



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 2012

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

Option Gestion de Production

TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS – U 4

SESSION 2012

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 16 pages numérotées de 1/16 à 16/16.

BTS Métiers de l'Audiovisuel – <i>option Gestion de Production</i>	Session 2012
Technologie des équipements et supports – U 4	Code : MVGTES Page : 1/16

LISTE DES DOCUMENTS ANNEXES :

ANNEXE A : extrait de la documentation technique de la poursuite de la gamme LUCY de chez Robert Julia et du ballast associé, page 8.

ANNEXE B : extrait de la notice de la caméra LDK3000, page 9.

ANNEXE C : extrait de la notice de la caméra LDK4000, page 10.

ANNEXE D : extrait de la notice de la caméra LDK8300, page 11.

ANNEXE E : extrait de la documentation technique de l'écran NEC Multisync X461UN, pages 12 et 13.

ANNEXE F : Mac Pro : caractéristiques techniques, pages 14 et 15.

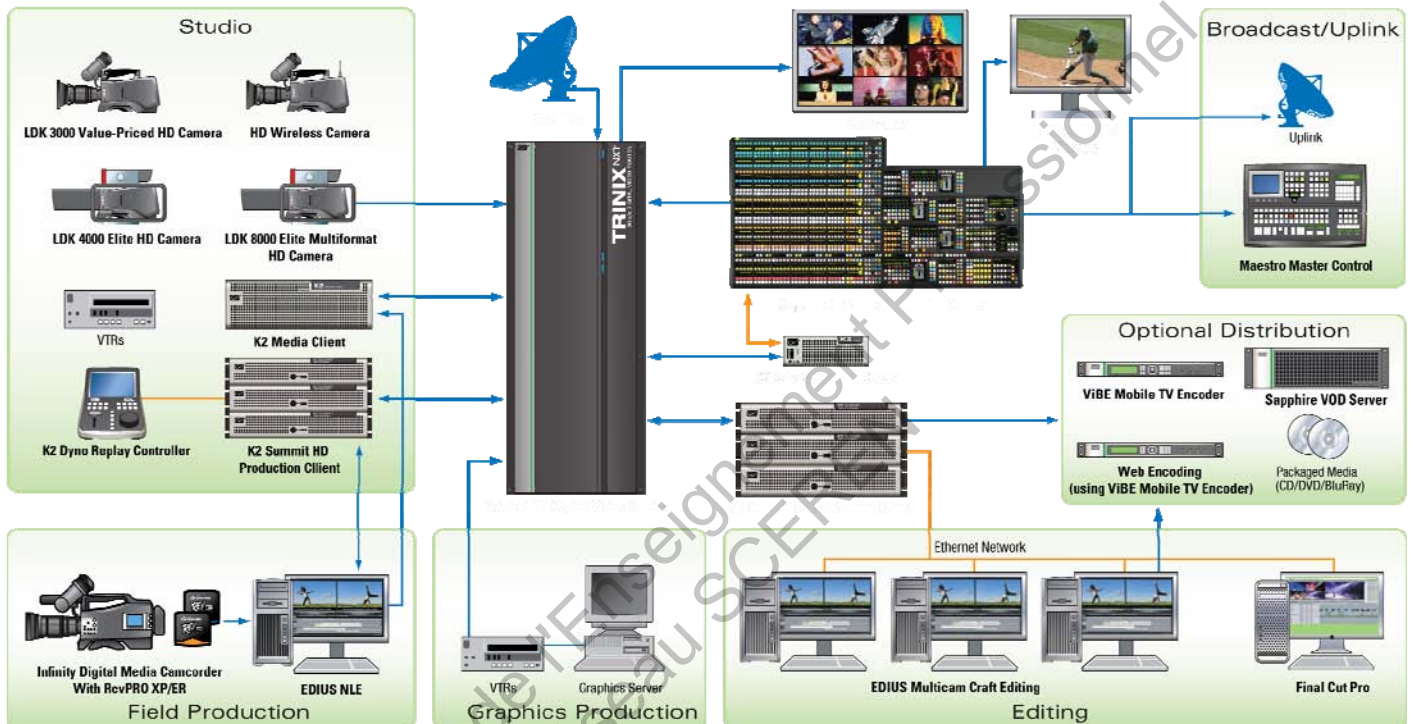
ANNEXE G : extraits de la documentation technique du microphone AKG C519M, page 16.

Base Nationale de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

Présentation du contexte :

Le but de ce travail est d'analyser la configuration matérielle choisie pour l'enregistrement et la diffusion d'une émission de variété. En effet, en plus d'une table ronde où l'on reçoit des invités, une partie du plateau est réservée à une scène où des groupes de musique peuvent se produire.

En plus de la diffusion en temps réel sur les ondes, l'émission est aussi enregistrée pour une diffusion en direct par streaming et en différé sur demande (V.O.D). Le schéma synoptique de la configuration utilisée est le suivant :



Dans un premier temps l'étude portera sur l'éclairage nécessaire à la captation de l'émission, puis il faudra analyser un certain nombre de points : la technologie de certaines caméras utilisées, la restitution vidéo permettant de suivre l'émission en live, les équipements informatiques permettant de traiter et stocker des données et enfin les équipements audio.

1. Éclairage artificiel et alimentation électrique

Pour l'ensemble de l'émission (plateau + concerts live + ...) voici la liste du matériel liée à l'éclairage :

- ☞ 8 projecteurs d'ambiance (ADB - HF1000, équipés d'une lampe tubulaire halogène 230V / 1000 W),
- ☞ 6 ambiances LED de 4 x 40W (ADB - ALC4),
- ☞ 3 poursuites 1200W de la gamme LUCY de chez Robert Julia et les ballasts associés,
- ☞ 5 WRAP automatisés 800W de chez ADB,
- ☞ 10 projecteurs de Fresnel de 1kW,
- ☞ 6 projecteurs de Fresnel de 2,5kW,
- ☞ le reste des équipements utilisés pour l'éclairage : 3kW.

L'alimentation du plateau et de la scène se fait par le réseau de distribution électrique triphasé EDF.

