

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION

PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3

SESSION 2026

Durée : 6 heures
Coefficient : 3

Matériel autorisé

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

Le candidat doit gérer son temps en fonction des recommandations ci-dessous :
- traiter la partie 1 relative à la technologie 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 techniques : DT 1 (page 21) à DT 21 (page 37).

Documents réponse à rendre obligatoirement avec la copie :

DR 1 page 38
DR 2 page 39
DR 3 page 40

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 40 pages, numérotées de 1/40 à 40/40.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 1/40

SOMMAIRE

Présentation du thème d'étude	page 3
Partie 1 – Technologie des équipement et supports	page 4
Formulaire de physique	page 12
Partie 2 – Physique	page 13

Documents techniques DT :

DT 1 – Boîtier Panasonic GH6 (1/2)	page 21
DT 2 – Boîtier Panasonic GH6 (2/2)	page 22
DT 3 – Caméra Sony FX9	page 23
DT 4 – Gigabyte B450M DS3H WIFI	page 24
DT 5 – Supports de stockage	page 25
DT 6 – Cartes réseau	page 26
DT 7 – DAS, NAS, SAN.....	page 26
DT 8 – Topologie logique simplifiée.....	page 27
DT 9 – Découpage en sous-réseaux	page 27
DT 10 – Réponse à la commande ipconfig /all	page 28
DT 11 – Performances téléchargement	page 28
DT 12 – EVS XT-VIA (1/2).....	page 29
DT 13 – EVS XT-VIA (2/2).....	page 30
DT 14 – Seagate Enterprise Performance 10K HDD.....	page 31
DT 15 – LTO Ultrium.....	page 32
DT 16 – Gamme objectifs Digisuper Canon	page 33
DT 17 – Caractéristiques Canon UHD-Digisuper 86x 4K Premium	page 33
DT 18 – Données photométriques Joker ² 400 HMI	page 34
DT 19 – Plan d'implantation éclairage du poste commentateurs.....	page 35
DT 20 – Caractéristiques du transmetteur caméra HF	page 36
DT 21 – Taux d'erreur binaire (BER) en fonction du RSB (Eb/No)	page 37

Documents réponse à rendre obligatoirement avec la copie :

DR 1	page 38
DR 2	page 39
DR 3	page 40

PRÉSENTATION DU THÈME D'ÉTUDE

Un match de rugby se déroule le 25 février au Stade Pierre Mauroy, à Lille (Décathlon Arena). Votre entreprise est une société qui doit réaliser la captation, la gestion des flux en direct, et l'archivage des images. Sauf exception, la captation est réalisée en UHD1 50p.

Une équipe est dédiée à la gestion des ralentis, sous la direction du Réalisateur.

Votre entreprise s'occupe également du montage journalier des images, depuis ses locaux parisiens, grâce à un envoi régulier des rushes des reportages effectués en bord de terrain. Enfin, votre entreprise devra dimensionner l'affichage publicitaire de bord de terrain.

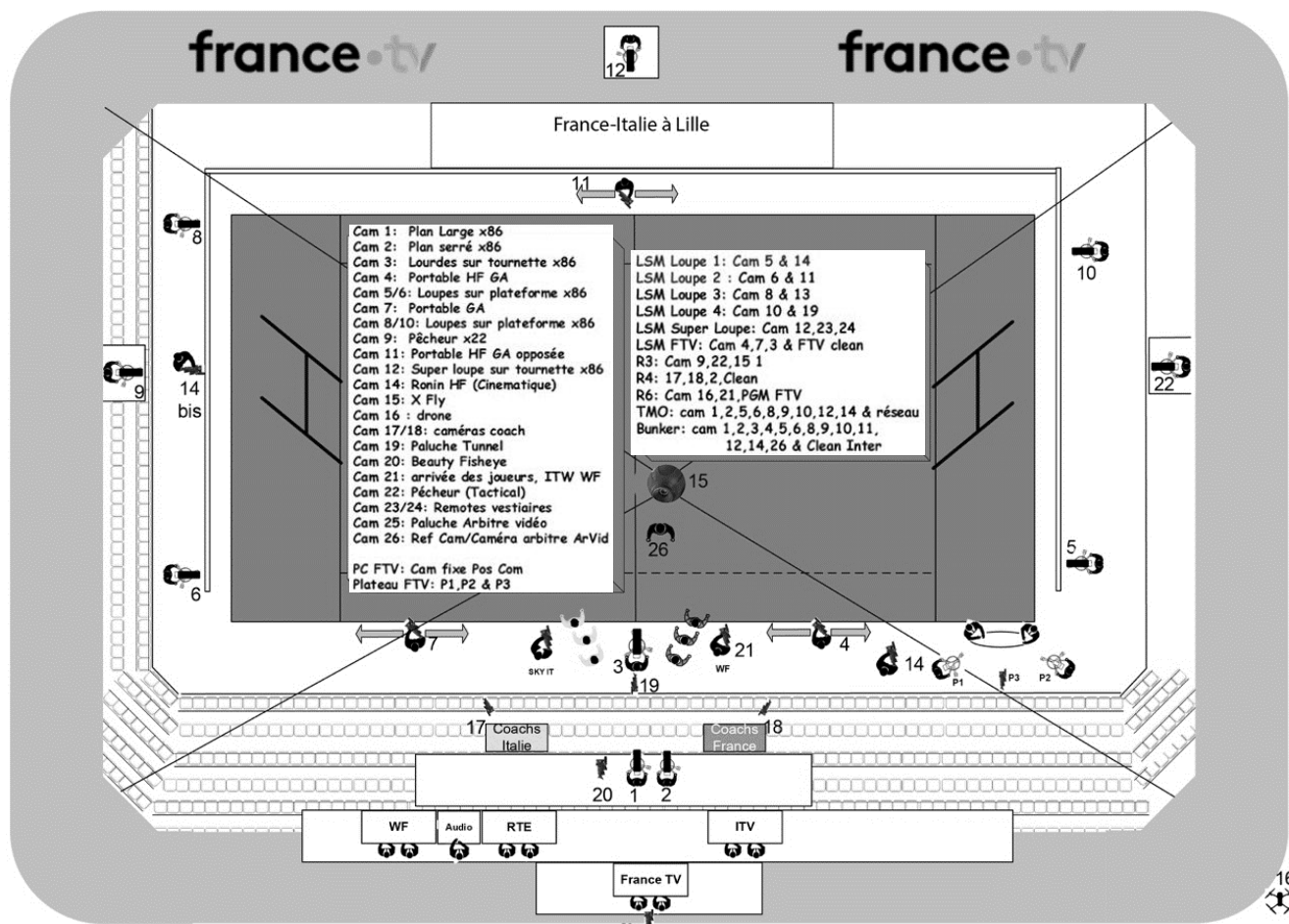


Figure 1 : aperçu des moyens techniques mis en œuvre

Moyens techniques : car régie, camion d'accompagnement, camion machinerie.

Caméras live : Lourde Plan Large x86, Lourde Plan Serré x8, Lourde sur tournette (sortie de tunnel), Portables GA dont deux HF, 4x Loupe x86, Pêcheur x22, Super Loupe sur plateforme (Stade) et Tournette, Ronin, XFly + RA trombi, drone (toit du Parking A2), 4x paluche (2x coach, 1x tunnel, 1x arbitre (Car CR5)), Beauty Fish Eye, arrivée des joueurs et ITW WF, pêcheur (Tactical) sur plateforme (stade), 2x PTZ vestiaires, RefCam, Position Commentateurs, 3x plateau bord terrain.

Magnétos : serveurs XTVia.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 3/40

1 – Étude des reportages en bord de terrain

Dans le cadre de cet évènement sportif, un documentaire est réalisé en format UHD1 50p, à base d'interview et d'images d'illustrations captées en bord de terrain. La production a choisi d'utiliser une caméra Sony FX9 (Document Technique **DT 3**) et deux boîtiers Panasonic GH6 (Documents Techniques **DT 1** et **DT 2**) sur stabilisateurs.

1.1. Caméras pour les reportages de bord de terrain

Les boîtiers GH6 permettront notamment de suivre les joueurs depuis les vestiaires (250 lux) jusqu'au stade (2000 lux), jusqu'au début du match.

Pour ne pas interférer avec le stabilisateur, et pour gagner en réactivité lors du déplacement des joueurs du vestiaire jusqu'au stade, la production souhaite que les cadreur se concentrent sur le pilotage du stabilisateur et évitent de toucher l'objectif ou les réglages du boîtier.

Problématique : on souhaite vérifier que le matériel choisi est adapté aux situations de captation et aux souhaits de la production.

Les questions font référence aux documents techniques **DT 1** et **DT 2**.

D'après la sensibilité du GH6, une image bien exposée dans les vestiaires nécessite une ouverture à f/2,8. Le cadreur choisit cependant de fermer le diaphragme à f/5,6.

1.1.1. Justifier que ce choix répond au souhait de la production.

1.1.2. Pour compenser ce réglage de l'objectif, **préciser** quelle action peut être entreprise dans le boîtier et son impact négatif.

1.1.3. Relever la dynamique de lumière que peut capter le GH6 (sans amplification du signal).

Le diaphragme précédemment réglé par le cadreur permet d'obtenir sept stops de dynamique dans les vestiaires.

1.1.4. Montrer que cette dynamique permet de suivre les joueurs depuis les vestiaires jusqu'au stade sans changer de diaphragme.

1.1.5. Expliquer quelle étape de post-production est rendue nécessaire par ce choix lors de la prise de vues.

1.1.6. L'éclairage néon des vestiaires est très différent de l'éclairage du stade (lampes à décharge). **Relever** dans la documentation technique du GH6 (**DT 1** et **DT 2**) la fonction qui permet de s'adapter automatiquement aux conditions d'éclairage.

1.1.7. Conclure sur le choix du boîtier GH6 et ses réglages.

1.2. Workflow des reportages de bord de terrain

La production souhaite un workflow permettant d'éviter les transcodages (montage « on line »). Les codecs choisis doivent par ailleurs permettre d'alléger les calculs du poste de montage.

Problématique : on souhaite évaluer le meilleur lieu de stockage des rushes pour un montage « on line ».

Les questions font référence aux documents techniques **DT 1**, **DT 2**, **DT 3**, **DT 4**, **DT 5**, **DT 6** et **DT 7**.

1.2.1. Dans la documentation du boîtier Panasonic GH6 (**DT 1** et **DT 2**), **choisir** un codec qui réponde aux contraintes de la production en termes de définition, cadence image, et pour un montage « on line ». On choisira la meilleure qualité possible.

1.2.2. Dans la documentation technique de la caméra Sony FX9 (**DT 3**), **choisir** un codec qui réponde aux contraintes de la production en termes de définition, cadence image, et pour un montage « on line ».

1.2.3. Rappeler la norme, le numéro de partie de norme, et le nom de partie de la norme à laquelle ces deux codecs appartiennent.

Pour la suite du sujet, on considérera que la caméra Sony FX9 enregistre à 550 Mbps, et que chacun des deux boîtiers Panasonic GH6 enregistre à 850 Mbps.

1.2.4. Calculer les taux de compression de chaque codec (image native en UHD1, « 4:2:2 », 10 bits).

Pour des raisons de performances, le logiciel de montage ne lit qu'une fois les rushes sur leur support de stockage puis le stocke dans une mémoire tampon.

1.2.5. Expliquer le type de mémoire utilisé.

1.2.6. Si cette mémoire est insuffisante, **rappeler** la stratégie employée par le système d'exploitation.

Pour la suite du sujet, on souhaite obtenir les performances optimales dès la première lecture sur le support de stockage pour un montage « on line ». La carte mère du poste de montage est une Gigabyte B450M DS3H WIFI (document technique **DT 4**). Le poste de montage dispose d'un disque système indépendant. Les supports de stockage envisagés pour les rushes sont présentés dans le document technique **DT 5**.

Pour des raisons de commodité, on souhaite n'utiliser qu'un seul support de stockage des rushes.

1.2.7. Montrer, à partir du **DT 4** et **DT 5**, qu'aucun de support de stockage proposé et compatible avec la carte mère ne permet de stocker cinq heures de rushes de chaque caméra en supportant le débit exigé.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 5/40

Le poste de montage dispose d'une carte graphique PCIe x16 pour accélérer les calculs. On envisage à présent de stocker les rushes sur un serveur. On choisit arbitrairement une marge de sécurité de 10% sur le débit réseau pour tenir compte des encapsulations et des éventuelles congestions du réseau.

1.2.8. Justifier, à partir du document technique **DT 6**, quelle(s) carte(s) réseau permet(ent) de lire simultanément tous les flux en tenant compte des spécifications du **DT 4**.

On rappelle dans le document technique **DT 7** la différence entre un stockage local DAS et deux solutions de stockage sur serveur (NAS et SAN).

1.2.9. Expliquer, en rappelant les rôles du File System, l'intérêt d'un NAS sur un SAN dans le cadre d'un travail collaboratif.

1.2.10. Rappeler l'intérêt de stocker les fichiers sur un serveur plutôt qu'en local.

1.2.11. Conclure sur le lieu de stockage le plus adapté.

2 – Étude des réseaux

Les équipements du stade sont tous reliés en réseau, et le stade est relié à Paris pour permettre aux équipes distantes d'assurer le montage des images captées à Lille.

2.1. Sécurisation du lien entre le stade et la chaîne

On veut créer un lien sécurisé entre le stade et la chaîne à Paris, afin que les machines à Lille rejoignent le réseau parisien, malgré les réseaux opérateurs qui séparent les deux sites.

Problématique : on souhaite vérifier la faisabilité de la connexion sécurisée.

Les questions font référence aux documents techniques **DT 8** et **DT 9**.

2.1.1. Proposer une solution technique permettant d'établir un tunnel sécurisé entre les deux sites.

Le pont sécurisé est établi. On s'intéresse à l'un des réseaux logiques du stade, qui contient 70 machines. Le lien sécurisé vers Paris a donc ajouté des machines au réseau parisien. D'après le document technique **DT 9**, la chaîne utilise la plage IP 10.12.8.0/22, coupée en seize sous-réseaux de taille égale (quatre bits empruntés à la partie hôte, donc les sous-réseaux sont en /26). Seuls les dix premiers sous-réseaux sont actuellement utilisés. Les sous-réseaux ne sont pas tous représentés dans le document technique **DT 8**. Pour ne pas perturber l'adressage existant, on choisit que Lille utilise le onzième sous-réseau.

2.1.2. Déterminer le masque des sous-réseaux, sous forme décimale à points.

2.1.3. Déterminer la plage d'adresses du sous-réseau N°11 : adresse du réseau, première adresse disponible, dernière adresse disponible, adresse de diffusion.

2.1.4. Calculer le nombre de machines adressables dans le sous-réseau N°11. Le cas échéant, **proposer** une solution (adresse du sous réseau et masque).

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 6/40

2.2. Vérification du lien inter sites

Les sites de Paris et Lille sont reliés. L'équipe de Paris souhaite récupérer des médias stockés sur le serveur de Lille.

Problématique : on souhaite vérifier le bon fonctionnement du transfert des médias.

