

Nom :

Prénom :

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENTSUPERIEUR,
DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

UNIVERSITE DE FRANCHE-COMTE
Session 2022

Concours externe
Technicien de Recherche et Formation
BAP F Technicien métiers de l'image et du son

Epreuve écrite d'admissibilité
16 mai 2022

Durée : 3 heures – coefficient : 3

Le sujet comporte 23 pages (y compris celle-ci). Veuillez vérifier en début d'épreuve s'il est complet. Vous devez répondre sur le sujet. Ne pas en dégrafer les pages. Aucun document ou matériel n'est autorisé.

Le sujet se compose de 41 questions à réponses courtes et d'une étude de cas, pour lesquelles une réponse rédigée et argumentée sera à faire directement sur le document. Ne pas écrire au crayon de papier. Le barème est précisé pour chaque question sur une base de 70 points. La note finale sera ramenée sur 20.

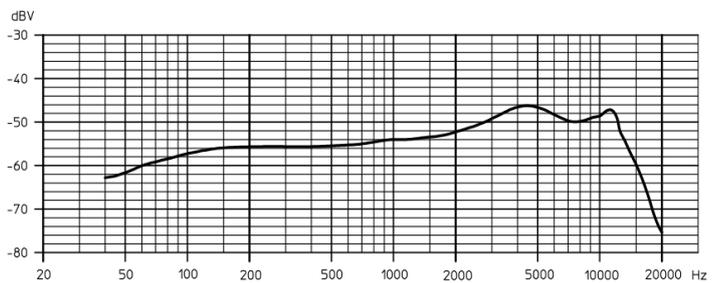
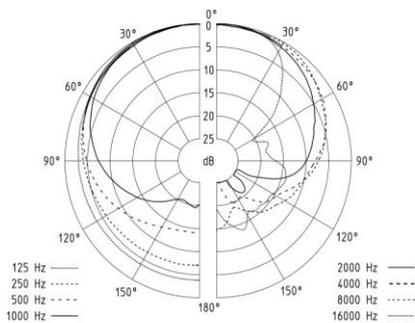
Pour les questions nécessitant un calcul, la méthode de calcul devra impérativement être décrite sur la copie. Le simple affichage d'un résultat final, même juste, sans explication de la méthode de calcul entraînera la diminution de la moitié des points de la question.

Attention : il vous est rappelé que votre identité ne doit figurer que dans la partie supérieure de la bande en tête de la copie mise à votre disposition. Toute mention d'identité portée sur toute autre partie de la copie mènera à l'annulation de votre épreuve. Par ailleurs il est interdit de signer la copie ou d'y mettre un signe distinct quelconque sous peine d'annulation de la copie.

PARTIE 1 – AUDIO (13 points)

Situation 1

Pour enregistrer une interview, le choix s'est porté sur un micro-main MD46 de la marque Sennheiser dont voici quelques caractéristiques :



Technical Data

Pick-up pattern cardioid
Frequency response 40 – 18,000 Hz
Sensitivity (free field, no load, 1 kHz)..... 2.0 mV/Pa \pm 2.5 dB
Nominal impedance (1 kHz)..... 350 Ω
Min. terminating impedance 1 k Ω
Connector 3-pin XLR
Dimensions \varnothing 49 x 250 mm (\varnothing 1.93" x 9.84")
Weight appx. 360 g (12.70 oz)



QUESTION n°1 : (1 point)

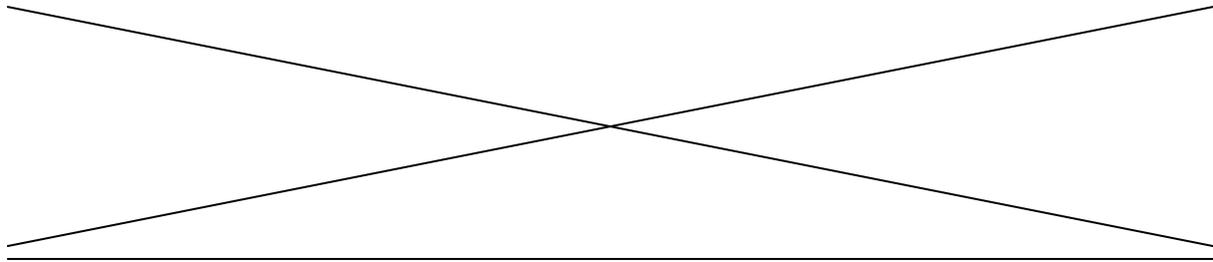
Quelle unité de mesure du volume sonore représente une échelle de mesure logarithmique ?