- 1.1. À l'aide de la documentation technique (**annexe A, page 8**), **déterminer** la technologie des lampes qui équipent les projecteurs de poursuite Robert Julia utilisés ici.
- 1.2. **Expliquer** pourquoi ces projecteurs doivent être associés à des ballasts pour fonctionner.
- 1.3. **Rappeler** les caractéristiques (valeurs efficace des tensions, fréquence) de ce réseau.
- 1.4. **Quelle(s)** précaution(s) faut-il prendre pour alimenter correctement ces équipements ?

L'installation est protégée par un disjoncteur magnétothermique triphasé de 63A (par phase).

- 1.5. **Vérifier** que ce disjoncteur n'est pas sous dimensionné. Pour ce faire :
 - a) **Calculer** la puissance disponible.
 - b) **Calculer** la puissance nécessaire au fonctionnement du matériel utilisé pour l'éclairage.
 - c) **Conclure** et proposer une solution le cas échéant.
- 1.6. Si on doit changer ce disjoncteur, une personne habilitée B0V **peut-elle** le faire ? **Justifier** la réponse.

Afin de garantir une diffusion continue et permanente, l'installation est montée en régime de neutre IT.

- 1.7. **Que** veut dire IT. ? **Rappeler** les autres formes de régimes de neutres.

2. Captation vidéo

Parmi les caméras utilisées se trouvent des LDK3000 (**annexe B, page 9**) et des LDK4000 (**annexe C, page 10**). Le but ici est de comparer quelques éléments caractérisant ces équipements afin d'en vérifier la compatibilité avec l'application.

- 2.1. À l'aide de la documentation technique, **déterminer** les types de capteurs utilisés sur ces deux caméras. **Expliquer** succinctement les différences entre ces deux technologies.

Pour la caméra LDK 4000, le constructeur spécifie « no vertical smear ».

- 2.2. **Que** signifie le terme « smear ».

Une autre des caméras utilisées est la LDK8300 (**annexe D, page 11**). On désire utiliser le mode 1080i150 de cette caméra. Dans ce mode, la caméra capte plus d'images par seconde que nécessaire, dans la perspective de les restituer à vitesse normale (25 images par seconde).

- 2.3. **Rappeler** la définition de l'image en 1080i. **Que** veut dire le « i » après 1080i ? **Que** représente 150 dans le format souhaité ici ?
- 2.4. **Expliquer** ce qui se passe lors de la restitution d'une vidéo acquise dans ce mode.
- 2.5. **Calculer** alors le débit net de la vidéo ainsi produite.
(Rappel : structure de type 4:2:2HD (22:11:11) / 10 bits.)
- 2.6. **Calculer** en bits puis en To l'espace nécessaire pour stocker 1h30 d'émission à la sortie de cette caméra, s'il n'y a pas de compression.

BTS Métiers de l'Audiovisuel – option Gestion de Production		Session 2012
Technologie des équipements et supports – U 4	Code : MVGTES	Page : 4/16

3. Restitution vidéo

Tout au long du tournage, la production souhaite qu'il y ait deux restitutions de l'émission en temps réel de manière à ce que les invités et le public puissent voir le rendu. La solution qui a été retenue est de relier un vidéoprojecteur XLM HD30 de chez BARCO et un écran NEC MultiSync® X461UN (**annexe E, pages 12 et 13**) à la sortie PGM du mélangeur se trouvant en régie.

Le travail à effectuer dans cette partie consiste à analyser les éléments de la restitution vidéo :

- 3.1. Relever** sur la documentation la technologie sur laquelle se base le NEC MultiSync® X461UN. **Expliquer** succinctement le processus de création de l'image pour les appareils de cette technologie.

La documentation technique de cet écran fournit un certain nombre de caractéristiques dont "**Taille [pouces/cm]**", "**Angle de vision [°]**", "**Ratio d'affichage**", "**Résolution optimale**".

- 3.2. Expliquer** chacune de ces caractéristiques.

Parmi les entrées vidéo, (**annexe E**) on a : connecteurs analogiques, composantes-composite.

- 3.3. Expliquer** ces deux termes. **Laquelle** de ces deux liaisons permet une restitution en HD ?

- 3.4.** L'une ou l'autre de ces entrées **peut-elle** reconnaître des informations en provenance d'une liaison **S.D.I** ? **Justifier** la réponse.