Les questions font référence aux documents techniques **DT 10** et **DT 11**.

2.2.1. Relever l'adresse IP du routeur permettant de sortir du réseau, puis l'adresse IP de l'ordinateur.

2.2.2. Déduire du **DT 10** comment l'adresse de l'ordinateur a été configurée.

2.2.3. Le routeur permettant de sortir du réseau a aussi la fonction « NAT ». **Justifier** la nécessité de cette fonction pour l'accès à l'internet.

2.2.4. Nommer les sept couches du modèle OSI en précisant à quelle couche est géré l'adressage IP.

2.2.5. L'utilisateur parisien télécharge les données du jour en se connectant au serveur de Lille par son nom. **Préciser** le nom et l'adresse IP du système qui permet de traduire le nom du serveur de Lille en adresse IP.

L'adresse de téléchargement est :

<ftp://downloads.france.tv:8028/share/events/24.02.25/medias.zip>

2.2.6. Rappeler la signification de « 8028 » dans le lien de téléchargement.

Lors du téléchargement, le technicien observe le débit indiqué dans le navigateur et celui indiqué par le Gestionnaire des tâches (**DT 11**). Aucun autre transfert n'est en cours.

2.2.7. Comparer ces deux débits.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 7/40

3 – Étude du serveur de ralentis LSM

Le réalisateur souhaite pouvoir rejouer certaines actions du match au ralenti. Il s'appuie pour cela sur une équipe d'opérateurs LSM (Live Slow Motion) qui prépare des séquences à diffuser. Ces opérateurs s'appuient sur un ou des serveurs EVS XT-Via (**DT 12** et **DT 13**). Un XT-Via acquiert en temps réel les différentes sources vidéo UHD, et l'opérateur peut ensuite les parcourir et rejouer à la vitesse de son choix. Un serveur est relié à des caméras classiques et à des caméras Super Live SlowMotion 3x. On n'utilisera pas l'interpolation inter images XtraMotion, basée sur l'Intelligence Artificielle. L'archivage du match se fera sur des cassettes LTO.

Sur le match du 25 février, on prévoit de pouvoir rejouer au ralenti quinze caméras, dont quatre SLSM.

3.1. Fiabilité et performances d'un serveur LSM

L'enregistrement des images doit être robuste, tout en permettant d'acquérir de nombreuses caméras.

Problématique : on souhaite s'assurer de la fiabilité et des performances du serveur LSM.

Les questions font référence aux documents techniques **DT 12**, **DT 13** et **DT 14**.

3.1.1. D'après le document technique **DT 12**, le niveau de RAID employé est 3. **Expliquer** en quoi ce niveau est différent du RAID5, et les inconvénients du RAID3 en termes de fiabilité (disque chaud).

On rappelle que le calcul de parité se fait par la fonction logique « ou exclusif » (en anglais « XOR » et noté $\oplus$), dont on rappelle la table de vérité et le diagramme de Venn :

<i>m</i>	<i>n</i>	<i>m XOR n</i>
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

AND

XOR

OR

Par exemple, dans une grappe de quatre disques, l'octet de parité A_p pour les données $A_1 = 0000\ 1111$; $A_2 = 1111\ 0000$; $A_3 = 1010\ 1010$ est $A_p = A_1 \oplus A_2 \oplus A_3$, qui peut se calculer ainsi :

$(A_1 \oplus A_2) \oplus A_3$ avec $A_1 \oplus A_2 = 1111\ 1111$ et $(A_1 \oplus A_2) \oplus A_3 = 0101\ 0101 = A_p$.

De manière similaire, en cas de perte d'un disque, l'information manquante (donnée ou parité) est le résultat d'un « ou exclusif » de toutes les autres informations. Par exemple, dans une grappe de quatre disques : si A_2 est perdu, il se calcule par $A_2 = A_1 \oplus A_3 \oplus A_p$.

3.1.2. Pour une grappe de quatre disques en RAID3 dont le disque n°3 est défaillant, **calculer** l'octet B_3 à partir des informations présentes sur les autres disques : $B_1 = 1001\ 1001$; $B_2 = 0110\ 0110$; $B_p = 1100\ 1100$.

Plus il y a de disques dans une grappe RAID, plus le risque de panne de disque est élevé. Une deuxième panne est alors critique (URE : Unrecoverable Read Error). Le temps de reconstruction d'une grappe RAID est donc essentiel.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 8/40

Nous faisons l'hypothèse favorable d'une reconstruction sans utilisation simultanée du serveur (les performances sont toutes allouées à la reconstruction).

3.1.3. Calculer le débit moyen du disque dur de 1800 Go présenté dans la documentation technique **DT 14**.

3.1.4. Calculer le temps de reconstruction d'une grappe RAID (quel que soit son nombre de disques).

3.1.5. D'après le document technique **DT 12**, **relever** les quatre « configurations RAID » possibles (nombre de disques + nombre de disques de parité).

3.1.6. Justifier l'utilité de la configuration « 10+2 » par rapport à la configuration « 10+1 ».

Les performances d'une grappe de disques RAID dépendent :

- des performances du contrôleur RAID, de l'architecture du serveur (processeur, RAM...) et du système de fichiers ;
- des performances des disques de la grappe : plus les disques sont performants, plus les lectures et écritures seront rapides ;
- du nombre de disques dans la grappe : plus il y a de disques, plus les lectures et écritures pourront s'effectuer sur plusieurs disques en parallèle. Au lieu de lire ou écrire sur un seul disque, on lit ou écrit simultanément sur tous les disques de la grappe (sans compter la parité) ;
- du mode de calcul de la redondance : pour l'écriture d'un seul bloc de données, il faut recalculer la parité. Pour calculer la parité, on montre qu'il suffit de lire l'ancien bloc, de lire l'ancienne parité, puis d'écrire le nouveau bloc et la nouvelle parité. Ce qui fait, dans le scénario le plus défavorable, quatre opérations nécessaires pour une seule écriture. On appelle « pénalité » le nombre d'opérations (lectures et écritures) pour l'écriture d'un seul bloc. Ici la pénalité vaut 4.

Le serveur sert à écrire des flux de données continus, et non des octets isolés. Pour le calcul suivant, nous négligeons donc la pénalité. Le débit de lecture est donc considéré égal au débit d'écriture.

3.1.7. Comparer le débit annoncé dans le **DT 14** (Seagate Entreprise Performance 10K HDD), et le débit par disque calculé d'après le débit de chaque « configuration RAID » du **DT 13** (EVS XT-VIA 2/2).

La documentation technique de l'EVS XT-Via (**DT 12** et **DT 13**) ne mentionne pas la possibilité de créer des hotspares.

3.1.8. Rappeler un avantage et un inconvénient de cette fonctionnalité.

3.1.9. Conclure quant à l'utilisation des serveurs EVS XT-Via.

3.2. Capacités d'un serveur LSM

On rappelle que l'on prévoit de pouvoir rejouer au ralenti quinze caméras, dont quatre SLMS.

Problématique : on souhaite déterminer le nombre de serveurs EVS XT-Via nécessaires pour la production de ralentis sur l'ensemble du match.

Les questions font référence aux documents techniques **DT 12** et **DT 13**.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 9/40

3.2.1. Expliquer la fonctionnalité « video interpolation ». **Justifier** si cette interpolation est nécessaire pour ce match.

3.2.2. Justifier pourquoi les codecs disponibles sur le serveur EVS XT-Via (**DT 12** et **DT 13**) ont tous un GOP d'une image.

3.2.3. Préciser ce qu'apporte un « encoding process » sur 10 bits au lieu de 8 bits.

3.2.4. Expliquer la signification de « PAL » et « NTSC » dans le contexte du **DT 13**.

3.2.5. Justifier, dans le cadre de notre production, le nombre de flux vidéo qui peuvent être lus simultanément en Avid DNxHR HQ à vitesse normale, d'après le **DT 13**. On rappelle que la « configuration RAID » utilisée dans la documentation est « 10+1 ».

3.2.6. En Avid DNxHR HQX, **justifier** le nombre de caméras SLISM qui peuvent être enregistrées en temps réel d'après le **DT 13**, en calculant le débit vidéo à leur cadence image.

3.2.7. Étant données les quatre « configurations RAID » possibles sur le serveur EVS XT-Via (**DT 12** et **DT 13**), **calculer** les capacités utiles possibles du serveur.

Pour la suite du sujet, on considère que la capacité du serveur est de 16 To.

On considère par ailleurs qu'un serveur LSM peut gérer :

- une caméra SLISM (à 4,5 Gbps) et deux caméras classiques (chacune à 1,5 Gbps) ;
- ou cinq caméras classiques.

3.2.8. Calculer, pour un match de 80 min et 50 % de marge, si le serveur peut enregistrer soit une caméra SLISM et deux caméras classiques, soit cinq caméras classiques.

3.2.9. Conclure sur le nombre de serveurs LSM XT-Via nécessaires pour le match en tenant compte de la capacité et des performances d'un serveur.

3.3. Archivage LTO (Linear Tape Open)

On souhaite archiver le match sur bandes LTO, pour pouvoir créer de futurs documentaires.

Problématique : on souhaite évaluer l'archivage de matchs sur bandes LTO.

Le serveur EVS offre un stockage « online ». Il existe le stockage « nearline ». Le stockage sur cassettes LTO est considéré « offline ».

3.3.1. Présenter un avantage et un inconvénient d'un stockage offline.

3.3.2. La technologie LTO emploie des bandes magnétiques. Outre les arguments présentés au sujet du stockage offline, **rappeler** un avantage et un inconvénient d'un stockage sur bande.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 10/40

De même que pour d'autres types de stockage, une bibliothèque de cassettes LTO nécessite une bonne gestion de l'archivage afin de pouvoir retrouver facilement les médias souhaités.

3.3.3. Indiquer quel type de logiciel permet de remplir ce rôle de gestion des archives.

Les questions suivantes font référence au document technique **DT 15**.

3.3.4. Le **DT 15** présente les différentes générations de LTO, passées et futures. **Expliquer** les fonctionnalités « Partitioning », « Encryption » et « WORM » apportées à partir des générations 3, 4 et 5.

3.3.5. Le constructeur présente dans le **DT 15** les capacités et débits pour des données compressibles. **Justifier** s'il s'agit de compression lossy ou lossless.

Les vidéos à enregistrer étant déjà compressées, l'algorithme de compression LTO ne peut atteindre les taux de compression annoncés.

3.3.6. Calculer la capacité native et le débit natif d'une cassette LTO7.

3.3.7. La quantité de données à archiver pour un match est de 30 Tio. **Calculer**, sans compression, le nombre de cassettes LTO7 et la durée de copie des données.

3.3.8. Conclure quant à l'utilisation de bandes LTO7 pour l'archivage d'un match.

PARTIE 2 – PHYSIQUE

FORMULAIRE DE PHYSIQUE

Optique géométrique

Pour une lentille convergente de centre optique O, de distance focale f' donnant une image A'B' d'un objet AB.

- **Formule de conjugaison** : $\frac{1}{OA'} = \frac{1}{OA} + \frac{1}{OF'}$
- **Grandissement** : $\gamma = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$
- **Pour un objectif à focale variable**, rapport de zoom = $\frac{\text{focale maximale}}{\text{focale minimum}}$

Photométrie

- **Éclairement en un point M** : $E = \frac{1}{d^2} \times \cos(\alpha)$
- **Angle solide d'un cône de révolution** : $\Omega = 2\pi (1 - \cos\alpha)$ avec α demi-angle au sommet
- **Intensité lumineuse** : $I = \frac{\Phi}{\Omega}$
- **Coefficient d'efficacité lumineuse** : $k = \frac{\Phi}{P_E}$
- **Pour une source étendue de luminance L, intensité I_α dans une direction α** :
 $I_\alpha = L \times \text{Surface apparente}$

Électricité

Puissance apparente : $S = U \times I$

Puissance active : $P = U \times I \times \cos\varphi$

Puissance réactive : $Q = U \times I \times \sin\varphi$

Acoustique en champ libre

Niveau de pression acoustique : $N \text{ (en } dB_{SPL}) = 20 \times \log\left(\frac{p}{p_0}\right)$ avec $p_0 = 2.10^{-5} \text{ Pa}$

Atténuation en champ libre pour une onde sphérique :

$$L_2 - L_1 = 20 \times \log\left(\frac{d_2}{d_1}\right)$$

Niveau de tension : $L_{dBu} = 20 \times \log\left(\frac{U}{0,775}\right)$

1 – Choix de l'optique des caméras du stade

Dans cette partie, on s'intéresse aux objectifs équipant les caméras plateaux du stade (Sony HDC3500 – 3 tri CMOS 4K– 2/3"). On rappelle les dimensions d'un capteur 2/3" : 9,6 mm x 5,4 mm.

Problématique : la technicienne vérifie que l'objectif choisi pour les caméras 1 et 2 convient aux différents cadrages envisagés lors de la captation du match.

Les caméras notées 1 et 2 sur la figure 1 page 3 qui présente les moyens techniques sont équipées du même objectif.

- Pendant la diffusion des hymnes et la présentation des 2 équipes, on souhaite effectuer un plan large qui englobe la totalité du terrain entre les 2 lignes de 22 m soit environ 50 m de large, la mise au point étant effectuée au milieu du terrain, c'est-à-dire à une distance de 80 m des caméras.
- Ces 2 caméras doivent aussi permettre de faire des plans serrés d'un joueur éloigné, par exemple un cadrage poitrine d'environ 60 cm de haut pour un joueur situé à 120 m de la caméra.
- Dans ces conditions de prise de vue, on considère que le capteur est dans le plan focal image.



- 1.1. **Montrer** que la focale nécessaire pour obtenir le plan large vaut $f_{min} = 15,4$ mm.
- 1.2. **Montrer** que la focale nécessaire pour obtenir le plan serré vaut $f_{max} = 1080$ mm.
- 1.3. **En déduire** le rapport de zoom minimum de l'objectif qui équipe les deux caméras.
- 1.4 **Justifier** à partir des **DT16** et **DT17** que l'objectif « Canon UHD Digisuper x86 » peut convenir pour les caméras 1 et 2. **Préciser** si la technicienne devra utiliser la fonction « 2.0x extender ».