Nom de l'unité : _____

Abréviation internationale : _____

QUESTION n°2 : (1 point)

A quel niveau sonore situez-vous le seuil de la douleur dans l'unité de la question précédente (Le seuil minimum d'audition étant à 0) ?



QUESTION n°3 : (2 points)

Quelle est la directivité du microphone Sennheiser MD46 (situation 1) ?

Quels sont les avantages de cette directivité ?

QUESTION n°4 : (1 point)

Que remarque-t-on pour les fréquences de 125 et 250 Hz dans les caractéristiques du microphone Sennheiser MD46 (situation 1) ?

QUESTION n°5 : (1 point)

A 90° de la capsule du microphone Sennheiser MD46 (situation 1), quelle est l'atténuation en dB d'une fréquence de 1000Hz. (Estimation à 1 dB près) ?

Situation 2

Le son d'une interview sera enregistré sur un enregistreur audio portable DR-40X de la marque TASCAM dont voici quelques caractéristiques :



- Microphone statique stéréo intégré, directivité cardioïde
- Entrée micro/ligne stéréo sur connecteurs Combo (mixtes XLR/jack 6,35 mm), avec alimentation fantôme (compatible niveau ligne +4 dB)
- Filtre passe-haut (Low-Cut) commutable (40 Hz, 80 Hz, 120 Hz, 220 Hz)
- Enregistrement jusqu'à 4 pistes simultanées
- Visualisation des tags ID3 de fichiers MP3 (jusqu'à la version 2.4)

Formats d'enregistrement/lecture	WAV : 44,1/48/96 kHz, 16/24 bits MP3 : 44,1/48 kHz, 32/64/96/128/192/256/320 Kbits/s
Nombre de canaux	4 canaux (2 × stéréo)

QUESTION n°6 : (2 points)

Expliquez ce qu'est un signal audio symétrique.

Quel est l'avantage principal de ce signal ?

QUESTION n°7 : (2 points)

Parmi les formats d'enregistrement proposés avec le Tascam DR-40X (situation 2), quelle est la meilleure qualité possible ?

Justifiez votre réponse.

QUESTION n°8 : (3 points)

Si on enregistre une interview de 12 minutes sur un seul canal à 48kHz en 16 bits, calculez la taille du fichier audio PCM linéaire. Donnez votre résultat en Mégabits.

PARTIE 2 – VIDEO (20 points)

Situation 3

Dans le cadre de la captation vidéo d’une cérémonie de remise des diplômes, les caméras configurées en 1080p 50 sur leurs sorties SDI seront enregistrées sur des Hyperdeck mini HD de la marque Blackmagic Design.



Voici les formats d’enregistrement supportés :

Codecs pris en charge

- ProRes HQ QuickTime, ProRes 422 QuickTime, ProRes LT QuickTime, ProRes Proxy QuickTime pour tous les formats jusqu’à 1080p60.
- H.264 SDI 4:2:2 10 bits, H.264 élevé 4:2:0 8 bits, H.264 moyen 4:2:0 8 bits, H.264 bas 4:2:0 8 bits pour tous les formats progressifs jusqu’à 1080p60.

QUESTION n°9 : (2 points)

Quel format d’enregistrement préconisez-vous pour l’Hyperdeck mini HD (situation 3), en sachant qu’un étalonnage en postproduction est prévu avec ces images ?

Justifiez votre choix.

QUESTION n°10 : (1 point)

Quels sont les avantages d’un câblage supportant le signal SDI par rapport à un câblage supportant le signal HDMI ?

QUESTION n°11 : (2 points)

Quelles sont les différences majeures entre un encodage 4:2:2 10 bits et un encodage 4:2:0 8 bits ?