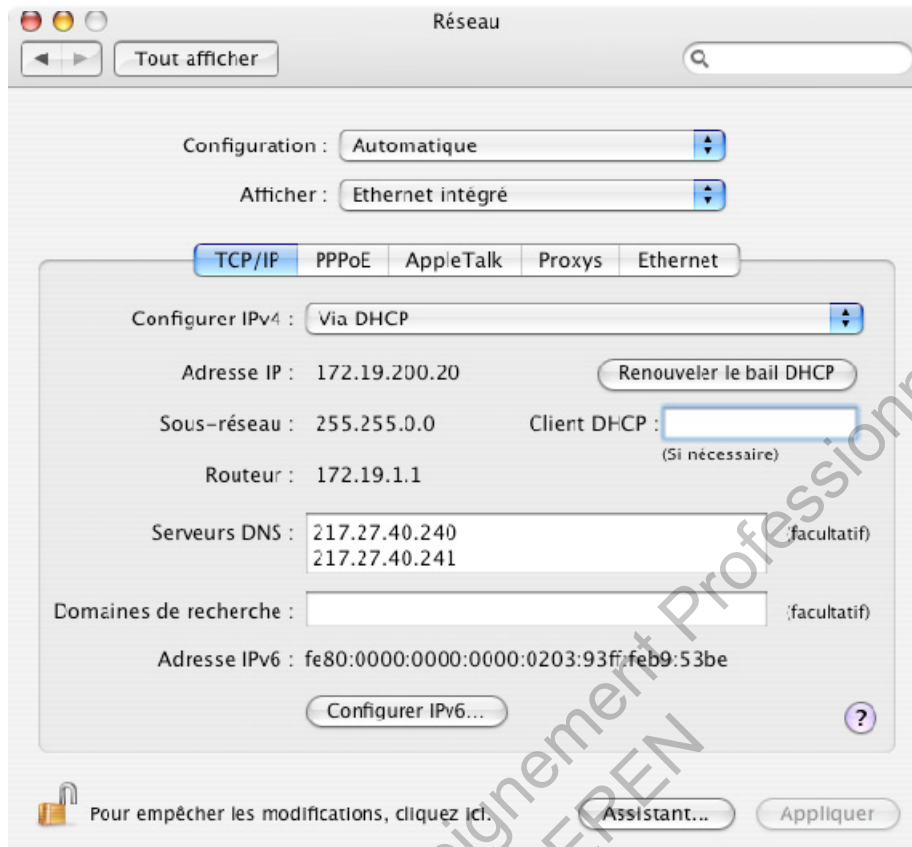
4. Informatique et réseau

Durant l'enregistrement de l'émission, les monteurs travaillent en postproduction sur des Mac Pro (**annexe F, pages 14 et 15**). Voici quelques termes qui sont surlignés sur la documentation technique de l'ordinateur : "**Quad-Core**", "**10/100/1000BASE-T**".

- 4.1. Que signifie** le terme "Quad-Core" ? **Expliquer** l'intérêt de ce type de structure.

- 4.2. À quoi** fait référence « 10/100/1000 Base-T » ? **Rappeler** le débit maximal et la structure physique d'une liaison 1000 Base-T.

Voici une recopie d'écran d'un des postes de travail :



4.3. À quoi sert l'adresse IP d'une machine ? **Quelle** différence y a-t-il entre cette adresse et une adresse MAC ?

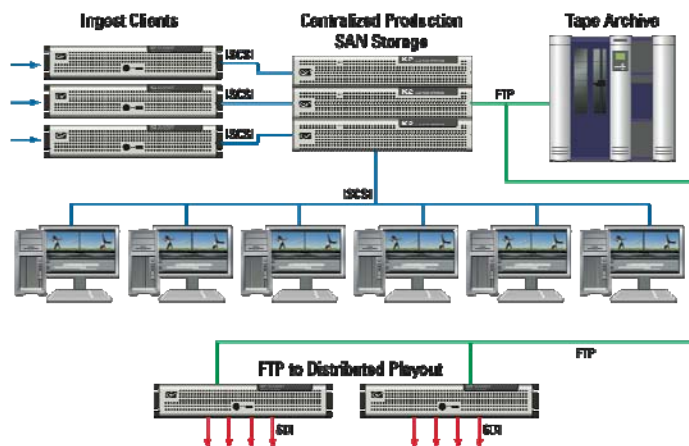
Sur cette capture, on peut voir qu'un routeur est à l'adresse 172.19.1.1.

4.4. Quel est le rôle d'un routeur ?

Les machines des techniciens de la postproduction sont toutes reliées par un SAN qui intègre un NAS.

TYPICAL PRODUCTION SAN FOR INGEST AND EDITING

Figure 6 – Production storage is made up of K2 Summit servers for ingest, NLEs for editing, and distributed K2 Summit servers for playout.



4.5. Que signifient les termes SAN et NAS ? **Quel** intérêt y a-t-il à travailler avec ce type de structure ?

Le stockage est fait par une agrégation (assemblage) de disques durs montés en RAID 5.

4.6. Quelle différence y a-t-il entre une agrégation et un partitionnement ?

4.7. Expliquer le principe de fonctionnement du RAID 5. **Comparer** la gestion des données dans ce mode par rapport au RAID 0.

5. Raccordement des magnétoscopes

L'un des magnétoscopes utilisés dispose d'une entrée «AES3 (AES/EBU) ».

5.1. Quel type d'information arrive par cette entrée ?

5.2. Quelle est la nature de cette information (analogique, numérique, mixte...) ?

Le protocole utilisé pour cette entrée est dédié aux équipements professionnels.

5.3. Quel est l'équivalent de l'AES/EBU pour les équipements « grand public » ?

5.4. Rappeler le nombre de canaux que peut véhiculer cette liaison ?

6. Microphone

Parmi les équipements utilisés lors des concerts « live », on utilise un micro AKG C519M (**annexe G, page 16**) pour capter le son venant d'un saxophone.

6.1. Déterminer la technologie de ce microphone.

6.2. Ce microphone **nécessite-t-il** obligatoirement une alimentation fantôme pour fonctionner ? **Justifier**.

6.3. Rappeler l'intérêt d'une liaison symétrique par rapport à une liaison asymétrique.

Ce microphone reçoit un niveau de pression acoustique de 94 dB_{SPL}.

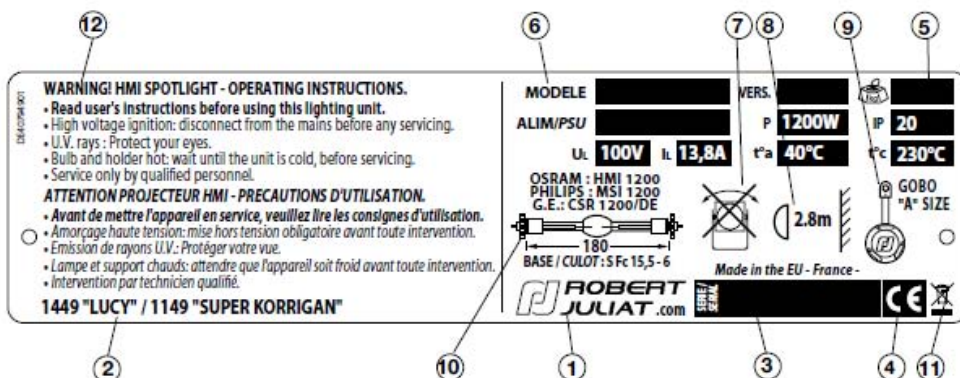
6.4. Quel est l'équivalent en Pa (pression de référence est de 20 µPa) ?

