

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL OPTION IMAGE

PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS – U.3

SESSION 2016

Durée : 6 heures
Coefficient : 4

Matériel autorisé :

Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique sous réserve 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.

Le candidat doit gérer son temps en fonction des recommandations ci-dessous :

- traiter la partie 1 relative à la technique des équipements et supports pendant une durée de 3 heures ;
- traiter la partie 2 relative à la physique pendant une durée de 3 heures.

Les parties 1 et 2 seront rendues sur des copies séparées et ramassées à la fin de l'épreuve de 6 heures.

Documents à rendre avec la copie :

Document-réponse n°1 page 38/39.
Document-réponse n°2 page 39/39.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 39 pages, numérotées de 1/39 à 39/39.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL – Option Image		Session 2016
Physique et technique des équipements et supports	Code : MVPTESI	Page : 1/39

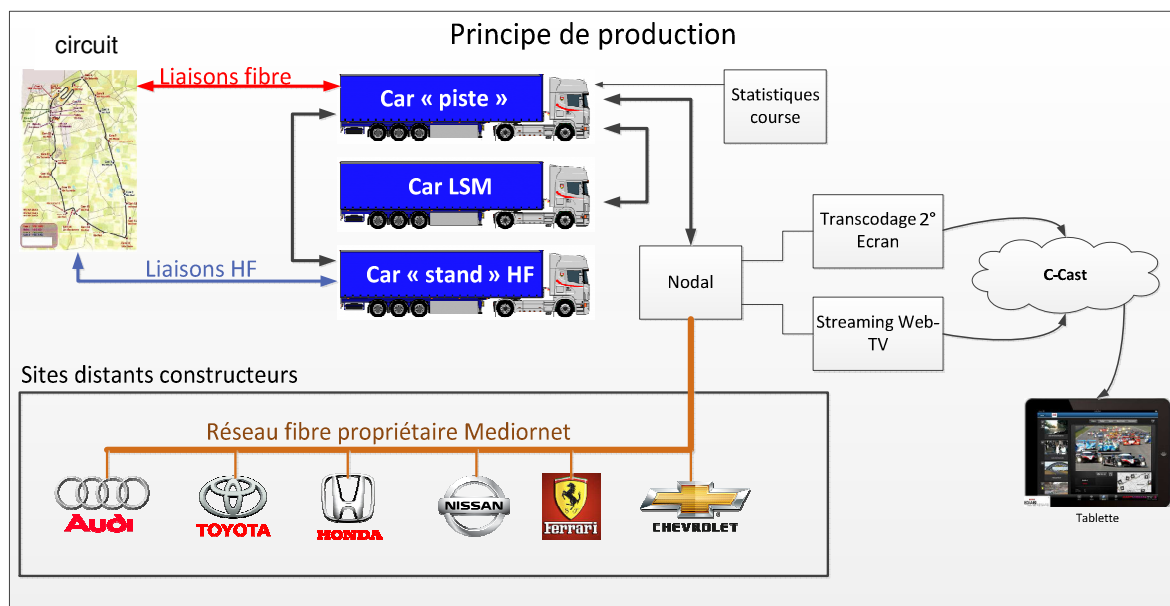
Présentation du thème d'étude.

Une entreprise de production audiovisuelle est chargée de la mise en place technique pour la captation multi-caméra des 24 heures du Mans. Pour cela elle utilisera :

- un car régie piste ;
- un car régie HF ;
- un car régie LSM ;
- une mise en œuvre d'une technologie **C-Cast** pour consultation de différents angles de vues sur tablettes ;
- la distribution de signaux vidéo et audio à partir d'un réseau propriétaire **Mediornet** à destination des sites distants des différents constructeurs automobiles participants à la course.

En marge de cette captation, un documentaire de 56 minutes est produit sur l'automobile club de l'ouest. Certaines séquences de ce documentaire feront l'objet de diffusions lors de la retransmission en direct. Pour cela, on utilisera une unité de reportage constituée d'une caméra Panasonic AJ-PX800, d'un système d'éclairage d'appoint, de microphones pour les prises de son ainsi que d'un recorder audio séparé Nagra VI.

Le schéma de principe de la captation multi caméras est présenté ci-dessous.



Liste des matériels pour la captation multi caméra.

Car régie « piste » :

- 24 caméras pistes **Sony HDC 1500** ;
- 1 caméra Ultra Slow Motion **i-movix X10** ;
- 11 caméras embarquées pour 11 voitures ;
- 1 hélicoptère équipé d'un **Wescam** ;
- 8 LSM EVS XT3.

Car régie « stand » HF :

- 3 caméras lourdes stands ;
- 3 caméras HF ;
- 6 paluches stand ;
- les « ON BOARD » des 11 voitures équipées de caméras embarquées lorsque celles-ci rentrent aux stands ;
- 1 LSM EVS XT3 pour les recalages des faux directs.

Plan du circuit avec l'implantation de quelques caméras.



Liste des matériels pour le documentaire :

- une caméra Panasonic AJ-PX800 ;
- un projecteur ARRI SkyPanel S30 ;
- deux projecteurs HMI, deux ballasts ARRI EB 575 / 800 ;
- un microphone SchoepsCMIT 5 U, un microphone Audio technica BP 4002 ;
- un recorder audio NAGRA VI ;
- un boîtier de synchronisation AMBIENT ACL 203 ;
- un ordinateur portable équipé d'une carte réseau WIFI et Ethernet.

Liste des documents annexes.

Annexe 1 : spécifications du système I-MOVIX	page 20.
Annexe 1bis : principe simplifié du câblage du système I-MOVIX	page 21.
Annexe 2 : spécifications de projecteur ARRI S30-C.....	page 22.
Annexe 2bis : spécifications de projecteur ARRI S30-C	page 23.
Annexe 3 : spécifications techniques du ballast EB 575/800	page 24.
Annexe 4 : tableau des indices de protection électrique	page 25.
Annexe 5 : principe du transfert des médias utilisé par la caméra AJ-PX 800	page 26.
Annexe 5bis : spécifications techniques de la caméra AJ-PX800	page 27.
Annexe 6 : caractéristique de transfert optoélectronique	page 28.
Annexe 6bis : caractéristique de transfert optoélectronique avec réglage	page 29.
Annexe 7 : spécifications techniques du microphone SCHOEPS CMIT 5U	page 30.
Annexe 8 : spécifications techniques du microphone AUDIOTECHNICABP4002.....	page 31.
Annexe 9 : spécifications techniques du recorder audio NAGRA VI	page 32.
Annexe 10 : boîtier de synchronisation AMBIENT ACL 203r	page 33.
Annexe 11 : spécifications techniques de l'émetteur WLL-CX55	page 34.
Annexe 12 : document Lee Filter.....	page 35.
Annexe 13 : document Canon Digisuper 80	page 36.
Annexe 14 : document Electro-Voice EV Sx600.....	page 37.

Partie 1 - Technologie des équipements et supports

1. Étude de la caméra rapide et du système slow motion.

Certaines prises de vue en direct de voitures sont effectuées à l'aide d'une caméra de référence Phantom 4K flex.

Le flux vidéo généré par la caméra lors de la captation à haute cadence d'images est transféré de la caméra vers la régie par fibre optique grâce au système IMOVIX dont le principe est présenté par les documents annexes 1 et 1bis.

Problématique : vérification de l'adéquation entre la cadence des images et la liaison caméra-CCU dans la perspective d'un ralenti.

On désire effectuer une prise de vue avec une fréquence de 1 000 fps et en ultra-haute définition (UHD) dans la perspective d'une retransmission TV en France.

- 1.1. À partir des caractéristiques d'enregistrement, relever la définition appropriée des images pour le contexte de tournage.
- 1.2. Les échantillons étant codés sur 10 bits, calculer le débit net image pour cette cadence de prise de vue, la structure d'échantillonnage étant de type 4:2:2. lors de la transmission sur la fibre.
- 1.3. Quel est l'intérêt principal d'utiliser la fibre optique pour ce type de liaison (en particulier en comparaison avec un câble TRIAX) ? On donne en annexe n°1bis un extrait de la documentation Belden sur le TRIAX 7801A.
- 1.4. Que veulent dire les acronymes SSM et USM ? Déterminer alors le rôle de l'XT3 pour le mode SSM.
- 1.5. Dans le cas du mode USM, relever la nature de la liaison véhiculant la vidéo pour un « replay » en sortie du CCU. Rappeler la fréquence image maximale sur cette liaison.
- 1.6. En comparant la cadence des images en entrée et en sortie du CCU, expliquer alors ce qui se passe à la restitution en USM et quantifier le phénomène.

2. Étude du système d'éclairage et de la sécurité électrique.

Un documentaire sur un pilote automobile est produit par la chaîne de télévision. Certaines séquences de ce documentaire feront l'objet d'un montage pour une diffusion lors du direct. Quelques séquences du documentaire sont tournées dans le stand de l'écurie du pilote, en particulier l'interview du directeur sportif du pilote ainsi que des plans d'illustration montrant les mécaniciens intervenir sur les voitures. Le stand est ouvert sur l'extérieur. Un système d'éclairage est nécessaire pour amener un niveau de lumière suffisant à l'intérieur. Pour l'éclairage principal, on utilisera 2 projecteurs HMI. Pour l'éclairage d'ambiance, 1 projecteur SKYPANEL S30-C dont les caractéristiques sont données en annexe n°2 et n°2bis. 2 ballasts permettront d'alimenter les projecteurs HMI ; leurs caractéristiques sont données en annexe n°3.

Problématique : étude des projecteurs en fonction de la qualité de l'éclairage désirée.

Le projecteur de référence S30-C est choisi pour éclairer le stand et notamment, l'arrière-plan de la prise de vue.

Pour que cet éclairage soit suffisant, on désire fixer un niveau d'éclairement de 800 lux sur les cloisons au fond du stand.

- 2.1. Quelle température de couleur devra-t-on régler ? Justifier. Proposer le positionnement ainsi que le mode de diffusion du projecteur, sachant qu'on cherche à avoir la plus grande surface d'éclairement possible.
- 2.2. Quelle est la technologie des lampes le constituant ? Préciser deux intérêts que présente cette technologie par rapport à une technologie TH. Déterminer la nature et la valeur de la tension électrique que nécessitent ces lampes.

Deux projecteurs HMI sont utilisés afin de gérer les prises de vue en contre-jour, notamment l'intervention d'un mécanicien qui sera ralenti au montage. Ils sont alimentés par l'intermédiaire de ballasts dont les spécifications sont données en annexe n°3.

- 2.3. Pour quelle raison ces projecteurs nécessitent-ils des ballasts ?
- 2.4. Quel est l'intérêt du mode « Flicker Free » dans le cas d'une prise de vue pour un ralenti ? Quel est son principe ?
- 2.5. Sur quelle plage l'intensité lumineuse fournie par le projecteur peut-elle être réglée ? Pour quelle raison cette plage est-elle limitée ?

Problématique : vérifier l'alimentation électrique du stand et les conditions de sécurité électrique.

L'alimentation électrique du stand se fait en régime monophasé 230V/50Hz.

- 2.6. Calculer la puissance active totale consommée par l'installation : pour simplifier, on négligera le facteur de puissance pour le ballast. En déduire l'intensité maximale du courant absorbé par l'installation (HMI + panel LED).

Sur le tableau d'alimentation électrique en tête d'installation, on peut voir le matériel ci-dessous.



- 2.7. Quelles sont ses fonctions ? Est-ce que le calibre de la fonction magnéto-thermique est compatible avec l'alimentation du système lumière ? Justifier.
- 2.8. À quoi fait référence la valeur 30 mA ?
- 2.9. Quel est le régime de neutre en général utilisé avec ce matériel ? Qu'est-ce que cela implique sur la manière de raccorder les équipements « lumière » au réseau électrique ?
- 2.10. Que valent les indices de protection des matériels « lumière » ?
- 2.11. Ces matériels sont-ils compatibles avec une utilisation en extérieur par temps de pluie ? Le tableau des indices de protection est donné en annexe n°4.

3. Prises de vue réalisées à l'aide de la caméra AJ-PX800.

Nous nous proposons d'étudier certaines prises de vues effectuées à l'aide de la caméra AJ-PX 800 en particulier l'interview du responsable de l'écurie réalisée dans le stand, des plans d'illustration de voitures dans la ligne droite des stands et l'intervention d'un mécanicien. Les spécifications de la caméra sont fournies en annexes n°5 et n°5bis. Le format d'enregistrement est 720p50.

- 3.1. Relever la technologie du capteur utilisé par cette caméra.
- 3.2. En déduire la méthode de séparation des couleurs. Nommer et décrire le défaut principal de ce type de séparation.
- 3.3. Rappeler et décrire le principe du réglage de la balance des blancs utilisé par cette caméra.

Certaines prises de vues, notamment le passage des voitures dans la ligne droite des stands, nécessitent l'utilisation de la fonction shutter de la caméra.

Problématique : réglage de la fonction shutter.

- 3.4. Expliquer pourquoi la fonction shutter est intéressante dans le cas des prises de vue de voitures dans la ligne droite des stands et dans le but d'un ralenti réalisé en post-production.
- 3.5. Rappeler la signification de 720p50. Relever la valeur du temps de pose lorsque le shutter est désactivé (shutter off).
- 3.6. À quel angle correspond un réglage à 1/500 s ? Quantifier la conséquence de ce réglage sur l'exposition des images enregistrées.
- 3.7. Quel peut être l'intérêt du shutter en ce qui concerne le réglage de la profondeur de champ ? Proposer une méthode permettant un effet similaire sans modification du shutter.

Un écran d'ordinateur dont le taux de rafraîchissement vaut 75 Hz est présent dans le cadre lors d'une prise de vue dans le stand.

- 3.8. Décrire le défaut qui pourra apparaître sur les images filmées. D'après la documentation, proposer un réglage qui permettra de faire disparaître ce défaut.

Certaines prises de vues réalisées dans le stand présentent de fortes différences de luminosité. Nous proposons, dans ce qui suit, d'étudier la gestion du contraste basé sur le réglage la luminosité dans les zones de basse et de haute lumière.

La caractéristique de transfert opto-électronique représentée en annexe n°6 correspond à la correction de gamma définie par la recommandation ITU-R BT 709.

Problématique : réglage du contraste grâce à la gestion des basses lumières restituées par la caméra.

- 3.9.** Relever la sensibilité de la caméra (annexe n°5) en mode standard et pour une captation en 25 images par seconde. Rappeler ce qu'elle représente.

Le menu [SCREEN FILE], dont un extrait est donné ci-dessous, permet de modifier la valeur du MASTER PED. On réglera sa valeur à un niveau qui correspondrait à 30 mV pour un signal analogique.