Situation 4

Dans le cadre d'une production vidéo, on utilise un caméscope semi professionnel AG-CX10 de la marque Panasonic dont voici quelques caractéristiques :



Sensor Section	
Image Sensor	1/2.5-type MOS Sensor (For Europe) 1/2.5-inch MOS Sensor (For North America / Asia)
Effective Pixels	8.29 megapixels
Lens Section	
F Value	F1.8-4.0
Optical Zoom	24x
Focal Length	4.12-98.9mm (35 mm Film Camera Equivalent: 25.0 — 600.0 mm)
Filter Diameter	62 mm
Lens Brand	Leica Dicomar Lens
Camera Section	
Minimum Illumination	1.5 lx (F1.8, Super Gain +, 1/30)

Recording Section

Recording Media	SDHC/SDXC Memory Card, microP2 card (A series, B series)*1	
Recording Format	MOV, MP4, AVCHD, P2	
Video Compression Method	MOV/MP4	H.264/MPEG-4 AVC High Profile, H.265/MPEG-H HEVC Main10 Profile
	AVCHD	H.264/MPEG-4 AVC High Profile
	P2	AVC-Intra 100/AVC-Intra 50: MPEG-4 AVC/H.264 Intra Profile AVC-LongG 50/AVC-LongG25/AVC-LongG12: MPEG-4 AVC/H.264 High Profile
	Proxy	AVC-Proxy G6: MPEG-4 AVC/H.264 High Profile
Audio Compression Method	MOV	48kHz/24bit 2CH
	MP4	AAC (16bit 2ch)
	AVCHD	Dolby Audio (16bit 2ch)
	P2	48kHz/24bit 2CH (Except for AVC-LongG12) 48kHz/16bit 2CH (AVC-Intra 100/AVC-Intra 50/AVC-LongG12)
	Proxy	48kHz/16bit, 2ch AAC
System Frequency	59.94Hz / 50.00Hz	

QUESTION n°12 : (2 points)

De quel type de capteur est équipé le caméscope Panasonic AG-CX10 (situation 4) ?

Quelle est la sensibilité minimum du caméscope Panasonic AG-CX10 (situation 4) ?

QUESTION n°13 : (2 points)

Pour quels usages certains caméscopes disposent de deux emplacements pour cartes SD ? Citez au moins deux usages.

QUESTION n°14 : (2 points)

Dans le cas d'un faible éclairage, sans modifier le diaphragme ni le shutter d'une caméra, quel autre réglage peut-on utiliser pour un niveau d'exposition suffisant ?

Quels inconvénients risque-t-on ?

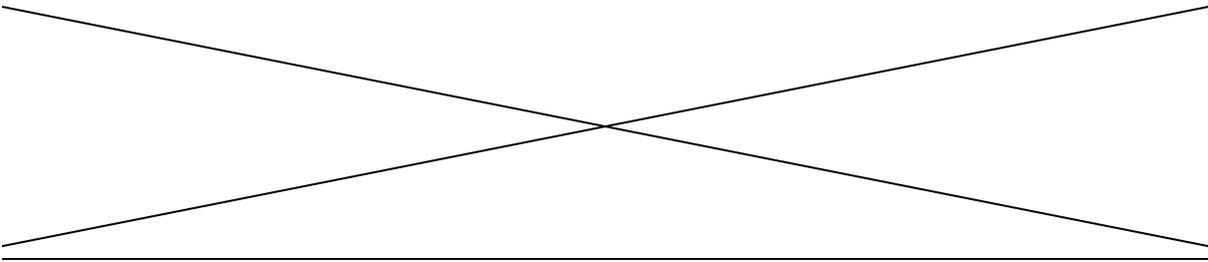
QUESTION n°15 : (3 points)

Donnez une définition des termes suivants :

- Flou de bougé

- Flou de mouvement

- Flou de l'objectif



Situation 5

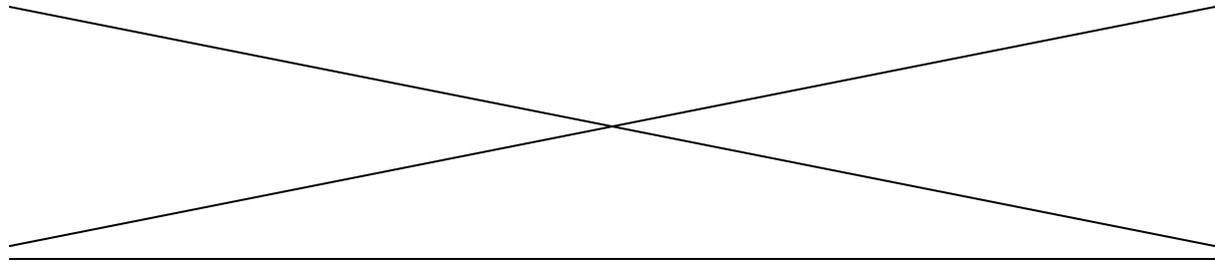
Un enseignant souhaite réaliser une capsule vidéo de quelques minutes pour un cours en ligne. Il utilisera son smartphone de très bonne qualité pour les tournages.