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 13/40

2 – Colorimétrie

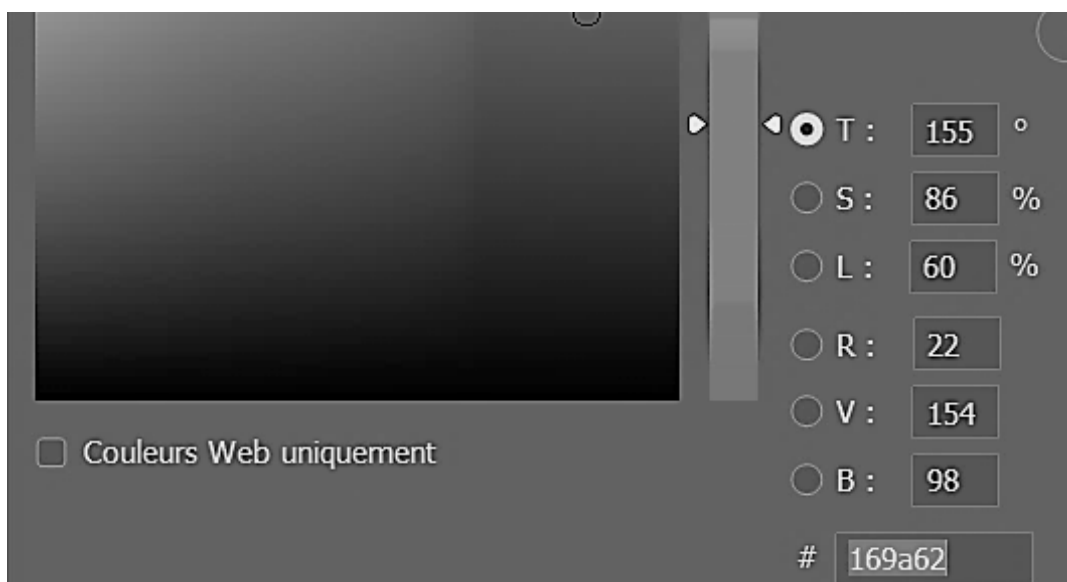
La technicienne a préparé des images de présentation qui seront intégrées en infographie lors de la présentation des équipes. Elle doit veiller à la parfaite reproduction de la couleur verte officielle du drapeau irlandais : le « *vert Irlande* ».

Problématique : la technicienne doit vérifier que ces images créées en infographie auront un rendu colorimétrique similaire dans les productions HD et UHD.

	GREEN	WHITE	ORANGE
PANTONE	347U	SAFE	151U
Hex triplet	#169A62	#FFFFFF	#FF883E
RGB	22-154-98	255-255-255	255-136-62

Couleurs « officielles » du drapeau irlandais

Pour recréer le vert du drapeau irlandais dans le logiciel de retouche d'image (Photoshop), le technicien effectue les réglages ci-dessous dans l'outil choix de couleur.

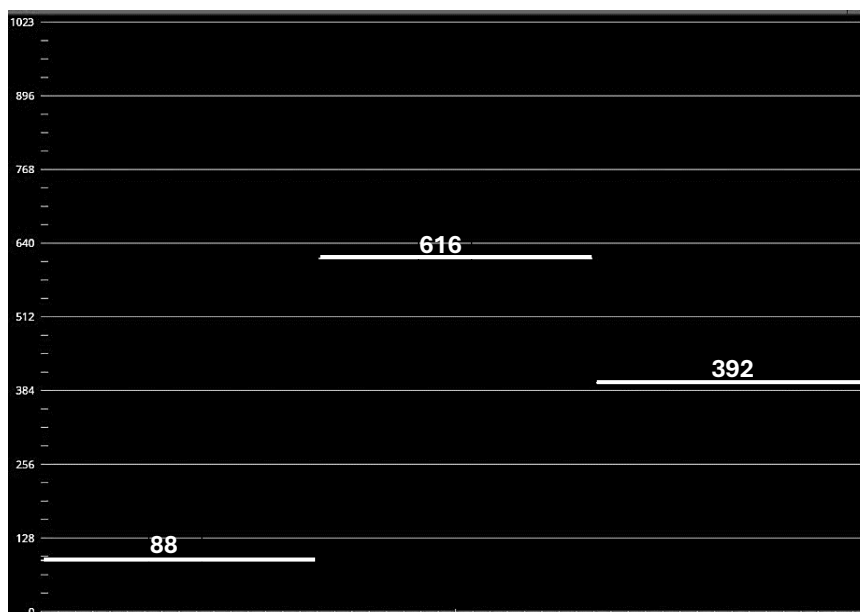


Correspondance dans Photoshop du « vert Irlande »

2.1. Expliquer à quoi correspond la valeur « 169a62 ». **Relever** la saturation sat_{PS} indiquée dans le logiciel de retouche image.

2.2. La technicienne crée un projet « Resolve » où elle place une image intégralement verte (« *vert Irlande* ») sur sa « timeline ». Ce premier projet HD utilise l'espace colorimétrique Rec. 709. Dans cet espace, « Resolve » (étalonnage / scope / coordonnées chromatiques CIE), elle place ce vert aux coordonnées suivantes : $x_{HD} = 0,264$; $y_{HD} = 0,424$

Avec l'outil « étalonnage » du logiciel, la technicienne monitore (outil parade) les composantes « RVB » du signal et elle obtient le relevé ci-après :



Valeurs des composantes « RVB » du signal visualisé sur Resolve (outil parade)

2.2.1. Photoshop utilise un codage sur 8 bits ; **calculer** le nombre de valeurs différentes pour chaque primaire.

2.2.2. À partir du relevé « Resolve », **montrer** que ce logiciel travaille en 10 bits. **Montrer** par un calcul que les valeurs indiquées sur ce relevé (Resolve) sont cohérentes avec les valeurs RVB du logiciel de retouche d'image (Photoshop).

On rappelle les coordonnées des primaires et du blanc de référence de la norme Rec. 709 :

UIT-R BT.709	Rouge	Vert	Bleu	Blanc réf. D65
x	0.64	0.30	0.15	0.3127
y	0.33	0.60	0.06	0.3290

2.3. Sur le **DR 1** intitulé « diagramme de chromaticité CIE 1931 », **placer** le Gamut Rec. 709, le blanc de référence D65 et le point vert HD.

2.4. En déduire la longueur d'onde dominante λ_{vertHD} et la saturation sat_{HD} de ce vert HD dans cet espace (laisser apparents les tracés utiles à cette réponse sur le **DR 1**).

La technicienne s'intéresse maintenant au rendu lors d'une production UHD.

Les coordonnées des primaires et du blanc de référence de la norme BT2020 sont données dans le tableau ci-dessous. Sur le **DR 1** intitulé « diagramme de chromaticité CIE 1931 », apparaît le gamut BT2020.

Le blanc de référence reste inchangé (blanc D65).

ITU-R BT.2020	Rouge	Vert	Bleu	Blanc réf. D65
x	0.708	0.17	0.131	0.3127
y	0.292	0.797	0.046	0.3290

- 2.5.** Dans ce nouvel espace colorimétrique BT2020, la technicienne souhaite que le « *vert Irlande* » conserve la même longueur d'onde dominante de 520 nm et la même saturation de 84% qu'en Rec. 709. **Effectuer** les calculs et les tracés sur le **DR 1** nécessaires pour trouver les coordonnées de ce vert. **Placer** ce point sur le diagramme du **DR 1**.

La technicienne crée un second projet Resolve, configuré en UHD et utilisant l'espace colorimétrique Rec. 2020. Elle place l'image intégralement « *vert Irlande* » créé à partir du vert « officiel » sur sa timeline. Les coordonnées de ce vert sont les suivantes : $x_{UHD} = 0,16$ $y_{UHD} = 0,544$.

- 2.6. En déduire** la longueur d'onde dominante $\lambda_{vertUHD}$ et la saturation sat_{UHD} de ce vert UHD dans cet espace (laisser apparents les tracés utiles à cette réponse sur le **DR 1**).

- 2.7. Conclure** en comparant le rendu du *vert Irlande* en UHD par rapport à la HD.

3 – Éclairage du poste commentateurs

Le poste commentateur est éclairé grâce à 2 « Joker²400 » équipés de lentille de Fresnel sablée. On voit le stade en arrière-plan :



Problématique : la technicienne doit vérifier que le dispositif d'éclairage du pôle commentateur vérifie le cahier des charges.

Les 2 projecteurs sont de part et d'autre des 2 commentateurs comme représenté sur le document technique **DT19**.

Ces deux projecteurs sont gradés à 25 % de leur puissance maximale. Chaque projecteur joue le rôle de projecteur principal « key » pour un des commentateurs et de source de remplissage « fill » pour l'autre commentateur. On souhaite un écart de 1 à 2 « diaph » (ou « stops ») entre les niveaux de « key » et de « fill » (un écart d'un diaph correspond à rapport entre les niveaux égal à 2).

- 3.1.** L'éclairage du stade (en arrière-plan) est réalisé de nuit par des lampes à décharge et de jour par le Soleil. **Expliquer** quelle caractéristique commune à ces deux sources et au joker²400 rend le choix des joker²400 cohérent.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 16/40

- 3.2.** En s'appuyant sur les données du **DT18**, **calculer** l'intensité lumineuse I_{100} des Joker²400. **En déduire** que l'intensité lumineuse I_{25} des Joker²400 gradés à 25 % de leur puissance maximale, équipés de lentille de Fresnel sablée est de $I_{25} = 5625\text{cd}$.

Sur le schéma d'implantation **DT19** qui n'est pas à l'échelle, il a été placé de façon symétrique les deux projecteurs (« Projecteur A » et « Projecteur B ») et les deux commentateurs dont les têtes sont représentées par des cercles.

Les normales aux visages représentées par des vecteurs « $\vec{n}$ » permettent de connaître les angles entre les axes des projecteurs et les normales aux surfaces éclairées.

- 3.3. Calculer** l'éclairement principal E_{1key} sur la droite du visage du commentateur 1 dû au seul projecteur A.
- 3.4. Calculer** l'éclairement E_{1fill} sur la gauche du visage du commentateur 1 dû au seul projecteur B.
- 3.5. Montrer** par un calcul que le rapport d'éclairement noté C entre la gauche et la droite du visage du commentateur 1 vaut $C=2,1$. **Convertir** ce rapport en un « écart de diaph ». **Conclure** : la technicienne a-t-elle répondu aux attentes ?

4 – Alimentation électrique du poste commentateurs

Problématique : la technicienne doit s'assurer que l'alimentation du poste commentateur peut être assurée par la prise de courant disponible.

Le poste commentateurs est alimenté par une prise « 230 V – 16 A – 50 Hz » sur laquelle sera branché l'ensemble de l'équipement : les écrans et les différents systèmes de communication qui cumulés consomment 1800 W avec un facteur de puissance $\cos\varphi_{eq} = 1$ auxquels s'ajoutent les deux Joker² 400.

- 4.1. Montrer** que la prise fournit une puissance apparente maximale $S_{MAX} = 3680 \text{ VA}$. **Nommer** le dispositif qui entre en action si cette valeur est dépassée. **Préciser** son rôle.
- 4.2. Relever** sur le **DT18** la valeur de la puissance active P_J consommée par chaque Joker² 400.
- 4.3. Relever** sur le **DT 18** l'intensité I_J du courant consommé par un Joker² 400. **En déduire** la valeur de la puissance apparente S_J qu'il consomme.
- 4.4. Vérifier** que le facteur de puissance de ce projecteur est $\cos\varphi_j = 0,91$.
- 4.5. Calculer** la puissance réactive Q_J consommée par un Joker² 400.
- 4.6. Montrer** que la puissance active totale consommée par l'ensemble des appareils branchés sur cette prise est de $P_T = 2600 \text{ W}$.
- 4.7. Montrer** que la puissance réactive totale consommée par l'ensemble des appareils branchés sur cette prise est de $Q_T = 350 \text{ VAR}$.
- 4.8. Vérifier** que la puissance apparente totale vaut $S_T = 2620 \text{ VA}$. **En déduire** l'intensité totale consommée I_T . **Conclure** : l'alimentation est-elle adaptée aux besoins de l'installation ?

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 17/40

5 – Transmission numérique sans fil

Dans cette partie, on s'intéresse à la transmission hertzienne des flux vidéo issus des caméras portées sur le terrain. Ces caméras utilisent les transmetteurs « VISLINK HCAM » configurés en mode de transmission DVB-T.

Problématique : le technicien doit paramétrer convenablement la liaison caméra HF pour optimiser la transmission, c'est-à-dire s'adapter aux conditions de transmission et limiter la compression du signal vidéo.

Le transmetteur utilisé en DVB-T propose trois modes de modulation différents utilisant un codage par symbole afin d'optimiser l'efficacité spectrale de la transmission.

- 5.1.** Le tableau du **DR2** liste les différents modes de modulation (ligne 1). **Compléter** ce tableau en indiquant le nombre de symboles M utilisé par chaque modulation ainsi que le nombre de bit n qui compose chaque symbole.
- 5.2. Indiquer** dans le tableau du **DR2** la valeur en bit/s/Hz de l'efficacité spectrale (pour le codage utilisé : efficacité = nombre de bit par symbole). **Conclure** en expliquant laquelle de ces 3 modulations permet un débit binaire optimum pour une même largeur de canal occupée.

Outre l'efficacité de codage, l'autre critère qui permettra à la technicienne de choisir parmi les modes de modulation autorisés est la fiabilité de la transmission se quantifie par le taux d'erreur binaire (TEB ou BER : Bit Error Ratio).

Le **DT21** exprime l'évolution du BER en fonction des conditions de transmission (RSB plus ou moins grand) et en fonction de la modulation choisie.

- 5.3. Relever** sur le **DT21**, pour un même RSB de 12 dB, le taux d'erreur binaire pour un codage QPSK (TEB_Q), pour un codage 16QAM (TEB_{16}), et pour un codage 64QAM (TEB_{64}). **En déduire** quel codage a la meilleure immunité aux perturbations.

6 – Prise de son sur le terrain

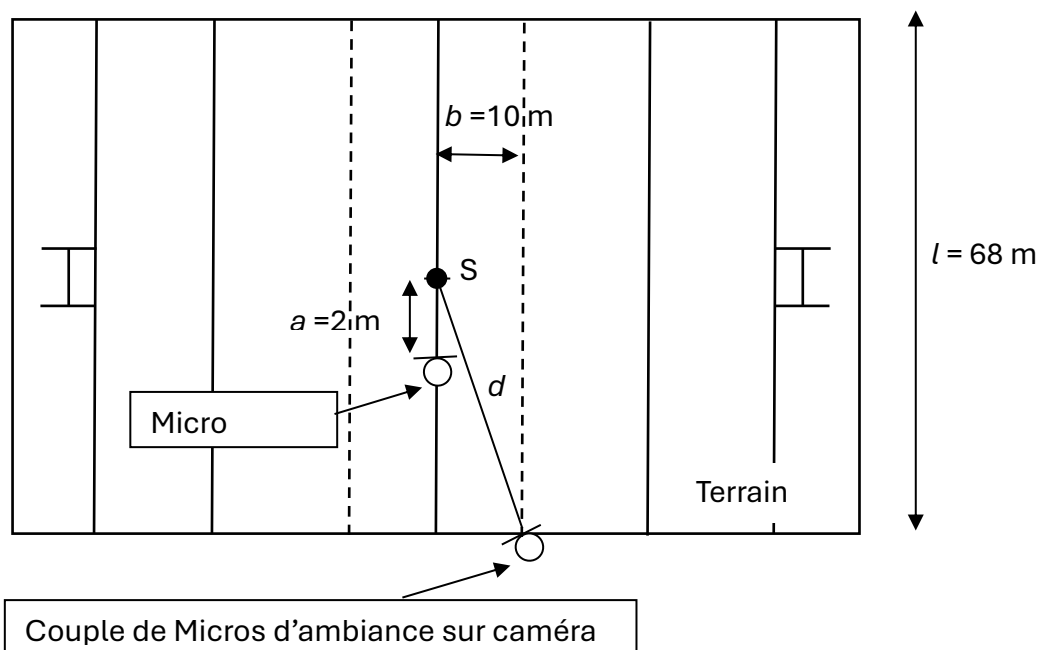
Situation : l'ambiance du stade est captée par le couple de microphones stéréo installé sur une caméra en bord de terrain.