Élément	Description des réglages	Remarque
MASTER PED	Permet d'ajuster le piédestal maître (niveau de noir de l'image) comme base pour les images. [-100] ... [±12] ... [+100]	<ul style="list-style-type: none"> • Appuyez sur la molette crantée et poussez-la vers le haut ou vers le bas, maintenez-la appuyée dans sa position pour modifier la valeur plus rapidement. • Lorsque la télécommande (AJ-RC10G) ou l'unité d'extension (AG-EC4G) est connectée, faites les réglages avec le volume M-PED de la télécommande ou de l'unité d'extension.

- 3.10.** Quel est l'effet du réglage du MASTER PEDESTAL sur la luminosité des images fournies par la caméra ?
- 3.11.** À l'aide de la correction gamma définie par la norme ITU-R BT 709 (caractéristique de transfert optoélectronique en annexe n°6) montrer que la luminance relative pour 30 mV est de l'ordre de $L = 0,0095 = 0,95 \%$.
- 3.12.** Calculer le contraste de luminance (rapport des luminances) qui existe entre un gris moyen à 18 % de facteur de réflexion (luminance relative 20 %) et le gris sombre correspondant à 30 mV.
- 3.13.** En déduire par le calcul la dynamique pour les basses lumières (sous le gris moyen à 18 %) en diaphragmes.

Problématique : réglage du contraste grâce à la gestion des hautes lumières restituées par la caméra.

Lors d'une interview dans les stands, en intérieur, le diaphragme de la caméra est réglé sur f/10. Les niveaux de lumière de la scène filmée (représentés en annexe n°6bis) sont les suivants :

- la personne interrogée reçoit un éclairage de 2 000 lux grâce à deux projecteurs. Les vêtements et la peau de la personne interrogée ont des facteurs de réflexion compris entre 30 et 60 % ;
- l'arrière-plan, qui reçoit un fort éclairage de la lumière naturelle, présente des luminances comprises entre 800 cd/m² et 1 100 cd/m².

Deux réglages sont proposés : leurs courbes de transfert (1) et (2) sont également représentées sur le document en annexe n°6bis.

- 3.14.** Nommer et décrire les conséquences du réglage correspondant à la courbe (1), par rapport à la courbe BT 709.
- 3.15.** Quel(s) réglage(s) permet(tent) d'obtenir la courbe (2) ?
- 3.16.** Choisir le réglage le mieux adapté permettant d'obtenir du contraste sur toutes les parties de l'image en privilégiant les contrastes sur la personne interviewée.

3.17. Qu'observe-t-on sur l'arrière-plan avant et après la mise en place de ce réglage ?

4. Enregistrement sur carte mémoire.

Les rushes au format AVC Intra 100 sont enregistrés sur une carte mémoire P2 de capacité 32 GB par la caméra AJ-PX800 (annexe n°5bis).

Problématique : évaluation de la durée d'enregistrement.

4.1. Que vaut le débit d'enregistrement des rushes tournés ici ?

4.2. Calculer alors la durée maximale d'enregistrement.

4.3. Relever en annexe n°5bis la valeur de la quantification et en déduire le débit net avant compression sachant que la structure d'échantillonnage est 22:11:11 et que le format d'image est 720p50.

4.4. Calculer le taux de compression.

5. Transferts des rushes vers la post production.

Les rushes des reportages qui doivent faire l'objet d'un montage pour la diffusion du direct sont enregistrés (par la caméra AJ-PX800, annexe n°5bis) simultanément en qualité PROXY sur une carte mémoire différente de la carte P2 : ils sont transférés vers le service de post-production de la chaîne de télévision. La qualité choisie pour cet enregistrement est « HQ 2CH MOV ».

Problématique : étude du workflow utilisé pour les fichiers PROXY.

5.1. Relever les CODEC utilisés par le format PROXY. Quel est l'intérêt d'utiliser ici ce type de CODEC ?

5.2. Que désigne le terme « MOV » ?

5.3. Relever la capacité de la mémoire utilisée pour l'enregistrement de ces fichiers PROXY ainsi que la durée maximale d'enregistrement.

5.4. Calculer le débit d'enregistrement de ces fichiers.

Le document en annexe n°5 présente les différents modes de transfert possibles des fichiers PROXY.

5.5. Pour le mode « File Upload », quel est le rôle du serveur FTP ?

5.6. Sachant que le serveur FTP est connecté à un « switch » pour le transfert des fichiers PROXY, à quelle topologie de réseau sera associée la caméra dans le cas d'une connexion « WIRED LAN » ?

5.7. À partir du document annexe n°5bis, relever le débit maximal possible sur cette liaison. Est-il compatible avec le transfert PROXY dans la qualité « HQ 2 CH MOV » ?

5.8. Des deux modes de montage « ONLINE » et « OFFLINE », quel est celui utilisé lors du montage. Justifier. Quelle opération sera-t-il nécessaire d'effectuer avant la diffusion du montage ?

5.9. Que permet le mode de transfert « STREAMING » dans la configuration présentée en annexe n°5 ? En quoi ce mode de transfert est-il différent du mode « File Upload » ?

6. Prise de son et enregistrement des canaux audio.

Les microphones utilisés pour la prise de son sont présentés en annexes n°7 et n°8.

Problématique : choix des microphones pour les prises de son.

6.1. Pour chaque micro, relever la sensibilité et le type de directivité.

6.2. Quel microphone sera le plus adapté à la captation de l'interview ? Même question pour les ambiances. Justifier vos choix.

Les canaux audio sont enregistrés à l'aide d'un recorder audionumérique NAGRA VI dont les caractéristiques sont données en annexe n°9. Ces canaux doivent être enregistrés de façon synchrone aux images. La caméra sera synchronisée à l'aide du boîtier de synchronisation présenté en annexe n°10 ; ce boîtier est au préalable verrouillé sur le NAGRA VI.

On rappelle que la caméra enregistre un format d'image à 720p50.

Problématique : mise en œuvre de la synchronisation de la caméra et du recorder audio.

6.3. Identifier le connecteur qui permet de relier le boîtier Ambient ACL 203r au Nagra VI. Nommer le signal échangé par cette liaison.

Une fois le verrouillage effectué, on connecte le boîtier de synchronisation à la caméra.

6.4. Quel mode d'enregistrement (TC RUN) doit impérativement utiliser cette caméra ?

6.5. Rappeler le type du signal de synchronisation vidéo échangé entre le boîtier et la caméra.

6.6. Sur quelles positions doivent être positionnés les trois switches pour que cette synchronisation soit correcte ?

Partie 2 – Physique

1. Étude de la polarisation des antennes.

Problématique : déterminer la polarisation de l'antenne réceptrice permettant d'obtenir une image de qualité optimale.

Lors de la captation multi caméras de la course automobile, des caméras équipées d'un système de transmission UHF sont placées le long du circuit (voir schéma figure 1 ci-dessous) :

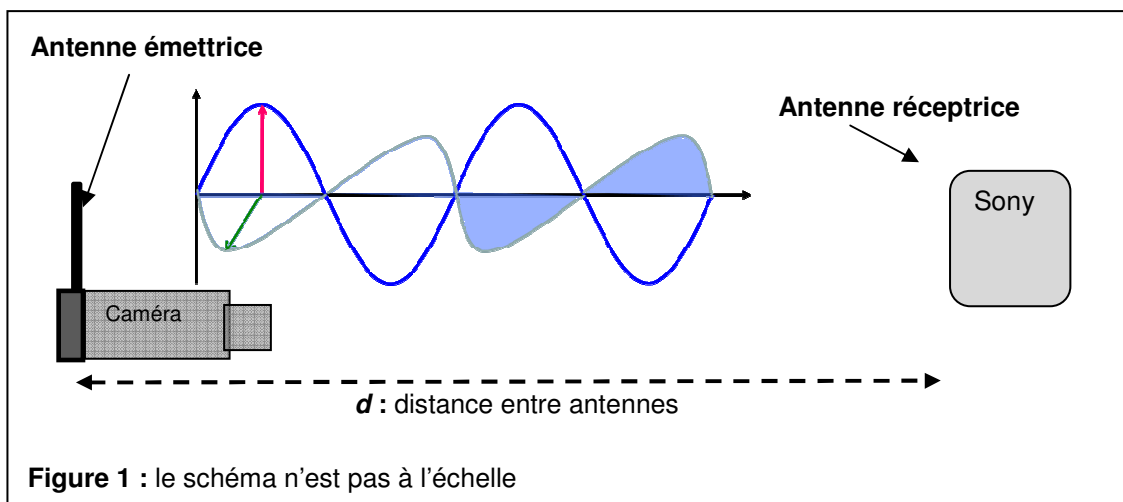


Figure 1 : le schéma n'est pas à l'échelle

L'émetteur WLL-CX55 (générateur et antenne émettrice) dont les caractéristiques figurent en annexe 11 émet une onde électromagnétique de fréquence $f = 2418$ MHz.

1.1 Compléter le document réponse n°1.

Noter dans les cadres en pointillés :

- le vecteur champ électrique \vec{E} ;
- le vecteur champ magnétique \vec{B} ;
- la longueur d'onde λ de l'onde électromagnétique. Calculer sa valeur.

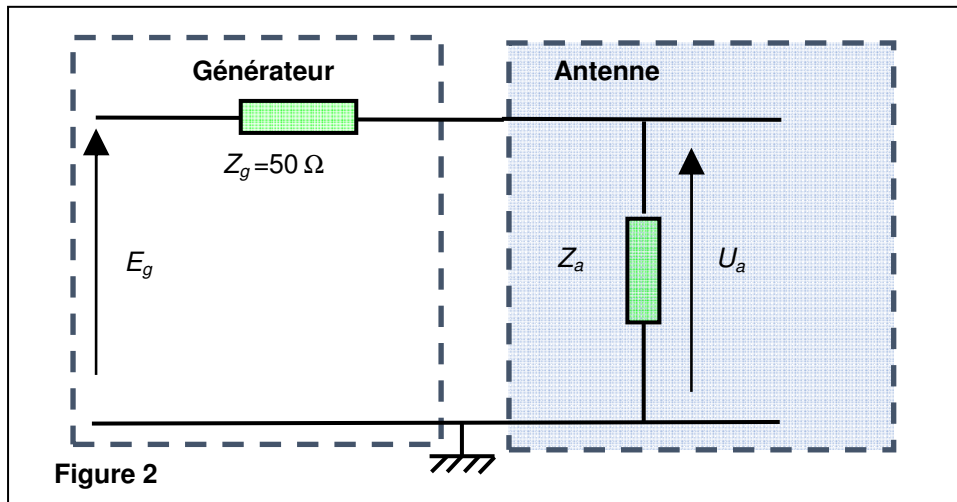
1.2 À partir de la documentation technique, donner la directivité et la polarisation de l'antenne émettrice. En déduire quelle doit être la polarisation de l'antenne réceptrice.

Rappel : la célérité de l'onde électromagnétique dans l'air est de $3,00 \cdot 10^8$ m.s⁻¹.

2. Adaptation d'impédance en puissance.

Problématique : déterminer l'impédance électrique équivalente d'une antenne afin que le maximum de puissance soit transmis par celle-ci.

L'antenne émettrice, modélisée par un dipôle d'impédance Z_a , est alimentée par un générateur de tension $E_g = 2,83$ V et d'impédance de sortie $Z_g = 50$ Ω (voir figure 2).

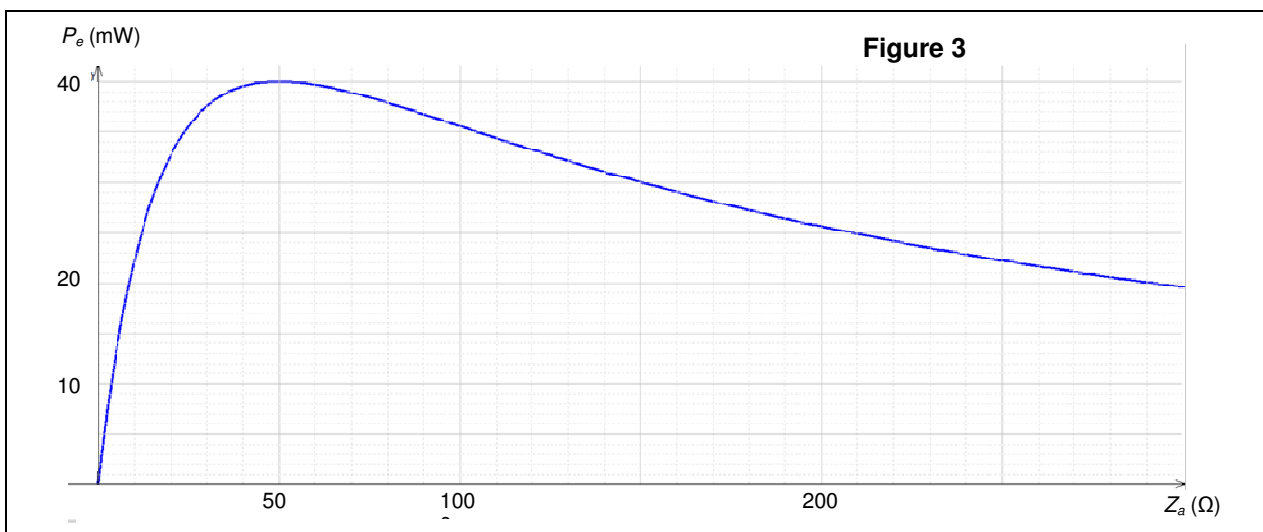


- 2.1. Donner l'expression de U_a en fonction de Z_a , Z_g et E_g .
Les impédances sont considérées comme purement résistives.
- 2.2. Donner l'expression de la puissance transmise à l'antenne P_e en fonction de U_a et Z_a .
En déduire l'expression de P_e en fonction de E_g , Z_a et Z_g .

La courbe représentée sur la figure 3 nous indique la puissance P_e de l'antenne en fonction de son impédance Z_a .

- 2.3. Déduire de cette courbe la valeur de l'impédance de l'antenne qui permet d'obtenir une puissance transmise maximale.
Relever la valeur de la puissance transmise maximale $P_{e \max}$.
Calculer le niveau de puissance maximale transmise à l'antenne L_e en dBm.

On rappelle que la puissance en dBm est calculée par rapport à une puissance de 1 mW.



3. Étude de l'éclairage du plateau « 24H le Mans ».