QUESTION n°16 : (2 points)

Est-ce judicieux de laisser le smartphone réglé en 4K pour l'enregistrement des rushes vidéo (situation 5) ? Pourquoi ?

QUESTION n°17 : (2 points)

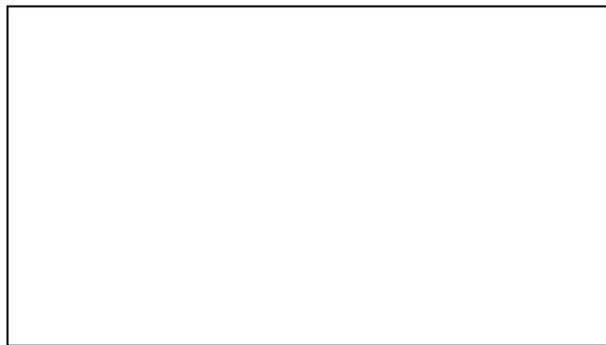
Quels conseils de prise de vue donneriez-vous à un enseignant novice pour faire en sorte que sa vidéo ne soit pas désagréable à regarder (situation 5) ?



QUESTION n°18 : (2 points)

Expliquez la règle des tiers en matière de prise de vue photo ou vidéo.

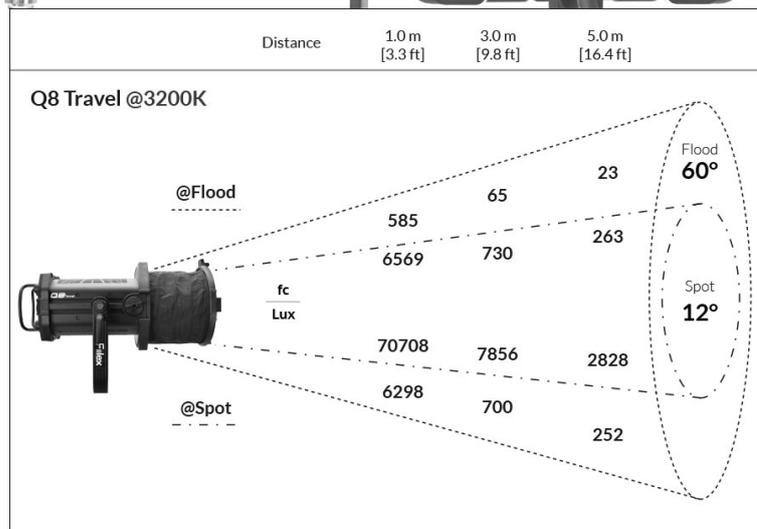
Réalisez un schéma pour le portrait vidéo en plan serré d'une personne dans le cadre 16/9^{ème} ci-après.



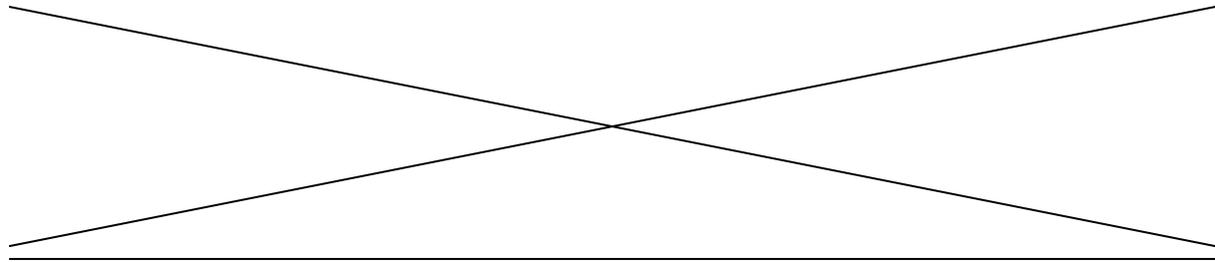
PARTIE 2 – ECLAIRAGE – ELECTRICITE (11 points)

Situation 6

Pour éclairer une interview, on utilisera un projecteur Q8 Travel de la marque Fiilex dont les caractéristiques sont les suivantes :



