

Académie :	Session : Juin 2016
Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve : E2
Épreuve/sous épreuve : Analyse d'un système Électronique	
NOM :	
<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

**Baccalauréat Professionnel**  
**SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES**

Champ professionnel : Audiovisuel professionnel

**ÉPREUVE E2**

**ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE**

Durée 4 heures – coefficient 5

**CORRECTION**

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1606-SEN T	Session Juin 2016	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/38

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## Partie 1 : Mise en situation et présentation du projet

Le sujet portera sur des installations à réaliser dans un complexe "sportif et culturel" : **L'Acclameur**.



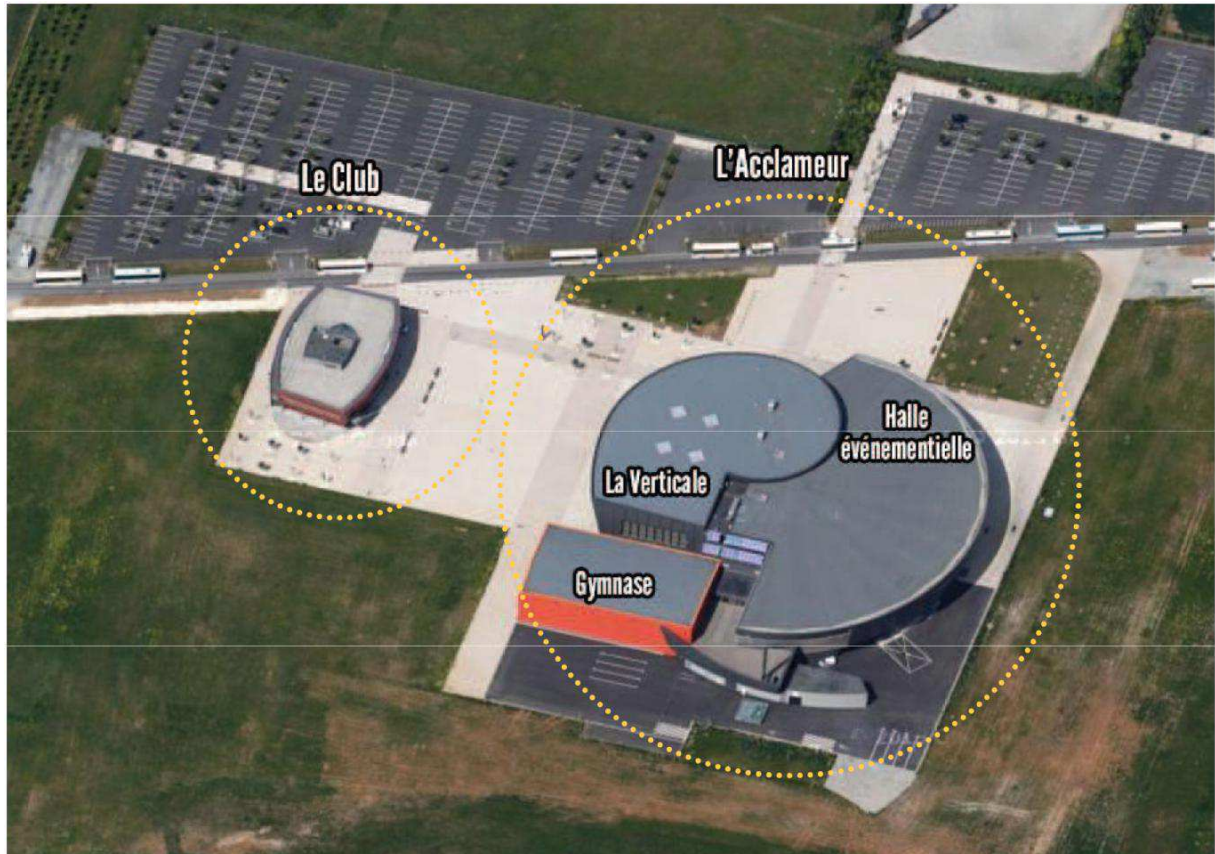
### 1.1 Mise en situation du complexe

La ville de Niort, chef-lieu du département des Deux-Sèvres (région Poitou-Charentes), dont l'économie repose essentiellement sur le secteur tertiaire (assurances, assistance, banques, vente par correspondance...) s'est dotée d'un nouvel équipement : L'Acclameur. Complexe sportif et culturel, il peut accueillir des concerts, des spectacles, des manifestations sportives, des événements à caractère économique...

Depuis le 1er juin 2012, la ville a confié sa gestion et son exploitation à la Société « So Space » dans le cadre d'une délégation de service public conclue pour six ans. Le nouvel exploitant est chargé de gérer les différents espaces et de les louer à des sociétés de production ou à divers organisateurs d'événements.

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Vue aérienne du site



Ce complexe sportif et culturel se compose de 2 sous-ensembles :

- L'Acclameur, composé de :
  - La Halle événementielle : salle modulable,
  - La Verticale : espace disposant d'une structure artificielle d'escalade,
  - Le Gymnase : salle sportive destinée aux sports de combat et à l'escrime.
- Le Club : centre d'affaires situé à 70 mètres de L'Acclameur, offrant des espaces de travail et de convivialité pour des groupes allant jusqu'à 150 personnes.

# NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

## 1.1.1 La Halle évènementielle

Certains la comparent à une vaste bassine de 20 mètres de haut légèrement évasée au sommet. C'est un cirque de 1.300 m<sup>2</sup>, avec une scène installée dans la longueur (24x12 m).

En configuration « SPECTACLE » : 2 300 places assises, 3 500 places si le public du parterre est debout.

En configuration « SPORT » : c'est la plus grande halle des sports de Poitou-Charentes. Elle reçoit des compétitions de jeux de balle (hand-ball, volley-ball, basket-ball, tennis, tennis de table) et de gymnastique au sol.

Elle est équipée d'un parquet amovible de 1000m<sup>2</sup>, elle peut contenir 3000 supporters en gradins et 4000 en configuration gala de boxe.

## 1.1.2 Le Gymnase

Mis à la disposition par la ville de Niort aux associations sportives niortaises concernées, le gymnase de L'Acclameur accueille sur 1089 m<sup>2</sup> un dojo et une salle d'armes.

## 1.1.3 La Verticale

Salle polyvalente de 1046 m<sup>2</sup>, dotée d'un mur de grimpe de 700 m<sup>2</sup> (42 m de long, 16 m de hauteur et 5 m de dévers) agrémenté de 90 voies en constante évolution : La Verticale est le plus grand mur indoor de France pour la pratique de l'escalade artificielle.

## 1.1.4 Le Club

Face à la Halle évènementielle de L'Acclameur, Le Club accueille des séminaires, salons ou réunions. Il est pourvu d'espaces de travail modulables adaptés à différents besoins : bar, salle de restauration pour l'organisation de cocktails ou banquets post-réunion.

### **Descriptif de l'espace :**

1 salle plénière entièrement équipée de 150 places,

1 salle modulable par cloison amovible de 220 m<sup>2</sup> pour les groupes de 20 à 140 personnes, 1 salle d'une capacité de 20 à 30 personnes,

2 petites salles de réunion ou bureaux,

1 espace réception/restauration équipé d'un bar et d'un espace traiteur,

Salles équipées en Wi-Fi et en systèmes de vidéo projection et de sonorisation.

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## **1.2 Alarme Sécurité Incendie**

### Vidéosurveillance

Le site est surveillé par un ensemble de caméras analogiques dont les images sont visibles depuis le poste de surveillance situé dans la loge du gardien.

Les images sont conservées sur un enregistreur numérique placé dans la loge du gardien et sont effacées automatiquement après 48 heures.

### Alarme incendie

La Halle événementielle peut accueillir jusqu'à 4000 personnes. Elle est pourvue de tous les aménagements permettant l'accueil des personnes handicapées. Son système de sécurité incendie s'appuie sur un ensemble CHUBB "UTI.com" composé d'un ECS adressable et d'un CMSI. La configuration des lieux, qui comportent de vastes espaces, impose l'utilisation de matériels de détection spécifiques comme les détecteurs linéaires de fumée.

### Alarme intrusion

Le système d'alarme intrusion s'appuie sur une centrale « Aritech » de référence ATS4602. Compte-tenu de l'étendue des lieux et du nombre de pièces et d'ouvertures à surveiller, la centrale est équipée de plusieurs boîtiers d'extension permettant d'augmenter considérablement le nombre de zones de surveillance disponibles.

## **1.3 Audiovisuel Multimédia**

Le bâtiment « Le Club » est constitué de plusieurs salles de réunions équipées pour la projection informatique et multimédia. Le hall d'accueil dispose d'un ensemble audiovisuel permettant l'affichage d'informations commerciales via une clé USB. La salle « Les Terrasses 2 » est prévue pour accueillir des séminaires et des projections vidéo et multimédia.

Il existe actuellement au sein de ce bâtiment un ensemble de réception et de distribution satellite permettant d'acheminer dans différentes pièces les émissions fournies par le bouquet visé.

## **1.4 Audiovisuel Professionnel**

L'Acclameur accueillera prochainement un concert. Pour assurer la promotion du spectacle, les organisateurs ont prévu d'inviter différents partenaires du monde médiatique et artistique. Pour ce faire, ils ont réservé la salle plénière qui devra être sonorisée.