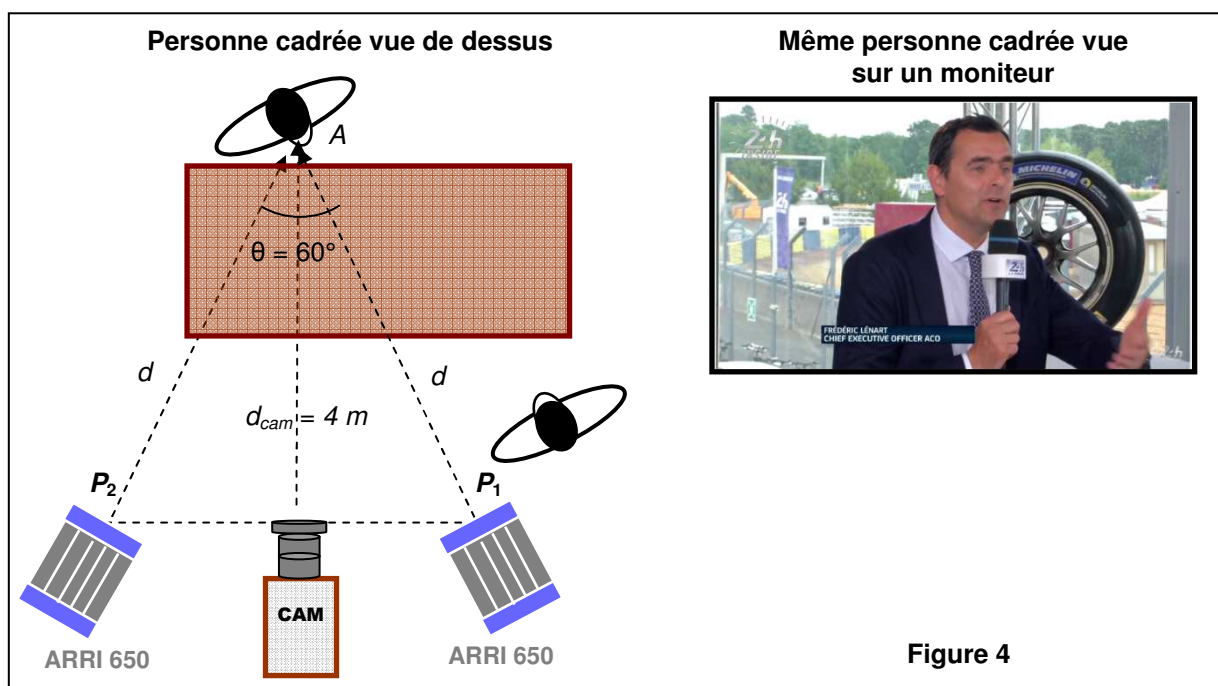
Problématique : choisir un filtre afin d'obtenir une image de qualité optimale.

Lors d'un des plateaux de la Web TV des 24 heures du Mans, des interviews sont réalisées en direct. La figure ci-dessous en est un extrait.

La personne interviewée est placée devant une vitre. L'éclairement de la lumière du jour au niveau du visage de la personne vaut $E_j = 300 \text{ lx}$.

La température de couleur de la lumière naturelle mesurée à 6 500 K.

L'éclairement de la lumière du jour est l'éclairement dû à la lumière naturelle du jour, sans que les projecteurs ne soient allumés. Cet éclairement étant insuffisant, un éclairage supplémentaire est apporté par deux projecteurs de type Fresnel de température de couleur $T_p = 2 850 \text{ K}$ (voir figure ci-dessous).



Le réalisateur demande de réaliser un éclairage de façon à ce que l'éclairement au point A (centre de la figure de la personne), lorsque les projecteurs fonctionnent, soit $E_T = 1 000 \text{ lx}$.

3.1. Calculer l'éclairement E_P apporté par les deux projecteurs pour que la condition du réalisateur soit respectée.

Les deux projecteurs qui éclairent la personne sont identiques, consomment la même puissance, sont en position flood et sont placés à la même distance d . Le flux lumineux du projecteur P_1 arrive avec une incidence normale au point A et le flux lumineux du projecteur P_2 arrive avec un angle de 60° au point A comme indiqué sur la figure 4.

3.2. Donner les expressions littérales des éclairements E_1 et E_2 au point A des projecteurs P_1 et P_2 en fonction de l'intensité lumineuse I de la distance d et de l'angle d'incidence.

3.3. En déduire que $E_2 = E_1/2$
Calculer les valeurs des éclairements E_1 et E_2 au point A, dus aux projecteurs P_1 et P_2 .

3.4. Placer sur le diagramme de chromaticité (**document réponse n°2**) les points C_1 et C_2 , correspondant aux lumières des projecteurs et à la lumière du jour de températures de couleurs $T_p = 2\,850\text{ K}$ et $T_j = 6\,500\text{ K}$.
En déduire les coordonnées (x_p, y_p) et (x_j, y_j) correspondantes.

3.5. Déterminer par la méthode de votre choix les coordonnées du mélange coloré $M(x_M, y_M)$ résultant du mélange des deux lumières qui éclairent la personne sur le plateau. L'éclairement dû aux projecteurs est $E_p = 700\text{ lx}$ et l'éclairement dû à la lumière du jour est $E_j = 300\text{ lx}$. Rappel : l'éclairement est proportionnel à la luminance.
En déduire approximativement la température de couleur T_M du mélange résultant.
Remarque : le point M n'appartient pas à la courbe du corps noir.

Le réalisateur n'est pas satisfait du rendu de l'image et demande au technicien de placer devant les projecteurs un filtre pour que la température de couleur de l'ensemble (projecteurs + filtres) ait la même valeur que la température de couleur du jour.

3.6. Calculer la variation mired ΔM en mired (Md) ou mégakelvin inverse (M.K^{-1}) entre la température de couleur de la lumière du jour et la température de couleur des projecteurs.

3.7. À partir de l'extrait d'un document Lee Filter (**annexe n°12**), donner le nom du filtre que le technicien devra placer devant chaque projecteur pour que la température de couleur à la sortie soit la plus proche de la température de couleur de la lumière du jour.

Rappel : correction en mired d'un filtre :

$$\Delta M = 10^6 \times \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

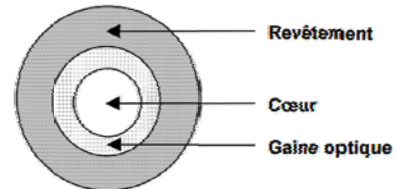
3.8. Le technicien place devant chaque projecteur un filtre déterminé ci-dessus. Quelle est l'influence des filtres placés devant les projecteurs sur l'éclairement au point A ? À partir des caractéristiques du filtre (**annexe n°12**), déterminer le nouvel éclairement au point A.

4. Étude d'une fibre optique.

Problématique : déterminer la limite du débit binaire et justifier les choix technologiques.

On étudie une fibre optique à saut d'indice dont les caractéristiques sont fournies ci-dessous.

Le diamètre du cœur est de $50,0 \mu\text{m}$. L'indice du cœur vaut $n_1 = 1,48$. L'ouverture numérique vaut $N = 0,242$. La longueur de la fibre optique est de 500 m .



On rappelle que $N^2 = n_1^2 - n_2^2$.

On fera l'hypothèse simplificatrice suivante : la fibre optique est maintenue dans une position parfaitement rectiligne.

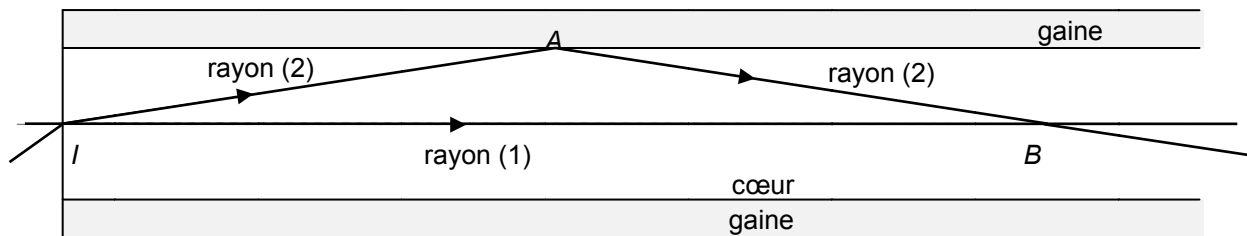


Figure 5

4.1. Calculer l'indice de réfraction n_2 de la gaine et calculer l'angle limite de réfraction sur le dioptre séparant le cœur de la gaine.

Le rayon (2) qui pénètre par le point I correspond à l'angle calculé précédemment à la question 4.1.

4.2. En déduire la différence $\Delta d = (IA + AB) - IB$ entre la distance parcourue par le rayon (2) et le rayon (1).

On prendra $\Delta d = 4 \mu\text{m}$ et $IB = 302 \mu\text{m}$ pour la suite.

4.3. Calculer la vitesse de la lumière dans le cœur de la fibre et en déduire le retard $\Delta t'$ que prend le rayon (2) par rapport au rayon (1) sur 500 m de fibre.

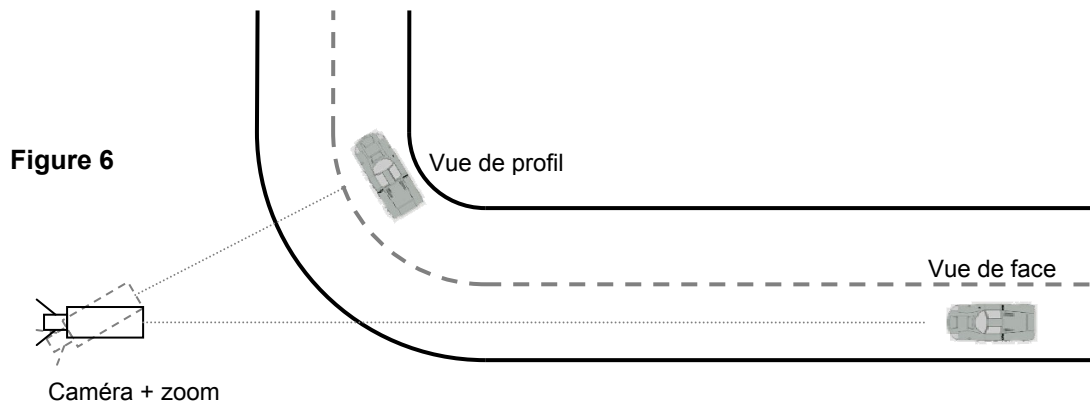
4.4. La durée séparant deux données binaires consécutives devant nécessairement être supérieure à $\Delta t'$, calculer le débit binaire maximal que peut accepter cette fibre optique dans les conditions de cette étude.

4.5. Le débit calculé précédemment étant trop faible pour la transmission d'un signal vidéo, proposer un autre type de fibre optique.

5. Prise de vue.

Problématique : choisir la focale, réaliser un cadrage adapté.

Une caméra est positionnée dans le prolongement d'une grande ligne droite qui se termine par un virage à droite comme le représente le schéma suivant.



La caméra est équipée d'un zoom Canon Digisuper 80 dont les spécifications sont données en **annexe n°13**. L'objectif sera considéré comme une lentille mince convergente pour simplifier l'étude.

On souhaite prévoir plusieurs cadrages différents lors du passage d'une voiture.

Le véhicule mesure 2,00 m de large, 4,70 m de long et 1,00 m de hauteur.

Les dimensions du capteur de la caméra sont 9,6 x 5,4 mm.

Plan éloigné de face.

La voiture se présente face à la caméra en début de ligne droite à 1 500 m de distance. Le zoom est réglé sur la focale maximale avec le doubleur de focale.

- 5.1. À partir des caractéristiques du zoom en **annexe n°13**, relever la valeur de la focale maximale et vérifier par le calcul la valeur de l'angle de champ horizontal.
- 5.2. Calculer la hauteur h_v et la largeur l_v de l'image sur le capteur.
- 5.3. Calculer la focale équivalente, c'est-à-dire la focale qui permettrait un angle de champ horizontal identique pour un capteur 24 × 36. Conclure.

Plan d'ensemble de profil.

Lorsque le véhicule entre dans le virage, il se situe à 30 m de la caméra et apparaît de profil à l'image. On souhaite alors que le véhicule occupe les deux tiers de l'image comme représenté sur la figure 5.1 en **annexe n°13**.

- 5.4. Calculer la focale nécessaire.
- 5.5. Vérifier que les conditions permettant de faire l'hypothèse de l'infini photographique (mise au point à l'infini) sont réunies.

Gros plan.

Toujours dans le même virage et à 30 m de l'objectif, on souhaite faire un gros plan sur le mouvement de la roue. Celle-ci a un diamètre de $28'' = 71,1$ cm et doit occuper toute la largeur de l'image comme représenté sur la figure 5.2 en **annexe n°13**.

5.6. Placer le foyer image F' de la lentille sur la figure 5.3 du **document réponse n°1**.

5.7. Calculer le grandissement algébrique γ souhaité.

5.8. Calculer $\overline{OA'}$ et la focale f' nécessaire (sans approximation).

6. Profondeur de champ

Problématique : déterminer les réglages permettant de contrôler la profondeur de champ.

La focale est réglée sur $f' = 40$ mm, l'ouverture sur $N = 2,8$. Le diamètre du cercle de confusion est considéré égal à la longueur du côté d'un pixel. Le capteur 2/3" ($5,4 \times 9,6$ mm) est formé de 1080×1920 pixels.

On rappelle les relations suivantes :

$$\bullet \frac{1}{P_1} - \frac{1}{P} = \frac{1}{P} - \frac{1}{P_2} = \frac{1}{H};$$

$$\bullet H = \frac{f'^2}{e \times N};$$

où, en valeurs absolues, P est la distance de mise au point, H la distance hyperfocale, P_1 et P_2 les distances du premier et du dernier plan net. f' est la focale, e le diamètre du cercle de confusion et N le nombre d'ouverture.

6.1. Calculer le diamètre d'ouverture du diaphragme.

6.2. Calculer la valeur du diamètre du cercle de confusion e .

6.3. Calculer la distance hyperfocale. Que représente cette distance ?

La mise au point est faite sur le véhicule à 30 m.

6.4. Montrer que $P_1 = \frac{P \cdot H}{H + P}$ et que $P_2 = \frac{P \cdot H}{H - P}$

6.5. Calculer les distances des premiers et derniers plans nets.

On souhaite maintenant que les panneaux publicitaires situés à 100 m de la caméra soient lisibles et paraissent nets à l'image. Le premier plan net doit rester aux environs de 20 m.

6.6. Montrer que $\frac{1}{P_2} - \frac{1}{P_1} = \frac{-2}{H}$.

6.7. Calculer la distance hyper focale et en déduire le nombre d'ouverture correspondant à l'ouverture maximale du diaphragme nécessaire.

7. Acoustique.

Problématique : dimensionner une sonorisation.