6.5. Relever la sensibilité de ce micro et en **déduire** la valeur de la tension délivrée à sa sortie.

6.6. Exprimer le niveau de tension recueilli en dBu (référence 0,775V).

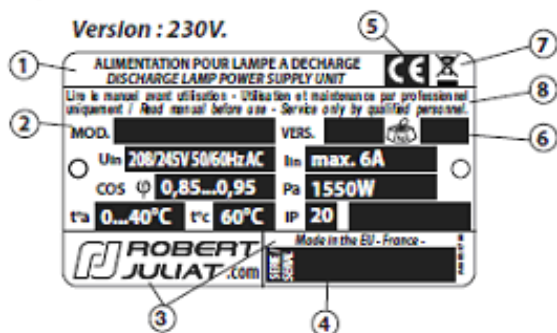
ANNEXE A : extrait de la documentation technique de la poursuite de la gamme LUCY de chez Robert Julia et du ballast associé

- Identification plate situated on the 1200W HMI followspot.

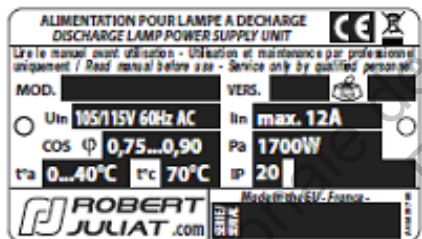


- Identification plate situated on the 1200W power supply unit (P.S.U.):

Example :



Version : 110V.



- 1 Power supply description.
- 2 Power supply reference & technical characteristics :
 - MOD. = Unit model.
 - VERS. = The unit version.
 - U_{in} = Nominal voltage input.
 - I_{in} = Nominal intensity.
 - COS = Dephasing between the voltage & current.
 - P_a = Power absorbed.
 - t^a = Surrounding temperature.
 - t^c = Maximum external temperature of the unit.
 - IP 20 = Indication of protection :
IP20 = indoor use ONLY.
- 3 Logo, manufacturer's name and origin of the product.
- 4 Serial number.
- 5 European conformity.
- 6 Net weight.
- 7 WEEE directive label.
- 8 User's instructions.

Units :

- Dimensions = metre (m) millimetre (mm).
- Weight = kilogram (kg).
- Intensity = Ampere (A) milliampere (mA).
- Voltage = Volt (V).
- Frequency = Hertz (Hz).
- Power = Watt (W).
- Temperature = Degree Celsius (°C).

LDK 3000

THE ECONOMICAL CHOICE
FOR HIGH-QUALITY HD



To meet the needs of smaller and regional studios and production facilities who need to shoot high-quality high-definition (HD) content on a tight budget, Grass Valley has introduced the LDK 3000 camera series.

The LDK 3000 from Grass Valley™ is the latest addition to the renowned LDK family. This multi-format camera system offers great flexibility and high picture quality combined with a favorable cost of ownership.

With one of the best-known imaging design teams in the world and multiple technical Emmy® Awards, Grass Valley camera products continue to break ground for innovation and creative ideas.

In many regions of the world, there is no standard format for HD production. Others regions have standardized on different formats depending on the application. To support these different needs, we have created a cost-effective multi-format HD acquisition system that supports 1080i50/60 and 720p50/60.

The LDK 3000 has three 2/3-inch, 2.4 million pixels CMOS imagers specially developed for broadcast applications. Many unique features have been

designed into these imagers such as DDS—Double Digital Sampling—and dual integrated A/D converters which create high-quality, razor-sharp pictures.

Digital signal processing is done with 34-bit precision. This processing includes all major camera functions such as gamma, knee, contour, and advanced selectable color matrix. A full digital noise reduction system is implemented.

To make images look their best, the LDK 3000 contains powerful colorimetry and color-matching capabilities. It also contains two independent skin-contour circuits. These circuits allow you to select any two color values and adjust contour processing in those areas, thus allowing improvement in the appearance of facial tones or of any selected tone.

The LDK 3000 has a magnesium-alloy body that gives it a high degree of durability and is ideal for handheld operation. And with a rotary HD triax

connector and optional integrated handgrip zoom control, it makes those difficult low-level shots much easier to achieve. You can also mount the LDK 3000 in our SuperXpander large lens adapter to use box-style studio lenses and a high-quality 7-inch HD black and white or 8.4-inch color viewfinder.

Transmission of the full bandwidth HD signal is based on our well proven, highly robust and reliable triax system. With the optimized triax system, cable distances of up to 1200m can be achieved (with the optional triax repeater this can be doubled to 2400m). Existing SD triax infrastructures can be re-used for non-compromise HD acquisition, eliminating the need for additional investments in expensive cabling.

The LDK 3000 is, of course, fully integrated in the Ethernet-based C2IP camera control system from Grass Valley and is compatible with most LDK camera family accessories.

KEY FEATURES

- **Economic high picture quality HD acquisition:**
 - Three 2.4 million pixels CMOS imagers
 - On-chip dual A/D conversion
 - 34-bit digital signal processing
 - Unique DDS – Double Digital Sampling – for improved FPN performance
 - Full digital noise reduction
- **Emmy Award-winning dual skin-contour circuit makes talent look its best**
- **Advanced selectable color matrix**
- **Unique viewfinder focus-assist tools:**
 - Crawler for creating an active edge around all objects in focus
 - Instant push-button electronic zoom for enlarging a subject to focus on fine details
- **Full bandwidth triax HD transmission system:**
 - Supports standard triax up to 3,900 ft. (1,200m)
 - With triax repeater up to 7,800 ft. (2,400m)
- **SuperXpander LLA enables configuration with full-size studio or OB lenses and accessories**
- **Variable master gain and master color temp**
- **On line leaking-pixel correction**
- **Continuous auto black balance and all digital auto white balance**

BTS Métiers de l'Audiovisuel – option Gestion de Production	Session 2012
Technologie des équipements et supports – U 4	Code : MVGTES Page : 9/16

LDK 4000 Elite

SINGLE-FORMAT HD CAMERA

The LDK 4000 Elite is available as either a 720p or 1080i camera head. In each case, its operating frequency is switchable between 50- and 59.94 Hz, enabling it to support a variety of production environments.