Fresnel Size	8"
Beam Angle	12°-60°
CCT Range	2800-6500K Continuous Tuning
Hue Control	±0.25 Green/Magenta
CRI	98 Typical.
Dimming	100% - 0% Flicker Free
Light Engine	Dense Matrix LED
Power Draw	320W Max
DC Input	48V DC (300W DC Max)
AC Input	100 - 240V AC, 50 ~ 60Hz
Power Port	XLR-3
DMX Port	XLR-5
Weight	Fixture & Yoke: 16.2lbs / 7.4kg Power Adapter: 5.6lbs / 2.6kg
Size (L x W x H)	14.1" x 12.3" x 17.2" / 357mm x 312mm x 438mm
Mount Type	Baby Stud 5/8" Female (16mm) & Junior Stud 1-1/8" Male (28mm)
Thermal Design	Advanced Vapor Cooling System (Fan Cooled)
Operating Temperature	32-104° F / 0-40° C



La pièce dispose de 6 prises de courant 230V sur lesquelles sont reliées un ordinateur de 650W maximum, une lampe LED de bureau de 10W, un lampadaire halogène de bureau de 500W et le projecteur Fiilex Q8 Travel. Pour des raisons esthétiques, l'équipe de réalisation souhaite laisser tous les équipements allumés.

Les 6 prises du bureau sont reliées en parallèle. Un seul câble relie l'installation au tableau électrique sur ces deux appareils reliés en série :

Appareil A



Appareil B

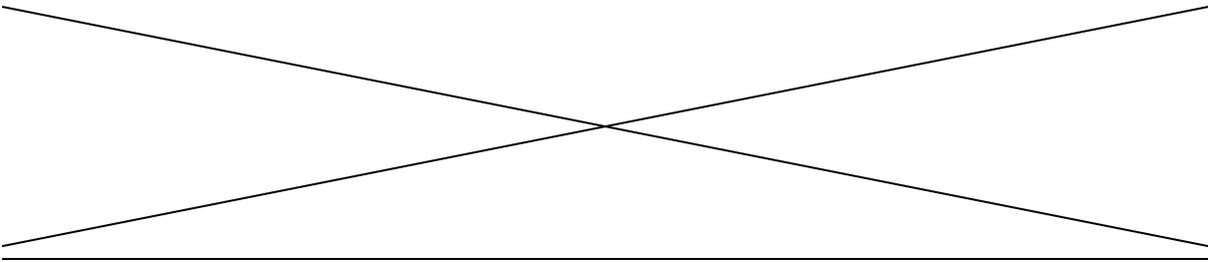


QUESTION n°19 : (1 point)

Quelles sont les particularités d'un projecteur Fresnel ?

QUESTION n°20 : (1 point)

De quelle technologie provient le flux lumineux du Fiilex Q8 Travel (situation 6) ?



QUESTION n°21 : (2 points)

Que signifie le sigle CRI ?

Expliquez l'intérêt de la valeur indiquée pour le Fiilex Q8 Travel (situation 6).

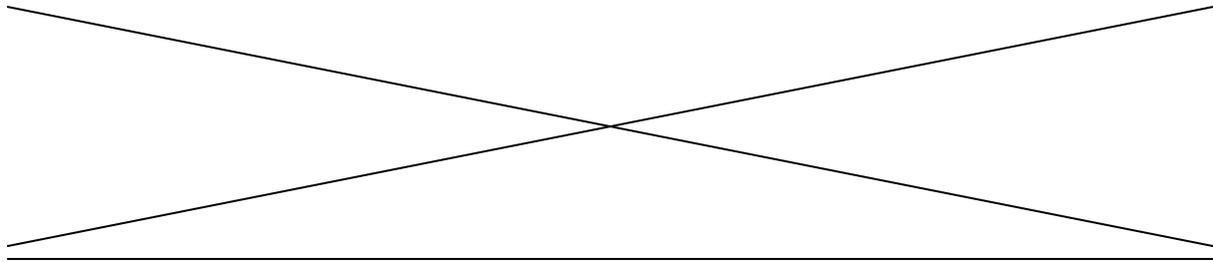
QUESTION n°22 : (2 points)

L'équipe de réalisation choisi de diffuser le faisceau lumineux à 60°, quelle puissance lumineuse maximale obtiendra-t-on à 3 mètres de distance (situation 6) ?

Même question à 6 mètres ?

QUESTION n°23 : (1 point)

Quelle puissance électrique instantanée sera consommée au total lorsque l'ensemble des appareils et le projecteur sont en fonctionnement dans le bureau (situation 6) ?



QUESTION n°24 : (2 points)

Quelle intensité maximale pourrait être observée dans le circuit (situation 6) ?

QUESTION n°25 : (1 point)

Comment se nomme l'appareil A représenté plus haut (situation 6) ?