On considérera que le son provenant d'une voiture est assimilable à une onde sphérique. Dans toute cette partie on prendra pour vitesse de propagation du son dans l'air : $c = 340 \text{ m.s}^{-1}$.

On rappelle que l'intensité acoustique et la pression acoustique au seuil d'audition valent respectivement $I_0 = 10^{-12} \text{ W.m}^{-2}$ et $P_0 = 2.10^{-5} \text{ Pa}$.

Dans la tribune principale du circuit, les spectateurs les plus proches de la piste se trouvent à une distance de 35 m d'une voiture qui émet un son de niveau de pression 130 dB_{SPL} à 1 m.

7.1. Calculer le niveau de pression acoustique ainsi que la pression acoustique que reçoit un spectateur dans ces conditions.

Pour une bonne compréhension de l'animation de la course, un système de sonorisation comprenant des enceintes Electro-Voice Sx600 est utilisé. Chaque enceinte émet une onde considérée sphérique et en champ libre et doit permettre à un commentateur d'être entendu dans la tribune par tous les spectateurs. Pour simplifier le problème on considèrera le cas d'un spectateur particulier qui ne perçoit le son que d'une enceinte.

Pour que les commentaires soient perceptibles, il faut que le niveau de pression acoustique reçu d'une enceinte par un spectateur soit de 100 dB_{SPL}.

7.2. Sachant que le spectateur se trouve dans l'axe principal, à la distance $d = 20 \text{ m}$ d'une enceinte, calculer le niveau de pression acoustique nécessaire à 1 m de l'enceinte, puis en déduire l'intensité acoustique à 1 m de l'enceinte.

7.3. Relever la sensibilité (**annexe n°14**), puis calculer la puissance électrique P_e à fournir à une enceinte.

Annexe n°1

Spécifications du système I-MOVIX

CONTINUOUS RECORDING MODE			
	▼ FRAME RATE 2X	▼ FRAME RATE 6X	▼ FRAME RATE 10X
HD			
1080i50/p50	—	300	500
1080i59/p59 /i60/p60	—	360	600
720p/50	—	300	500
720p59/60	—	360	500
4K			
2160p50	100	—	—
2160p59/60	120	—	—

LIVE & REPLAY MODE		
Internal memory: 64G0 (two times more than the previous generation)		
	▼ TYPICAL CASE (500 FPS)	▼ MAX FPS
1280x720	88,2s	9,8s at 2950 fps
1920x1080	39,2s	9,8s at 1975 fps
4096x2160 (4K)	9,8s	4,9s at 1000 fps

CAMERA

▼ GENERAL

PHANTOM FLEX 4K	
Sensor	CMOS Sensor with 6.75µm pixel
Effective picture elements	4096 x 2304
Lens mount	B4 Mount, PL Mount, Nikon F Mount
8-inch Color Viewfinder	Sony OLED, or any HD-SDI viewfinder
Operation temperature	-20°C - +50°C
Dimensions (W x H x L)	144 x 198 x 291 mm
Weight	6,3 Kg (14lbs)

CAMERA BOX	
Dimensions (W x H x L)	506 x 195 x 95 mm
Weight	2,8 Kg
Temperature	-20°C - +45°C
Mounting	Native mounting holes Heavy duty frame (optional)

▼ INPUT/OUTPUT CONNECTORS

Viewfinder connector	3G HD-SDI BNC
Output DC (12V/1.5A) + Tally	5-pin Hirose
Lens connector	12-pin Hirose
Hybrid fiber connector	LEM0® EDW.3K.93C.TLC / SMPTE 304 Tajimi / Fischer / Rosenberger connector (optional)

▼ INTERCOM - AUDIO

Head set connector	5-pin XLR
Microphone input	2 x 3-pin XLR / 0 to 60 dB gain / 48V switchable supply / maximum input level 9dBu
Volume control	ENG, PROD, PGM

▼ TRANSMISSION

Transmission cable	SMPTE 311 Hybrid Cable up to 1,000m
--------------------	-------------------------------------

CAMERA CONTROL UNIT (CCU)

▼ GENERAL

Dimensions (W x H x D)	438 (19inch rack) x 88 (2U) x 465 mm
Weight	7 Kg (15.43 lb)
Operation temperature	0-40 degrees C (32-104 F)
Operation humidity	Max 80 % (non-condensing)

▼ CONNECTORS

SDI-in	4 x BNC 1ch 1.0Vp-p 75 Ω
SDI-out	6 x BNC 1ch 1.0Vp-p 75 Ω
SSM output	Up to 10 BNC
AES out	1 BNC
Control data	RJ45 x 2
Tally (R, G)	Dry-contact inputs
Genlock	SD Analog Black Burst (Bi-Level) or HD Tri-Level Sync
Hybrid Fiber Connection	LEM0 FMW.3K.93C. SMPTE 304 Tajimi / Fischer / Rosenberger Connector (optional)

▼ VIDEO OUTPUT & INPUT FORMATS

Video Output & Input Formats	HD — HD-SDI 1080i 50 / 59 / 60 HD-SDI 1080p 50 / 59 / 60 HD-SDI 720p 50 / 59 / 60
	UHD — HD-SDI 4Kp 50 / 59 / 60

▼ INTERCOM - AUDIO

Line Level	+4dBu Nominal
Intercom ENG/PROD	4-wire System (Balanced)
Intercom PGM	Balanced Line Input / Maximum input level 13dBa
Microphone preamp output	2 x 3-pin XLR / Balanced line level / Maximum output level 13 dBu

▼ POWER

Power requirements	AC 80 V to 240V, 47 to 63 Hz
Power connector	IEC type, 3-pin male
Power consumption	280VA max. with camera

OPERATIONAL CONTROL PANEL (OCP)

User interface	Graphical TouchScreen, Rotary Knobs
Power connector	XLR 4-pin 12 Vdc
Control Data	RJ45 / Up to 100m between CCU and OCP
Dimensions (W x H x L)	99 x 116 x 355 (323) mm
Weight	2 kg (4.41 lb)

SLOW MOTION CONTROL

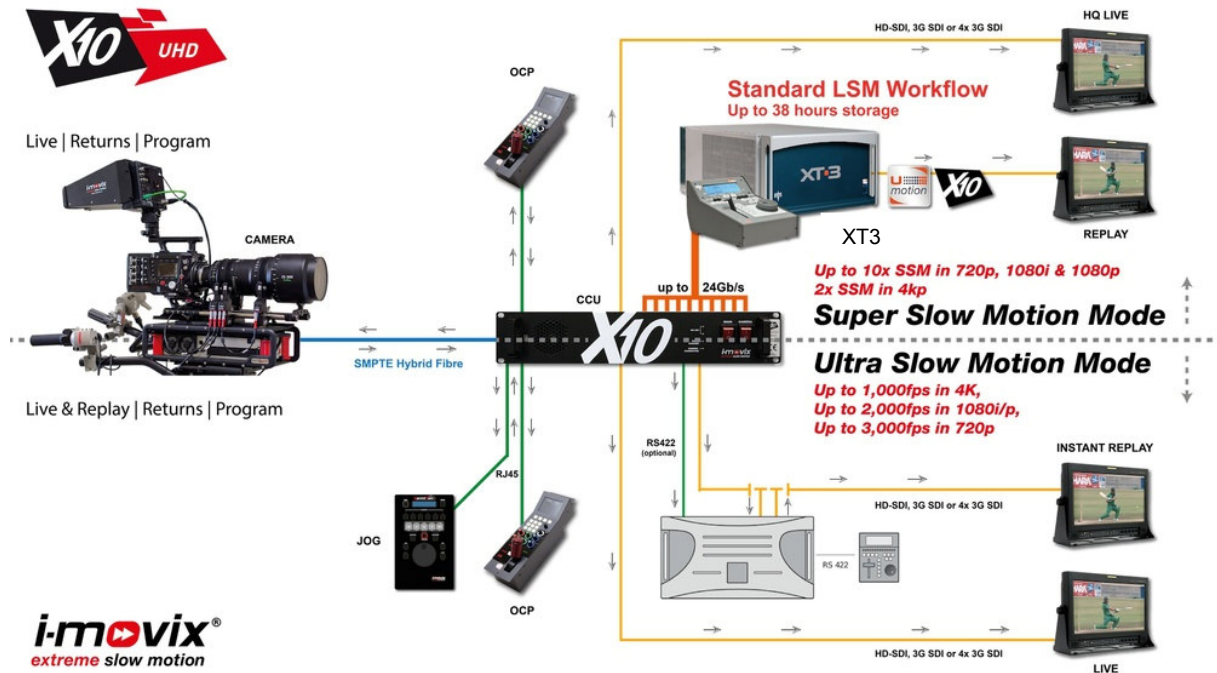
Controls	Jog, Shuttle, Buttons
Power Connector	XLR 4-pin 12 Vdc
Control Data	RJ45 / Up to 100m between CCU and slow motion remote
Dimensions (W x H x L)	164 x 80 x 255 mm
Weight	1,5 kg (3.3 lb)

Specifications are subject to change without notice.

THE WORLDWILDE LEADER IN EXTREME SLOW MOTION FOR SPORTS BROADCAST
Tel. +32 (0)65 320 450 / info@i-movix.com / www.i-movix.com

i-movix
extreme slow motion

Annexe n°1bis Principe simplifié du câblage du système I-MOVIX



Detailed Specifications & Technical Data

METRIC MEASUREMENT VERSION



7801A Coax - Metric Video Triax Cable

Electrical Characteristics (Overall)

Nom. Characteristic Impedance:

Impedance (Ohm)
75

Nom. Inductance:

Inductance (µH/m)
0.311695

Nom. Capacitance Conductor to Shield:

Capacitance (pF/m)
54.7927

Nominal Velocity of Propagation:

VP (%)
81

Nominal Delay:

Delay (ns/m)
4.98712

Nom. Conductor DC Resistance:

DCR @ 20°C (Ohm/km)
30.6117

Nom. Inner Shield DC Resistance:

DCR @ 20°C (Ohm/km)
10.7617

Nominal Outer Shield DC Resistance:

DCR @ 20°C (Ohm/km)
9.05556

Nom. Attenuation:

Freq. (MHz)	Attenuation (dB/100m)
1	0.62339
3.58	1.18116
5	1.41083
7	1.67331
10	2.00141
67.5	5.77456
71.5	5.9058
88.5	6.8901
100	7.2182
135	8.5306
143	8.8587
180	9.843
270	12.4678
360	14.7645
540	18.3736
720	21.6546
750	21.9827
1000	25.9199
1500	32.4819
2000	38.0596
2250	40.6844
3000	47.5745

Max. Operating Voltage - Non-UL:

Voltage
600 V RMS

Minimum Structural Return Loss:

Start Freq. (MHz)	Stop Freq. (MHz)	Min. SRL (dB)
1	100	26
101	300	23

Annexe n°2 Spécifications de projecteur ARRI S30-C

LIGHTING

Product Information | June 2015



S30-C

SkyPanel is a compact, ultra-bright and high-quality LED soft light that sets a new standard for the industry. With a design focused on form, color, beam field and output, SkyPanel represents the culmination of more than a decade of research and development of LED technology at ARRI.

SkyPanel will initially be available in two sizes: the S60 and S30. The S60 is a mid-range model, featuring a light aperture of 645 x 300 mm and accommodating the vast majority of applications. The S30 is a smaller, more portable version; half the length of the S60, it is perfect for on-the-go mobile applications. Both models are available in fully color tuneable and remote phosphor versions.

Incorporating features of ARRI's successful L-Series LED Fresnels, SkyPanel is one of the most versatile soft lights on the market, as well as one of the brightest. Like the L-Series, SkyPanel 'C' (Color) versions are fully tuneable; correlated color temperature is adjustable between 2,800 K and 10,000 K, with excellent color rendition over the entire range. Full plus and minus green correction can be achieved with the simple turn of a knob, and in addition to CCT control, vivid color selection and saturation adjustment is also possible.

Unlike other tuneable fixtures, SkyPanel makes no sacrifice when it comes to light output. SkyPanel puts out a tremendous amount of light, in a soft and uniform beam field. Brighter than a 1 kW tungsten soft light or a 3 kW tungsten space light, the SkyPanel S30 has more than enough light for most applications. At the same time, the lamphead is able to perform beautifully at lower light levels. This range of illumination and color gives users an unprecedented amount of control.

Made in Germany to the high standards for which all ARRI products are known, SkyPanel is built to last – constructed from resilient materials and assembled by hand with great care. Other features include an on-board battery input for mobile applications, LAN port for network connectivity, USB-A port for firmware updates via thumb drive, and many more.