Grass Valley™ products offer the most comprehensive multi-format solutions for acquisition, production, storage, playback, and transmission—and a strong foundation for centralized, proactive status and activity monitoring. These solutions include one of the broadest selections of standard-definition (SD) and high-definition (HD) digital video cameras.

With one of the best-known imaging design teams in the world and multiple technical Emmy® awards, Grass Valley camera products continue to break ground for innovation and creative ideas.

In many regions of the world, there is no standard format for HD production. Others regions have standardized on only a single format—or do not yet support multiple formats. And then there are production companies who work in only a particular format. These circumstances have created the need for a cost-effective acquisition solution, one

that provides a single, fixed format for HD production.

Single-Format Camera for Cost-Effective HD Production

The LDK 4000 Elite is available as either a 720p or 1080i camera head. In each case, its operating frequency is switchable between 50- and 59.94 Hz, enabling it to support a variety of production environments.

As well, an optional service pack is available to transform the camera head's initial format from 720p to 1080i or the other way around. Please note that this conversion is semi-permanent and not instantly switchable.

Three 9.2-million pixel HD-DPM+™ CCDs within the LDK 4000 Elite camera ensure the highest quality image capture, and 14-bit analog-to-digital conversion takes that quality to the digital domain. Digital signal processing (DSP) takes place on a single chip at 34 bits. This processing

includes all major camera functions such as gamma, knee, contour, and variable matrix. This single-chip approach delivers tremendous benefits in speed, power consumption, and temperature.

The LDK 4000 Elite camera has a magnesium-alloy body that not only gives it a high degree of durability, but also makes it the most lightweight camera in its class—one that is ideal for handheld operation. And with a rotary HD triax connector and optional integrated handgrip zoom control, it makes those difficult low-level shots much easier to achieve.

You can also mount the LDK 4000 Elite camera in our SuperXpander large-lens adapter for the use of box-style studio lenses and a high-quality 7-inch HD viewfinder to provide the feel of a full-size studio camera.

KEY FEATURES

- Unrivaled video sampling:
 - Three 9.2-million pixel HD-DPM+ CCDs
 - 14-bit A/D sampling
 - 34-bit digital signal processing resolution
- Secondary color corrector
- User-selectable noise reducer
- Emmy award-winning dual skin contour circuit makes talent look its best
- Dynamic anti-aliasing-on-sensor processing reduces artifacts
- Unique viewfinder focus-assist tools:
 - Crawler for creating an active edge around all objects in focus
 - Instant push-button electronic zoom for enlarging a subject to focus on fine details
- Flexible HD transmission system:
 - Supports standard triax up to 3,500 ft. (1,200m)
 - Supports hybrid fiber SMPTE 311 up to 13,200 ft. (4,000m)
- SuperXpander LLA enables configuration with full size studio or OB lenses, and accessories
- Outputs SD images to HD output
- On line leaking-pixel correction
- Continuous auto-black balance and all-digital auto-white balance
- Dockable system for optional adapters such as the Grass Valley HD Wireless system

LDK 8300

LIVE SUPER SLOMO CAMERA

In 1998, the LDK 23 camera set the standard in standard-definition super slow-motion (slo-mo). Now, a decade later, Grass Valley is again setting the standard with high-definition super slo-mo with the introduction of the LDK 8300 Live Super SloMo camera. At major sporting events in 2008, athletes scoring goals and winning gold medals were captured with the LDK 8300 and played back in stunning slo-mo for millions of viewers worldwide.



One of the best-known imaging design teams in the world has proven themselves again with the design of this unique multi-format and multi-speed Live Super SloMo camera. Based on the same leading imaging and video-processing technologies as our popular LDK 8000 multi-format HD camera, the LDK 8300 camera is an HD Live Super SloMo camera which is perfect for almost any mobile application.

Native Format Switching

The ability to instantly switch between 720i and 1080i modes is made possible by three Emmy® Award-winning, next-generation 9.2-million pixel High Definition Dynamic Pixel Management (HD DPM+™) sensors, which capture true HD images natively. These are the same sensors used in our LDK 8000.

Elite series of HD cameras, which are renowned for their high picture quality performance.

Operating at the Speed You Need

Unique to the LDK 8300 camera is its ability to operate at 1x, 2x, and 3x speeds. Directors/producers can choose to select the most suitable speed for slo-mo replays for the event they are covering. In a fast sporting event, such as basketball, the selection can be double-speed; while covering soccer, triple-speed is the standard. And, when no live slo-mo capture is needed, the LDK 8300 camera performs in single-speed exactly the same as every other LDK 8000 camera. This versatility keeps the total cost of operation of the LDK 8300 camera at a minimum.

AnyLight Flicker Reduction

In stadiums, sports arenas, and the like, lighting conditions are often not ideal for triple-speed acquisition. A visual "flicker" is perceived as changes in light levels due to the mismatch between the camera scanning frequency and the mains power frequency of artificial lights. The unique AnyLight feature compensates for this mismatch and helps reduce flicker automatically. There are five presets for different lighting conditions available in the LDK 8300 camera. These presets can be accessed from the operational control panel or the base station. The various presets allow the camera to reduce the flickering in the most effective way based on the lighting situation and scanning frequency.