Le son de la mêlée est capté par le microphone cravate installé sur l'arbitre.

Dans la situation étudiée, la mêlée est jouée au centre du terrain.

Le chef opérateur, installé à la table de mixage dans le car régie, doit mettre en avant le son d'impact de l'entrée en mêlée des joueurs.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 18/40



Dans la situation étudiée, la mêlée est jouée au centre du terrain.

La source sonore générée par l'impact de la mêlée est considérée comme une source omnidirectionnelle, elle est matérialisée par la lettre S sur le plan ci-dessus.

Le niveau de cette source sonore à 1 m vaut $L = 100 \text{ dB}_{\text{SPL}}$.

La vitesse du son dans l'air vaut $c = 340 \text{ m.s}^{-1}$.

Le microphone de l'arbitre est un microphone cravate de référence : DPA 4060.

Le couple stéréo est un couple MS, constitué d'un microphone cardioïde MKH40 et d'un microphone bidirectionnel MKH30.

Tous ces microphones ont une sensibilité identique $s = 20 \text{ mV/Pa}$.

Problématique : le son d'impact de la mêlée est également capté par le couple de microphones stéréo. L'opérateur son doit donc réaliser une mise en phase des signaux provenant du microphone de l'arbitre et du couple stéréo.

6.1. Calculer la valeur de la distance d et **en déduire** la valeur de la différence de distance (ou différence de marche) δ entre la source S et le couple de microphones stéréo et la source S et le microphone de l'arbitre.

6.2. En déduire la valeur en ms du retard τ que doit régler l'opérateur son sur la tranche de la console correspondant au micro de l'arbitre afin que les signaux soient en phase avant d'être mixés.

6.3. Donner le nom du phénomène constaté lorsque cette mise en phase n'est pas effectuée.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 19/40

Problématique : l'opérateur son doit régler les gains de la chaîne de transmission audio pour optimiser les prises de son.

6.4. Montrer que la valeur L_1 du niveau reçu par le micro de l'arbitre situé à 2 m du centre de la mêlée au moment de l'introduction du ballon vaut $L_1 = 94 \text{ dB}_{SPL}$.

6.5. Montrer que ce niveau L_1 correspond à une pression acoustique reçue par le micro de l'arbitre, $p_1 = 1 \text{ Pa}$.

6.6. Montrer que le niveau en dBu noté $L_{1 \text{ dBu}}$ fourni par le microphone cravate vaut $L_{1 \text{ dBu}} = -31,8 \text{ dBu}$. **Compléter le DR3.**

Le chef opérateur son souhaite que les niveaux de chacun des trois micros atteignent le niveau $L_S = 4 \text{ dBu}$ sur les tranches de sa console. Les émetteurs HF qui récupèrent les signaux du microphone cravate et du couple stéréo rajoutent un gain, $G_{HF} = 20 \text{ dB}$ aux signaux audio.

6.7. Calculer le niveau $L'_{1 \text{ dBu}}$ à la sortie du récepteur HFDPA4060. **Calculer** la valeur gain G_1 en dB que devra apporter l'opérateur son sur la tranche de console du microphone cravate DPA4060. **Compléter le DR3.**

6.8. Le niveau $L'_{2 \text{ dBu}}$ à la sortie du récepteur HF du couple stéréo est $L'_{2 \text{ dBu}} = -5,7 \text{ dBu}$. **Calculer** la valeur gain G_2 en dB que devra apporter l'opérateur son sur les tranches de console des microphones du couple stéréo. **Compléter le DR3.**

DT 1 – Boîtier Panasonic GH6 (1/2)

TYPE	
Type	Digital Single Lens Mirrorless camera
Lens mount	Micro Four Thirds mount
IMAGE SENSOR	
Type	Live MOS sensor (17.3 x 13.0 mm)
Camera effective pixels / Total pixels	25.21 megapixels / 26.52 megapixels
AR (Anti Reflection) coating	Yes
Aspect ratio / Color filter	4:3 / Primary color filter
Dust reduction system	Image sensor shift type
LATITUDE	
Dynamic Range Boost ON: 13+ stops (V-Log) Dynamic Range Boost OFF: 12+ stops (V-Log)	
STILL IMAGE	
Recording file format	JPEG (DCF, Exif 2.31), RAW
Aspect ratio	4:3 / 3:2 / 16:9 / 1:1
File size (Pixels)	4:3 5776x4336(L) / 4096x3072(M) / 2944x2208(S) / 11552x8672(XL)* / 8192x6144(LL)* *High Resolution Mode. 3:2 5776x3848(L) / 4096x2728(M) / 2944x1960(S) / 11552x7696(XL)* / 8192x5464(LL)* *High Resolution Mode. 16:9 5776x3248(L) / 4096x2304(M) / 2944x1656(S) / 11552x6496(XL)* / 8192x4608(LL)* *High Resolution Mode. 1:1 4336x4336(L) / 3072x3072(M) / 2208x2208(S) / 8672x8672(XL)* / 6144x6144(LL)* *High Resolution Mode.
Image quality	RAW / RAW+Fine / RAW+Standard / Fine / Standard
Color space	sRGB, AdobeRGB
MOTION PICTURE	
Recording file format	MOV: H.264/MPEG-4 AVC, H.265/HEVC, ProRes MP4: H.264/MPEG-4 AVC, H.265/HEVC
Audio format	MOV: LPCM (2ch 48kHz/24-bit, 96kHz/24-bit*) (4ch 48kHz/24-bit**, 96kHz/24-bit**) MP4: AAC (2ch 48kHz/16-bit) *When attaching Ø3.5mm microphone or DMW-XLR1 (sold separately). **When attaching DMW-XLR1 (sold separately).
System frequency	59.94Hz / 50.00Hz / 24.00Hz
Image area of video	Full / Pixel by Pixel
MOV (*1) (*2) *HLG is selectable.	
59.94Hz	[5.8K] 5760x4320 (4:3) 29.97p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 23.98p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[5.7K] 5728x3024 (17:9) 59.94p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 47.95p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 29.97p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 23.98p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[4.4K] 4352x3264 (4:3) 59.94p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 47.95p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[C4K] 4096x2160 119.88p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) *When Dynamic Range Boost is set to OFF. 59.94p, 800Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 600Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 200Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 59.94p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 47.95p, 800Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 600Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 200Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 47.95p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 29.97p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 29.97p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 23.98p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 23.98p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[4K] 3840x2160 119.88p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) *When Dynamic Range Boost is set to OFF. 59.94p, 800Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 600Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 200Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 59.94p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 47.95p, 800Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 600Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 200Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 47.95p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 29.97p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 29.97p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 23.98p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 23.98p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[FHD] 1920x1080 239.76p, 800Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 200Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM)*/** 239.76p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)*/** 119.88p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM)* 119.88p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)* 59.94p, 200Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 100Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 59.94p, 100Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 59.94i, 100Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 50Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 47.95p, 200Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 100Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 47.95p, 100Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 29.97p, 200Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 100Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 29.97p, 100Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 23.98p, 200Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 100Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 23.98p, 100Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) *When Dynamic Range Boost is set to OFF. **When Image Area of Video is set to FULL.

DT 2 – Boîtier Panasonic GH6 (2/2)

50.00Hz	[5.8K] 5760x4320 (4:3)	25.00p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[5.7K] 5728x3024 (17:9)	50.00p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 25.00p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[4.4K] 4352x3264 (4:3)	50.00p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[C4K] 4096x2160	100.00p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)*When Dynamic Range Boost is set to OFF. 50.00p, 800Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 600Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 200Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 50.00p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 25.00p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 25.00p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[4K] 3840x2160	100.00p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)*When Dynamic Range Boost is set to OFF. 50.00p, 800Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 600Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 200Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 50.00p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 25.00p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 25.00p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[FHD] 1920x1080	200.00p, 800Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 200Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM)*/** 200.00p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)*/** 100.00p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM)* 100.00p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)* 50.00p, 200Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 100Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 50.00p, 100Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 50.00i, 100Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 50Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 25.00p, 200Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 100Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 25.00p, 100Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) *When Dynamic Range Boost is set to OFF. **When Image Area of Video is set to FULL.
24.00Hz	[5.8K] 5760x4320 (4:3)	24.00p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[5.7K] 5728x3024 (17:9)	48.00p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) 24.00p, 200Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[4.4K] 4352x3264 (4:3)	48.00p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[C4K] 4096x2160	120.00p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)*When Dynamic Range Boost is set to OFF. 24.00p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 24.00p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[4K] 3840x2160	120.00p, 300Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)*When Dynamic Range Boost is set to OFF. 24.00p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 24.00p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)
	[FHD] 1920x1080	120.00p, 400Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 150Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM)* 120.00p, 150Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM)* 24.00p, 200Mbps (4:2:2 10-bit ALL-Intra) / 100Mbps (4:2:2 10-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 24.00p, 100Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, LPCM) *When Dynamic Range Boost is set to OFF.
MP4 (*1)		
59.94Hz	[4K] 3840x2160	59.94p, 100Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, AAC)* 29.97p, 72Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, AAC)* 23.98p, 72Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, AAC)* 29.97p, 100Mbps (4:2:0 8-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, AAC) 23.98p, 100Mbps (4:2:0 8-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, AAC) *HLG is selectable.
	[FHD] 1920x1080	59.94p, 28Mbps (4:2:0 8-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, AAC) 29.97p, 20Mbps (4:2:0 8-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, AAC) 23.98p, 24Mbps (4:2:0 8-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, AAC)
50.00Hz	[4K] 3840x2160	50.00p, 100Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, AAC)* 25.00p, 72Mbps (4:2:0 10-bit LongGOP) (H.265/HEVC, AAC)* 25.00p, 100Mbps (4:2:0 8-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, AAC) *HLG is selectable.
	[FHD] 1920x1080	50.00p, 28Mbps (4:2:0 8-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, AAC) 25.00p, 20Mbps (4:2:0 8-bit LongGOP) (H.264/MPEG-4 AVC, AAC)
24.00Hz	-	-
ProRes (*1) (*2)		
59.94Hz	[5.7K] 5728x3024 (17:9)	29.97p, 1.9Gbps (ProRes 422 HQ) / 1.3Gbps (ProRes 422) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM) 23.98p, 1.5Gbps (ProRes 422 HQ) / 1.0Gbps (ProRes 422) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM)
50.00Hz	[5.7K] 5728x3024 (17:9)	25.00p, 1.6Gbps (ProRes 422 HQ) / 1.1Gbps (ProRes 422) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM)
24.00Hz	[5.7K] 5728x3024 (17:9)	24.00p, 1.5Gbps (ProRes 422 HQ) / 1.0Gbps (ProRes 422) (H.264/MPEG-4 AVC, LPCM)

EXPOSURE CONTROL	
Light metering system/mode	1,728-zone multi-pattern sensing system. Modes : Multiple / Center Weighted / Spot / Highlight Weighted
Metering range	EVO-18 (F2.0 lens, ISO100 equivalent)
Exposure compensation	1/3 EV step ±5EV (±3EV for motion picture)

WHITE BALANCE	
White balance	AWB / AWBc / AWBw / ATW / Daylight / Cloudy / Shade / Incandescent / Flash / White Set / Color temperature setting
White balance adjustment	Blue/Amber bias, Magenta/Green bias
Color temperature setting	2500-10000K in 100K

SHUTTER	
Type	Focal-plane shutter
Shutter speed	Still image: Bulb (Max. 30 minutes), 1/8,000 – 60. Motion picture: 1/25,000 - 1/25 Creative Video M mode / MF mode: 1/25,000 - 1/8
Self timer	10sec, 3 images / 2sec / 10sec / Custom Time
Silent mode / Shutter type	Yes / Yes (Auto / Mechanical / Electronic front curtain / Electronic / Electronic+NR)