Photometric Data (preliminary results)

	3 m / 9.8 ft		5 m / 16.4 ft		7 m / 23.0 ft		9 m / 29.5 ft	
S30-C	3,200 K	5,600 K	3,200 K	5,600 K	3,200 K	5,600 K	3,200 K	5,600 K
S30-C with Standard Diffusion	603 lx	618 lx	217 lx	222 lx	111 lx	114 lx	67 lx	69 lx
	56 fc	57 fc	20 fc	21 fc	10 fc	11 fc	6 fc	6 fc
S30-C with Lite Diffusion	653 lx	667 lx	235 lx	240 lx	120 lx	123 lx	73 lx	74 lx
	61 fc	62 fc	22 fc	22 fc	11 fc	11 fc	7 fc	7 fc
S30-C with Heavy Diffusion	501 lx	513 lx	180 lx	185 lx	92 lx	94 lx	56 lx	57 lx
	47 fc	48 fc	17 fc	17 fc	9 fc	9 fc	5 fc	5 fc
S30-C with Intensifier	784 lx	803 lx	282 lx	289 lx	144 lx	148 lx	87 lx	89 lx
	73 fc	75 fc	26 fc	27 fc	13 fc	14 fc	8 fc	8 fc

Order No. | Description

LO.0007711	S30-C, Manual, Blue/Silver, 3 m DC Cable, S30 PSU, PSU Rail Mount, Standard Diffusion Panel, Edison powerCON
LO.0007712	S30-C, Manual, Blue/Silver, 3 m DC Cable, S30 PSU, PSU Rail Mount, Standard Diffusion Panel, Schuko powerCON
LO.0007713	S30-C, Manual, Blue/Silver, 3 m DC Cable, S30 PSU, PSU Rail Mount, Standard Diffusion Panel, Chinese powerCON
LO.0007714	S30-C, Pole Op, Blue/Silver, 1 m DC Cable, S30 PSU, PSU Rail Mount, Standard Diffusion Panel, Bare Ends powerCON
LO.0007716	S30-C, Pole Op, Black, 1 m DC Cable, S30 PSU, PSU Rail Mount, Standard Diffusion Panel, Bare Ends powerCON

SKYPANEL

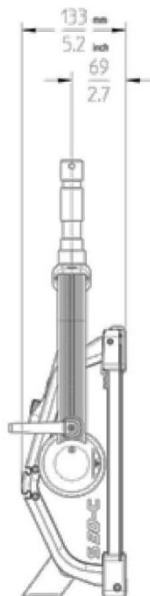
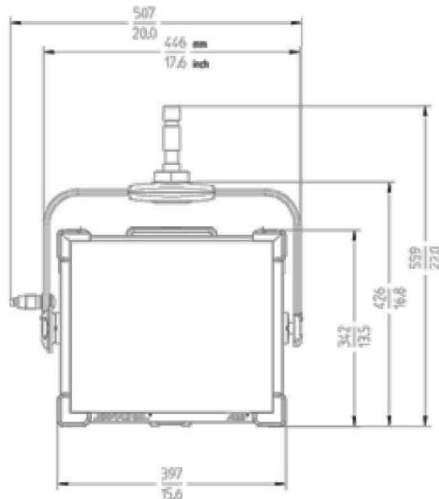
SOFT LIGHTING | REDEFINED

This ARRI SkyPanel Product Information (Ident.-No.: 80.0007635) is published by Arnold & Richter Cine Technik, June 2015 © ARRI/2015
Technical data and offerings are subject to change without notice. All rights reserved. Without any warranty. Not binding 06/2015. ARRI is a registered trademark of Arnold & Richter Cine Technik GmbH & Co. Betriebs KG.
ARNOLD & RICHTER CINE TECHNIK · TÜRKENSTRASSE 89 · D-80799 MUNICH · PHONE +49 (0)89 3809-0 · FAX +49 (0)89 3809-1244 · www.arri.com

Annexe n°2bis Spécifications de projecteur ARRI S30-C

LIGHTING

Product Information | September 2015



Specifications (preliminary)

Lamphead

Optical System	Soft Diffusion Panel
Light Aperture	355 x 300 mm / (14 x 11.8 inches)
Beam Angle	110° (Half Peak Angle)
Weight	Manual Version: 7.8 kg (17.2 lbs) Pole Op Version: 8.8 kg (19.4 lbs)
Handling	Aluminum Yoke, High Strength Tilt Lock, Pole Operation Option (Pan & Tilt)
Mounting	16 mm / 28 mm Combo Pin (Baby 5/8 inch / Junior 1-1/8 inch Combo Pin)
Tilt Angle	+/- 90°
Lamphead Voltage Input:	48 V DC
Power Consumption	200 W Nominal, 240 W Maximum
Lamphead Power Connection	Male 3-Pin XLR - 15 amp (Pin 1: Negative / Pin 2: Positive)
Battery Connector	Male 4-Pin XLR - 10 Amp (Pin 1: Negative / Pin 4: Positive)
Battery DC Voltage Range	23 - 36 V DC
Battery Mode Light Output	100% of Total Output
White Light	2,800K - 10,000K Continuously Variable Correlated Color Temperature
Colored Light	Full RGB+W Color Gamut with Hue and Saturation Control
Color Temperature Tolerance	+/- 100 K (nominal), +/- 1/8 Green-Magenta (nominal)
Color Rendition	CRI Average > 95 TLCI Average > 91
Green-Magenta Adjustment	Continuously Adjustable (Full Minusgreen to Full Plusgreen)
Dimming	0 - 100% Continuous
Control	On-Board Controller, 5-Pin DMX In and Through, EtherCon LAN Network Connectivity, USB-A
Remote Device Management (RDM)	DMX Setup, Hour Counter and Standard RDM Commands
USB Interface	DMX Setup, Fixture Status and Firmware Upgrade Through PC, Mac and USB Stick
Housing Color	Blue/Silver, Black
Ambient Temperature Operation	-20 to +45° C (-4 to +113° F)
Protection Class	IP 20
Estimated LED Lifetime (L70)	50,000 hours
Estimated Color Shift Over Lifetime	< 200 K
Certifications (pending)	CE, FCC, GS, cNRTL, CB

Power Supply Unit

Power Supply Input Range	90 - 250 V AC, 50 - 60 Hz
Power Supply Output Range	48 V DC
Power Input Connection	powerCON TRUE1 (Bare Ends / Schuko / Edison Cables Available)
Power Output Connection	Female 3-Pin XLR - 10 Amp (Pin 1: Negative / Pin 2: Positive) powerCON TRUE1 (mains power through)
Weight	2.5 kg (5.5 lbs)
Dimensions	383 x 116 x 90 mm (15 x 4.6 x 3.5 inch)
Control	On-Board On/Off Switch
Mounting	Super Clamp Attachement / SkyPanel PSU Rail Mount

All specifications are nominal / typical values.

This device has not yet been authorized by the rules of the Federal Communications Commission. This device is not, and will not be, offered for sale or lease within the United States, until authorization is obtained.

SKYPANEL

SOFT LIGHTING | REDEFINED

This ARRI SkyPanel Product Information (Ident.-No.: 80 0007635) is published by Arnold & Richter Cine Technik, June 2015 © ARRI/2015
Technical data and offerings are subject to change without notice. All rights reserved. Without any warranty. Not binding 06/2015. ARRI is a registered trademark of Arnold & Richter Cine Technik GmbH & Co. Betriebs KG.
ARNOLD & RICHTER CINE TECHNIK · TÜRKENSTRASSE 89 · D-80799 MUNICH · PHONE +49 (0)89 3809-0 · FAX +49 (0)89 3809-1244 · www.arri.com

**Annexe n°3
Spécifications du ballast EB 575/800**

EB 575/800

Ballast Type:	Electronic High Speed Ballast
Lamphead Types:	ARRI D / X / Compact / Daylight 575 W ARRI 800 W Daylights (with CCL)
Input Voltage (range):	90 - 130 V; 180 - 250 V; 50/60 Hz; 1, N, PE (single phase)
Input Current (nominal):	11,1 - 8,9 A / 5,8 - 4,4 A
Maximal Apparent Power:	1160 VA (max. in CCL mode)
Power factor (cos j):	approx. 0,98
Efficiency:	approx. 88 %
Active Line Filter (ALF):	√
Ignition:	cold strike and hot restrike (automatically limited < 1 sec)
Typical Light Ripple:	< 3 %
Dimmability:	50 - 100 % of the nominal value via
DMX Remote Control:	DMX 512 Standard
DMX Functions:	ballast ON/OFF; dimming of lamp power
DMX Connector:	XLR 5-pin male (in) and female (out)
Automatic Lamp Detection:	-
Automatic Lamphead Detection:	√
Compensation of Cable Loss (CCL):	√
LED Indication	DMX: √
	Protective Earth: √
	Lamp On: √
	Over Temperature: √
	Frequency Mode: √
	Lamphead: √
Temperature Controlled Fan:	√
Output Frequency	Flicker Free Mode: 75 Hz / 1000 Hz (High Speed)
	Low Noise Mode: 50 Hz / 60 Hz
Output Connector:	international connector (VEAM)
Product Size (H x W x L)	142 x 202 x 334 mm
Product Weight:	approx. 6,5 kg
Maximum Ambient Temperature:	50°C
Protection Class:	I / IP 22
Certifications:	CE

Annexe n°4 Tableau des indices de protection électrique

IP XX - Indice de protection des enveloppes des matériels électriques contre les corps solides et liquides

Le degré de protection est codifié par 2 lettres et 2 chiffres.

Exemple : IP 6 5



1er chiffre : protection contre les corps solides			2ème chiffre : protection contre les liquides		
IP	tests		IP	tests	
0		Pas de protection	0		Pas de protection
1		Protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm (ex. contacts involontaires de la main)	1		Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)
2		Protégé contre les corps solides supérieurs à 12 mm (ex. : doigt de la main)	2		Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3		Protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm (outils, fils)	3		Protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale
4		Protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm (outils fins, petits fils)	4		Protégé contre les projections d'eau de toutes directions
5		Protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible)	5		Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance
6		Totalement protégé contre les poussières	6		Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer
			7		Protégé contre les effets de l'immersion
			8		Protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression (profondeur x à spécifier)

Selon les normes CEI 529 et DIN 40050.
Ou bien CEI 60529, NF EN 60529.
Mais encore NF C 20-010.

IK XX - Indice de protection des enveloppes des matériels électriques contre les chocs et impacts mécaniques externes.

IK	Energie des chocs (en Joules)	"AG" de la NF C 15-100	Ancien 3 ^e chiffre IP
00	0		0
01	0,15		
02	0,20	AG1	1
03	0,35		
04	0,50		3
05	0,70		
06	1		
07	2	AG2	5
08	5	AG3	
(1)	6		7
09	10		
10	20	AG4	9

Selon la norme EN 50102 (NFC 20-015).

• Ce tableau permet de connaître la résistance d'un produit à un impact donné en Joules, à partir du code IK.
Il permet aussi de connaître la correspondance avec l'ancien 3^e chiffre des IP et les conditions correspondantes d'influence externes "AG"
Pour connaître la résistance aux chocs et l'IP nécessaire en fonction des locaux où le produit est installé, se reporter à la page 783 du catalogue

(1) Il est admis qu'un produit qui était IP XX-7 rempli les conditions d'un IP XX - IK 08

Annexe n°5 Principe du transfert des médias utilisé par la caméra AJ-PX 800

Ultra-high Speed

Network connectivity achieves a faster news workflow. It supports wired LAN, wireless LAN and 4G/LTE networks.

Wired/Wireless LAN Network Functions*1

The standard LAN (Ethernet) port allows network connection via a wired LAN. When the optional AJ-WM30 Wireless Module is installed, the AJ-PX800G gains wireless LAN (IEEE 802.11g/n) connectivity, enabling access to the following functions from a network-connected PC/Mac, tablet device or smartphone. The AJ-PX800G gives you a ready-to-use, cost-effective IT solution.

- **Proxy Preview:** Plays back proxy files (AVC-Proxy), downloads file/clip information, displays and allows editing of metadata, and enables addition/deletion of shot marks and text memos.*2
- **Camera Remote:** Allows confirmation of camera status and thumbnails and enables remote camera control (recording, time code setting, and user bits).
- **Playlist Editing (direct mode):** Playlists can be created using proxy video with a PC/Mac or tablet. The workflow can be streamlined to be faster by rough editing on location, and then transferring the content files. The results can be saved together with the edited playlist, then played out of the camera and/or copied using a web application.
- **File Transfer:** The FTP client function lets you transfer clips from the camera-recorder to a network.

*1: For the OS, browser, device compatibility information, see "Service and Support" on the Panasonic website (<http://pro-av.panasonic.net/>).

*2: Some functions are not supported by some devices.

The use of DCF Technologies is under license from Multi-Format, Inc.

4G/LTE* Network Connectivity

The AJ-PX800G can send data directly to a network server via FTP allowing broadcast stations to edit recorded data immediately at the editing desk.

*4G/LTE module is required from a 3rd party. Availability of this function may vary depends on areas. For details, please visit Panasonic website (<http://pro-av.panasonic.net/>)

Video Streaming Capability

The AJ-PX800G is capable of proxy image streaming via a wired LAN, wireless LAN, 4G/LTE*. It enables live streaming while recording images onto a memory card.

*Live streaming is not possible while dual codec recording.

The use of DCF Technologies is under license from Multi-Format, Inc.

HD SDI IN/OUT, HDMI OUT and Other Interfaces **HDMI**

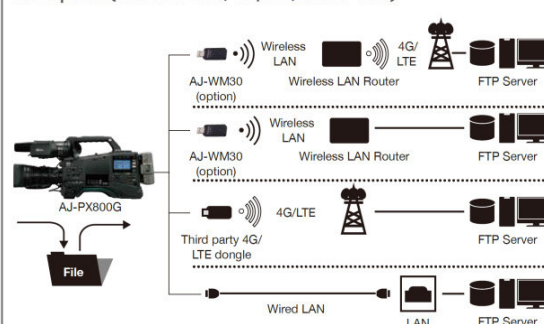
- Supports SDI OUT for feed and backup recording with optional SDI IN for line recording.
- **HDMI OUT:** This terminal allows digital A/V output to a wide range of HD devices.
- **MON OUT:** This terminal outputs HD SDI, down-converted SD SDI, or VBS.
- **Aspect conversion:** Aspect ratio of down conversion signal can be selected from Side Crop, Letter Box or Squeeze mode.
- **TC IN/OUT:** A built-in SMPTE time code generator/reader. IN/OUT selectable by menu settings.
- **GENLOCK IN:** For synchronized recording with a multi-camera system.
- **USB 2.0:** Equipped with both HOST (for connection to an HDD) and DEVICE (for connection to a PC/Mac) terminals.
- UniSlot® compatible wireless receiver slot (two channels).
- **XLR audio input:** Two channel mic/line inputs supporting 48-V phantom power supply.
- Audio output terminals (pin jacks), two channels.
- Multiple battery support, including Anton Bauer.

*UniSlot® is a trademark of Ikegami Tsusinko Co., Ltd.

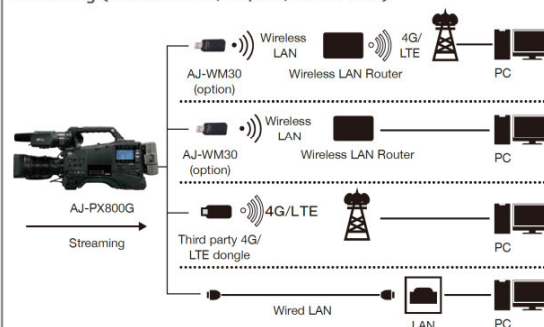
Camera Remote/Playlist Editing (Wireless LAN, Wired LAN)



File Upload (Wireless LAN, 4G/LTE, Wired LAN)



Streaming (Wireless LAN, 4G/LTE, Wired LAN)



Camera Remote System Compatibility

- **10 pin Remote Terminal:** Camera remote operation is enabled with the optional AG-EC4G Extension Remote Control Unit or AJ-RC10G Remote Control Unit.*
- **Camera Studio System:** The optional camera extension system (AG-CA300G Camera Adapter and AG-BS300 Base Station) supports low-cost studio integration.
- **Wired LAN remote:** A wired LAN connection allows the camera to be remotely controlled. Remote operation, including fine menu settings, is possible by using the optional AK-HRP200G Remote Operation Panel for studio cameras.

* Only functions that are supported by the AJ-PX800G can be controlled.