## **1.5 Électrodomestique**

Les artistes disposent de trois loges équipées chacune d'une salle de bain privative pourvue d'un set de bain (serviettes, peignoir,...). Le personnel de service est équipé d'une tenue professionnelle.

Lors de la conception du bâtiment, l'architecte a intégré une buanderie, espace dédié à l'entretien du linge (lavage/séchage) des agents et de celui mis à disposition dans les loges.

La pièce allouée, sans ouverture sur l'extérieur, est entièrement équipée en réseaux électrique et fluide (arrivée et évacuation des eaux). Pour des raisons économiques, technologiques et d'homogénéité entre le lave-linge et le sèche-linge, le fabricant retenu sera « AEG » du groupe Electrolux.

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## 1.6 Électronique Industrielle Embarquée

### Dématérialisation de la billetterie

Le contrôle des billets pour accéder à la salle de spectacle est réalisé avec un lecteur de code-barres autonome.

### Arbitrage de matchs de basket-ball

L'Acclameur s'est doté d'un système de gestion de temps de jeu par détection automatique de coup de sifflet de l'arbitre.

### Panneau d'affichage de scores

Afin d'informer le spectateur durant les rencontres sportives, L'Acclameur s'est doté de panneaux d'affichage de scores.

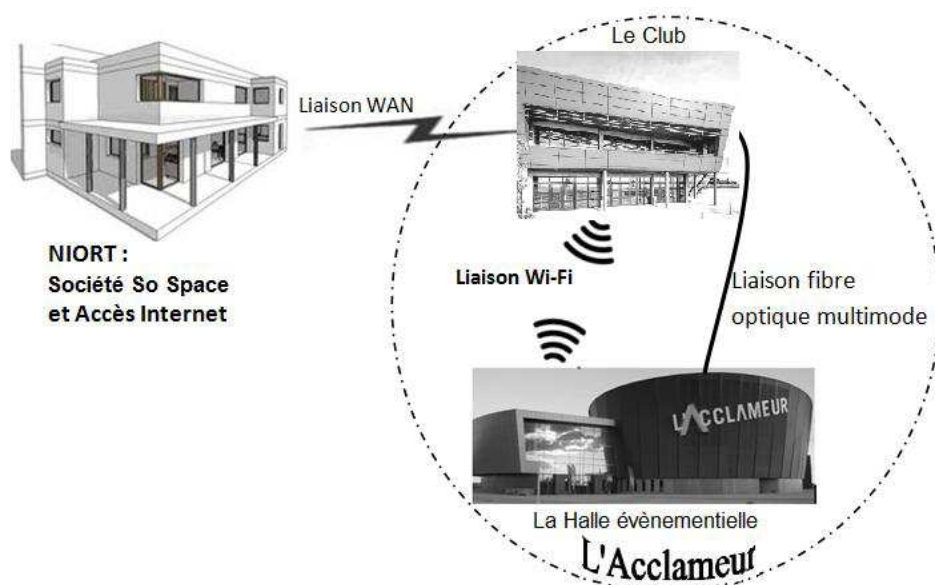
### Contrôle d'accès aux abords de l'Acclameur

Afin de limiter l'accès aux véhicules autorisés, à proximité de l'Acclameur, un système de contrôle d'accès par bornes escamotables a été installé.

## 1.7 Télécommunications et Réseaux

La société mère « So Space », qui gère les réservations, est située en centre-ville de Niort à environ une dizaine de kilomètres du site. Cette société héberge les services WEB de réservation ainsi que la sécurité et la liaison Internet de l'ensemble.

La liaison entre le siège et l'Acclameur est réalisée par un service Orange Business VPN via une fibre optique monomode multibrins dédiée.



# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## Partie 2 : Questionnement tronc commun

### 2.1 Alarme Sécurité Incendie

La surveillance des accès aux bâtiments est assurée par 6 caméras qui doivent être raccordées à un enregistreur vidéo installé dans la loge du gardien.

Le pré-câblage de l'installation a déjà été réalisé à l'aide de câbles à paires torsadées de catégorie 6. La distance entre les lieux d'implantation des caméras et la loge du gardien impose des longueurs de câble pouvant atteindre près de 800m.

Le choix de l'enregistreur s'est porté sur un appareil de la gamme DVSR de GE Security muni d'un écran Flatron E2211.

Vous êtes chargé d'effectuer le choix de l'enregistreur adapté, puis de réaliser le raccordement du système de vidéosurveillance.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°2, 3 et 4.

#### Question 2.1.1

*La référence des caméras est TVD-5125TE-3-P.*

Indiquer le format du signal vidéo transmis par ces caméras selon la norme européenne, en précisant s'il s'agit d'un signal analogique ou numérique.

Le signal transmis est un signal PAL (analogique).

#### Question 2.1.2

Indiquer le type de connecteur vidéo disponible sur les caméras analogiques pour effectuer leur raccordement au système de vidéosurveillance.

Elles sont pourvues d'un connecteur BNC.

#### Question 2.1.3

*La transmission sans amplification préalable d'un signal vidéo analogique sur un câble à paires torsadées U/FTP (catégorie 6) entre les caméras et l'enregistreur vidéo est limitée à 100 m. Pour pallier cette limitation, on intercale des modules TTA111VT et TTA111VR.*

Indiquer l'argument qui permet de justifier le choix de ces modules pour effectuer ce raccordement.

Ils permettent de transmettre le signal vidéo à une distance de 1200m, ce qui permet de couvrir les 800m entre les caméras et la loge du gardien.

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## **Question 2.1.4**

Préciser quelle est la différence entre un module TTA111VT et un module TTA111VR.

Le module TTA111VT est conçu pour transmettre le signal vidéo en provenance de la caméra sur le support. Le module TTA111VR est conçu pour le recevoir et le transférer vers l'enregistreur ou l'écran de visualisation.

## **Question 2.1.5**

Les responsables de la sécurité souhaitent conserver les images des 6 caméras de vidéosurveillance pendant 48h avec une qualité d'enregistrement maximale.

Relever le débit maximal disponible en Mbit/s puis en Mo/s pour une voie d'enregistrement de ce type de DVSR.

Le débit est de 2Mbit/s soit 0,25Mo/s.

## **Question 2.1.6**

Déterminer la capacité de stockage nécessaire en octets puis en Go pour permettre l'enregistrement des images des 6 caméras pendant 48 heures.

Rappel : 1Go =  $10^9$  octets.

$250000 \times 3600 \times 48 \times 6 = 259,2 \times 10^9$  octets soit 259,2Go

## **Question 2.1.7**

Indiquer le nombre de canaux vidéo ainsi que la taille du disque dur nécessaires. En déduire la référence exacte de l'enregistreur le mieux adapté.

Il faut au moins 6 canaux et un disque dur de 300Go.  
DVSR-08-300RT/K



# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## 2.2 Audiovisuel Multimédia

Un écran d'information est présent dans le hall du bâtiment « Le Club » (accueil - info - billets). Cet écran haute définition (Full HD ou HD1080p) est actuellement fixé sur un pied de sol et permet l'affichage d'informations commerciales (messages d'accueil, horaires de réunions, films de présentations...) via une clé USB.

La fixation sur pied de sol présente trois défauts majeurs :

- l'encombrement important rendant difficile le nettoyage du sol,
- l'écran (à hauteur d'homme) pouvant être caché par les hôtessees,
- l'esthétique du pied et la visibilité des câbles.

Par ailleurs, l'utilisation de la clé USB pour la diffusion des informations commerciales, présente deux défauts majeurs :

- la nécessité de déplacer physiquement la clé USB entre un ordinateur et le téléviseur concerné,
- la gestion de l'affichage des informations à réaliser via la télécommande et devant le téléviseur.

Enfin, le choix de changer le téléviseur existant par un téléviseur UHD a été décidé par la direction pour obtenir si nécessaire, des affichages de résolutions optimales.

### Problématique :

Vous êtes chargé de mettre en œuvre une solution technique permettant la fixation au mur du nouveau téléviseur UHD et la gestion du transfert d'informations à distance.

### Cahier des charges :

Les contraintes budgétaires obligeront certains choix :

- le téléviseur actuel sera remplacé par le téléviseur SHARP « LC-60UD20EN »,
- le choix du support mural devra se faire dans la gamme proposée par la société « VOGEL'S », et devra être orientable et inclinable,
- la solution retenue pour la diffusion des informations commerciales sera l'utilisation d'un serveur multimédia compatible DLNA.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°5 et 6.

### Question 2.2.1

Donner le nom de la norme qui régit les règles de fixation entre un téléviseur et un support mural.

**La norme qui régit les règles de fixation entre un téléviseur et un support mural se nomme : VESA (« Vidéo Electronics Standards Association »)**

### Question 2.2.2

Relever les valeurs des entraxes de fixation verticale et horizontale du téléviseur concerné.

Entraxes	Valeur en mm
Entraxe vertical	400
Entraxe horizontal	400

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## Question 2.2.3

Donner le poids du téléviseur concerné (sans pied), sachant que son pied a un poids de 2,5Kg.

**Le poids du téléviseur sans le pied est de 29 Kg (31,5 – 2.5).**

## Question 2.2.4

Proposer un choix technologique du support mural qui soit compatible avec les exigences définies dans le cahier des charges en remplissant le tableau suivant.