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 22/40

DT 3 – Caméra Sony FX9

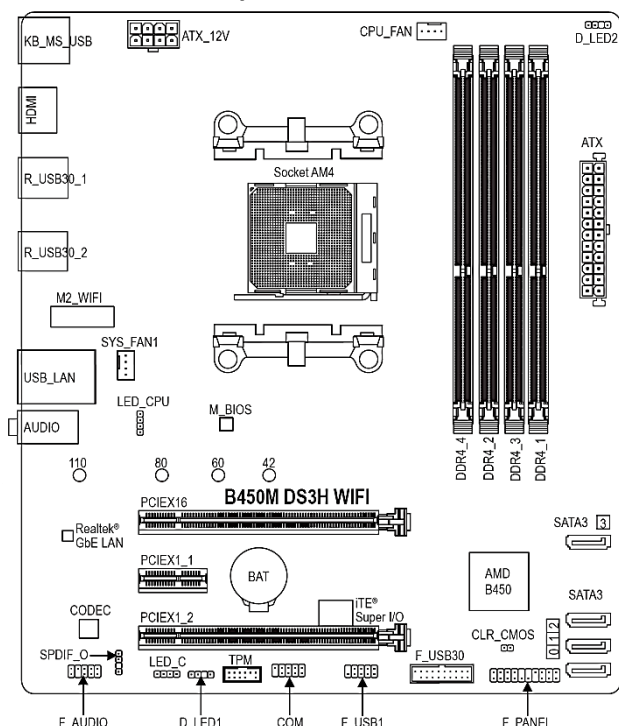
SPECIFICATIONS

Mass		Approx 2.0 kg (body only)	
Approx. 4.8 kg (with Viewfinder, Eyepiece, Grip Remote Control, BP-U35 battery, SELP28135G LENS, an XQD memory card, Handle, MIC holder)			
Dimensions (W x H x D)		146 x 142.5 x 229 mm (body without protrusions)	
Power Requirements		DC 19.5V	
Power Consumption		Approx. 35.2 W (while recording XAVC-I QFHD 59.94p, SELP28135G Lens, Viewfinder ON, not using external device)	
Operating Temperature		0°C to 40°C	
Storage Temperature		-20°C to +60°C	
Battery		Approx. 54min. with BP-U35 battery (while recording XAVC-I QFHD 59.94p, SELP28135G Lens, Viewfinder ON, not using external device)	
Approx. 108min. with BP-U70 battery (while recording XAVC-I QFHD 59.94p, SELP28135G Lens, Viewfinder ON, not using external device)			
Recording Format (Video)		[XAVC Intra] XAVC-I QFHD 59.94p mode:VBR,MAX bit rate 600 Mbps,MPEG-4 AVC/H.264 XAVC-I QFHD 50p mode:VBR,MAX bit rate 500 Mbps,MPEG-4 AVC/H.264 XAVC-I QFHD 29.97p mode:VBR,MAX bit rate 300 Mbps,MPEG-4 AVC/H.264 XAVC-I QFHD 25p mode:VBR,MAX bit rate 250 Mbps,MPEG-4 AVC/H.264 XAVC-I QFHD 23.98p mode:VBR,MAX bit rate 240 Mbps,MPEG-4 AVC/H.264 XAVC-I HD 59.94p mode:CBG,MAX bit rate 222 Mbps,MPEG-4 AVC/H.264 XAVC-I HD 50p mode:CBG,MAX bit rate 223 Mbps,MPEG-4 AVC/H.264 XAVC-I HD 59.94i/29.97p mode:CBG,MAX bit rate 111 Mbps,MPEG-4 AVC/H.264 XAVC-I HD 50i/25p mode:CBG,MAX bit rate 112Mbps,MPEG-4 AVC/H.264 XAVC-I HD 23.98p mode:CBG,MAX bit rate 89Mbps,MPEG-4 AVC/H.264 [XAVC Long] XAVC-L QFHD 29.97p/25p/23.98p mode:VBR,MAX bit rate 100 Mbps, MPEG-4 H.264/AVC XAVC-L QFHD 59.94p/50p mode:VBR,MAX bit rate 150 Mbps, MPEG-4 H.264/AVC XAVC-L HD 59.94i/29.97p/50i/25p/23.98p/59.94p/50p mode:VBR, MAX bit rate 50 Mbps,MPEG-4 H.264/AVC XAVC-L HD 59.94i/29.97p/50i/25p/23.98p/59.94p/50p mode:VBR, MAX bit rate 35 Mbps,MPEG-4 H.264/AVC XAVC-L HD 59.94i/50i mode:VBR,MAX bit rate 25 Mbps,MPEG-4 H.264/AVC [MPEG-2 Long GOP] MPEG2 HD422 mode:CBR,MAX bit rate 50 Mbps,MPEG-2 422P@HL	
Recording Format (Audio)		LPCM 24 bits, 48 kHz, 4 channels	
Recording Frame Rate		[XAVC Intra] XAVC-I QFHD mode:3840 x 2160/59.94P, 50P, 29.97P, 23.98P, 25P XAVC-I HD mode:1920 x 1080/59.94P, 59.94i, 50P, 50i, 29.97P, 23.98P, 25P [XAVC Long] XAVC-L QFHD mode:3840 x 2160/59.94P, 50P, 29.97P, 23.98P, 25P XAVC-L HD 50 mode:1920 x 1080, 1280x720/59.94P, 50P, 59.94i, 50i, 29.97P, 23.98P, 25P XAVC-L HD 35 mode:1920 x 1080/59.94P, 50P, 59.94i, 50i, 29.97P, 23.98P, 25P XAVC-L HD 25 mode:1920 x 1080/59.94i, 50 [MPEG-2 Long GOP] MPEG HD422 mode:1920 x 1080/59.94i, 50i, 29.97P, 23.98P, 25Pi	
Recording/Playback Time		[XAVC Intra] XAVC-I QFHD 59.94p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 22 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 10 minutes XAVC-I QFHD 50p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 26 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 13 minutes XAVC-I QFHD 29.97p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 43 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 21 Minutes XAVC-I QFHD 25p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 52 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 25 Minutes XAVC-I QFHD 23.98p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 54 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 26 Minutes XAVC-I HD 59.94p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 57 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 28 Minutes XAVC-I HD 50p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 57 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 27 Minutes XAVC-I HD 59.94i/29.97p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 105 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 53 Minutes XAVC-I HD 50i/25p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 105 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 53 Minutes XAVC-I HD 23.98p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 130 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 65 Minutes [XAVC Long] XAVC-L QFHD 29.97p/25p/23.98p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 125 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 62 Minutes XAVC-L QFHD 59.94p/50p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 86 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 42 Minutes XAVC-L HD 50 59.94i/29.97p/50i/25p/23.98p/59.94p/50p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 225 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 110 Minutes XAVC-L HD 35 59.94i/29.97p/50i/25p/23.98p/59.94p/50p When using QD-G128A (128 GB):Approx. 305 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 150 Minutes XAVC-L HD 25 59.94i/50i When using QD-G128A (128 GB):Approx. 410 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 200 Minutes [MPEG-2 Long GOP] MPEG HD422 59.94i, 50i, 29.97P, 23.98P, 25P When using QD-G128A (128 GB):Approx. 220 minutes When using QD-G64A (64 GB) Approx. 105 Minutes	
Recording Format (Proxy Audio)		XAVC Proxy: AAC-LC, 128 kbps, 2 channels	
Recording Format (Proxy Video)		XAVC Proxy: AVC/H.264 Main Profile 4:2:0 Long GOP, VBR 1920x1080, 9Mbps 1280x720, 9Mbps 1280x720, 6Mbps 640x360, 3Mbps	
Lens Mount		E-mount	
Imaging Device (Type)		35 mm full-frame, singlechip CMOS image sensor	
Imaging Device (Pixel Count)		20.5M pixels(Total)	
Built-in Optical Filters		Clear, linear variable ND(1/4ND to 1/128ND)	
ISO Sensitivity		ISO 800/4000 (Cine EI mode, D55 Light source)	
S/N Ratio		57 dB (Y) (typical)	
Shutter Speed		64F to 1/8000 sec	
Slow and Quick Motion Function		FF 6K mode:XAVC-I/L 3840 x 2160, 1920x1080 1 to 30 frames (29.97/25/23.98) S35 4K mode:XAVC-I/L 3840 x 2160, 1920x1080 1 to 60 frames (59.94p, 50p, 29.97/25/23.98) FF 2K, S35 2K mode:XAVC-I/L 1920x1080 1 to 60, 100, 120 frames (59.94p, 50p, 29.97/25/23.98)	
White Balance		Preset, Memory A, Memory B (2000K-15000K)/ATW	
Gain		-3 to 18dB (every 1dB), AGC	
Gamma Curve		S-Cinetone,STD1,STD2,STD3,STD4, STD5,STD6,HG1,HG2, HG3,HG4,HG7,HG8,S-Log3	
Latitude		15+ stop	

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026	
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 23/40	

DT 4 – Gigabyte B450M DS3H WIFI

Motherboard Layout



AMD B450 Ultra Durable Motherboard with Realtek® GbE LAN with cFosSpeed, RGB FUSION 2.0, Intel® Dual Band 802.11ac WIFI, CEC 2019 ready

Product Specifications

CPU*	AMD Socket AM4, support for: AMD Ryzen™ 5000, 5000G, 4000G Series 3rd, 2nd, 1st Generation AMD Ryzen™ Athlon™ with Radeon™ Vega Graphics
Memory*	4 x DDR4 DIMM sockets supporting up to 128 GB (32 GB single DIMM capacity) Dual channel memory architecture Support for DDR4 2933/2667/2400/2133 MT/s memory modules
BIOS	1 x 128 Mbit flash Use of licensed AMI UEFI BIOS PnP 1.0a, DMI 2.7, SM BIOS 2.7, ACPI 5.0

Chipset	AMD B450
Onboard Graphics	Integrated Graphics Processor: - 1 x HDMI port, supporting a maximum resolution of 4096x2160@60 Hz Maximum shared memory of 16 GB
Audio	Realtek® Audio CODEC High Definition Audio 2/4/5.1/7.1-channel
LAN	Realtek® GbE LAN chip (1 Gbps/100 Mbps/10 Mbps)
Wireless Module	Intel® Dual Band Wireless-AC 3168 (PCB rev. 1.0/1.2) - WIFI 802.11a, b, g, n, ac, supporting 2.4/5 GHz Dual-Band - BLUETOOTH 4.2
Expansion Slots	1 x PCI Express x16 slot, running at x16 (PCIEX16) (Note) * For optimum performance, if only one PCI Express graphics card is to be installed, be sure to install it in the PCIEX16 slot. (The PCIEX16 slot conforms to PCI Express 3.0 standard.) 1 x PCI Express x1 slot (PCIEX1_1) 1 x PCI Express x16 slot, running at x1 (PCIEX1_2) (The PCIEX1_1 and PCIEX1_2 slots conform to PCI Express 2.0 standard.)
Storage Interface	4 x SATA 6Gb/s connectors
Back Panel Connectors	1 x PS/2 keyboard/mouse port 1 x HDMI port 4 x USB 3.1 Gen 1 ports 4 x USB 2.0/1.1 ports 2 x SMA antenna connectors (1T1R) 1 x RJ-45 port 3 x audio jacks
Form Factor	Micro ATX Form Factor; 24.4cm x 21.5cm

*: Go to GIGABYTE's website for the latest support list.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 24/40

DT 5 – Supports de stockage

HDD :	Capacity (TB)																Interface		Cache (MB)			Rotation speed (RPM)			Tech nology	MTR*
	0.5	1	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24	SATA 6Gb/s	SAS 12Gb/s	128	256	512	5400	5900	7200			
BarraCuda 2.5"	x	x	x	x	x	x										x		x			x		x	SMR	140	
BarraCuda 3.5"		x	x	x	x		x	x								x			x		x			SMR	185	
Exos 7E10			x		x		x	x	x							x	x		x				x		215	
Exos X18									x	x	x	x	x			x	x		x				x	CMR	270	
FireCuda					x			x								x			x				x	CMR	256	
IronWolf		x	x	x	x		x	x	x	x						x			x		x		x	CMR	210	
SkyHawk		x	x	x	x		x	x								x			x			x		CMR	180	
SkyHawk AI								x	x	x		x		x	x	x			x	x			x	CMR	255	

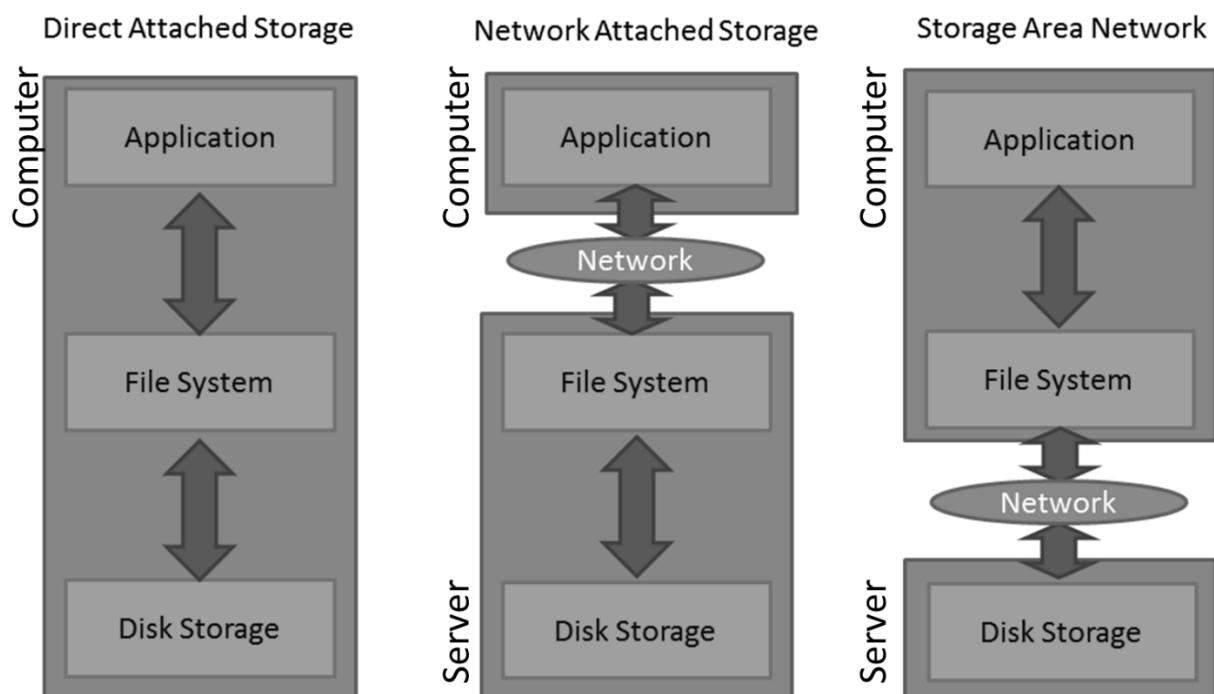
*The MTR (Maximum Transfer Rate in MB/s) can only be achieved when the hard drive is empty, the head writing on the outer diameter.

SSD :	240/250GB	500GB	1TB	2TB	4TB	8TB	Read speed	Write speed	Interface
Corsair MP600 Core XT			x	x	x		5000MB/s	4400MB/s	M.2 - NVMe 4.0 4x
Corsair MP600 GS		x	x	x			4800MB/s	3900MB/s	M.2 - NVMe 4.0 4x
Corsair MP600 Pro LPX		x	x	x	x	x	7100MB/s	6800MB/s	M.2 - NVMe 4.0 4x
Corsair MP600 Pro XT			x	x	x	x	7100MB/s	6800MB/s	M.2 - NVMe 4.0 4x
Corsair MP700			x	x			10000MB/s	10000MB/s	M.2 - NVMe 5.0 4x
Corsair MP700 Pro			x	x	x		12400MB/s	11800MB/s	M.2 - NVMe 5.0 4x
Crucial BX500	x	x	x	x			540MB/s	500MB/s	SATA 6Gb/s
Crucial MX500	x	x	x	x	x		560MB/s	510MB/s	SATA 6Gb/s
Crucial P3		x	x	x	x		3500MB/s	3000MB/s	M.2 - NVMe 3.0 4x
Crucial P3 Plus		x	x	x	x		4800MB/s	4000MB/s	M.2 - NVMe 4.0 4x
Crucial T500		x	x	x			7300MB/s	6800MB/s	M.2 - NVMe 4.0 4x
Crucial T700			x	x	x		12400MB/s	11800MB/s	M.2 - NVMe 5.0 4x
Crucial T705			x	x	x		14100MB/s	12700MB/s	M.2 - NVMe 5.0 4x