KEY FEATURES

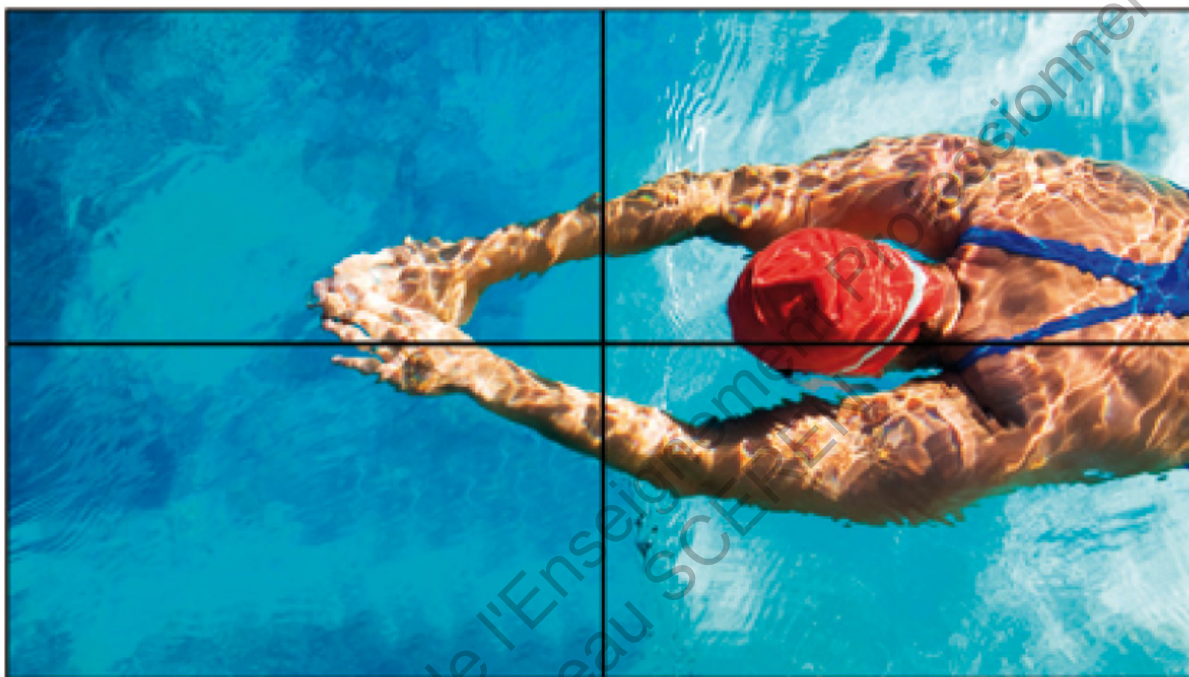
- 1x, 2x, 3x speed selectable
- Multi-format support 720p or 1080i:
 - 1080i50/59.94 (1x)
 - 1080i100/119.88 (2x)
 - 1080i150/179.82 (3x)
 - 720p50/59.94 (1x)
 - 720p100/119.88 (2x)
 - 720p150/179.82 (3x)
- Unique AnyLight anti-flicker feature
- High-quality HD acquisition
- Signal-to-noise ratio for HD broadcast requirements: >57 dB
- Enhanced cooling system
- Robust digital fiber transmission and communication
- High-quality, simultaneous SD output available during HD recording
- Same controls, look, and feel as LDK 8000 Standard and WorldCam cameras
- Supports third-party digital disk device for recording and storing HD images

ANNEXE E : extrait de la documentation technique de l'écran NEC Multisync X461UN

Empowered by Innovation

NEC

NEC MultiSync® X461UN



Un mur vidéo parfait, avec des bords d'écran ultra-fins, pour une image affichée à 98,2%, le tout avec les avantages de la technologie LCD et de la qualité NEC.

- biseau super fin avec 7,3 mm entre les contenus
- 46 Affichage public en pouces avec panneau LCD professionnel
- Capteur d'éclairage d'ambiance pour des niveaux de luminosité optimisés et pour une consommation de courant réduite
- Contraste jusqu'à 700 cd/m²
- Calibrage usine et utilisateur pour une luminosité parfaite et une uniformité de la couleur

ANNEXE E (suite)

NEC MultiSync® X461UN

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Technologie de matrice	LCD S-PVA
Taille effective de l'image (L x H) [mm]	1018,4 x 572,5
Taille [pouces/cm]	46 / 117
Pitch [mm]	0,746 x 0,746
Angle de vision [°]	178 horizontalement / 178 verticalement (typ. pour contraste 10:1)
Ratio d'affichage	16:9
Ratio Contraste (typ.)	3000:1
Luminosité (typ.) [cd/m ²]	500 (à 5°C - 40°C - ajustage l'usine); 700 (à 5°C - 8°C); 650 (à 5°C - 20°C)
Temps de réponse [ms]	Temps de réponse GTG 8, Temps de réponse 16 (6 descendant; 10 montant), Temps de réponse 8 (tr + tf)
Couleurs [millions]	16,77
Fréquence horizontale [kHz]	31,5 - 91,1 (analogique et numérique)
Fréquence verticale [Hz]	50 - 85
Résolution optimale	1360 x 768 à 60 Hz
Résolution native	1366 x 768 à 60 Hz
Résolutions prises en charge	1920 x 1080; 1680 x 1050; 1600 x 1200; 1440 x 1050; 1366 x 768; 1280 x 1024; 1280 x 768; 1024 x 768; 832 x 624; 800 x 600; 720 x 400; 640 x 480
Entrée vidéo	Connecteur Analogique 1 x S-vidéo; Connecteur Analogique 5 x BNC, Composante, Composite (via BNC et Cinch); Connecteur Analogique 1 x D-Sub 15 pts; Connecteur Numérique 1 x DVI-D (avec HDCP); Connecteur Numérique 1 x HDMI 1.3
Sortie vidéo	Connecteur Analogique 5 x BNC, Composite (via BNC); Connecteur Analogique 1 x HDMI 1.3
Entrée audio	2 x RCA (RCA); 1 x Jack 3,5 mm
Sortie audio	1 x Cinch (RCA)
Slot optionnel	PC encastré; réplicateur de port DVI; carte HD-SDI; pour récepteur CAT 5
Plug & Play	VESA DDC2Bi
Sécurité et ergonomie	CE; TÜV GS; C-tick; FCC Class B; UL/C-UL ou CSA; CCC; PSB; VCCI; RoHS
Consommation électrique en mode [W]	200 (at 500 cd/m ² (typ.)); 330 (max.)
Gestion intelligente de la consommation	VESA DPMS
Alimentation	100 à 120 V/220 à 240 V; 3,6 A/1,45 A; Alimentation interne
Temperature ambiante de fonctionnement [°C]	+5 à +40
Humidité ambiante [%]	20 à 80
Fixation VESA [mm]	300 x 300 (FDMI); 4 trous
Dimensions (L x H x P) [mm]	Dimensions avec pied: 1025,7 x 623,6 x 351 Dimensions sans pied: 1025,7 x 579,8 x 128,1
Largeur du cadre [mm]	2,7 bas/droite; 4,6 haut/gauche
Poids [kg]	Poids Avec pied: 30,8; Poids Sans pied: 29,0
Avantages	10 bit LUT pour calibrage; capteur éclairage d'ambiance externe et IR; Compatible NaViSet® et NaViSet® Administrator; contrôle TCP / IP; Copie des réglages de l'affichage par RS232; OmniColor™; sRGB et contrôle des couleurs sur 6 axes; Panneau Tile Matrix 10 x 10 avec jusqu'à 100 IDs par RS232; Ventilateurs supplémentaires contrôlables par l'utilisateur avec 2 vitesses
Normes TV prises en charge (sans tuner)	SECAM; PAL; NTSC
Modes vidéo	480i; 480p; 576i; 576p; 2 x 720p (50 et 60 Hz); 2 x 1080i (50 et 60 Hz); 2 x 1080p (50 et 60 Hz)
Fonction audio	pas de haut-parleurs optionnels; Amplificateur: 2x 15 watts
Télécommande	RS-232C (9-Pts D-Sub) Entrée et Sortie; D-Sub 15 pts et DVI-D (DDC/Ci); Télécommande Infrarouge
Coloris disponibles	Coloris Noir / Noir
Fourniture	Affichage; Cordon d'alimentation; Cordon jack 3,5 mm; capteur; logiciel de calibrage; capteur externe (IR + lumière d'ambiance); Télécommande Infrarouge; CD-ROM (guides/manuels de l'utilisateur)
Pied	Optionnel
Garantie	3 ans y compris rétro-éclairage