*Légende : Pour la rangée « choix et justifications », vous indiquerez **OUI** si le support mural est compatible avec le cahier des charges ou **NON** s'il ne l'est pas et vous justifierez vos réponses.*

MODÈLES « VOGEL'S »	THIN 315	WALL 1345	THIN RC 355	THIN RC 325
Poids maximum accepté (Kg)	<b>25 Kg</b>	<b>45 Kg</b>	<b>25 Kg</b>	<b>25 Kg</b>
Support orientable (oui ou non)	<b>NON</b>	<b>OUI</b>	<b>OUI</b>	<b>OUI</b>
Support inclinable (oui ou non)	<b>OUI</b>	<b>OUI</b>	<b>NON</b>	<b>OUI</b>
Entraxe minimum (mmXmm)	<b>100X100</b>	<b>100X100</b>	<b>100X200</b>	<b>100X100</b>
Entraxe maximum (mmXmm)	<b>600X400</b>	<b>700X400</b>	<b>600X400</b>	<b>600X400</b>
Choix et justifications	<b>NON car le poids accepté est inférieur à celui du téléviseur et de plus, il n'est pas orientable.</b>	<b>OUI : <u>les quatre critères de choix sont compatibles.</u></b>	<b>NON car le poids accepté est inférieur à celui du téléviseur et de plus, il n'est pas inclinable.</b>	<b>NON car le poids accepté est inférieur à celui du téléviseur.</b>

# NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

## Question 2.2.5

Remplir le tableau suivant relatif aux résolutions Full HD (ou HD1080p) et UHD. Préciser le coefficient multiplicateur entre les deux résolutions.

	Résolution horizontale	Résolution verticale	Nombre total de pixels
Haute Définition Full HD (ou HD1080p)	1920	1080	2 073 600
Ultra Haute Définition UHD	3840	2160	8 294 400

x 4

## Question 2.2.6

Le constructeur du téléviseur indique dans la documentation technique complète les différents formats de fichiers reconnus dans ce mode de communication.

Remplir le tableau suivant en cochant la case correspondante à l'usage de chacun des formats reconnus.

TYPES DE FORMAT	PHOTO	AUDIO/VIDÉO	AUDIO SEULEMENT
MP3			X
WMV		X	
MOV		X	
JPEG	X		
MPEG2		X	
AVI		X	
PCM			X
MPEG4		X	

## Question 2.2.7

Donner le nom de la norme choisie par le constructeur SHARP, définissant le transfert de fichiers multimédias (vidéos, photos et musique) depuis un réseau domestique.

**Le téléviseur SHARP est certifié « DLNA » (« Digital Living Network Alliance »).**

La solution de diffusion des informations commerciales sur le téléviseur se fera à l'aide d'un système « serveur/client » DLNA avec liaison via le réseau informatique du bâtiment « Le Club ».

## Question 2.2.8

Citer les possibilités de connexion du téléviseur au réseau informatique du bâtiment « Le Club ».

**Les possibilités de connexion au réseau sont : WLAN (Wi-Fi) et LAN (FILAIRE).**

# NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

## Question 2.2.9

Cocher sur le schéma ci-dessous l'équipement qui fait office de serveur DLNA et celui qui fait office de client DLNA.

## Question 2.2.10

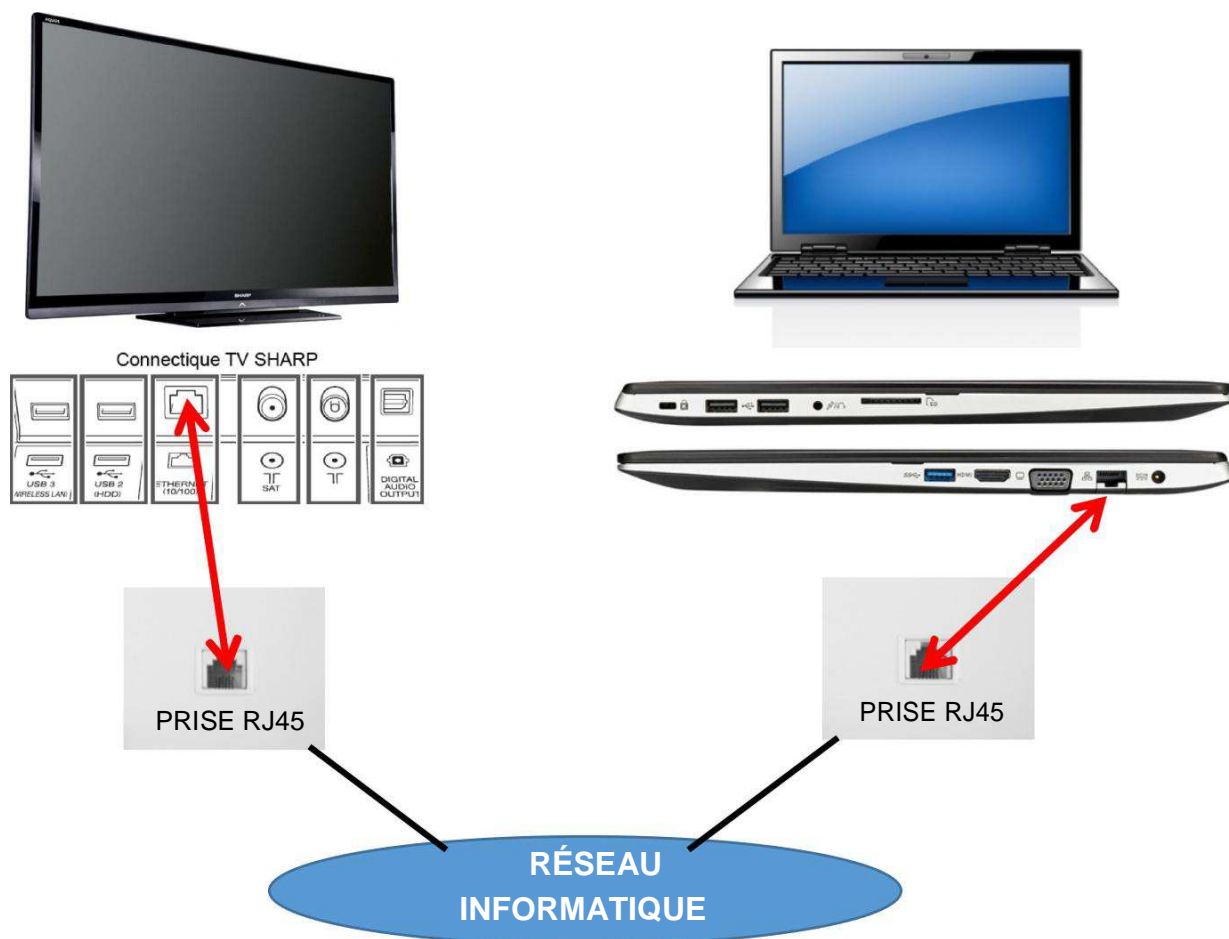
Raccorder sur le schéma ci-dessous, le client DLNA ainsi que le serveur DLNA au réseau informatique du bâtiment.

Serveur DLNA

Client DLNA

Serveur DLNA

Client DLNA



# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## **2.3 Audiovisuel Professionnel**

Aujourd'hui la sonorisation de la salle plénière du Club prévue pour la promotion du concert est gérée dans un local technique ANNEXE, ce qui pose des problèmes pour contrôler au mieux le son lors des différents évènements.

On se propose donc de mettre en place dans cette salle un système de sonorisation composé de :  
une console son BEHRINGER XENYX 1204 USB,  
deux modules sans fil SHURE ULXP4,  
deux microphones SHURE SM58 associés à des modules sans fils ULX2,  
deux enceintes L-ACOUSTICS 108P.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°7, 8, 9 et 10.

### **Question 2.3.1**

Citer les différents types de connecteurs utilisés pour brancher les microphones sur la console.

XLR3 (MIC)

Jack 6,3 mm (LINE IN)

### **Question 2.3.2**

*On souhaite supprimer les perturbations basses fréquences (ronflement, bruits de manipulation et pop des microphones) afin d'obtenir un son le plus clair possible.*

Préciser quel paramètre sur la console permet de les atténuer. Indiquer ses caractéristiques.

Il faut enclencher le bouton low cut.

Caractéristiques : 75Hz – 18 dB par octave

### **Question 2.3.3**

Citer la technologie utilisée par le microphone « SHURE SM58 ».

Le SHURE SM58 est un microphone dynamique.

### **Question 2.3.4**

Justifier le choix de ce microphone.

Oui sa gamme de fréquence est adaptée à la voix (avec médium extra clair et les basses sont limitées).

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## **Question 2.3.5**

Pour des raisons de commodités (possibilité de déplacement), les techniciens ont décidé d'utiliser des modules sans fil « SHURE ULXP4 ». La technologie utilisée est le DIVERSITY.

Donner le principe de fonctionnement de cette technologie.

Les signaux d'une source audio sont acheminées jusqu'aux sorties (récepteur) en radio fréquence sur 2 canaux.  
En cas de dysfonctionnement de l'un des canaux, l'autre prend le relais.

## **Question 2.3.6**

Les enceintes utilisées dans la salle plénière sont des « L-ACOUSTICS 108P »

Cocher la case correspondant à la technologie des enceintes.