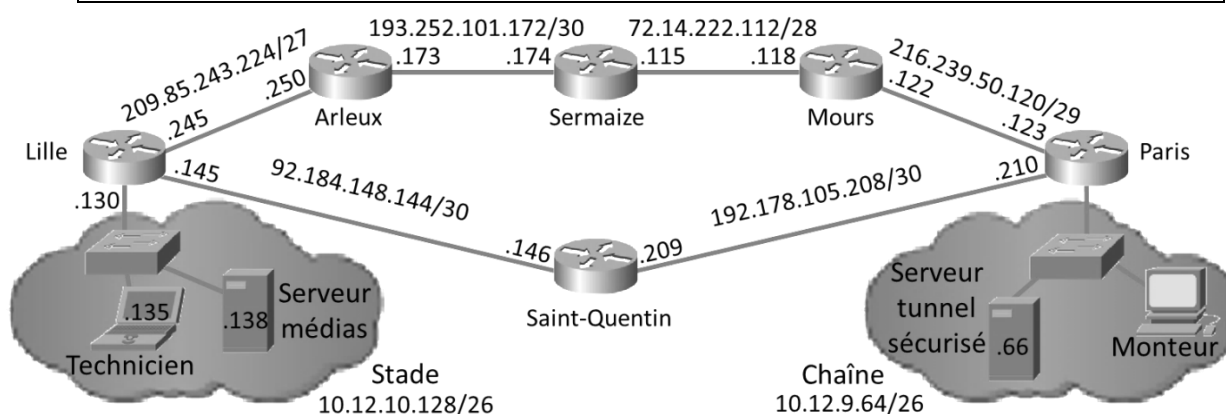
DT 6 – Cartes réseau

Modèle	Bus	Low Profile	Normes réseau	Connecteurs	Wake On LAN
TP-LINK TX401	PCI Express 3.0 4x	Oui	10 Gbps Gigabit Ethernet (10 GbE)	10 Gigabit Ethernet - RJ45 Femelle	Oui
TRENDnet TEG-10GECSFP	PCI Express 2.0 4x	Oui	10 Gbps Gigabit Ethernet (10 GbE)	SFP+ 10 Gbps	Non
QNAP QXG-2G2T-I225	PCI Express 2.0 2x	Oui	2.5 Gbps Gigabit Ethernet (2.5 GbE)	2 x 2.5 Gigabit Ethernet - RJ45 Femelle	Non
QNAP QXG-2G1T-I225	PCI Express 2.0 1x	Oui	2.5 Gbps Gigabit Ethernet (2.5 GbE)	2.5 Gigabit Ethernet - RJ45 Femelle	Non
Intel EXPI9301CTBLK	PCI Express 2.0 1x	Non	10/100/1000 Mbps	Gigabit Ethernet - RJ45 Femelle	Oui
StarTech.com ST1000SPEX2L	PCI Express 2.0 1x	Oui	10/100/1000 Mbps	Gigabit Ethernet - RJ45 Femelle	Oui
TRENDnet TEG-25GECTX	PCI Express 2.0 1x	Oui	2.5 Gbps Gigabit Ethernet (2.5 GbE)	1 x 2.5 Gigabit Ethernet - RJ45 Femelle	NC
StarTech.com ST1000SPEX2	PCI Express 2.0 8x	Oui	10/100/1000 Mbps	Gigabit Ethernet - RJ45 Femelle	Non
TP-LINK TG-3468	PCI Express 2.0 1x	Oui	10/100/1000 Mbps	1 x Gigabit Ethernet - RJ45 Femelle	Oui

DT 7 – DAS, NAS, SAN

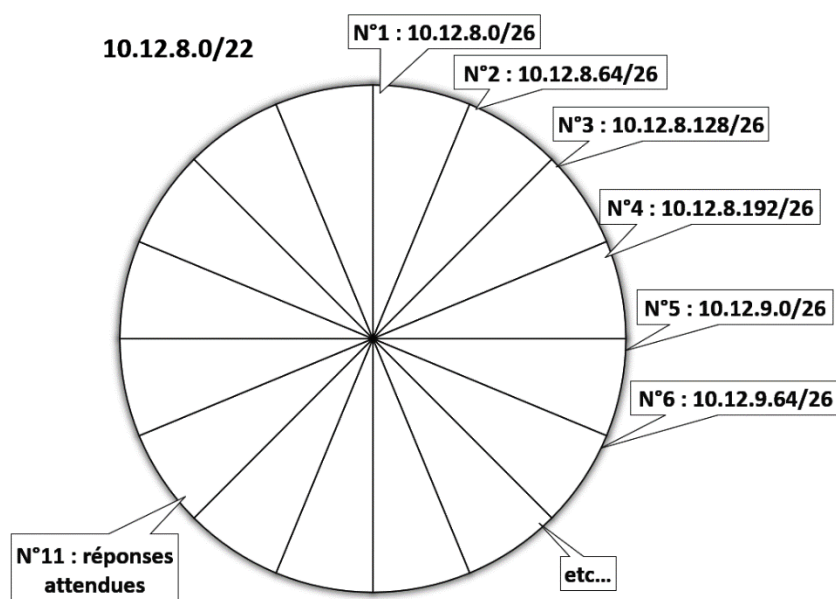


DT 8 – Topologie logique simplifiée



DT 9 – Découpage en sous-réseaux

Adresses des sous réseaux du réseau 10.12.8.0/22



DT 10 – Réponse à la commande ipconfig /all

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\Monteur>ipconfig /all

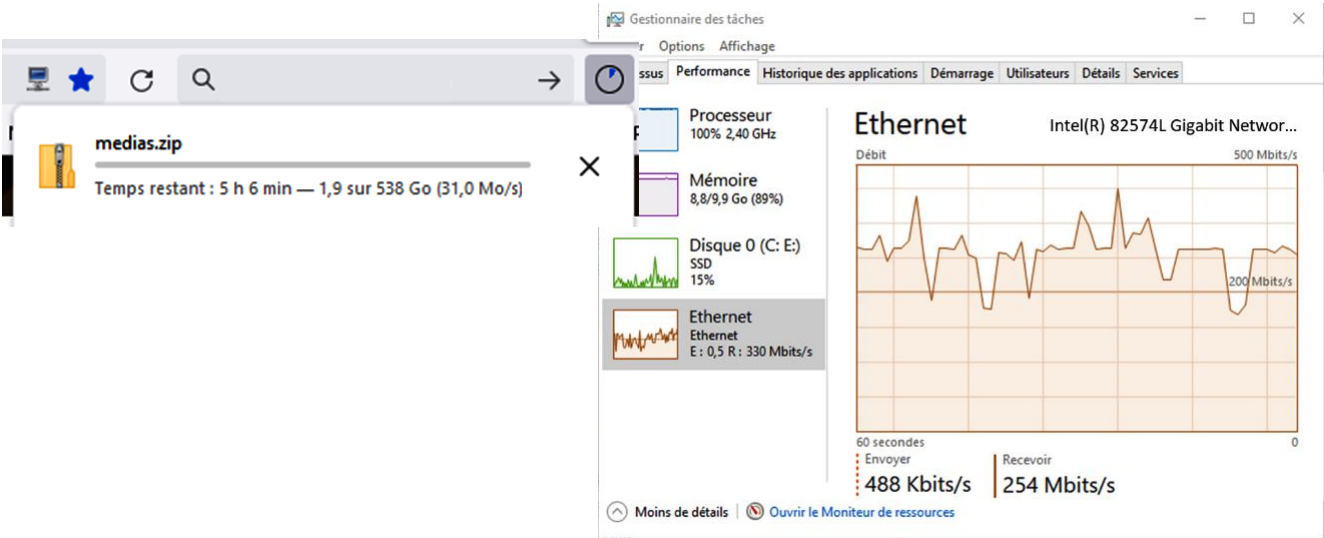
Configuration IP de Windows

    Nom de l'hôte . . . . . : MonteurWorkstation
    Suffixe DNS principal . . . . . :
    Type de noeud . . . . . : Hybride
    Routage IP activé . . . . . : Non
    Proxy WINS activé . . . . . : Non

Carte Ethernet Ethernet :