Tous les noms de matériel et de logiciel sont des marques commerciales et/ou marques déposées des fabricants considérés. Sous réserve de tous droits, en cas d'accord de brevet ou d'enregistrement d'un modèle d'utilité notamment. Sous réserve de disponibilité, de modification techniques et d'erreurs. 04/09

www.nec-display-solutions.fr

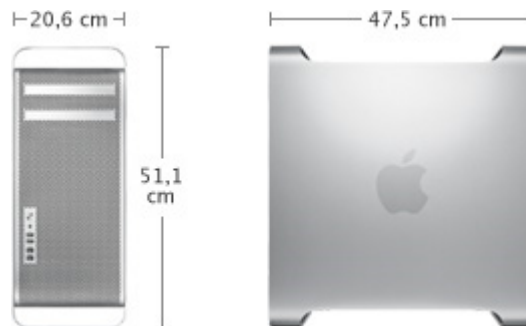
NEC France S.A.S., Division Display Solutions
29 rue des Hautes Pâtures, 92737 Nanterre Cedex, France
Tél.: 01 46 49 46 49, Fax: 01 47 69 92 86

BTS Métiers de l'Audiovisuel – option Gestion de Production	Session 2012
Technologie des équipements et supports – U 4	Code : MVGTES
	Page : 13/16

ANNEXE F : Mac Pro : caractéristiques techniques

☞ Dimensions et poids

Hauteur : **51,1** cm
Largeur : **20,6** cm
Profondeur : **47,5** cm
Poids : 8-Core : **18,7** kg¹
Quad-Core : **18,1** kg



☞ Processeurs

• 8-Core (configuration standard)

- Deux processeurs **Quad-Core** Intel Xeon série E5620 "Westmere" à 2,4 GHz
- 12 Mo de cache N3 entièrement partagé par processeur
- Performances dynamiques Turbo Boost jusqu'à 2,66 GHz
- Technologie Hyper-Threading fournissant jusqu'à 16 cœurs virtuels

• Quad-Core (configuration standard)

- Un processeur Quad-Core Intel Xeon série W3530 "Nehalem" à 2,8 GHz
- 8 Mo de cache N3 entièrement partagé par processeur
- Performances dynamiques Turbo Boost jusqu'à 3,06 GHz
- Technologie Hyper-Threading fournissant jusqu'à 8 cœurs virtuels

• Microarchitecture Intel avancée

- Contrôleur mémoire intégré
- Moteur SIMD SSE4 128 bits
- Chemins et registres de données 64 bits
- Optimisée pour les économies d'énergie



☞ Connecteurs et audio

- Quatre ports FireWire 800 (deux en façade, deux à l'arrière)
- Cinq ports USB 2.0 (deux en façade, trois à l'arrière)
- Deux ports USB 2.0 sur le clavier fourni
- Prise casque mini-jack en façade et haut-parleur interne
- Ports Toslink d'entrée/sortie audionumérique optique
- Prises mini-jack d'entrée/sortie ligne stéréo analogique
- Audio multicanal via le port Mini DisplayPort



☞ Gestion graphique et affichage

- Connecteur graphique PCI Express 2.0 double largeur 16 voies avec l'une des cartes graphiques suivantes installée :
 - ATI Radeon HD 5770 avec 1 Go de mémoire GDDR5, PCI Express 2.0, deux ports Mini DisplayPort et un port DVI double liaison
 - ATI Radeon HD 5870 avec 1 Go de mémoire GDDR5, PCI Express 2.0, deux ports Mini DisplayPort et un port DVI double liaison
- Possibilité d'installer deux cartes graphiques ATI Radeon HD 5770
- Prise en charge de six moniteurs
- Prise en charge des résolutions numériques jusqu'à 2560 x 1600 pixels
- Prise en charge des résolutions analogiques jusqu'à 2048 x 1536 pixels
- Adaptateurs vidéo disponibles pour :
 - Sortie DVI supplémentaire à l'aide d'un adaptateur Mini DisplayPort vers DVI (en option)
 - Sortie DVI double liaison supplémentaire à l'aide d'un adaptateur Mini DisplayPort vers DVI double liaison (en option)
 - Sortie VGA à l'aide d'un adaptateur Mini DisplayPort vers VGA ou d'un adaptateur DVI vers VGA (en option)