Annexe n°5bis

Spécifications techniques de la caméra AJ-PX800

General

Power:	DC 12 V (11.0 V to 17.0 V)
Power Consumption:	22 W (when the optional board AG-YA600G is installed)
Operating Temperature:	0°C to 40°C (32°F to 104°F)
Operating Humidity:	10% to 85% (relative humidity)
Storage Temperature:	-20°C to 60°C (-4°F to 140°F)
Weight:	Approx. 2.8 kg (6.2 lbs.) (body only, excluding the battery and accessories)
Dimensions:	144 mm (W) x 267 mm (H) x 350 mm (D) (5-21/32 inches x 10-1/2 inches x 13-25/32 inches) Body only, excluding protrusion

Camera Unit

Pickup Device:	2/3 type 2.2 million pixels, MOS x 3
Lens Mount:	2/3 type bayonet
ND Filter:	1: CLEAR, 2: 1/4ND, 3: 1/16ND, 4: 1/64ND
Gain Setting:	NORMAL mode: -3 dB, 0 dB, 3 dB, 6 dB, 9 dB, 12 dB, 15 dB, 18 dB, 21 dB, 24 dB, 27 dB, 30 dB HIGH SENS mode: -6 dB, -3 dB, 0 dB, 3 dB, 6 dB, 9 dB, 12 dB, 15 dB, 18 dB, 21 dB, 24 dB, 27 dB, 30 dB
Super Gain (S.GAIN):	Selectable from 30 dB, 36 dB, 42 dB
Shutter Speed:	60i/60p mode: 1/60 (OFF) sec., 1/100 sec., 1/120 sec., 1/250 sec., 1/500 sec., 1/1000 sec., 1/2000 sec. 30p mode: 1/30 (OFF) sec., 1/50 sec., 1/60 sec., 1/120 sec., 1/250 sec., 1/500 sec., 1/1000 sec. 24p mode: 1/24 (OFF) sec., 1/50 sec., 1/60 sec., 1/120 sec., 1/250 sec., 1/500 sec., 1/1000 sec. 50i/50p mode: 1/50 (OFF) sec., 1/60 sec., 1/120 sec., 1/250 sec., 1/500 sec., 1/1000 sec., 1/2000 sec. 25p mode: 1/25 (OFF) sec., 1/50 sec., 1/60 sec., 1/120 sec., 1/250 sec., 1/500 sec., 1/1000 sec.
Synchro Scan Shutter:	60i/60p mode: 1/60.0 sec. to 1/250.0 sec. 30p mode: 1/30.0 sec. to 1/250.0 sec. 24p mode: 1/24.0 sec. to 1/250.0 sec. 50i/50p mode: 1/50.0 sec. to 1/250.0 sec. 25p mode: 1/25.0 sec. to 1/250.0 sec.
Slow Shutter Speed:	60i/60p mode: 1/15 sec., 1/30 sec. 30p mode: 1/15 sec. 24p mode: 1/12 sec. 50i/50p mode: 1/12.5, 1/12.5 sec. 25p mode: 1/12.5 sec.
Shutter Open Angle:	3.0 deg to 360.0 deg (in 0.5 deg steps, angle display)
Sensitivity:	NORMAL mode: F9 (2000 lx, 3200 K, 89.9% reflection, 1080/59.94i) F10 (2000 lx, 3200 K, 89.9% reflection, 1080/50i) HIGH SENS mode: F12 (2000 lx, 3200 K, 89.9% reflection, 1080/59.94i) F13 (2000 lx, 3200 K, 89.9% reflection, 1080/50i)
Minimum Subject Illumination:	Approx. 0.22 lx (HIGH SENS MODE, F1.4, +42 dB (S.GAIN))
Image S/N:	62 dB (standard)
Horizontal Resolution:	1000 TV or higher (center)

Memory Card Recorder

Recording Media:	P2 card (for microP2 card: adaptor is required)		
System Format:	1080/59.94i, 1080/23.98pF, 720/59.94p, 480/59.94i, 1080/50i, 720/50p, 576/50i		
Recording Format:	AVC-Intra100/AVC-Intra50/AVC-LongG50/AVC-LongG25/AVC-LongG12/DVCPRO HD/DVCPRO50/DVCPRO/DV formats switchable		
Recording Video Signal:	1080/59.94i, 1080/29.97pN, 1080/23.98pN, 720/59.94p, 720/29.97pN, 720/23.98pN, 480/59.94i, 480/29.97p, 1080/50i, 1080/25pN, 720/50p, 720/25pN, 576/50i, 576/25p		
Recording/Playback Time*:	16GB x 1	32GB x 1	64GB x 1
	AVC-Intra100: Approx. 16min.	Approx. 32min.	Approx. 64min.
	AVC-Intra50: Approx. 32min.	Approx. 64min.	Approx. 128min.
	AVC-LongG50: Approx. 32min.	Approx. 64min.	Approx. 128min.
	AVC-LongG25: Approx. 64min.	Approx. 128min.	Approx. 256min.
	AVC-LongG12: Approx. 120min.	Approx. 240min.	Approx. 480min.
	DVCPRO HD: Approx. 16min.	Approx. 32min.	Approx. 64min.
	DVCPRO 50: Approx. 32min.	Approx. 64min.	Approx. 128min.
	DVCPRO/DV: Approx. 64min.	Approx. 128min.	Approx. 256min.

*These are reference values for continuous recording using the Panasonic products. The recording time may differ depending on the scene or the number of clips.

Digital Video

Sampling Frequency:	AVC-Intra100/AVC-LongG50/AVC-LongG25/AVC-LongG12/DVCPRO HD: Y: 74.1758 MHz, Pb/Pr: 37.0879 MHz (59.94 Hz) Y: 74.2500 MHz, Pb/Pr: 37.1250 MHz (50 Hz) DVCPRO50: Y: 13.5 MHz, Pb/Pr: 6.75 MHz DVCPRO: Y: 13.5 MHz, Pb/Pr: 3.375 MHz
Quantizing:	AVC-Intra100/AVC-Intra50/AVC-LongG50/AVC-LongG25: 10 bit AVC-LongG12/DVCPRO HD/DVCPRO50/DVCPRO/DV: 8 bit
Video Compression Format:	AVC-Intra100/AVC-Intra50: MPEG-4 AVC/H.264 Intra Profile AVC-LongG50/AVC-LongG25/AVC-LongG12: MPEG-4 AVC/H.264 DVCPRO HD/DVCPRO50/DVCPRO: DV-Based Compression DV: DV Compression

Digital Audio

Recording Audio Signal:	AVC-Intra100/AVC-Intra50: 48 kHz/16 bit, 4CH and 48 kHz/24 bit, 4CH switch AVC-LongG50/AVC-LongG25: 48 kHz/24 bit, 4CH AVC-LongG12/DVCPRO HD/DVCPRO50/DVCPRO/DV: 48 kHz/16 bit, 4CH
Headroom:	18 dB/20 dB (switchable with menu)

Proxy

Video Compression Format:	H.264/AVC Baseline Profile, H.264/AVC High Profile
Audio Compression Format:	AAC-LC, Linear PCM
Approx. Recording Time*:	AVC-G6 2CH MOV: Approx. 13 min. SHQ 2CH MOV: Approx. 25 min. HQ 2CH MOV: Approx. 78 min. LOW 2CH MOV: Approx. 135 min.

*These are reference values for continuous recording using the Panasonic products. The recording time may differ depending on the scene or the number of clips.

Video Input/Output

SDI OUT/IN (option):	BNCx1 1.5 G HD SDI: 0.8 V [p-p], 75 Ω SD SDI: 0.8 V [p-p], 75 Ω
MON OUT:	BNCx1 (Can be switched to HD SDI/SD SDI/analog composite on SmartUL.) 1.5 G HD SDI: 0.8 V [p-p], 75 Ω SD SDI: 0.8 V [p-p], 75 Ω Composite: 1.0 V [p-p], 75 Ω
HDMI OUT:	HDMIx1 (HDMI type A terminal, not compatible with VIERA Link)

Audio Input/Output

Audio IN:	XLR (3 pin) x 2 LINE/MIC (switch selection) LINE: 0 dBu MIC: -50 dBu/-60 dBu (menu selection), +48 V ON/OFF (switch selection) MIC IN: XLR x 1, 5 pin
MIC IN:	XLR (3 pin) x 1, +48 V supported (selectable menu) -40 dBu/-50 dBu/-60 dBu (selectable menu)
Wireless IN:	25 pin, D-SUB, -40 dBu, 2CH supported
Audio OUT:	Pin jack x 2 (CH1, CH2), Output level: 600 Ω, 316 mV
Phones OUT:	3.5 mm diameter stereo mini jack x 1
Speaker:	20 mm diameter, round x 1

Other Input/Output

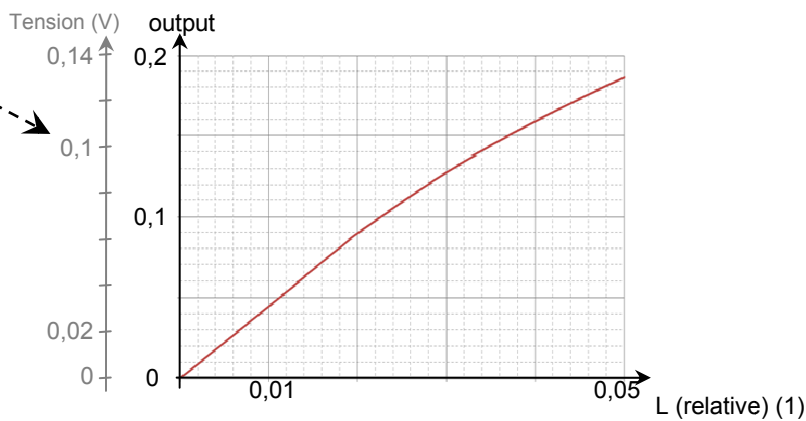
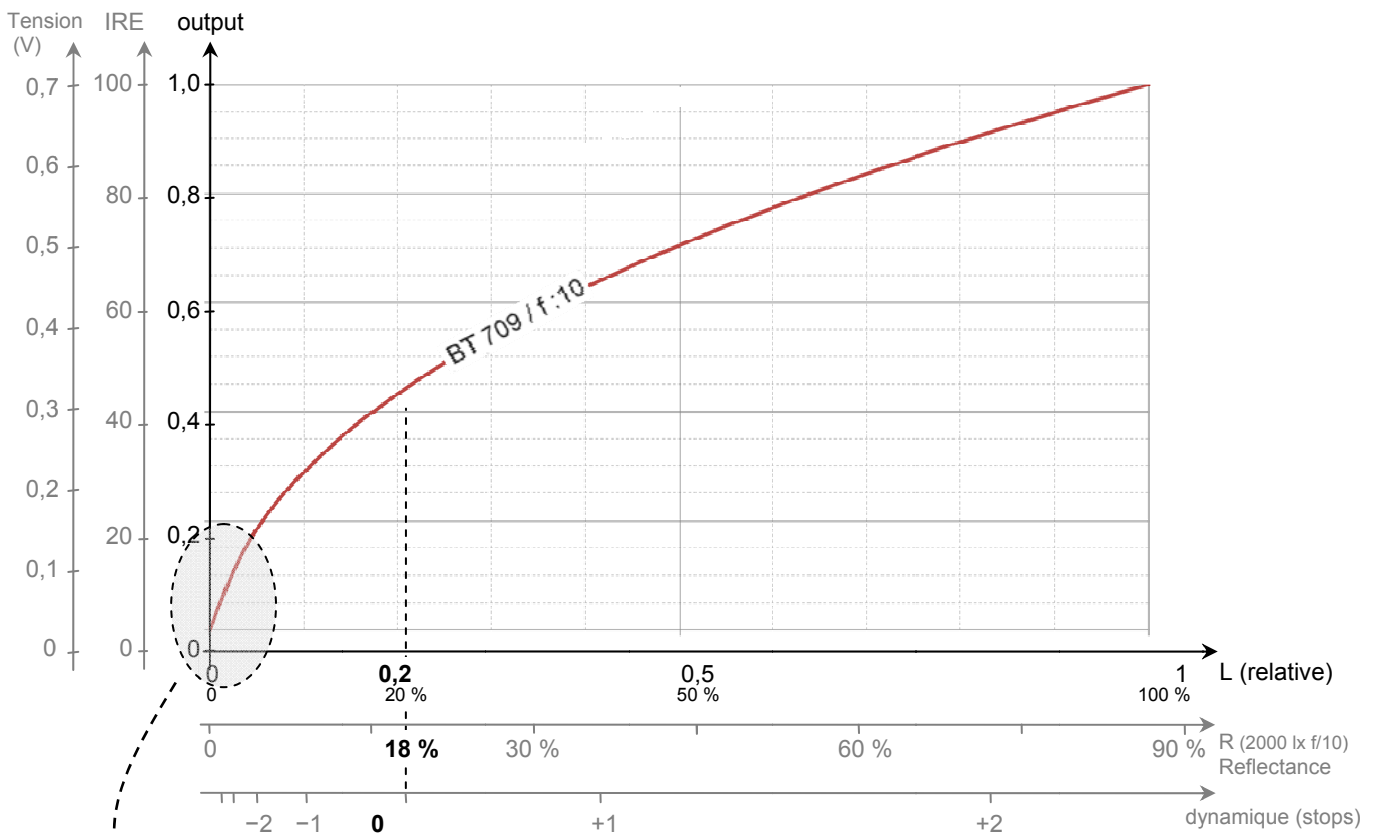
GENLOCK IN:	BNCx1, 1.0 V [p-p], 75 Ω
TC IN/OUT:	BNCx1, IN/OUT switch selection IN: 0.5 V [p-p] to 8 V [p-p], 10 kΩ OUT: 2.0 ±0.5 V [p-p], Low impedance
DC IN:	XLRx1, 4 pin, DC 12 V (DC 11.0 V to 17.0 V)
DC OUT:	4 pin, DC 12 V (DC 11.0 V to 17.0 V), maximum output current 1.5 A
REMOTE:	10 pin
Lens:	12 pin
VF:	20 pin
LAN:	100BASE-TX/10BASE-T
USB2.0 (host):	Type A connector, 4 pin
USB2.0 (device):	Type B connector, 4 pin
USB2.0 (sub host):	Type A connector, 4 pin (exclusively for wireless module AJ-WM30)