    Description. . . . . : Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
    Adresse physique . . . . . : 00-0C-29-85-38-BC
    DHCP activé. . . . . : Oui
    Configuration automatique activée. . . . . : Oui
    Adresse IPv4 . . . . . : 10.12.9.80
    Masque de sous-réseau. . . . . :
    Bail obtenu. . . . . : jeudi 22 février 2024 13:01:31
    Bail expirant. . . . . : vendredi 23 février 2024 20:31:16
    Passerelle par défaut. . . . . : 10.12.9.69
    Serveur DHCP . . . . . : 10.12.9.121
    Serveurs DNS. . . . . : 10.12.9.98
    NetBIOS sur Tcpip. . . . . : Activé
```

DT 11 – Performances téléchargement



DT 12 – EVS XT-VIA (1/2)



The XT-VIA server is the Live Production server that meets the needs of broadcasters, content creators and OB truck facility companies who focus mainly on UHD-4K productions and look for a future proof HD/1080p server with versatile SDI and IP connectivity.

It provides up to 6 channels of UHD-4K (XAVC-4K, DNxHR) or 12 channels of Full-HD 1080p or HD (XAVC-I, AVC-I, DNxHD, or ProRes 422) via an SDI or IP interface. The Mix on one channel feature is supported in all configurations in 720p, 1080i and 1080p. It offers more internal bandwidth to fully support UHD-4K file transfers and operations.

RAID Level : 3

The video RAID uses striping process across 5, 6, 11 or 12 disk drives. The video and audio data is striped over the first 4, 5 or 10 drives while the parity information is saved on the remaining drive(s).

If one drive is damaged, the video RAID can use the parity information to recover the missing information, so that operation can continue seamlessly without bandwidth loss.

Video Interpolation

The playing back of smooth slow motion pictures carries specific issues: since some fields must be repeated at regular interval to provide the video at the playback speed required by the operator, parity violation appears regularly on the output video signal. This issue is specific to interlaced formats (525i, 625i and 1080i) and does not concern progressive formats (720p and 1080p).

If O and E represent respectively the odd and even fields of a standard video signal (50/60 Hz), we have:

The original video signal:

◦ O E O E O E O E O E O E O E O E

The output video signal at 50% speed:

◦ O O E E O O E E O O E E O O E E

The output video signal at 33% speed:

◦ O O O E E E O O E E E O O E E E

The output video signal at 25% speed :

◦ O O O O E E E E O O O E E E E E

Fields with parity violation are shown in bold, underlined letters. As it appears from the above table, whatever the playback speed (with the exception of the normal 100% playback speed), a number of fields violate the normal parity of the output signal. This parity violation induces a 1-line shift of the field, resulting in a vertical jitter of the picture. The jitter frequency depends upon the chosen playback speed. To avoid this phenomenon and provide a stable output picture, EVS developed 2 types of line interpolator: 2-line and 4-line interpolators. The interpolation process can be enabled or disabled by the operator on all EVS slow motion systems.

2-Line Interpolator:

The 2-line interpolator actually generates a new field, when the original field is in parity violation. Each line of this new field is calculated by a weighted average of the 2 neighboring lines. This process solves the problem of parity violation and vertical jitter, but the drawback is a reduction of the vertical resolution on the interpolated fields, that appear unfocused. Another side effect is the alternation of original fields (perfectly focused) and interpolated fields (unfocused), resulting in a "pumping" video signal.

4-Line Interpolator:

The 4-line interpolator uses a more sophisticated calculation based on the 4 neighboring lines. By using suitable coefficients for the weight of each line in the resulting calculation, we apply this interpolation to all fields. The final result is a permanently, slightly unfocused picture. The advantage is a stable output signal with no jitter and no "pumping", but the vertical bandwidth is even more reduced.

The interpolator is of course always disabled at 100% playback speed, because there is no parity violation.

EVS uses the same techniques with the Super Slow Motion disk recorder, working with all models of Super Live Slow Motion cameras (150/180 Hz). The only difference between the processing of Super Slow Motion and normal scan (50/60 Hz) signals is that the interpolator is always disabled at 33% playback speed, because the Super Slow Motion signal does not cause parity violation at this particular speed.

Whatever the choice, the resulting picture is thus always a compromise between stability and resolution. With EVS systems, the operator always has the choice between any of the 3 above described techniques: no interpolation, 2-line interpolation or 4-line interpolation. Even if the operator chooses to use the interpolation, this process will be automatically disabled when not necessary (100% playback for 50/60 Hz signal, 33% and 100% playback for 150/180 Hz signal).

All professional VTRs use line interpolation in PlayVar mode to avoid vertical jitters. Default value is interpolator off for all configurations except SLSM configurations in which 4-line interpolator mode is enabled.

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 29/40

DT 13 – EVS XT-VIA (2/2)

Supported Codecs

The XT-VIA server supports natively the video codecs presented in the table below:

HD codecs
Avid DNxHD®
Apple ProRes 422, 422 LT, 422 HQ
AVC-Intra
XAVC-Intra HD
UHD codecs
DNxHR 4K
XAVC-Intra 4K

It is possible to perform the encoding process in 8-bit or 10-bit and to write a 10-bit file on selected codecs. The following table summarizes the proposed configurations, valid for encoding and file header:

HD Codecs	Encoding & File Header
DNxHD 120/145	8-bit
DNxHD 185/220	8-bit
DNxHD 185x/220x	10-bit
ProRes LT	10-bit
ProRes SQ	10-bit
ProRes HQ	10-bit
AVC-Intra	10-bit
XAVC-Intra HD	10-bit

UHD Codecs	Encoding & File Header
DNxHR SQ/HQ	8 bit
DNxHR HQx	10 bit
XAVC-Intra 4K	10-bit

Maximum Bitrates

These maximum values are valid for XT-VIA servers running Multicam version 20.4 or higher. They guarantee a smooth play and a browse at 100% speed on all channels simultaneously. With a (10+1) or (10+2) RAID, the following maximum bitrates (hence codec flavors) are supported:

Codec	Format	3 ch	4 ch	5 ch	6 ch
DNxHR	PAL	1455 (HQ/HQx)	1455 (HQ/HQx)	1455 (HQ/HQx)	965 (SQ)
	NTSC	1745 (HQ/HQx)	1745 (HQ/HQx)	1155 (SQ)	1155 (SQ)

Codec	Format	2-12 ch (720p/1080i)	2-12 ch (1080p)
Avid DNxHD®	PAL	185	367
	NTSC	220	440
Apple ProRes 422	PAL	185	367
	NTSC	220	440
AVC-Intra 100 / XAVC-Intra 100	PAL	111	222
	NTSC	111	222

Codec	Format	up to 6 ch
XAVC-Intra 4K	PAL	800
	NTSC	960

Internal Bandwidth and disk capacity

This section helps you select the most appropriate bitrate for the native codec(s) on the EVS server, on the basis of the internal bandwidth, the channel configuration, and the calculated number of real-time channels at the EVS server level. The section therefore presents tables including the following parameters:

1. **Video Bitrate:** codec bitrate set by the user in the Codec section of the Server tab in the Configuration window.
2. **Max. RT Channels:** maximum number of video channels (real-time record or real-time playback) that one EVS server can support for a given frame rate (100% or Super Live Slow Motion 33%) and bitrate.

The RT Channels calculation is based on the use of Seagate disks of 1800GB (10K9) configured in 10+1 raids. Such disks groups are able to write 1000 MB/s. The reference writing speed in case of another RAID configuration is shown opposite:

- 4+1: 600 MB/s
- 5+1: 700 MB/s
- 10+2: 1000 MB/s

Codec	Video Bitrate (Mbps)	Max. RT Channels PAL	Max. RT Channels PAL SLMS 3x
Apple ProRes 422 LT	85	80	27
AVC-Intra 100 / XAVC-Intra HD	111	62	22
Avid DNxHD® 120	121	55	20
Apple ProRes 422 SQ	120	57	20
Avid DNxHD® 185	184	37	12
Apple ProRes 422 HQ	185	37	12
XAVC-Intra 4K class 300	500	13	4
XAVC-Intra 4K class 480	800	8	2
DNxHR SQ	965	7	2
DNxHR HQ/HQX	1455	5	1

Codec	Video Bitrate (Mbps)	Max. RT Channels NTSC	Max. RT Channels NTSC SLMS 3x
Apple ProRes 422 LT	102	23	68
AVC-Intra 100 / XAVC-Intra HD	111	23	62
Avid DNxHD® / Apple ProRes 422 SQ	145	16	48
Avid DNxHD® / Apple ProRes 422 HQ	220	10	31
XAVC-Intra 4K class 300	600	3	11
XAVC-Intra 4K class 480	960	2	7
DNxHR SQ	1155	2	6
DNxHR HQ/HQX	1745	1	4

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 30/40

DT 14 – Seagate Enterprise Performance 10K HDD



Enterprise Performance 10K HDD



The Perfect Match of High Capacity and High Performance

High-capacity and small 2.5-inch footprint enables data centers to keep pace with data growth and optimize data center real estate.

Delivers up to 2.4TB of high-performance data access for write-intensive applications.

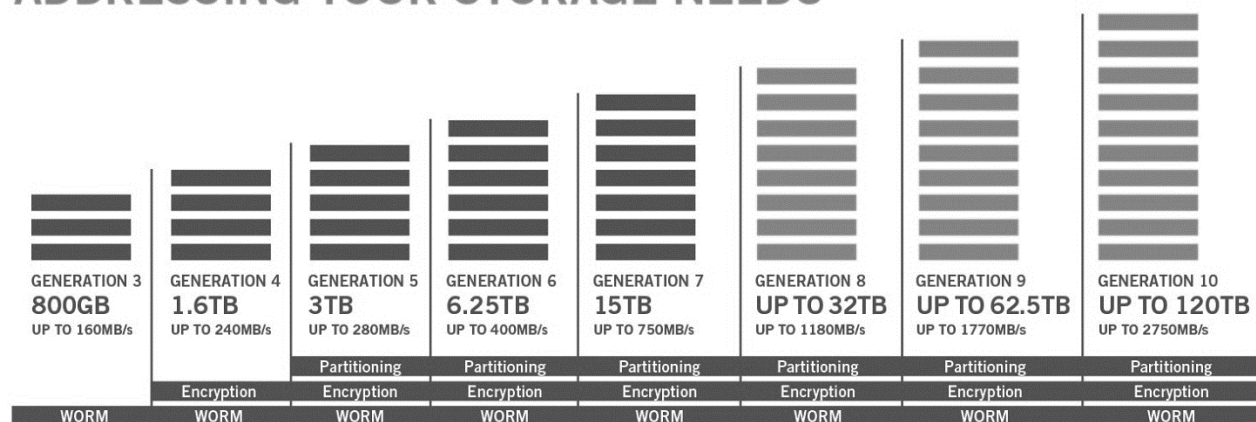
Future-proof your storage infrastructure with a single advanced format interface model.

Latest 12Gb/s SAS interface for improved scalability.

Specifications	FastFormat™ 512 Emulation/4K Native		
Capacity	2.4TB	1.8TB	1.2TB
Standard Model	ST2400MM0129	ST1800MM0129	ST1200MM0129
Seagate Secure® SED Model ¹	—	—	ST1200MM0139
Seagate Secure FIPS 140-2/Common Criteria Model ^{1,2}	ST2400MM0149	ST1800MM0149	—
PERFORMANCE			
Spindle Speed (RPM)	10000RPM	10000RPM	10000RPM
Average Latency (ms)	2.9	2.9	2.9