Comment se nomme l'appareil B représenté plus haut (situation 6) ?

QUESTION n°26 : (1 point)

Est-ce que le circuit électrique supportera le projecteur Filex Q8 Travel et le reste des appareils du bureau (situation 6) ? Justifiez votre réponse.

Partie 3 - INFORMATIQUE – MULTIMEDIA NUMERIQUE (10 points)

QUESTION n°27 : (1 point)

Citez un logiciel libre de streaming en direct.

QUESTION n°28 : (2 points)

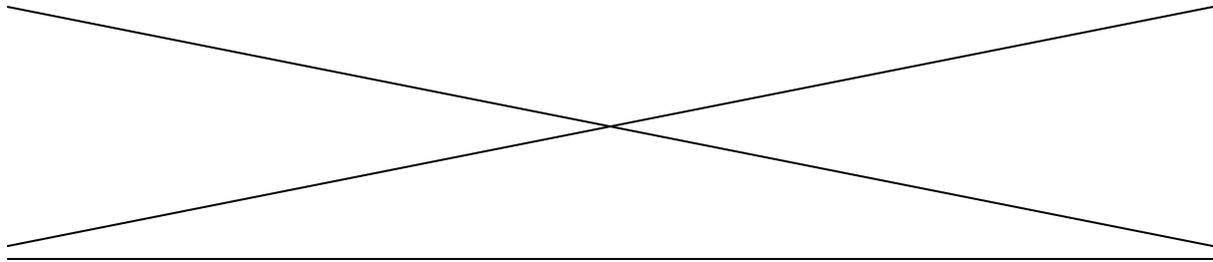
Pour réaliser un streaming internet, quelle liaison privilégiez-vous : le WIFI ou un réseau filaire ? Justifiez votre choix.

QUESTION n°29 : (1 point)

A quoi sert un DHCP ?

QUESTION n°30 : (2 points)

Un boîtier de retransmission vidéo sans fil utilise le WIFI de l'Université. Le signal ne passe pas ; quelles peuvent être les raisons ?



QUESTION n°31 : (1 point)

Citez 2 plates-formes de réseau social basées sur le partage de vidéo qui sont fréquemment utilisées par les étudiants.

QUESTION n°32 : (1 point)

Donnez un exemple de logiciel permettant l'enregistrement simultané d'une webcam, d'un microphone et la capture de l'écran de l'ordinateur.

QUESTION n°33 : (1 point)

Qu'est-ce que le P.I.P. ?

QUESTION n°34 : (1 point)

Pour quelles raisons préférera-t-on utiliser un fichier image de type .png a un fichier de type .jpeg pour réaliser une incrustation vidéo ?

Partie 4 - ETUDE DE CAS (16 points)

On souhaite adapter une salle de classe, jusque-là banalisée, pour réaliser des cours en hybridation. Une partie des étudiants pourra suivre le cours en web-conférence, pendant que le reste du groupe sera présent dans la salle de classe avec l'enseignant.

Matériel disponible ; la salle est déjà équipée :

- d'un ordinateur intégré au bureau de l'enseignant avec écran, clavier et souris.
- de 4 enceintes de plafond 100V 64W
- d'un amplificateur audio 100V mono de 60W disposant d'une entrée stéréo
- d'un vidéoprojecteur fixé au plafond
- d'un tableau de 2.40 m de base, permettant l'écriture au feutre effaçable en même temps que la projection vidéo
- d'un automate de pilotage RS232 permettant de démarrer/arrêter la projection, sélectionner la source vidéo projetée ainsi que le volume général de la sonorisation
- d'un câblage hdmi supplémentaire pour relier un PC portable depuis le bureau

Le vidéoprojecteur de la salle est un modèle EB-L630U de la marque EPSON. Il dispose des caractéristiques suivantes :

EPSON EB-L630U



CARACTÉRISTIQUES DU PRODUIT

TECHNOLOGIE

Système de projection Technologie 3LCD, Obturateur RVB à cristaux liquides
Panneau LCD 0,67 pouce avec C2 Fine

IMAGE

Luminosité couleur 6.200 lumen- 4.340 lumen (économie) conformément à la norme IDMS15.4

Sortie lumière blanche 6.200 lumen - 4.340 lumen (économie) In accordance with ISO 21118:2020

Résolution native WUXGA 1600x1200

Haute définition Full HD

Rapport hauteur/largeur 16:10

Rapport de contraste Over 2.500.000 : 1

Source lumineuse Laser

Source lumineuse 20.000 Heures Durability High, 30.000 Heures Durability Eco

Correction Keystone Manuel vertical : $\pm 30^\circ$, Manuel horizontal $\pm 30^\circ$