Included Accessories

Shoulder strap, Mount cap

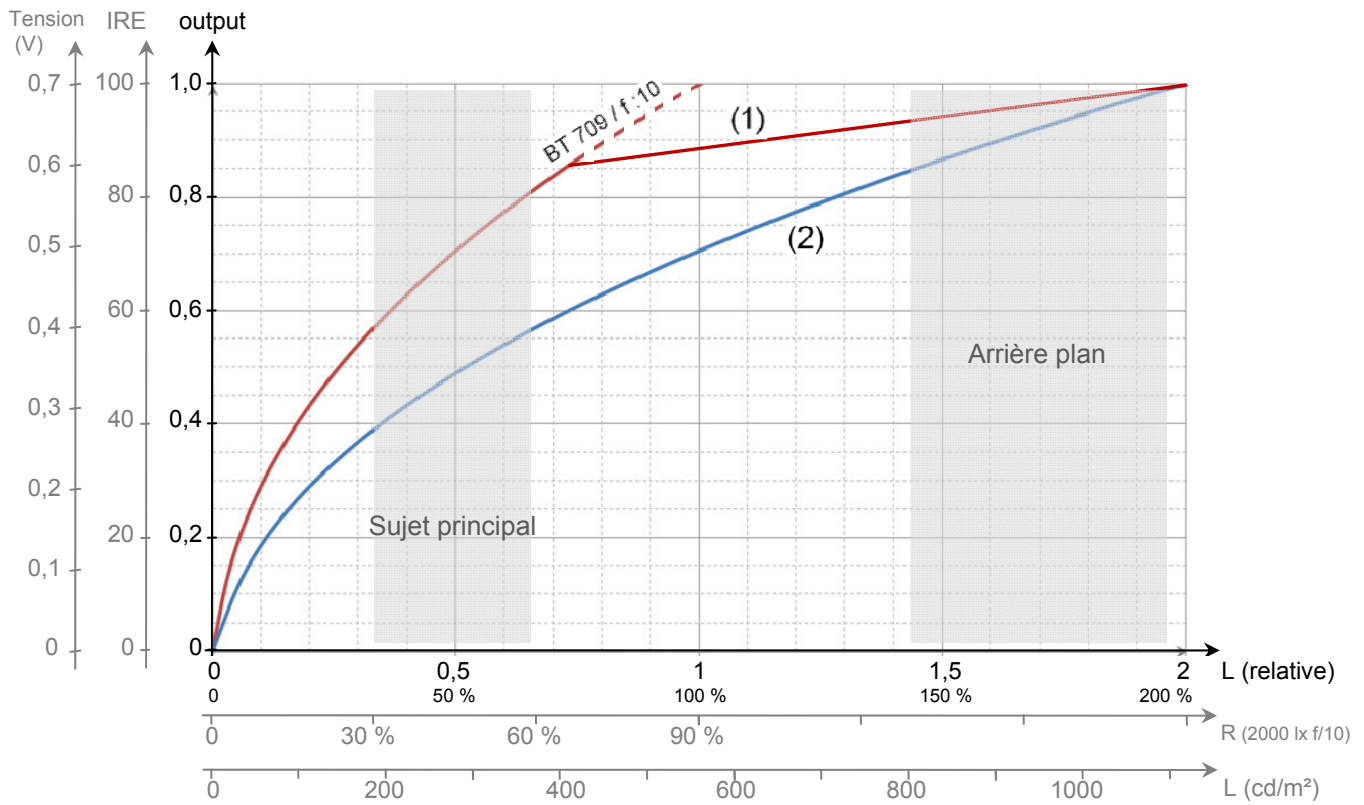
Annexe n°6 Caractéristique de transfert optoélectronique

Item	Parameter	System Values
1.1	Opto-electronic transfer characteristics before non-linear pre-correction	Assumed linear
1.2	Overall opto-electronic transfer characteristics at source ⁽¹⁾	$V = 1.099 L^{0.45} - 0.099$ for $1 \geq L \geq 0.018$ $V = 4.500 L$ for $0.018 > L \geq 0$ where: L : luminance of the image $0 \leq L \leq 1$ V : corresponding electrical signal



Annexe n°6bis

Caractéristique de transfert optoélectronique avec knee



Annexe n°8

Spécifications techniques du microphone

AUDIOTECHNICA BP4002

BP4002

broadcast & production microphones

Omnidirectional Dynamic Microphone



Features

- Professional omnidirectional dynamic microphone with extended-length handle is ideal for on-location interviews
- The back-cavity assembly "floats" inside the handle shell, providing exceptional isolation from handling noise
- Frequency response is tailored for natural, clear and articulate reproduction of spoken words
- Omnidirectional polar pattern provides a natural reproduction of surrounding ambience
- Rugged housing with hardened-steel grille stands up to field use
- Integral windscreen protects against wind and breath noise
- Equipped with foam windscreen, carrying case, protective pouch and professional stand clamp

Description

The BP4002 is a dynamic microphone with an omnidirectional polar pattern. It is designed primarily for on-location interviews.

The output of the microphone is a 3-pin XLRM-type connector.

The microphone is enclosed in a rugged housing. The included AT8470 Quiet-Flex™ stand clamp permits mounting on any microphone stand with 5/8"-27 threads. A foam windscreen, carrying case and soft protective pouch are also included.

Operation and Maintenance

Output is low impedance (Lo-Z) balanced. The signal appears across Pins 2 and 3; Pin 1 is ground (shield). Output phase is "Pin 2 hot"—positive acoustic pressure produces positive voltage at Pin 2.

To avoid phase cancellation and poor sound, all mic cables must be wired consistently: Pin 1-to-Pin 1, etc. For a high-impedance (Hi-Z) mic input, connect a Lo-Z balanced cable to a Hi-Z matching transformer at the equipment input.

Take care to keep foreign particles from entering the windscreen. An accumulation of iron or steel filings on the diaphragm, and/or foreign material in the windscreen's mesh surface, can degrade performance.

Architect's and Engineer's Specifications

The microphone shall be a moving coil dynamic designed for handheld or stand use. It shall have an omnidirectional polar pattern and a frequency response of 80 Hz to 20,000 Hz. Nominal open-circuit output voltage shall be 1.5 mV at 1V, 1 Pascal. Output shall be low impedance balanced (300 ohms).

The output of the microphone shall be a 3-pin XLRM-type connector.

The microphone shall be 240.8 mm (9.48") long and have a head diameter of 40.0 mm (1.57"). Weight shall be 276 grams (9.7 oz.). The microphone shall include a foam windscreen, stand clamp, carrying case and soft protective pouch.

The Audio-Technica BP4002 is specified.

Specifications

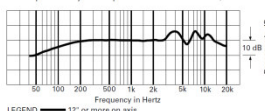
Element	Dynamic
Polar pattern	Omnidirectional
Frequency response	80-20,000 Hz
Open circuit sensitivity	-56 dB (1.5 mV) re 1V at 1 Pa
Impedance	300 ohms
Weight	276 g (9.7 oz)
Dimensions	240.8 mm (9.48") long, 40.0 mm (1.57") head diameter
Output connector	Integral 3-pin XLRM-type
Audio-Technica case style	S8
Accessories furnished	AT8470 Quiet-Flex™ stand clamp for 5/8"-27 threaded stands; 5/8"-27 to 3/8"-16 threaded adapter; foam windscreen; carrying case; soft protective pouch

In the interest of standards development, A.T.U.S. offers full details on its test methods to other industry professionals on request.

1 Pascal = 10 dynes/cm² = 10 microbars = 94 dB SPL
Specifications are subject to change without notice.

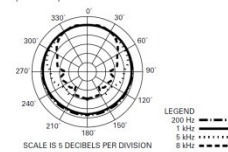


frequency response: 80–20,000 Hz



LEGEND — 12" or more on axis

polar pattern



To reduce the environmental impact of a multi-language printed document, product information is available online at www.audio-technica.com in a selection of languages.

Afin de réduire l'impact sur l'environnement de l'impression de plusieurs, les informations concernant les produits sont disponibles sur le site www.audio-technica.com dans une large sélection de langues.

Para reducir el impacto al medioambiente, y reducir la producción de documentos en varios lenguajes, información de nuestros productos están disponibles en nuestra página del Internet: www.audio-technica.com.

Para reduzir o impacto ecológico de um documento impresso de várias línguas, a Audio-Technica providencia as informações dos seus produtos em diversas línguas na www.audio-technica.com.

Per evitare l'impatto ambientale che la stampa di questo documento determinerebbe, le informazioni sui prodotti sono disponibili online in diverse lingue sul sito www.audio-technica.com.

Der Umwelt zuliebe finden Sie die Produktinformationen in deutscher Sprache und weiteren Sprachen auf unserer Homepage: www.audio-technica.com.

Om de gevolgen van een gedrukte meertalige handleiding op het milieu te verkleinen, is productinformatie in verschillende talen "on-line" beschikbaar op: www.audio-technica.com.

本公司基於環保理由將減少多語言文件印刷，陸續產品訊息可在 www.audio-technica.com 的官方網頁上選擇語言與瀏覽。

本公司基于环保理由将减少多语言文件印刷，陆续产品信息可在 www.audio-technica.com 的官方网页上选择语言与浏览。

자원절약, 환경보호를 위해 국문 사용 설명서는 인쇄하지 않았습니다.
제품정보는 www.audio-technica.com 에서 원하는 언어 선택 후에 다운로드 받으실 수 있습니다.



Audio-Technica U.S., Inc., 1221 Commerce Drive, Stow, Ohio 44224
Audio-Technica Limited, Old Lane, Leeds LS11 8AG England
©2010 Audio-Technica U.S., Inc. audio-technica.com

P52232

Annexe n°9

Spécifications techniques du recorder audio NAGRA VI

Enregistrement

Disque dur interne	120 GB
Support amovible	Carte Compact Flash type I/II
Formatage	FAT 16/32
Format	PCM linéaire
Format de fichier	16/24 bit Broadcast Wave File BWF (WAV) avec iXML, compatible AES 31
A/N & N/A conversion	24 bit Sigma Delta
Nombre de pistes	6
Fréquence d'échantillonnage	44.1, 48 kHz, 88.2 et 96 kHz (avec 0.1% «pull up/down»)
Autonomie d'enregistrement	20 minutes par GB de mémoire, sur 6 pistes 24 bit, 48 kHz
Mono/polyphonique	Commutable
Mémoire tampon	De 2 à 20 secondes
Ecran	3½ pouces couleur LCD, anti-reflet, lisible au soleil
Contrôle des niveaux	Bargraph à l'écran et rappel par LED au-dessus des potentiomètres

Entrées

Analogiques	4 XLR symétriques microphone/ligne + 2 ligne 5+6
Numériques	2 XLR AES-3 (partagées avec les entrées analogiques 5+6)
Sensibilité entrée microphone	2.8 et 10 mV/Pa commutable
Limiteurs	Activation sur les entrées microphones, seules ou par paires, actifs à -8 dBFS (max +36 dB pour -2 dBFS)
Sensibilité entrée ligne	Adjustable de -6 à +24 dBu pour 0 dBFS
THD à 1 kHz	Microphone < 0.1%, ligne <0.01% (mesuré en sortie AES)
Réponse en fréquence	Microphone 20Hz - 43 kHz +0.5/-1 dB, ligne ±0.2 dB (mesuré en sortie AES)
Bruit à l'entrée (micro statique)	0.9 µV (-119 dBu)
Bruit à l'entrée (micro dynamique)	4 dB (mesuré ASA «A»/200 Ω)
Rapport signal sur bruit	>114 dB
Plage de réglage	Microphone 60 dBu, ligne de -6 à +24 dBu
Filtre sur entrée	LFA (avec filtrage anti-vortex)
Microphone d'ordre	Electret sur face avant

Sorties

Analogiques	2 XLR 4.4 V max (+15 dBu)
Numériques	1 XLR AES-3 (24 bit ou 16 bit «dithered»), 2 sur connecteur sub-D 9 pôles
Casque	2 prises stéréo 6.3 mm (¼"), jack 50 Ω
Haut-parleur interne	1W

Autres

Port USB hôte	USB 2.0 connecteur type "A"
Port USB esclave	USB 2.0 connecteur type "B"
Entrée/sortie «time code»	Sur connecteur LEMO 5 broches (SMPTE / EBU)
Décodeur M/S	Commutable par menu
Horloge d'échantillonnage	Sur connecteur «sub-D» 9 pôles
Dither	Choix des modes 24 ou 16 bits en entrée et/ou en sortie

Général

Dimensions	320 x 74 x 285 mm (L x H x P), avec module batteries
Poids	3 kg (6.6 lbs), sans module batteries
Alimentation	Module batteries 4.6 Ah lithium-ion ou boîtier externe 9 - 16V (XLR 4 pôles) fonctionnant sur réseau 100 - 240 V, 50 - 60 Hz
Consommation	Environ 10W
Temps de charge	3 heures (avec module batteries lithium-ion 4,6 Ah)
Sorties d'alimentation	2 Hirose 12V (max 1A)
Humidité	De 10% à 99% (sans condensation)

Nagra est une division du Groupe Kudelski, 1033 Cheseaux-sur-Lausanne, Suisse, e-mail: audio_pro@nagra.com



www.nagraaudio.com

Annexe n°10

Boîtier de synchronisation AMBIENT ACL 203r

Rotary encoder switches with 16 positions behind the battery lid:

Switch 1: Type of sync signal:

This switch determines what type of signal is present on the BNC connector next to the edge of the unit.

Pos. A turns off the video signal / audio generator if used as time code generator only to save battery life.

Pos. E allows to set the unit by USB, ignoring switch settings.

Pos. F is for firmware upgrade via USB.

Switch 2: picture rate of genlock signal or sample rate of word clock / black audio, depending on setting of SW 1:

The right video format or sample rate are selected here.

Switch 3: time code frame rate:

Select the required frame rate. Please mind that invalid settings, like a integer fps rate with a pull down picture rate will not work together.

