES PÉRIPHÉRIQUES

- 1 port SAS 6 Gbit
- 4 port USB
- Port IP iSCSI
- Port FC (en option)

## DOCUMENT 6 : vidéo projecteur CHRISTIE CP 2220

<b>Lamps</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDXL-20 003-000598-xx</li> <li>• CDXL-30 003-000599-xx</li> <li>• CDXL-30SD 003-001165-xx</li> </ul>
<b>Nominal brightness</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ~22,000 lumens</li> </ul>
<b>Screen size</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Up to 70ft (21.3m)</li> </ul>
<b>Contrast ratio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt;2100:1 full field on/off</li> </ul>
<b>Digital micromirror device</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.2" 2K 3-chip</li> </ul>
<b>DMD DLP Cinema®</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2048 x 1080 pixels</li> <li>• Upgradable to 1.38" 4K (4096 x 2160 pixels)</li> </ul>
<b>Input line voltage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Single phase 220V</li> </ul>
<b>Number of colors</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 35.2 trillion</li> </ul>
<b>Optional lenses</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.25x Anamorphic Lens 38-809054-XX</li> <li>• 1.26x Wide Converter Lens 108-281101-XX</li> <li>• Use of the Anamorphic or Wide Converter Lens requires the MALM adapter 108-111102-XX</li> </ul>
<b>Power supply</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3.3kW low-ripple switch mode lamp power supply</li> </ul>
<b>Dimensions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projection head &amp; lamp power supply (approx., LxWxH): 46.3 x 25.2 x 18.9" (1175 x 641 x 480mm)</li> <li>• As installed: 256lb max (116kg)</li> </ul>

### Objectifs zoom associés

N° d'objectif	Rapports de l'objectif
1	1,25 → 1,83
2	1,45 → 2,05
3	1,6 → 2,4
4	2,15 → 3,6
5	3 → 4,3
6	4,3 → 6