Amplifiée	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------	-------------------------------------

Non amplifiée	<input type="checkbox"/>
---------------	--------------------------



## **Question 2.3.7**

Citer un avantage d'une telle enceinte.

Pas besoin d'amplificateur

## **Question 2.3.8**

Une des caractéristiques de l'enceinte « L-ACOUSTICS 108P » est 125dB SPL.

Traduire la signification SPL.

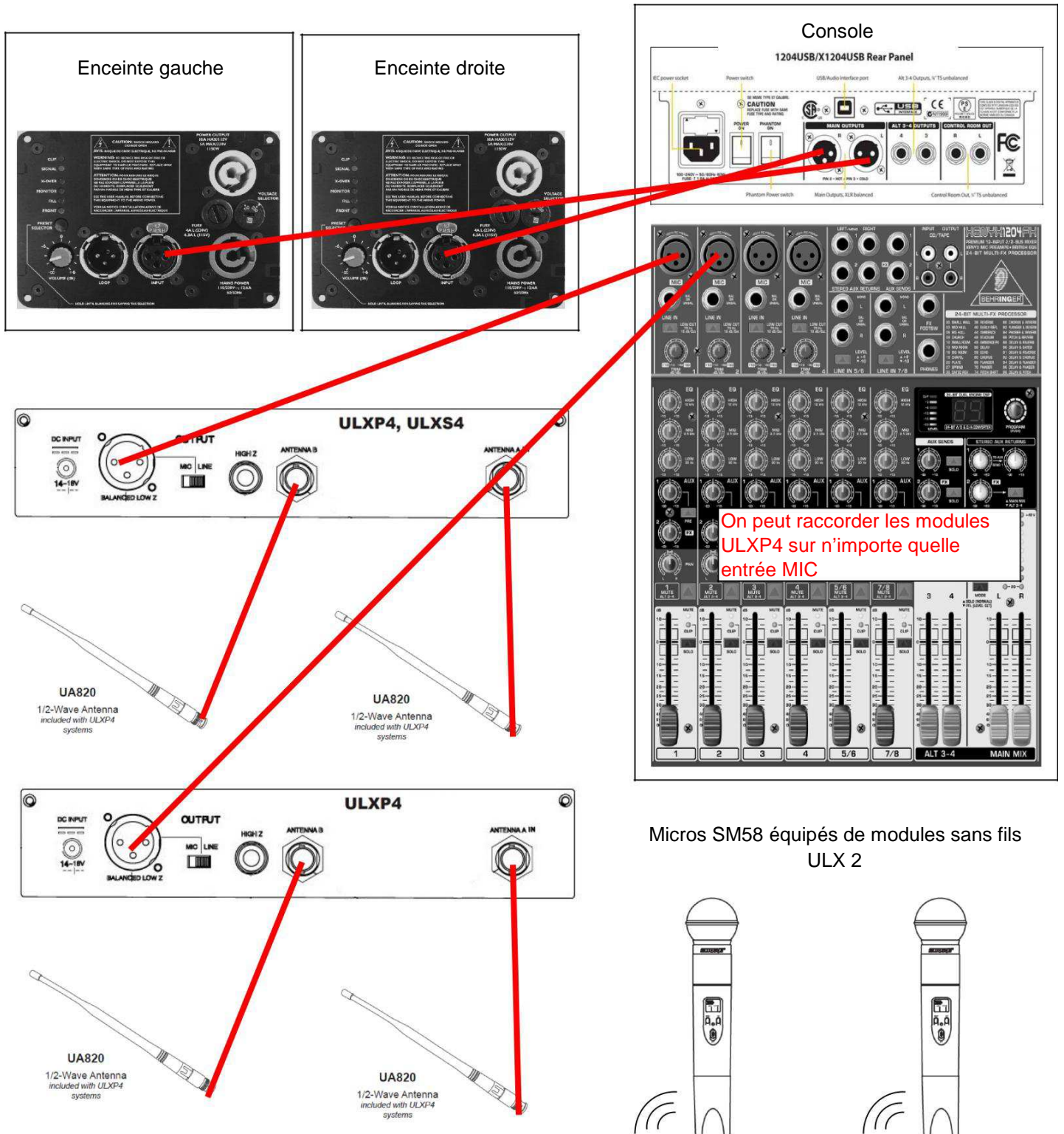
Sound Pressure Level (Niveau de pression du son)

# NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

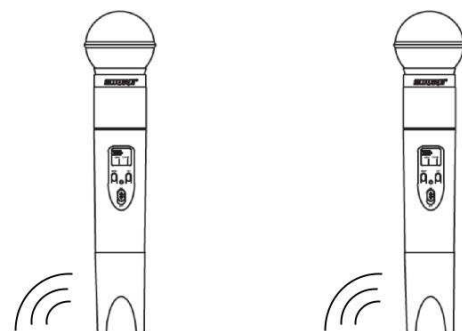
## Question 2.3.9

Votre responsable vous demande de réaliser le câblage de l'ensemble de l'installation.

Tracer, ci-dessous, les liaisons entre les différents éléments de l'installation.



Micros SM58 équipés de modules sans fils ULX 2



# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## 2.4 Électrodomestique

Tout le personnel de service, au niveau de la salle de restauration, dispose de plusieurs tenues vestimentaires identiques qui leur sont fournies par l'entreprise. Afin d'améliorer les conditions de travail, les agents ont fait la demande d'achat d'un lave-linge et d'un sèche-linge, permettant ainsi l'entretien de leurs tenues sur place, ainsi que celui des pièces de linge mises à la disposition des artistes.

Le choix s'est porté sur les produits suivants :

- Un lave-linge AEG L87490FL,
- Un sèche-linge AEG T86590IH.

### Problématique :

En tant que technicien, vous êtes chargé de la vérification de la conformité de la ligne électrique, dans le respect de la norme, avant le raccordement des deux produits dans le local technique.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°11 et 12.

### Question 2.4.1

*D'après la norme NF C 15-100, la ligne électrique alimentant un lave-linge doit être une ligne spécialisée.*

Donner la définition d'une ligne spécialisée.

Une ligne spécialisée est une ligne comportant une seule prise allouée pour un seul appareil. Cette ligne est protégée par son propre disjoncteur divisionnaire (magnétothermique).

Vous disposez du testeur de prise Multimétrie VT35 afin de vérifier certains points de la norme.

### Question 2.4.2

*Vous effectuez le test aux bornes de la prise et vous obtenez la combinaison suivante :*

« Les deux premières LEDs sont allumées, la troisième est éteinte ».

Donner la signification de la combinaison obtenue.

Absence de terre sur la prise.

En tant que technicien, vous êtes habilité B1V-BR.

### Question 2.4.3

Compléter le tableau ci-dessous en choisissant parmi les fonctions : « exécutant non électricien, chargé d'intervention générale, exécutant électricien, chargé de travaux, chargé de consignation » celles qui correspondent aux niveaux d'habilitation cités.

Niveau d'habilitation	Fonction
B1V	Exécutant électricien
BR	Chargé d'intervention générale



# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## Question 2.4.4

Préciser s'il est possible de démonter une prise avec votre niveau d'habilitation. Justifier votre réponse.

Oui étant habilité B1V/BR je peux réaliser le changement d'un appareillage électrique après avoir consigné pour moi-même.

## Question 2.4.5

*Vous envisagez d'intervenir en ouvrant la prise. Pour autant, une consignation est à réaliser.*

Rappeler, dans l'ordre, les quatre étapes d'une consignation.

① Séparation      ② Condamnation      ③ Identification      ④ VAT

## Question 2.4.6

*Lors du démontage de la prise, vous remarquez que le conducteur de terre est bien présent mais non raccordé. Vous procédez donc à ce raccordement et après remontage, vous effectuez à nouveau le test de conformité.*

Indiquer la combinaison attendue sur les voyants du VT35, en indiquant l'état des LEDs, sachant que la prise est maintenant conforme.

Les 3 LEDs sont allumées

**Afin de finaliser la mise en conformité de la ligne électrique, vous envisagez à présent d'effectuer le test du dispositif différentiel instantané avec le VT35, en sélectionnant des valeurs progressives de courant de fuite. Il s'avère que l'interrupteur différentiel déclenche à 25mA.**