Traitement vidéo 10 Bits

Reproduction des couleurs jusqu'à 1,07 milliards de couleurs

OBJECTIF

Rapport de projection 1,35 - 2,20:1

Zoom Manuel, Factor: 1 - 1,6

Facteur de zoom de l'objectif de projection 1,35 - 2,2 : 1

Objectif Optique

Lens Shift Manuel - Vertical $\pm 50\%$, horizontal $\pm 20\%$

Taille de l'image 50 pouces - 500 pouces

Nombre d'ouverture de l'objectif de projection 1,5 - 1,7

Distance focale 20 mm - 31,8 mm

Focale Manuel

CONNECTIVITÉ

Connexions USB 2.0-A, USB 2.0, RS-232C, Interface Ethernet (100 Base-TX/10 Base-T), LAN IEEE

802.11a/b/g/n/ac sans fil, Wi-Fi b/g/g 25 GHz, Réseau local sans fil a/n (5 GHz), Entrée VGA (2x), Sortie VGA, Sortie HDMI, HDBaseT, Miracast, Prise jack de sortie, Prise jack d'entrée (2x), HDMI 4K (HDCP 2.3) (2x), Lecture USB 2 Type A

Du matériel de visioconférence a été retenu pour cette salle. Il s'agit d'un ensemble VC520 Pro de la marque AVER dont voici quelques caractéristiques :



Prend en charge la vidéo et l'audio avec un seul câble USB

L'installation du VC520 Pro2 est hyper facile. Tout ce qu'il vous faut pour être prêt à un appel, c'est un seul câble USB. Cette connexion directe non seulement vous fait gagner du temps, elle vous permet aussi de maintenir la table de réunion nette et organisée. Simplifiez votre processus de configuration et réduisez les frais d'installation grâce au VC520 Pro2.

L'ensemble comprenant une caméra tourelle grand angle, un microphone/haut-parleur, une télécommande,



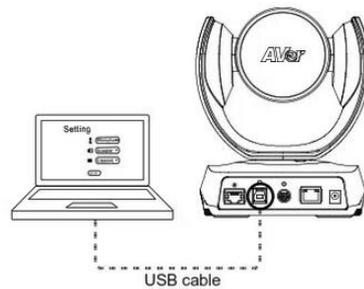
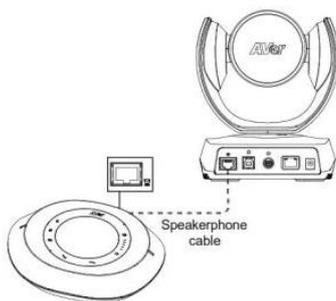
une alimentation 12V CC,



et un kit de fixation murale ou au plafond.