Sustained Transfer Rate (Outer to Inner Diameter, MB/s)	270 to 117	270 to 117	270 to 117
Cache, Multisegmented (MB)	256	256	256
ENHANCED CACHING FEATURES			
I/O Acceleration and Response Time Optimization	Enabled	Enabled	Enabled
NAND Flash Type	eMLC	eMLC	eMLC
NAND Flash Size	16GB	16GB	16GB
Intelligent NAND Endurance Management	Yes	Yes	Yes
ENTERPRISE FEATURES			
Secure Download & Diagnostics (SD&D) and Instant Secure Erase Option	Yes	Yes	Yes
FastFormat (512e/4Kn AF Switching)	Yes	Yes	Yes
12Gb/s SAS	Yes	Yes	Yes
CONFIGURATION/RELIABILITY			
Disks/Heads	4/8	3/6	2/4
Nonrecoverable Read Errors per Bits Read, Max	1 per 10E16	1 per 10E16	1 per 10E16
Annualized Failure Rate (AFR)	0.44%	0.44%	0.44%
Limited Warranty (years)	5	5	5
POWER MANAGEMENT			
Typical Op (A) +5V/+12V	0.47/0.50	0.46/0.42	0.46/0.42
Typical Operating (W)	8.5	7.5	7.15
Average Idle Power (W)	4.8	4.4	3.91
Performance Efficiency Index (Idle W/GB)	0.0020	0.0024	0.0033
Environmental			
Ambient Temperature, Operating (C°)	5°C – 55°C	5°C – 55°C	5°C – 55°C
Ambient Temperature, Nonoperating (C°)	-40°C – 70°C	-40°C – 70°C	-40°C – 70°C
Shock, Max. Operating: 11ms (Gs)	40	40	40
Shock, Max. Nonoperating: 2ms (Gs)	400	400	400
Vibration, Operating: <500Hz (Gs)	0.5	0.5	0.5
Vibration, Nonoperating: <500Hz (Gs)	3	3	3
PHYSICAL			
Height (in/mm, max) ³	0.591in/15.00mm	0.591in/15.00mm	0.591in/15.00mm
Width (in/mm, max) ³	2.760in/70.10mm	2.760in/70.10mm	2.760in/70.10mm
Depth (in/mm, max) ³	3.955in/100.45mm	3.955in/100.45mm	3.955in/100.45mm
Weight (lb/g)	0.507lb/230g	0.507lb/230g	0.507lb/230g
Carton Unit Quantity	40	40	40
Cartons per Pallet/Cartons per Layer	60/10	60/10	60/10

LTO ULTRIUM ROADMAP

ADDRESSING YOUR STORAGE NEEDS



Note: Compressed capacities for generations 1-5 assume 2:1 compression. Compressed capacities for generations 6-10 assume 2.5:1 compression (achieved with larger compression history buffer). Source: The LTO Program. The LTO Ultrium roadmap is subject to change without notice and represents goals and objectives only. Linear Tape-Open, LTO, the LTO logo, Ultrium, and the Ultrium logo are registered trademarks of HP, IBM and Quantum in the US and other countries.

WORM

With the growing importance of regulatory compliance — including the Sarbanes-Oxley Act of 2002, the Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 (HIPAA), and SEC Commented [NW1]

Rule 17-a-4(f) — organisations need a cost-effective storage medium that can preserve corporate data in a non-rewritable, non-erasable and unalterable format. LTO technology has write-once, read-many (WORM) capabilities to ensure that your data isn't overwritten and also help address compliance regulations. It's designed to provide users with a very cost effective means of storing data in a non-rewritable format to address compliance regulations.

The key features of LTO WORM are secure encoding mastered on the tape media at the time of manufacture.

- robust algorithms that use LTO Cartridge Memory (CM) in conjunction with the unique factory-written format to prevent tampering.
- ability to **append** data at the end of a WORM cartridge so users can take full advantage of the tape capacity.
- a distinctive two tone coloured cartridge to distinguish WORM media from rewritable media.

For more information on how LTO Ultrium WORM technology addresses the applicable conditions of SEC Rule 17a – 4(f) read the Cohasset Associates compliance assessment that is included in our resources section.



Encryption

It seems that every day that a company experiences ransomware or cyberattack that exposes confidential or private information. That's why recent generation LTO technology drives features one of the strongest encryption capabilities available to help protect the most sensitive data stored on tape cartridges. Learn more about LTO Encryption in the [Encryption](#) section:



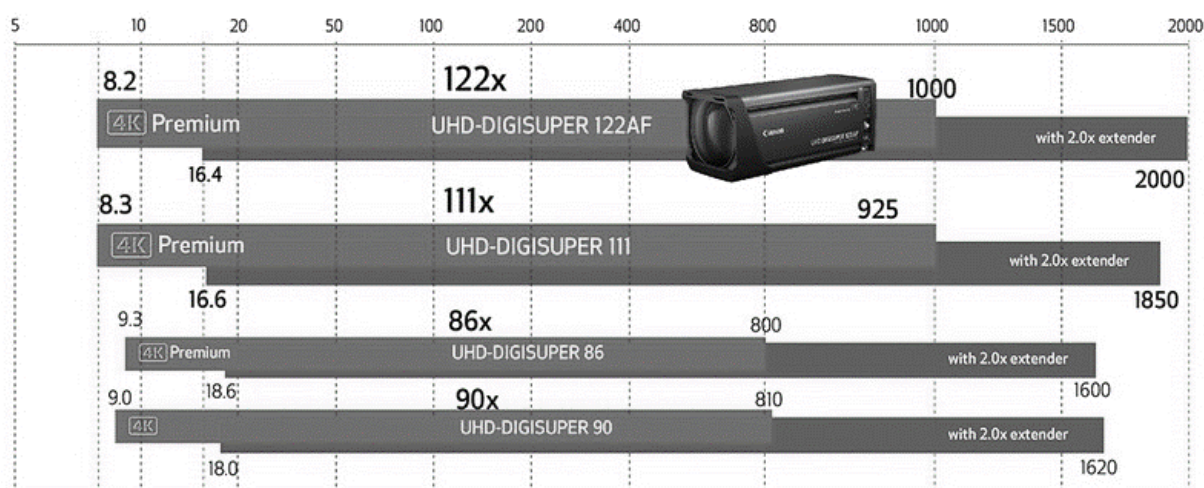
Partitioning

Recent generations of LTO technology include a partitioning feature, which help to enhance file control and space management via Linear Tape File System (LTFS).

Partitioning allows for a portion of the tape to be reserved for indexing, which tells the drive precisely where in the tape a file is stored. The second partition holds the actual file. With Linear Tape File System, the indexing information is first read by the drive and presented in a simple, easy-to-use format that allows for "drag and drop" capabilities—just like using a thumb drive. Learn more about the benefits of partitioning in the [LTFS](#) section.



DT 16 – Gamme objectifs Digisuper Canon



DT 17 – Caractéristiques Canon UHD-Digisuper 86x 4K Premium

BUILT-IN EXTENDER	1.0x	2.0x
FOCAL LENGTH	9.3-800mm	18.6-1600mm
ZOOM RATIO	86x	
MAXIMUM RELATIVE APERTURE	1:1.7 at 9.3-340mm 1:4.0 at 800mm	1:3.4 at 18.6-680mm 1:8.0 at 1600mm
ANGULAR FIELD OF VIEW	54.6° x 32.4° at 9.3mm 0.69° x 0.39° at 800mm	28.9° x 16.5° at 18.6mm 0.34° x 0.19° at 1600mm
M.O.D.	3.0m	
OBJECT DIMENSIONS AT M.O.D.	271.9 x 152.9cm at 9.3mm 3.3 x 1.9cm at 800mm	136.0 x 76.5cm at 18.6mm 1.7 x 1.0cm at 1600mm
APPROX. SIZE (W x H x L)	9.9 x 10 x 25in (250.6 x 255.5 x 637.4mm)	
APPROX. MASS	59.5 lbs (27.0kg)	

DT 18 – Données photométriques Joker² 400 HMI



Lampe : 400 Watt MSR/SE à décharge, single ended, 5600 Kelvin, durée de vie de 700 heures maxi

Rendement :

Le Joker² 400 offre un rendement de 25 % supérieur à la version précédente : Joker-bug 400.

Le Joker² 400 est très semblable à un 575 avec 30% de consommation électrique en moins, ainsi qu'une réduction de poids et de taille.

Configuration PAR et Bug-Lite :

Comme tous les appareils Joker², le 400W peut être utilisé nu sans réflecteur : idéal pour les applications en boîte à lumière car la lumière est répartie de façon uniforme sur la toile frontale, sans point chaud. Avec le beamer PAR et le set de quatre lentilles (Wide, Super Wide, Medium et Fresnel), l'appareil devient un PAR directionnel, offrant des formes de faisceaux variées.

Ballast High Speed :

Le ballast 400W de Powergems est préparé pour fonctionner en High Speed. La fréquence de 300 Hz ou 1000 Hz peut être choisie.

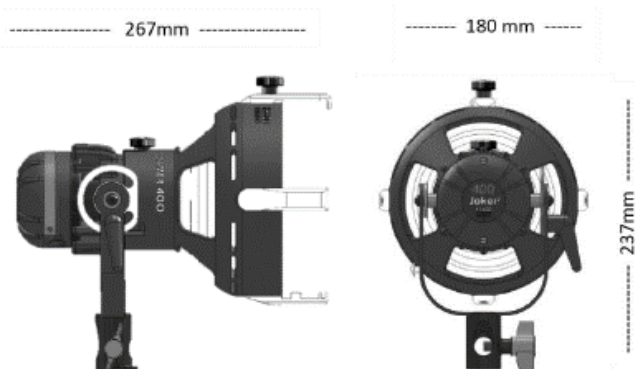
K5600 Electronic Ballast 400W Joker²

Dans la boîte : 1x K5600 Electronic Ballast 400W Joker²

Il offre également des capacités de gradation de 0 % à 100 %.

Joker² 400W

SPECIFICATIONS / Dimension / poids



Kit Joker² 400w includes : Joker² + Beamer & Lampe (5600K or 3200K), Ballast 400W Electronic Hi Speed & Wi-Fi, volet, Jeu de lentilles, 7,50m Extension, Valise.

Tête

Joker² 400W Poids / Taille : 2.00 Kg – 26,7 x 18 x 23,7 cm

TYPE LAMPE : GZZ 9,5-400W UV Block single ended (5600K or 3200K)

ANGLE : 4 – 60°

BALLAST

BALLAST Poids / Taille (H X W X L) : 4Kg - 27 x 21 x 7.5cm

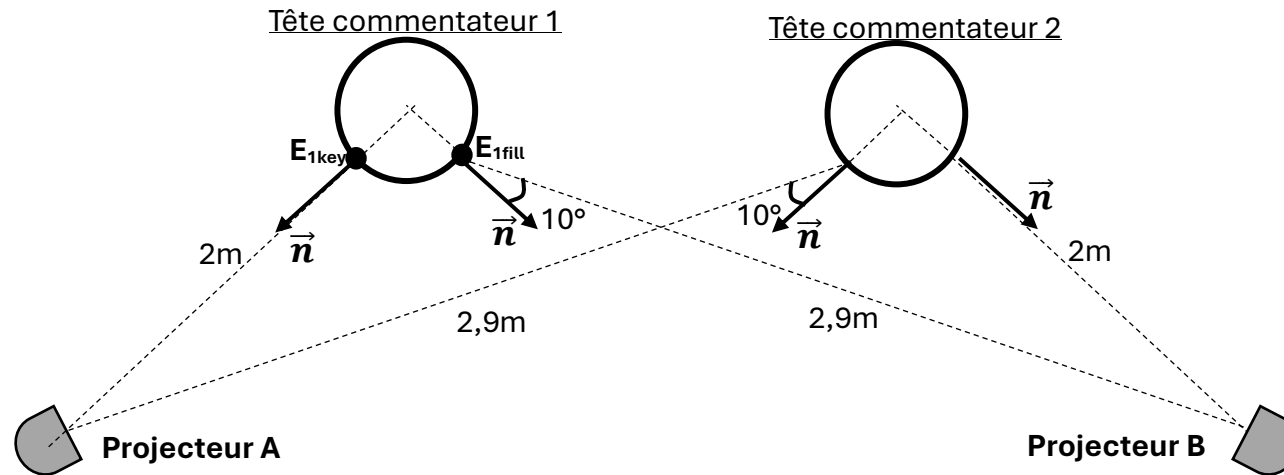
CONSUMMATION ELECTRIQUE : 1,9A @ 230V – 4A @ 110V autoselect

DIMMER CONTROL, HI SPEED & WIFI

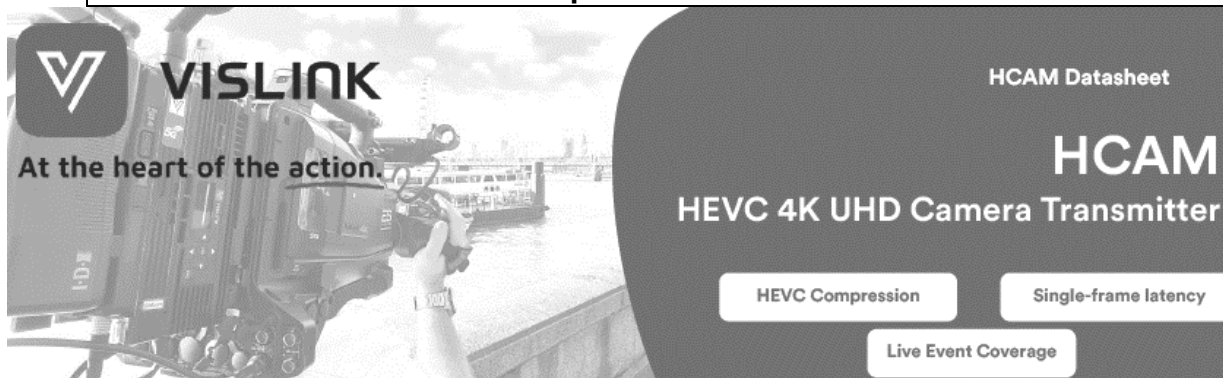
À une distance de 3 m :				
LENTILLES	LUX	DIAPH 100 ASA 25 I/S	RADIUS	ANGLE
SANS LENTILLE	95000	22 ½	10	4°
MÉDIUM	14200	8 ¾	1,4 m x 45 cm	
WIDE	5000	5.6 ¼	2,6 x 60 cm	
SUPER WIDE	2400	4 ¼	1,4 m	50°
FRESNEL SABLÉE	2500	4 ¼	80 cm	30°

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 34/40

DT 19 – Plan d'implantation éclairage du poste commentateurs



DT 20 – Caractéristiques du transmetteur caméra HF



VISLINK
At the heart of the action.

HCAM Datasheet

HCAM
HEVC 4K UHD Camera Transmitter

HEVC Compression Single-frame latency

Live Event Coverage

RF Parameters

Frequency Band

1.950–2.700 GHz*
3.200–3.900 GHz*
4.400–5.000 GHz
6.425–7.125 GHz
6.800–7.500 GHz
7.200–7.750 GHz
*pre-distortion correction

Transmit Power

Adjustable 10 to 250 mW up to 3.9 GHz*
Adjustable 10 to 100 mW above 3.9 GHz*
*or add Barrel Booster option†

Frequency Selection

Manual selection & 16 pre-set channels

Modulation

DVB-T
LMS-T

UHF Receiver

410 to 490 MHz frequency range
FocalPoint camera control compatibility

Modulation Modes

QPSK, 16QAM, 64QAM
FEC: • 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Guard interval: • 1/32, 1/16, 1/8, 1/4

Data Rate

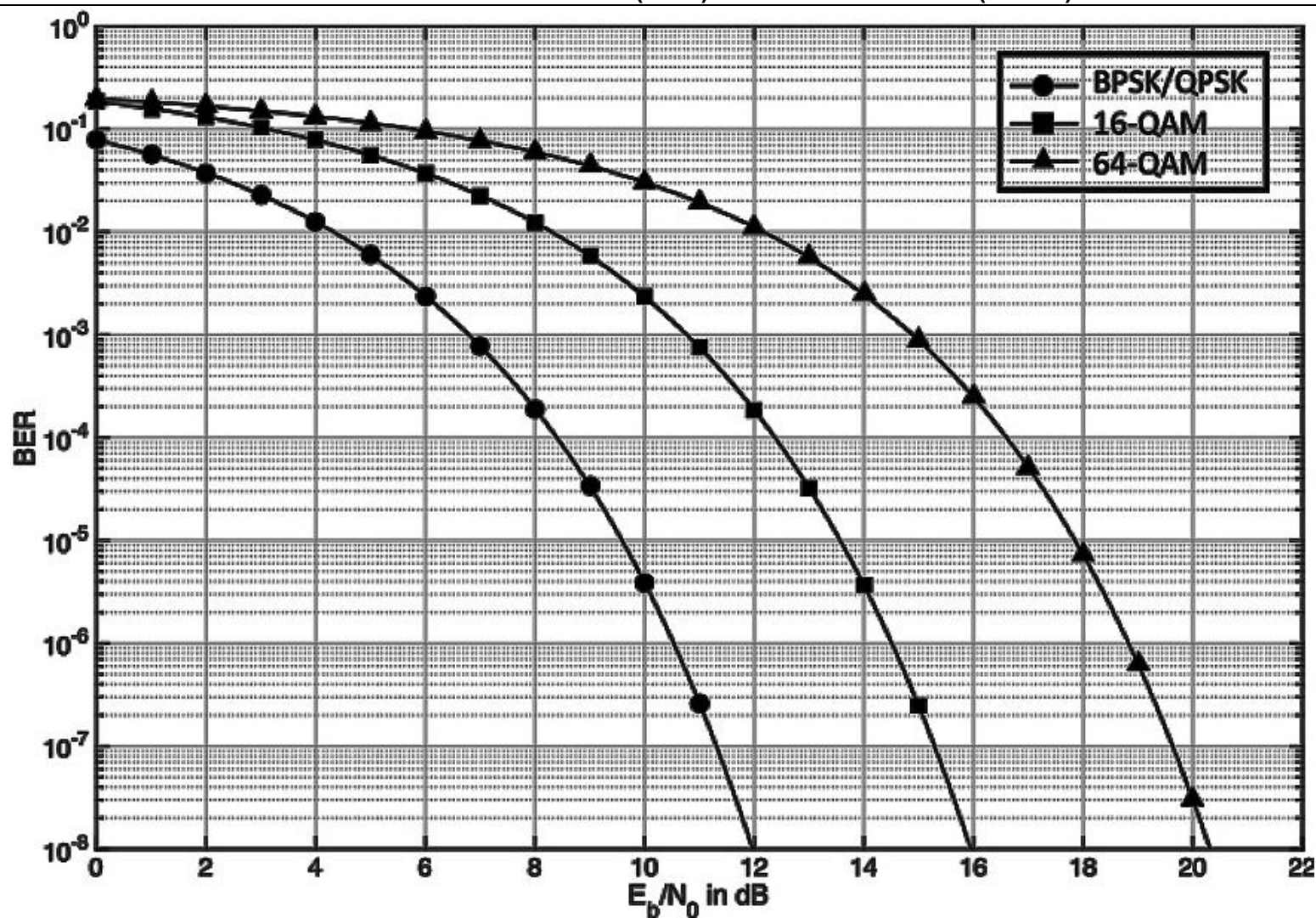
DVB-T 4.98 to 31.7 Mbit/s
LMS-T 2.90 to 43 Mbit/s, bandwidth dependent (licensed option)

Bandwidth

DVB-T bandwidths of 6/7/8 MHz
LMS-T bandwidths of
3/4/5/6/7/8/10/ 12/14/16/20 or
24 MHz* with two carrier density options
Digital pre-distortion forenhanced adjacent channel performance**

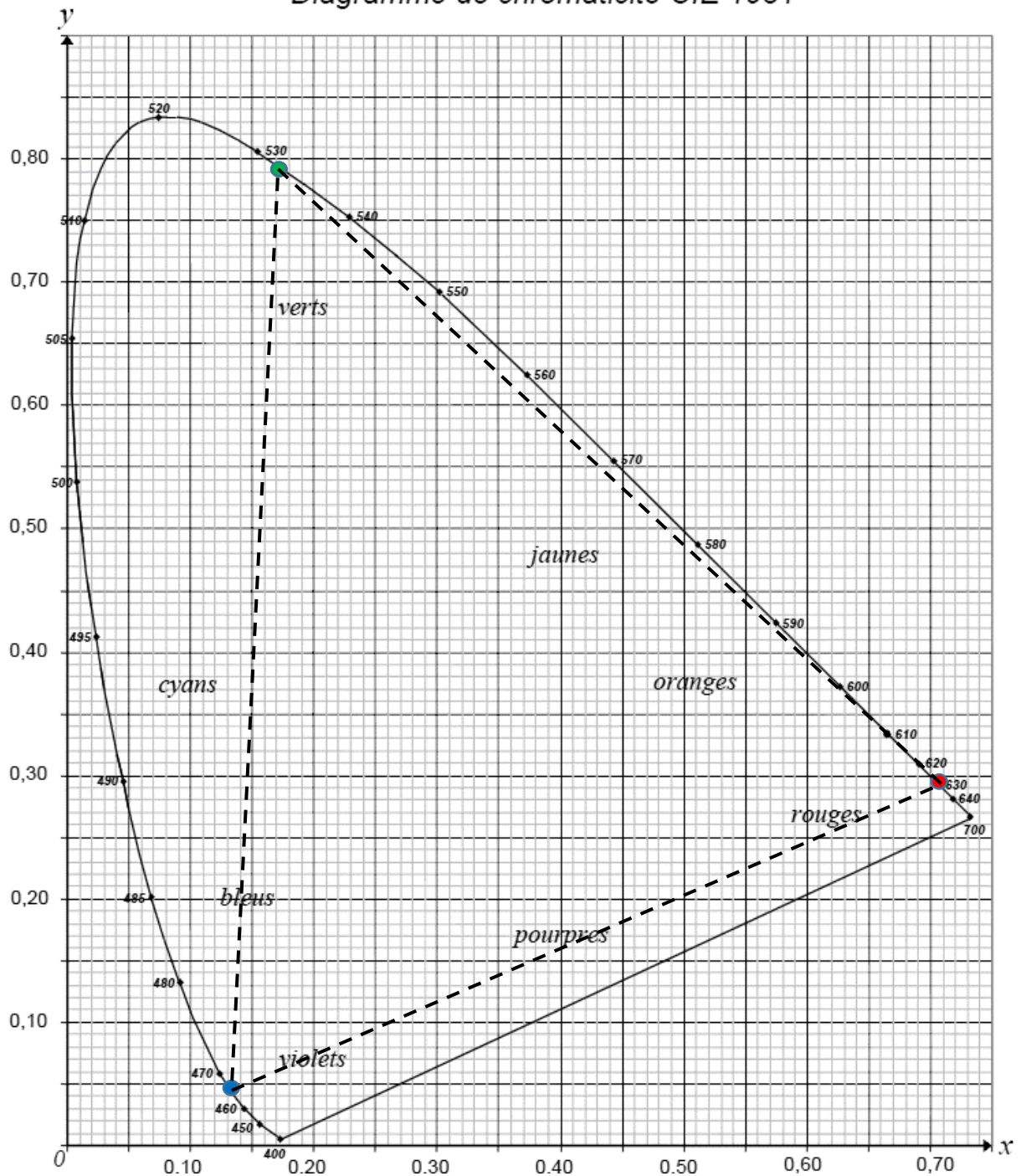
BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL - OPTION MONTAGE ET POSTPRODUCTION		Session 2026
PHYSIQUE ET TECHNIQUE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS - U3	26MVPTESM	Page : 36/40

DT 21 – Taux d'erreur binaire (BER) en fonction du RSB (E_b/N_0)



(À rendre avec la copie de physique)

Diagramme de chromaticité CIE 1931



(en majuscules)

[illegible]

(en majuscules)

[illegible][illegible]

--	--	--



DR 2

(À rendre avec la copie de physique)

Modulation	QPSK	16QAM	64QAM
Nombre de symboles différents : $M =$			
Nombre de bits par symbole : $n =$			
Efficacité spectrale : $\text{eff} =$ en bit/s/Hz			

(en majuscules)

[illegible]

(en majuscules)

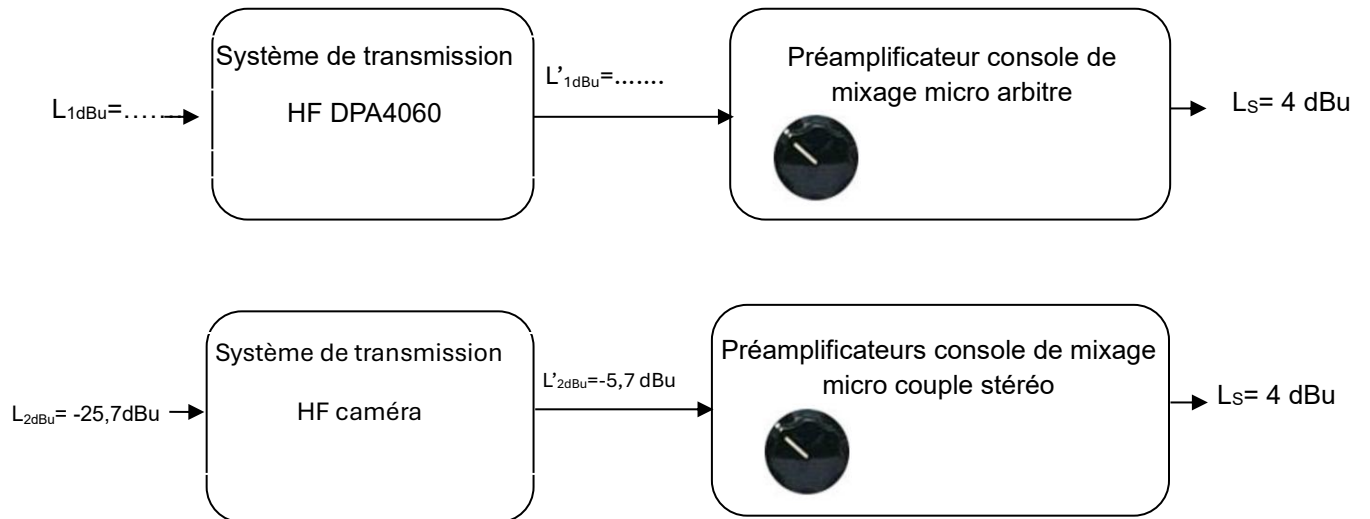
[illegible][illegible]

--	--	--



DR 3

(À rendre avec la copie de physique)



NOM DE FAMILLE (naissance) :
(en majuscules)

[illegible]

(en majuscules)

[illegible][illegible]

--	--	--



(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)

		/			/				
--	--	---	--	--	---	--	--	--	--