## Question 2.4.7

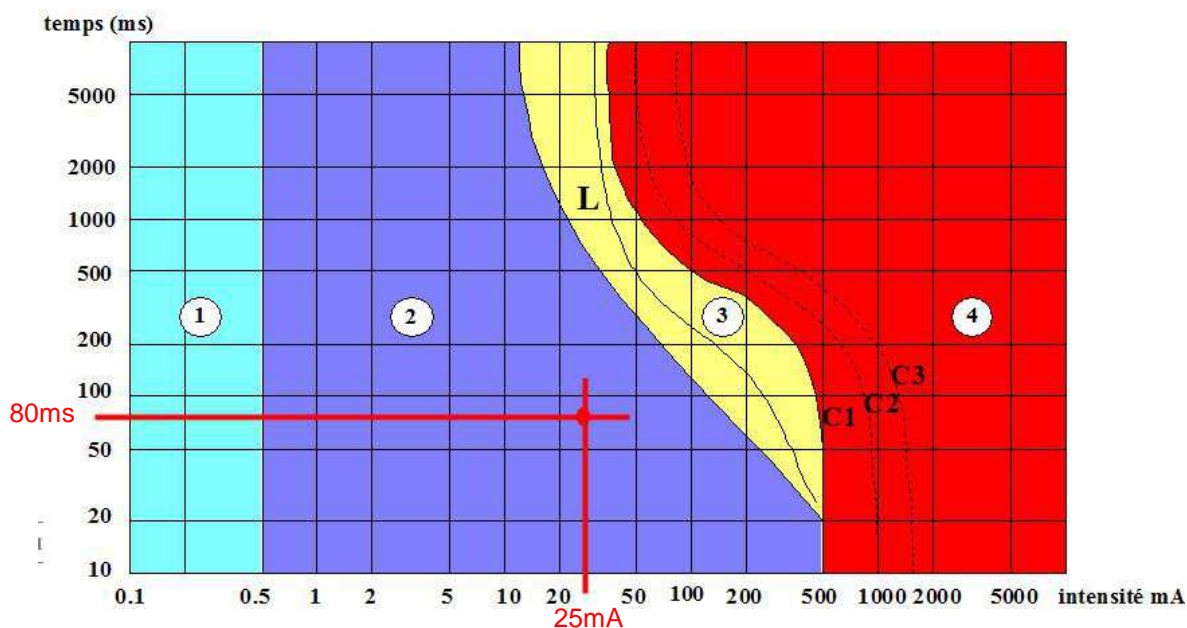
Déterminer, pour cette valeur de 25mA, le temps de déclenchement de l'interrupteur différentiel 30mA de type instantané. Vous vous aiderez de l'ANNEXE n°12.

Pour un courant de fuite de 25 mA, le temps de déclenchement est de 0,08 seconde environ.

# NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

## Question 2.4.8

Placer la valeur de la réponse précédente sur l'illustration ci-dessous. Vous ferez apparaître les traits de construction.



Zone 1 : Habituellement aucune réaction.

Zone 2 : Habituellement aucun effet physiopathologique dangereux.

Zone 3 : Effets physiopathologiques non mortels, habituellement réversibles.

Zone 4 : Fibrillation ventriculaire probable.

## Question 2.4.9

Définir, à partir de la réponse précédente, si une personne risque une électrocution. Justifier votre réponse.

On se trouve dans la zone 2, on ne risque pas une électrocution

## Question 2.4.10

Justifier si le différentiel fonctionne correctement.

Le différentiel disjoncte à 25 mA au bout 80ms, nous évitant ainsi une électrocution. Donc on peut conclure qu'il fonctionne correctement.

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## 2.5 Électronique Industrielle Embarquée

Sur le lieu du complexe, tout comme dans les journaux locaux, on peut rencontrer le code-barres ci-dessous. Il suffit de le scanner avec son smartphone pour se connecter sur le site Web de L'Acclameur (lien : <http://m.lacclameur.net/>) et avoir accès aux informations relatives à l'exploitation des différentes salles et notamment la programmation des concerts.



Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°1, 13, 14 et 15.

### Question 2.5.1

Identifier, en cochant les cases ci-dessous, le type de code-barres mis à disposition des utilisateurs par la société So Space.

<b>Type :</b>	<input type="checkbox"/> Code 1D	<input checked="" type="checkbox"/> Code 2D
---------------	----------------------------------	---

### Question 2.5.2

Déterminer la version de ce code-barres. Justifier votre réponse.

25 carrés horizontaux, 25 carrés

verticaux Donc  $25 = 21 + (\text{version} - 1) \times 4$

Donc version =  $(25 - 21) / 4 + 1$  soit version = 2

# NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

La vente de billets est réalisée de façon traditionnelle (vente de billets aux guichets). Pour fluidifier les entrées du public, l'exploitant (la société So Space) souhaite mettre en place un système sécurisé de billets dématérialisés qui permettrait au client d'acheter son billet par internet puis de l'imprimer chez lui ou le présenter sur l'écran de son smartphone. Le système est basé sur la lecture d'un code-barres que le client présentera à l'entrée du site. Le personnel d'accueil chargé du contrôle du billet doit donc être équipé d'un lecteur autonome connecté à distance à la base de données de l'évènement.

Vous êtes chargé de faire le choix de ce lecteur parmi plusieurs références proposées par le fabricant CipherLAB.

## Question 2.5.3

Déterminer la distance qui sépare la base du lecteur (B) de la zone de contrôle (C) la plus éloignée.

Distance sur le plan : 9,7cm

Échelle : 1,8 cm pour 10 m

Donc distance =  $9,7 \times 10 / 1,8$  54 m à +/- 5m

## Question 2.5.4

Indiquer, à partir du résultat obtenu, quelle technologie sans fil supportée par les lecteurs de la série 8200, est la plus adaptée. Justifier votre réponse.

IEEE 802.11 b/g , ou Wi-Fi car la distance peut atteindre 54 m

## Question 2.5.5

Déduire la référence du lecteur code-barres à commander. Justifier votre réponse.

Le lecteur 8230 CipherLAB est le seule modèle permettant une liaison Wi-Fi

**On souhaite utiliser la technologie Wi-Fi pour les lecteurs code-barres.**

## Question 2.5.6

Indiquer le type de cryptage présentant le meilleur niveau de sécurité, parmi ceux disponibles sur le lecteur choisi.

WPA2

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

L'exploitant souhaite éditer des billets se présentant sous la forme suivante :

<b>L'ACCLAMEUR</b>	<b>L'Acclameur</b>		
	50, rue Charles Darwin – 79000 NIORT		
	Présente		
	<b>Martin DUPONT</b>		
	<b>Samedi 2 Avril 2016 à 20h30</b>		
	CATEGORIE 2	Rang	Place
	<b>PARTERRE PAIR</b>	<b>H</b>	<b>40</b>
	<b>Prix : 42.00 euros</b>		
	Frais de location inclus		
			
		020021468955187	

## Question 2.5.7

Justifier la compatibilité du matériel choisi avec les codes-barres imprimés sur les billets à scanner.

Compatible car le lecteur 8230 CipherLAB lit bien les code-barres scanné ( Linear imager - type 1D)

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## 2.6 Télécommunications et Réseaux

La Verticale, la Halle Évènementielle et le Gymnase sont organisés autour d'un VLAN référencé VLAN GUEST 2. Les paramètres de l'adressage IP sont attribués par le DHCP au VLAN dans le segment réseau 192.168.102.0/24.

Pour la première fois, le championnat de France d'escalade de difficulté senior a lieu dans l'espace la Verticale.

L'évènement réunit quelques 160 compétiteurs, 50 arbitres, environ 800 spectateurs sur le week-end ainsi que les journalistes régionaux et nationaux qui couvrent l'évènement. L'ensemble des personnes présentes communique numériquement à travers le réseau Wi-Fi.

### Problématique :

Les services techniques de la ville de Niort demandent à leurs techniciens d'étudier la faisabilité de cet évènement en fonction du cahier des charges donné par la Fédération Française de la Montagne et de l'Escalade.

### Question 2.6.1

Au moment de l'intervention, le technicien découvre sur les équipements le sigle suivant :



Rappeler la signification de l'acronyme : Wi-Fi.

Wi-Fi : Wireless Fidelity

### Question 2.6.2

Donner la nature du support de transmission utilisé dans ce réseau.

Onde électromagnétique

### Question 2.6.3

Rechercher, à partir de l'ANNEXE n°16, les normes de communication radio Wi-Fi utilisées par le point d'accès CISCO AIRONET 1300.

Le point d'accès CISCO AIRONET 1300 utilise les normes IEEE 802.11g, IEEE 802.11b

### Question 2.6.4

Citer l'intérêt d'un tel équipement dans le cadre de la compétition d'escalade.

Permettre à chacun de se connecter via un réseau sécurisé.

### Question 2.6.5

Donner la classe de l'adresse IP utilisée et le masque en décimal pointé. Préciser la nature de l'adresse (publique ou privée).

Adresse privée de classe C avec le masque 255.255.255.0

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## Question 2.6.6

Cocher la case correspondant au nombre de bits de l'adresse IP du VLAN GUEST 2.

- 4 bits       32 bits       48 bits       128 bits

## Question 2.6.7

En déduire le type de protocole. Cocher la bonne réponse.

- IPV4       IPV6       Wi-Fi       DHCP

## Question 2.6.8

Calculer le nombre d'hôtes pouvant se connecter simultanément.

$$2^8 - 2 = 254 \text{ machines}$$

## Question 2.6.9

Vérifier, au regard du résultat précédent, si le cahier des charges du championnat de France d'escalade est respecté. Justifier votre réponse.

Non le cahier des charges n'est pas respecté. Le nombre d'accès est insuffisant pour couvrir l'évènement. Le nombre d'hôtes disponibles est largement insuffisant. On peut accueillir 160+50+800 personnes soit 1010 personnes qui sont supérieures au 254 possibles.

Suite à l'expertise des techniciens, l'administrateur réseau propose de modifier le masque du VLAN GUEST 2 en /21 (soit 255.255.248.0).

## Question 2.6.10

Déterminer alors le nombre d'adresses disponibles que permet ce changement.

$$2^{11} - 2 = 2046$$

## Question 2.6.11

Justifier que l'ensemble des personnes présentes pourront communiquer simultanément grâce aux réseaux Wi-Fi.