ANNEXE F (suite)

☞ Mémoire

- **Systèmes biprocesseurs**
 - Système 2,4 GHz : SDRAM DDR3 ECC à 1 066 MHz
 - Systèmes 2,66 GHz et 2,93 GHz : SDRAM DDR3 ECC à 1 333 MHz
 - Huit emplacements mémoire (quatre par processeur) pour un maximum de 32 Go de mémoire principale avec des modules DIMM de 1 Go, 2 Go ou 4 Go
- **Systèmes monoprocesseurs**
 - Systèmes 2,8 GHz et 3,2 GHz : SDRAM DDR3 ECC à 1 066 MHz
 - Système 3,33 GHz : SDRAM DDR3 ECC à 1 333 MHz
 - Quatre emplacements mémoire pour un maximum de 16 Go de mémoire principale avec des modules DIMM de 1 Go, 2 Go ou 4 Go

☞ Communication

- Connectivité Wi-Fi AirPort Extreme 802.11n intégrée ; compatible avec la norme IEEE 802.11a/b/g
- Technologie sans fil Bluetooth 2.1 + EDR (Enhanced Data Rate)
- Deux interfaces Ethernet **10/100/1000BASE-T** (RJ-45) indépendantes avec prise en charge des trames étendues



☞ Stockage

- Quatre baies de disque dur sans câble à connexion directe de 3,5 pouces avec canaux Serial ATA 3 Gbit/s indépendants intégrés ; quatre porte-disques internes inclus
- Jusqu'à 8 To de stockage interne dans les baies 1 à 4 grâce aux configurations de disques durs ou de disques SSD suivantes :
 - Serial ATA 1 To ou 2 To (3 Gbit/s), 7 200 tr/min, 32 Mo de cache
 - Serial ATA SSD 512 Go (3 Gbit/s)
- Carte RAID pour Mac Pro en option avec 512 Mo de mémoire cache et une batterie de secours de 72 heures pour la mémoire cache
- SuperDrive 18x avec prise en charge des supports double couche (DVD±RDL/DVD±RW/CD-RW)
 - Vitesse d'écriture sur DVD+R et DVD-R : jusqu'à 18x
 - Vitesse d'écriture sur DVD+R et DVD-R double couche : jusqu'à 8x
 - Vitesse d'écriture sur DVD+RW : jusqu'à 8x
 - Vitesse d'écriture sur DVD-RW : jusqu'à 6x
 - Vitesse de lecture des DVD : jusqu'à 18x
 - Vitesse d'écriture sur CD-R et CD-RW : jusqu'à 32x
 - Vitesse de lecture des CD : jusqu'à 32x
- Une baie de lecteur optique libre pour l'ajout d'un deuxième SuperDrive en option



☞ Quelques options de configuration à la demande :

- ATI Radeon HD 5770 avec 1 Go de mémoire GDDR5, deux sorties Mini DisplayPort et une sortie vidéo DVI double liaison
- Serial ATA de 1 To (3 Gbit/s), 7 200 tr/min
- Connectivité Wi-Fi AirPort Extreme 802.11n et Bluetooth 2.1 + EDR (Enhanced Data Rate) intégrée
- Carte Fibre Channel 4 Gbit double canal

6 Caractéristiques techniques



Fonctionnement:	microphone électrostatique à charge permanente
Directivité:	cardioïde
Réponse en fréquence:	60 ... 20.000 Hz
Sensibilité :	5 mV/Pa (-46 dBV rapp. à 1 V/Pa)
Impédance électrique à 1.000 Hz:	≤ 200 ohms
Impédance de charge recommandée:	≥ 2000 ohms
Niveau maximum de pression sonore pour un facteur de distorsion de 1% / 3%:	130 / 132 dB SPL
Niveau de bruit équivalent:	31 dB(A) selon IEC 60268-4
Tension d'alimentation:	alimentation à piles B 29 L, adaptateur fantôme MPA V L, émetteurs de poche AKG WMS
Longueur du câble / Connecteur:	1,5 m / type mini-XLR, 3 points
Couleur:	noir mat
Dimensions (micro seulement):	longueur : 213 mm, largeur maxi.: 47 mm
Poids net (micro et câble) :	C 519 M: 195 g C 519 ML: 85 g
Poids brut :	C 519 M: 430 g C 519 ML: 310 g

Réponse en fréquence

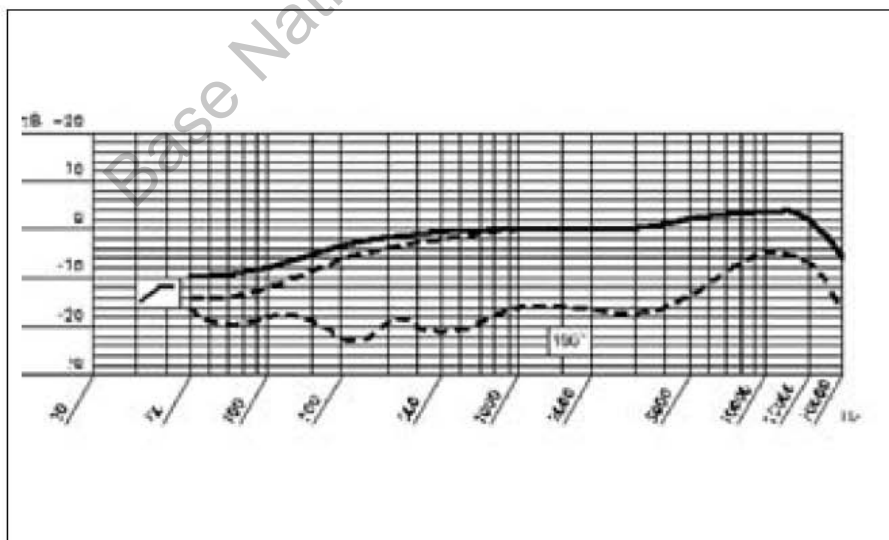


Diagramme polaire