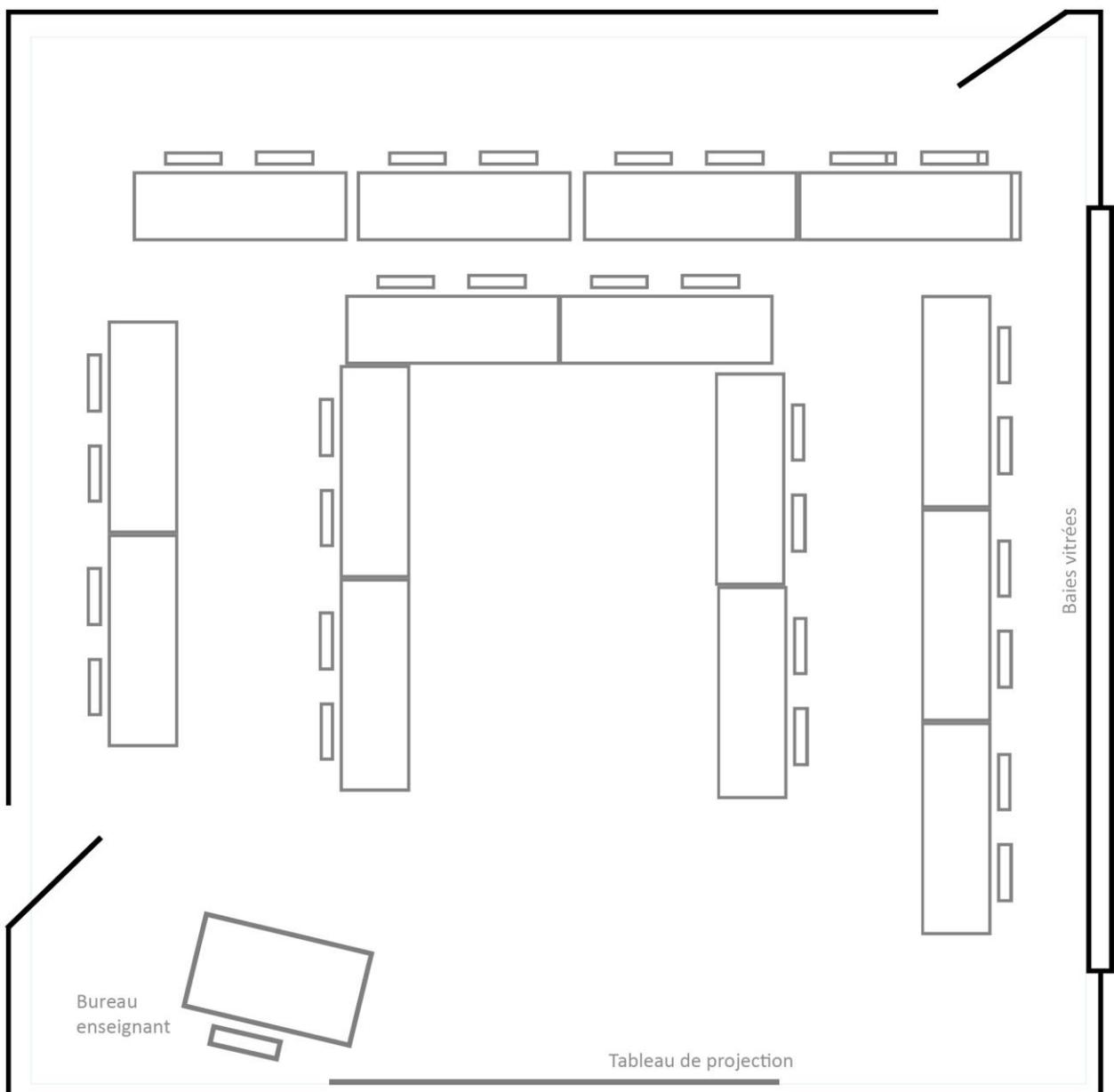
CONTENU

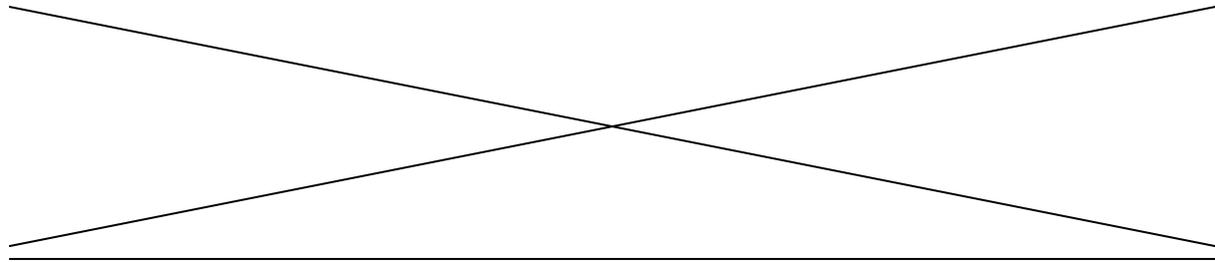


QUESTION n°35 : (4 points)

Réalisez le schéma de principe de l'installation audiovisuelle permettant à l'enseignant de projeter une présentation au tableau depuis son ordinateur portable ou l'ordinateur fixe de la salle sans le matériel de visioconférence sur le plan ci-dessous.

Ajoutez l'automatisation des installations ainsi que le schéma de diffusion sonore en sortie du vidéoprojecteur. Ne représentez que les courants faibles.





QUESTION n°36 : (1 point)

A quelle distance du tableau d'affichage le vidéoprojecteur EPSON EB-L630U doit-il être fixé au plafond ? Vous indiquerez le résultat sous la forme d'une distance minimum et d'une distance maximum.

QUESTION n°37 : (1 point)

Dans ce vidéoprojecteur EPSON EB-L630U quelle technologie produit la source lumineuse ?

Quels sont les avantages de cette technologie pour un vidéoprojecteur ?

QUESTION n°38 : (1 points)

Qu'est-ce que la technologie miracast ?