Le nombre de personnes est de : 160+50+800 = 1010, nombre inférieur au maximum possible (2046).

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## PARTIE 3 : Questionnement spécifique

À partir du cahier des charges fourni par le groupe qui va se produire dans la salle de spectacle de « l'Acclameur », le régisseur vous demande de préparer l'ensemble de l'installation (son, lumière et vidéo).

### 3.1 Étude de la conformité de l'installation lumière

Avant l'installation de l'ensemble des projecteurs et le passage de la commission de sécurité, vous devez vous assurer de la conformité de l'installation pour assurer la protection des personnes. Vous allez vérifier que :

- les poutres supportent la charge prescrite par le cahier des charges ;
- l'installation électrique de la salle est en adéquation avec les besoins du concert.

Dans un premier temps, vous allez vérifier que la poutre « P2 » (STACCO 500 triangle Alu) est bien dimensionnée.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°17, 18, 20, 21 et 23.

#### Question 3.1.1

Compléter le tableau suivant.

Projecteur et accessoire	Désignation	Type de projecteur	Poids (Kg)	Puissance (W)
A1.1	ALPHA SPOT HPE 300	LYRE ASSERVI	21.4	300
A2.21	PAR 64	PARABOLIQUE	3	1000
L132	SUPPORT de GELATINE			

#### Question 3.1.2

Réaliser le bilan des projecteurs sur la poutre P2.

Projecteur	Quantité
PAR 64	8
ALPHA SPOT HPE 300	4

#### Question 3.1.3

Calculer le poids total des projecteurs que la poutre « P2 » (STACCO 500 triangle Alu) supporte.

$$8 \times 3 + 4 \times 21.4 = 109,6 \text{ Kg}$$



# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## Question 3.1.4

Déterminer le nombre de module utilisé par la poutre « P2 ».

4 modules

## Question 3.1.5

Indiquer la charge maximale que la poutre peut supporter et conclure sur sa conformité, ou non, par rapport au cahier des charges.

Charge maximale : La poutre peut supporter jusqu'à 1700Kg de charge.

Conformité : oui car la poutre pourra supporter la charge liée aux projecteurs installés (109,6 Kg)

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous allez maintenant vérifier si les besoins électriques sont en adéquation avec le cahier des charges fourni sur la fiche technique du concert.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°17, 18, 20 à 22.

## Question 3.1.6

Calculer, à l'aide du plan de feu, la puissance totale de l'ensemble de l'installation lumière demandée.

Projecteur	Puissance unitaire (W)	Quantité	Puissance totale (KW)
PAR 64 NSP	1000	32	32
SPAZIA PC	2000	10	20
DECOUPE RJ 614	1000	11	11
PAR 64 WFL	1000	11	11
ALPHA 300	300	8	2.4
STUDIO COLOR	700	8	5.6
MOLFAY	1300	4	5.2
<b>Puissance de l'installation (KW) :</b>			<b>87.2</b>

## Question 3.1.7

On utilisera au maximum 80% de la puissance totale simultanément.  
Les récepteurs sont répartis de façon équilibrée sur les 3 phases.

Calculer l'intensité du courant absorbé par phase.

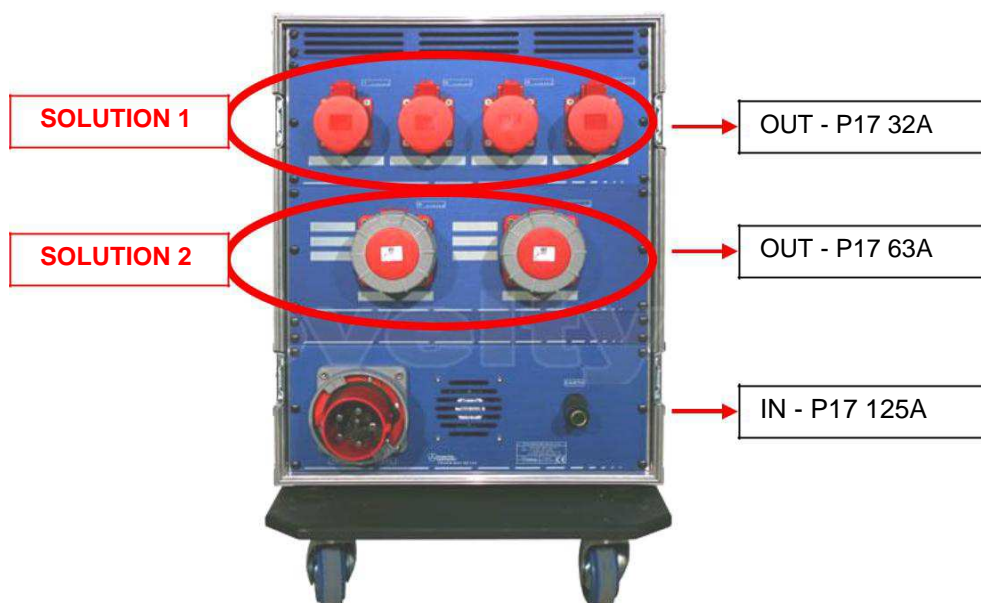
Sachant que les récepteurs sont répartis de façon équilibrée sur les trois phases, en déduire l'intensité du  $P = UI$  donc  $I = P / U = 87200 / 230 = 379,13$  A  
courant absorbée par phase.  $I \times 0,8 = 303,3$  A  
Pour une phase  $I_{ph} = I / 3 = 303,3 / 3 = 101,1$  A

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

On dispose dans la salle d'une alimentation électrique triphasée + neutre P17 / 125A

## Question 3.1.8

Entourer sur le schéma suivant les prises nécessaires pour l'installation lumière. Justifier votre réponse.



Justification :

SOLUTION 1 : Il faut quatre prises P17 triphasé 32 A = 126A > 101A

SOLUTION 2 : Il faut deux prises P17 triphasé 63 A = 126A > 101A

## 3.2 Mise en service de l'installation lumière

Vous devez maintenant réaliser le câblage et la configuration des projecteurs. Vous commencez par installer les projecteurs fixes. Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°25 à 27.

### Question 3.2.1

Donner les caractéristiques des projecteurs « PAR64 NSP ».

Signification	Taille de tache	Angle faisceau	Tension d'alimentation
Narrow Spot	étroite	8-15°	110V

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## Question 3.2.2

Le gradateur utilisé délivre 230 V en sortie.

Préciser si les PAR 64 NSP peuvent être raccordés directement à la sortie du gradateur. Justifier votre réponse.

Oui	Non	Justification
	x	Les PAR64 NSP alimentés en 110V et le gradateur délivre 230V en sortie.

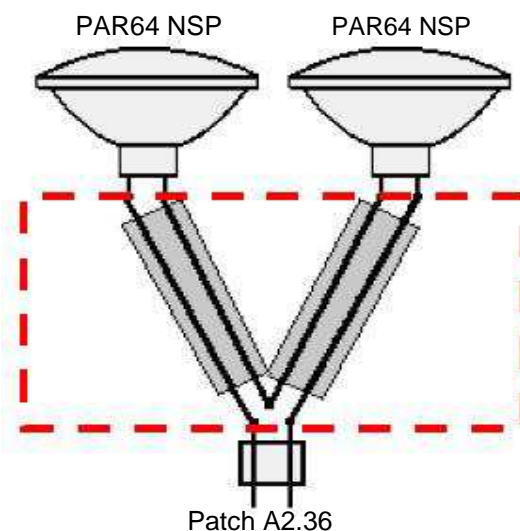
## Question 3.2.3

Proposer une solution pour associer les PAR64 NSP au gradateur.

Utilisation obligatoire de bretelles :  
Liaison de deux PAR64 NSP (110V) en série pour une sortie 230 du gradateur.

## Question 3.2.4

Compléter ci-dessous le schéma du branchement des « PAR64 NSP » sur le gradateur :



## Question 3.2.5

Déterminer la couleur de la gélatine à installer sur les « PAR64 NSP » du patch A2.38.

L132 = MEDIUM BLUE

# NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

## Question 3.2.6

Donner la solution afin de tester le bon fonctionnement des projecteurs branchés sur le gradateur.