	Switch 1: Sync Signal Type	Switch 2: Sync Signal Frame / Sample Rate		Switch 3: Time Code frame rate
Pos.	Mode	Video	Word Clock / Audio	FPS
0	Video SD	23.98 (HD)	32000	23.98
1	Video HD 720P	24 (HD)	44100	24
2	Video HD 1080I/PsF	25 (SD & HD)	48000	25
3	Video HD 1080P	29.97 (SD & HD)	88200	29.97
4	Word Clock 1000/1001	30 (SD & HD)	96000	30
5	Word Clock	50 (HD 720P only)	176400	29.97 drop
6	Word Clock 1001/1000	59.94 (HD 720P only)	192000	30 drop
7	Black Audio 1000/1001	60 (HD 720P only)		
8	Black Audio AES-3			
9	Black Audio 1001/1000			
A	Audio/Video off			
B				
C				
D				
E	USB			
F	Recovery			

SWITCH 1

SWITCH 2

SWITCH 3

USB Power

Pos.	Switch 1: Sync Signal Type	Switch 2: Sync Signal Frame / Sample Rate		Switch 3: Timecode
Mode	Video	Word Clock / Audio	FPS	
0	Video SD	23.98 (HD)	32000	23.98
1	Video HD 720P	24 (HD)	44100	24
2	Video HD 1080I/PsF	25 (SD & HD)	48000	25
3	Video HD 1080P	29.97 (SD & HD)	88200	29.97
4	Word Clock 1000/1001	30 (SD & HD)	96000	30
5	Word Clock	50 (HD 720P)	176400	29.97 drop
6	Word Clock 1001/1000	59.94 (HD 720P)	192000	30 drop
7	Black Audio 1000/1001	60 (HD 720P)		
8	Black Audio AES3			
9	Black Audio 1001/1000			
A	Audio/Video off			

Typical Settings

Europe	SW1	SW2	SW3	USA	SW1	SW2	SW3
PAL 25	0	2	2	NTSC 29.97	0	3	3
HD 720p/50	1	5	2	HD 720p/59.94	1	6	3
HD 1080p/24	3	1	1	HD 1080p/23.98	3	0	0
WC 48k/25 fps	5	2	2	WC 48k/30 fps	5	2	4
AES3 48k/25 fps	8	2	2	AES3 48k/30 fps	8	2	4

SYNC

OUTPUTS

TIMECODE

Lemo Socket
 1 = GROUND
 2 = TC IN
 3 = AATON ASCII
 4 = 12V IN / TUNE
 5 = TC OUT

TEL. INT. 49 89 36055100
www.ambient.de

IR

LOCKIT ACL 203
CLOCKIT TIMECODE

Annexe n°11
Spécifications techniques de l'émetteur WLL-CX55

Poids	2 Kg
Type d'antenne	Omnidirectionnelle Impédance 50 Ω Polarisation : verticale
Modulation	16QAM-OFDM, QPSK-OFDM
Alimentation	12 V CC (10,5 V-17 V)
Consommation	1,25 A
Température d'utilisation	-20°C à +40°C
Température de stockage	-20°C à +60°C
Dimensions	132 x 214 x 176 mm
Gamme de fréquences	2402 à 2482 MHz
Espacement entre canaux	12 MHz
Bande passante occupée	8 MHz
Puissance de sortie (Pe)	4 mW / 40 mW sélectionnables
Gain d'antenne	4,0 dBi



Annexe n°12 Document Lee Filter

(Measured to source C, Correlated Color Temperature of 6774K)

Tungsten to Daylight		Kelvin	Mired Shift	Transmission Y%	Absorption abs	Chromaticity x	Co-ordinates y
200 Double CTB	Converts Tungsten to Daylight.	3200K to 26000K approx	-274	16.2	0.79	0.179	0.155
283 One and a Half CTB	Converts Tungsten to Daylight.	3200K to 8888K	-200	24.4	0.61	0.201	0.188
201 Full CTB	Converts Tungsten to Photographic Daylight. Also available as Wide Roll.	3200K to 5700K	-137	34.0	0.47	0.228	0.233
281 Three Quarter CTB	Converts Tungsten to Daylight.	3200K to 5000K	-112	45.5	0.35	0.239	0.258
202 Half CTB	Converts Tungsten to Daylight.	3200K to 4300K	-78	54.9	0.26	0.261	0.273
203 Quarter CTB	Converts Tungsten to Daylight.	3200K to 3600K	-35	69.2	0.16	0.285	0.294
218 Eighth CTB	Converts Tungsten to Daylight.	3200K to 3400K	-18	81.3	0.09	0.299	0.307

Daylight to Tungsten

287 Double CTO	Converts Daylight to Tungsten Light.	6500K to 2147K	+312	40.9	0.39	0.514	0.424
286 One and a Half CTO	Converts Daylight to Tungsten Light.	6500K to 2507K	+245	48.2	0.32	0.478	0.422
204 Full CTO	Converts Daylight to Tungsten Light.	6500K to 3200K	+159	55.4	0.26	0.437	0.392
207 Full CTO +.3ND	Converts Daylight to Tungsten and reduces light 1 Stop.	6500K to 3200K	+159	32.5	0.49	0.435	0.386
208 Full CTO +.6ND	Converts Daylight to Tungsten and reduces light 2 Stops.	6500K to 3200K	+159	15.6	0.81	0.442	0.394
285 Three Quarter CTO	Converts Daylight to Tungsten Light.	6500K to 3600K	+124	61.3	0.21	0.400	0.387
205 Half CTO	Converts Daylight to Tungsten Light.	6500K to 3800K	+109	70.8	0.15	0.374	0.364
206 Quarter CTO	Converts Daylight to Tungsten Light.	6500K to 4600K	+64	79.1	0.10	0.346	0.346

Annexe n°13 Canon Digisuper 80

SPECIFICATIONS

DIGISUPER 80	16:9		4:3	
Built-in Extender	1.0x	2.0x	1.0x	2.0x
Zoom Ratio	80x			
Range of Focal Length	8.8~710mm	17.6~1420mm	8.8~710mm	17.6~1420mm
Maximum Relative Aperture	1:1.7 at 8.8~340mm 1:3.55 at 710mm	1:3.4 at 17.6~680mm 1:7.1 at 1420mm	1:1.7 at 8.8~340mm 1:3.55 at 710mm	1:3.4 at 17.6~680mm 1:7.1 at 1420mm
Angular Field of View	57.2°×34.1° at 8.8mm 0.77°×0.44° at 710mm	30.5°×17.4° at 17.6mm 0.39°×0.22° at 1420mm	53.1°×41.1° at 8.8mm 0.71°×0.53° at 710mm	28.1°×21.2° at 17.6mm 0.36°×0.27° at 1420mm
Minimum Object Distance (M.O.D.)	3.0m from front lens vertex			
Object Dimensions at M.O.D.	290.0×163.1cm at 8.8mm 3.7×2.1cm at 710mm	145.0×81.6cm at 17.6mm 1.9×1.1cm at 1420mm	266.8×200.1cm at 8.8mm 3.4×2.6cm at 710mm	133.4×100.1cm at 17.6mm 1.7×1.3cm at 1420mm
Approx. Size	W×H×L=250.6×255.5×610mm			
Approx. Mass	23.2kg (51.1 bs)			

Images observées sur le moniteur de contrôle

L'écran du moniteur de contrôle est représenté avec une largeur de 10 cm pour faciliter les calculs en pourcentage.

Figure 5.1

Véhicule de profil dans le virage

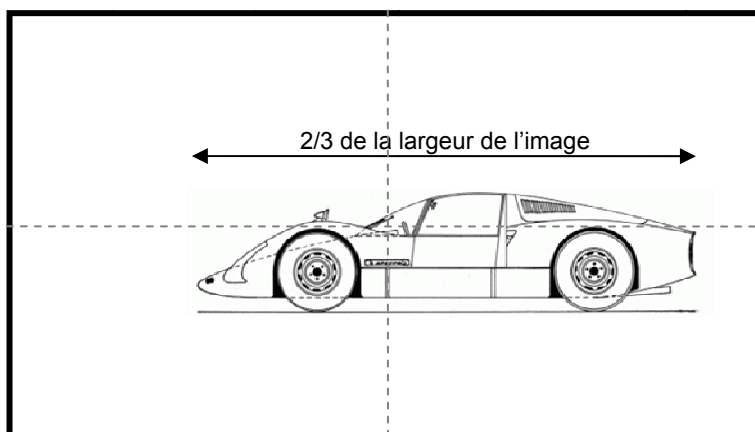
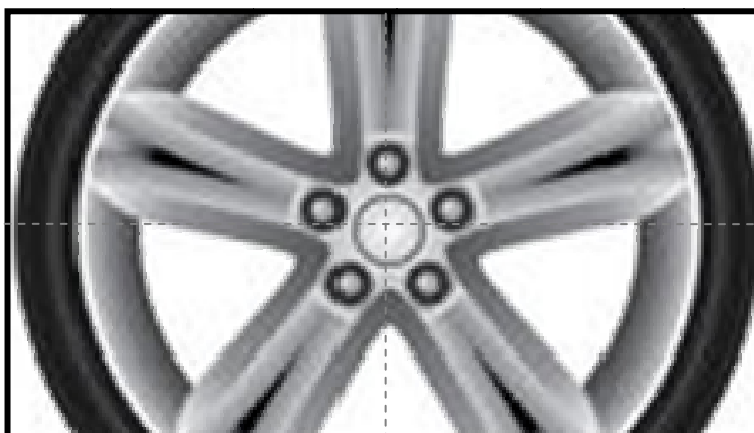


Figure 5.2

Gros plan sur la roue



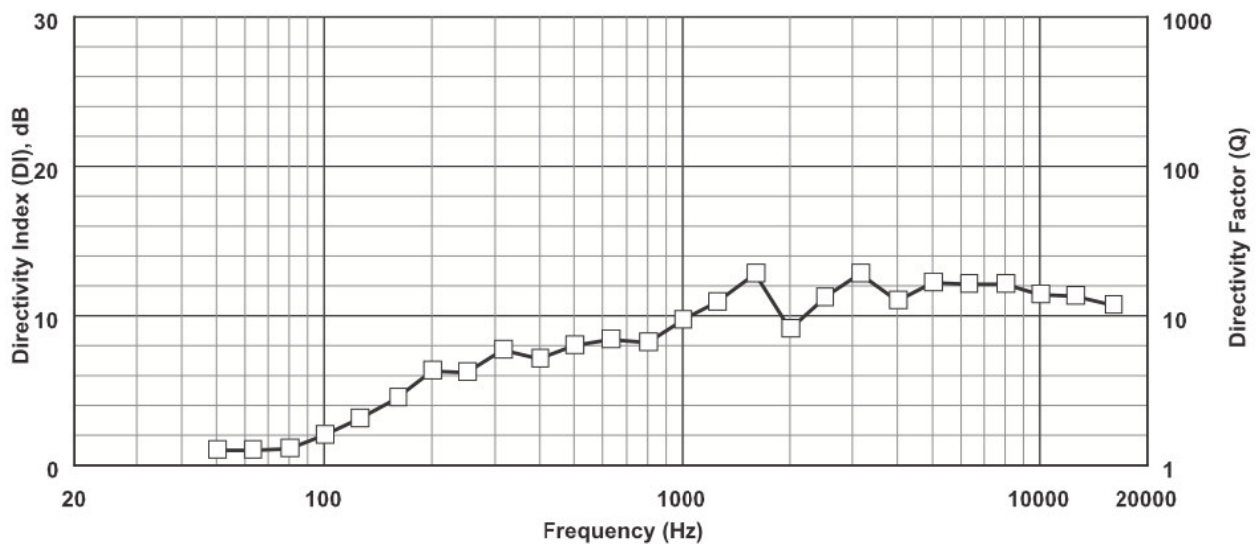
Annexe n°14
Electro-Voice EV Sx600

Technical specifications

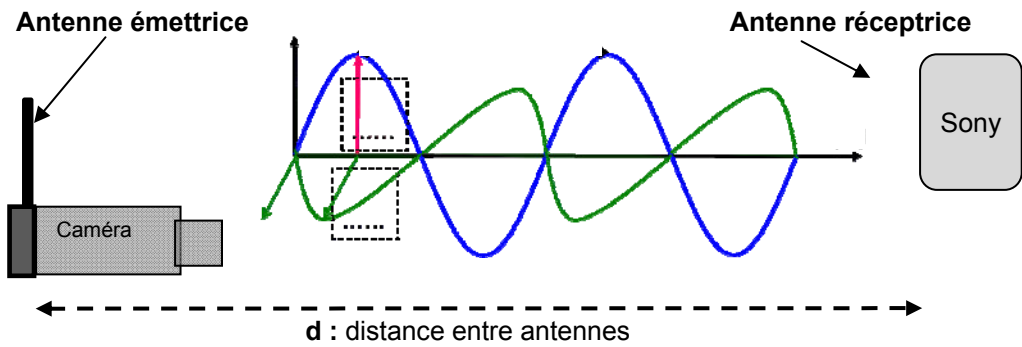
Freq. Range (-3 dB):	100 Hz–14 kHz
Freq. Range (-10 dB):	70 Hz–16 kHz
Max Calculated SPL ¹ :	139 dB
Horizontal Coverage:	65° nominal
Vertical Coverage:	65° nominal
Power Handling ² :	600 W continuous., 2400 W peak
Sensitivity (SPL 1W / 1m) ¹ :	105 dB
Impedance (PI Version Only):	4 Ω nominal, 3.5 Ω minimum
Crossover Frequency:	1.8 kHz, LF/MB Overlap: 200–600 Hz
Recommended Filtering:	90 Hz High-pass Filter, @ Q= 1.6
Connectors:	SJO Cable with Gland Nut
Enclosure Material:	High Density Polymer



Directivity:



Document réponse n°1
Propagation de l'onde électromagnétique
Document à rendre avec la copie



Le schéma n'est pas à l'échelle

Figure 5.3

Le schéma n'est pas à l'échelle.

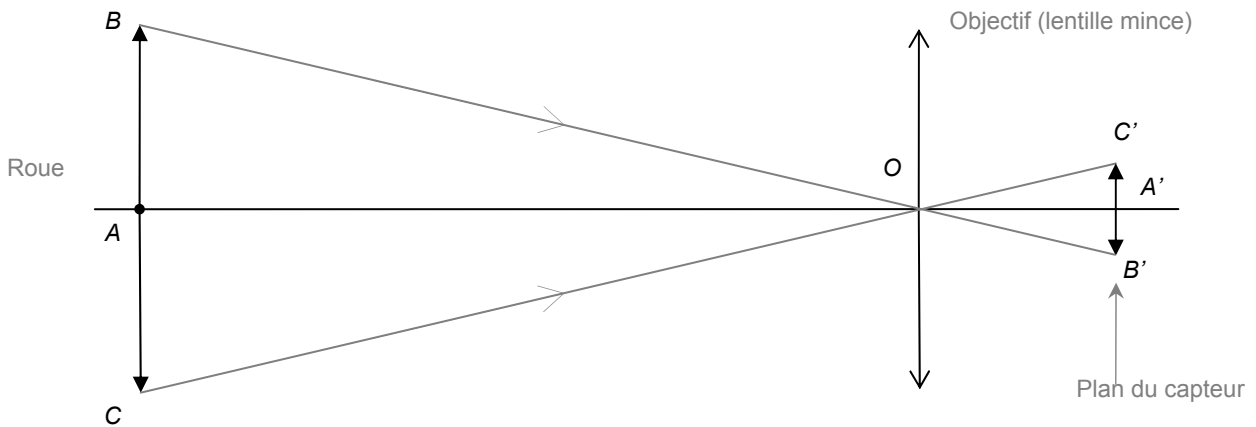


DIAGRAMME DE CHROMATICITE CIE 1931 (xyz)