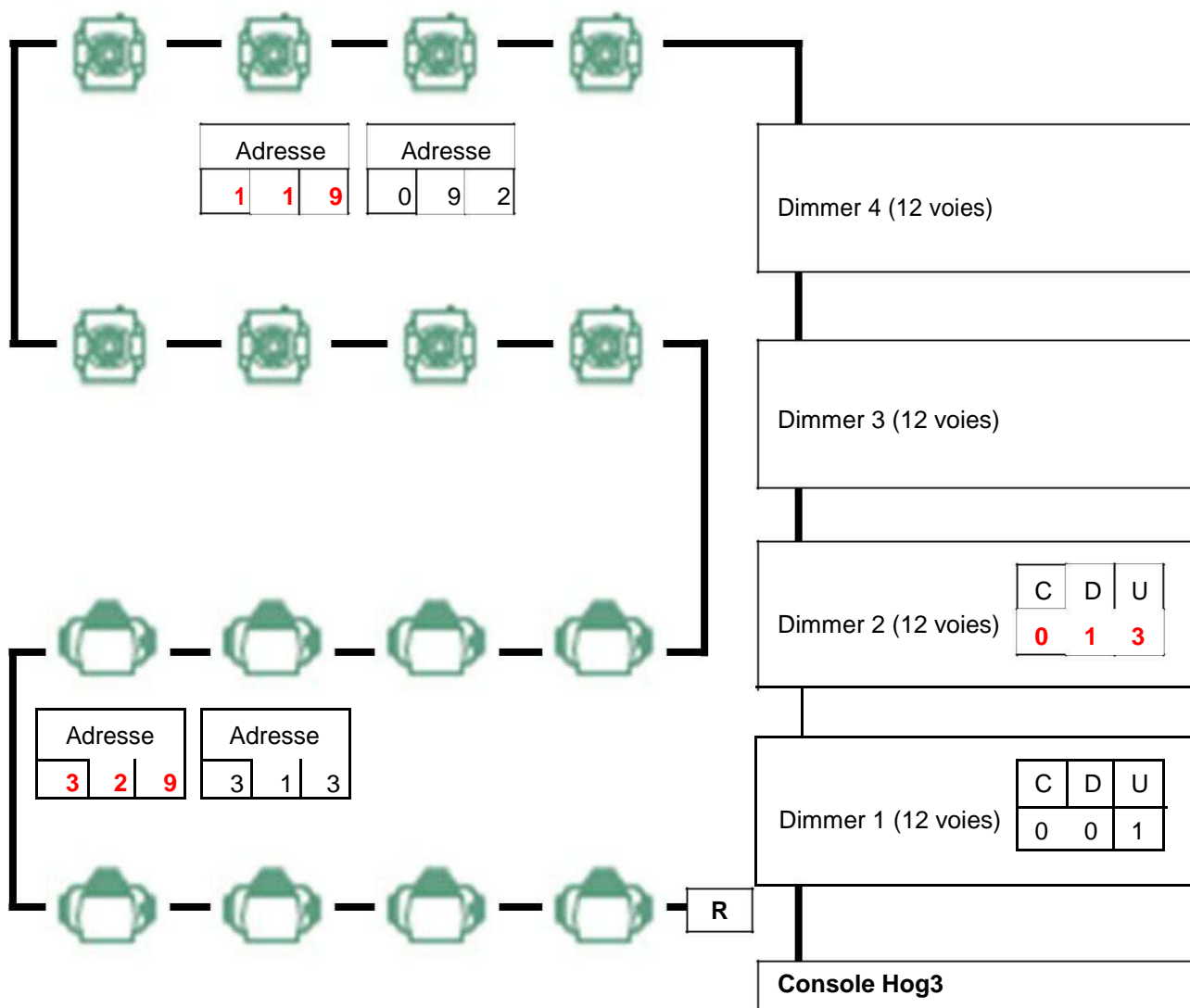
Programmation des roues codeuses (code 900 à 990) exemple : 900 = 5%

Les projecteurs sont maintenant installés. Il vous faut à présent adresser les différents composants présents sur le bus DMX pour les piloter via la console lumière « Hog3 ».

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°18, 21, 22 et 27.

## Question 3.2.7

Compléter le synoptique de l'installation DMX.



# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Vous poursuivez l'installation avec les projecteurs asservis et vous configurez le projecteur patch A2.152 afin qu'il fournisse la couleur orange.

## Question 3.2.8

Rappel : orange ( $R=237$ ,  $V=127$  et  $B=16$ )

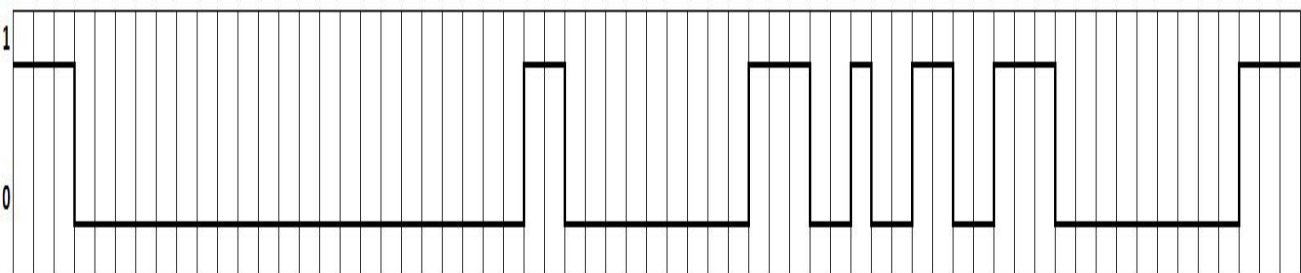
Compléter le tableau ci-dessous :

Numéro du canal du projecteur	Fonction	Valeur décimale	Justification
7	Cyan	18	$255-237 = 18$
8	Magenta	128	$255-127 = 128$
9	Jaune	239	$255-16 = 239$

Lors des essais de la mise en service du système d'éclairage, le régisseur a réalisé des captures de trame DMX afin de vérifier le bon fonctionnement de l'installation.

Le relevé de la trame DMX est le suivant :

Trame DMX réalisée à 22 secondes



# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez l'ANNEXE n°24.

## Question 3.2.9

Déterminer la valeur binaire du canal 1 (PAR 64) à partir de la trame donnée.

00110010 – Attention la transmission série est effectuée du bit de poids le plus faible jusqu'au bit de poids le plus fort.

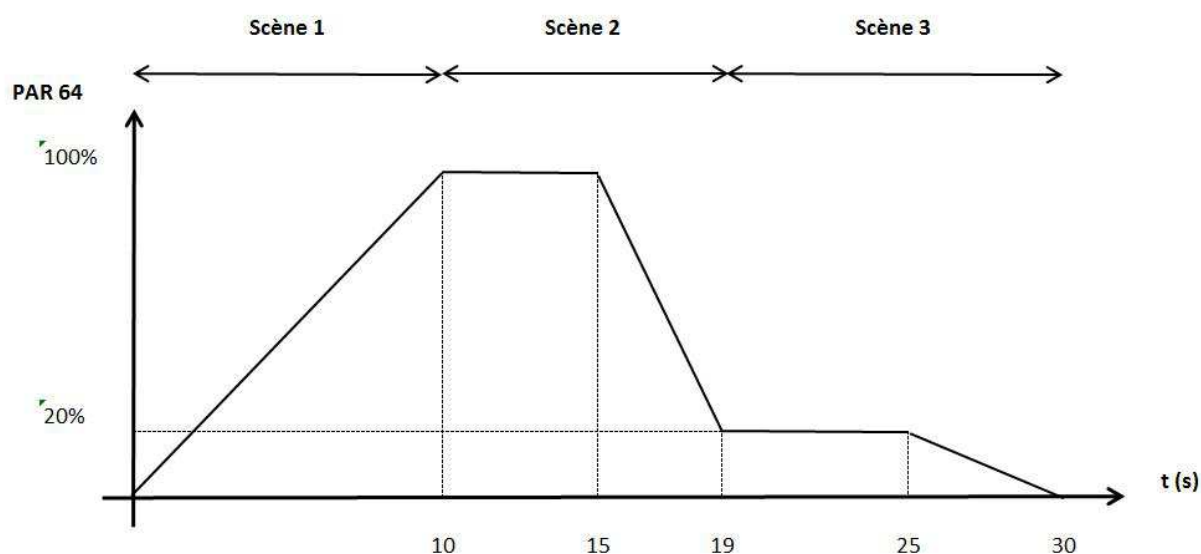
## Question 3.2.10

Convertir la valeur binaire ci-dessus en valeur décimale.

50

## Question 3.2.11

Pendant le spectacle, le PAR64 (canal 1) doit avoir le fonctionnement suivant :



La valeur décimale relevée sur le canal 1 est de 51.

Déterminer à quel pourcentage de lumière correspond la valeur du canal 1.

100% = 255  
X% = 51 Donc  
X = 20%

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## **Question 3.2.12**

Vérifier si la scène correspond bien au relevé de la trame DMX (relevé effectué à 22 secondes).

22 secondes = scène 3 = PAR réglé à 20% donc les essais sont corrects.

## **3.3 Étude de la sonorisation**

L'ingénieur du son vous demande de vérifier si le matériel est bien conforme aux besoins du spectacle.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°17, 19, 28 à 33.

Dans un premier temps, vous devez vérifier les caractéristiques de la console (YAMAHA DM2000).

### **Question 3.3.1**

Déterminer, à partir du patch, le nombre d'entrées nécessaires sur la console.

24

### **Question 3.3.2**

Préciser si la console YAMAHA DM2000 convient pour le concert. Justifier votre réponse.

Oui 24 entrées

### **Question 3.3.3**

*Une guitare basse sera raccordée sur la voie 10 via une DI BOX (DI-Active).*

Donner le rôle de la DI BOX.

Convertir un signal asymétrique (basse) en symétrique dû à une longueur de câble importante.



# NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

La fiche technique impose une puissance acoustique de 105dB au niveau de la console son. L'ingénieur du son vous demande de vérifier si les enceintes de la salle répondent bien à cette contrainte.

## Question 3.3.4

Déterminer la puissance nécessaire (en dB) des enceintes pour obtenir 105dB au niveau de la console son.

27 mètres = perte de 28dB  
105 + 28 = 133dB

## Question 3.3.5

Énumérer la procédure pour atteindre la valeur imposée par l'ingénieur du son en utilisant exclusivement l'enceinte L ACOUSTICS 112P.

La caractéristique de l'enceinte donne un niveau max de 131 dB (donc inférieur à 133dB). Il est possible d'augmenter le volume de l'enceinte (position de  $-\infty$  à + 6dB) : potentiomètre situé à l'arrière de l'enceinte.

## Question 3.3.6

L'axe des enceintes est aligné avec la console son.

Vérifier en justifiant votre réponse si la directivité est compatible avec la zone occupée par le public.

Directivité de 90° (+/- 45 par rapport au centre) donc couverture de 63-45 à 63+45 soit 18° à 108°, or le premier rang est à 17° le dernier à 69° il faudra impérativement incliner légèrement les enceintes pour que le premier rang soit immergé par le son.

## Question 3.3.7

Par souci de confort d'écoute des spectateurs, l'ingénieur du son préconise une distance de séparation de 6 mètres entre deux enceintes.

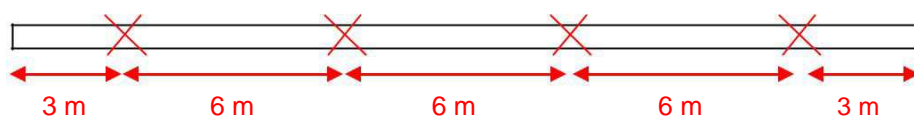
La rampe supportant les enceintes mesure 24 mètres de long.



Déterminer le nombre d'enceintes nécessaires.

24/6 = 4 enceintes

## Question 3.3.8

Proposer une solution d'implantation des enceintes sur le portique.

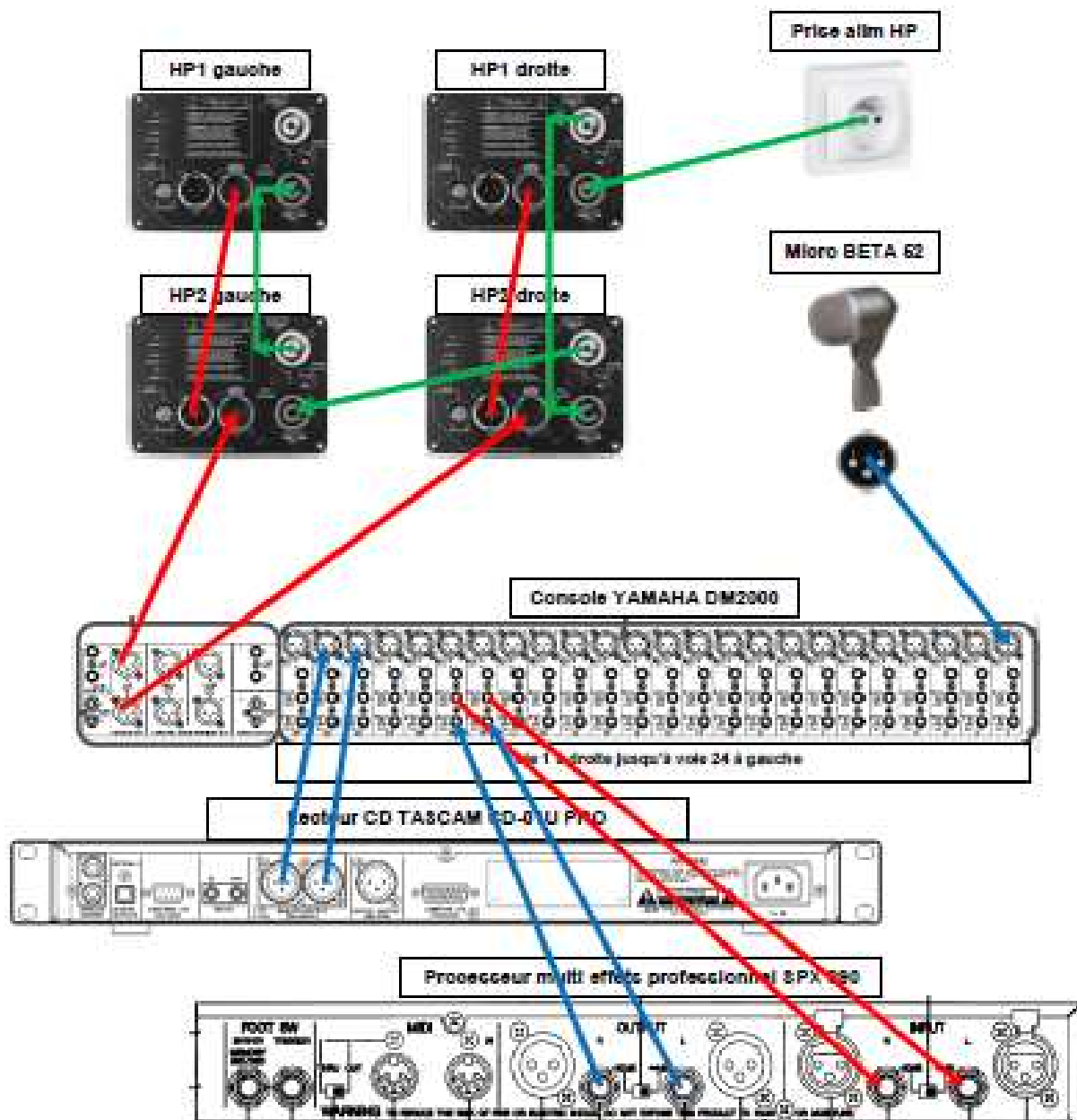


 Position d'une enceinte  
 = 2 mètres

# NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

## Question 3.3.9

Réaliser le schéma de câblage de l'installation en indiquant (par une flèche) le sens de circulation des informations (les énergies seront de couleur verte, les entrées audio de la console YAMAHA DM2000 en bleu et les sorties audio de la console en rouge).



# NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

Lors des essais, il s'avère que la qualité du son délivré par la caisse claire est médiocre (2 micros sont utilisés : un dessus et un dessous).

## Question 3.3.10

Préconiser un réglage sur la console YAMAHA DM2000 permettant d'améliorer la qualité du son.

Il faudra obligatoirement enclencher l'inversion de phase sur la console (entrée 3).

## 3.4 Étude de la caméra

Le spectacle sera filmé avec une caméra professionnelle 4K « SONY PMW-F55 ».

Le son sera capturé directement par la console et renvoyé à la caméra.

Le format d'enregistrement sera le 4K.

La durée estimée du concert est de deux heures et trente minutes.

Par souci de confort et de qualité d'image, la caméra sera posée sur un pied.

L'image sera visualisée sur un viseur équipé d'un écran LCD (le plus grand possible).

Le régisseur vous demande de préparer la caméra pour le concert.

Pour répondre aux questions suivantes, vous consulterez les ANNEXES n°34 et 35.

## Question 3.4.1

Déterminer la référence du viseur à installer sur la caméra.

DVF-L700

Vous devez ensuite choisir l'objectif le mieux adapté.

## Question 3.4.2

Définir les types d'objectifs correspondant au concert.

Grand angle  
Téléobjectif zoom  
Téléobjectif fixe

## Question 3.4.3

Retrouver la seule référence adaptée selon la documentation dont vous disposez.

SCL-P11X15

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

L'écran d'état de la caméra finalement utilisée est le suivant :



Il vous faut maintenant déterminer la batterie adaptée à la durée du concert.

### Question 3.4.4

Calculer la puissance consommée de la caméra durant le concert.

$$2.5 \times 32 = 80W$$

### Question 3.4.5

Choisir la batterie pour que la caméra soit autonome en énergie durant toute la durée du concert.

BP-L80S (83,5Wh)

### Question 3.4.6

Donner le format d'enregistrement réglé, la résolution, la fréquence image et le type de carte mémoire utilisée.

Format : XAVC  
Résolution : 4K  
Fréquence image : 59.94P  
Carte mémoire : SxS PRO+

### Question 3.4.7

Indiquer en justifiant si la batterie et la carte mémoire associées à la caméra permettent d'enregistrer le spectacle dans son intégralité.

Non. Impossible car la carte mémoire présente ne peut enregistrer que 20 minutes.  
De plus, la batterie a une autonomie de 120 minutes pour 150 minutes de spectacle.

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

## **Question 3.4.8**

*Le régisseur vous fournit des cartes mémoire « SBP-128B ».*

Indiquer le nombre de carte(s) mémoire de ce type qu'il est possible d'installer dans la caméra.

2 slots donc 2 cartes.

## **Question 3.4.9**

Préciser le principe de sélection des cartes mémoire « SxS » lors d'un enregistrement.

Lorsqu'une carte est pleine l'enregistrement poursuit directement sur la deuxième.

## **Question 3.4.10**

Calculer le nombre de cartes « SBP-128B » nécessaires pour enregistrer la totalité du spectacle.

$150/20 = 7,5$  donc 8 cartes mémoire

**Enfin, le régisseur vous demande de câbler le viseur sur la caméra et de réaliser la connexion avec la console YAMAHA DM2000.**

## **Question 3.4.11**

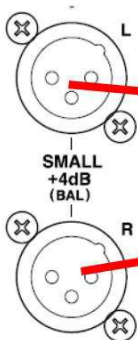
Compléter le schéma d'interconnexion à la page suivante.

# NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Viseur DVF-L700



CAMERA PMW-F55



CONSOLE YAMAHA DM2000