

DANS CE CADRE

Académie :	Session : Juin 2014
Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	Série :
Spécialité/option : Audiovisuel Multimédia	Repère de l'épreuve : E2
Épreuve/sous épreuve : Analyse d'un système Électronique	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

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 Multimédia**

**ÉPREUVE E2**  
**ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE**

**Durée 4 heures – coefficient 5**

**CORRECTION**

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1406-SEN T	Session Juin 2014	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/33

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## **Partie 1 : Présentation du système technique**

Le centre culturel de Chelles est un établissement public situé à Chelles en Seine et Marne dans la région Ile de France à environ vingt kilomètres à l'est de Paris.



Ce bâtiment appartient à la communauté d'agglomération de Marne et Chantierne. Il a été construit en 1969 sur la place des Martyrs-de-Châteaubriant. Il héberge le « Théâtre de Chelles » qui est aujourd'hui une scène conventionnée par le ministère de la culture et de la communication.

Ce bâtiment est destiné à recevoir des manifestations culturelles et sportives : salon d'association, salon de découverte des métiers, danse, musique, brocantes, jeux en réseau, etc.

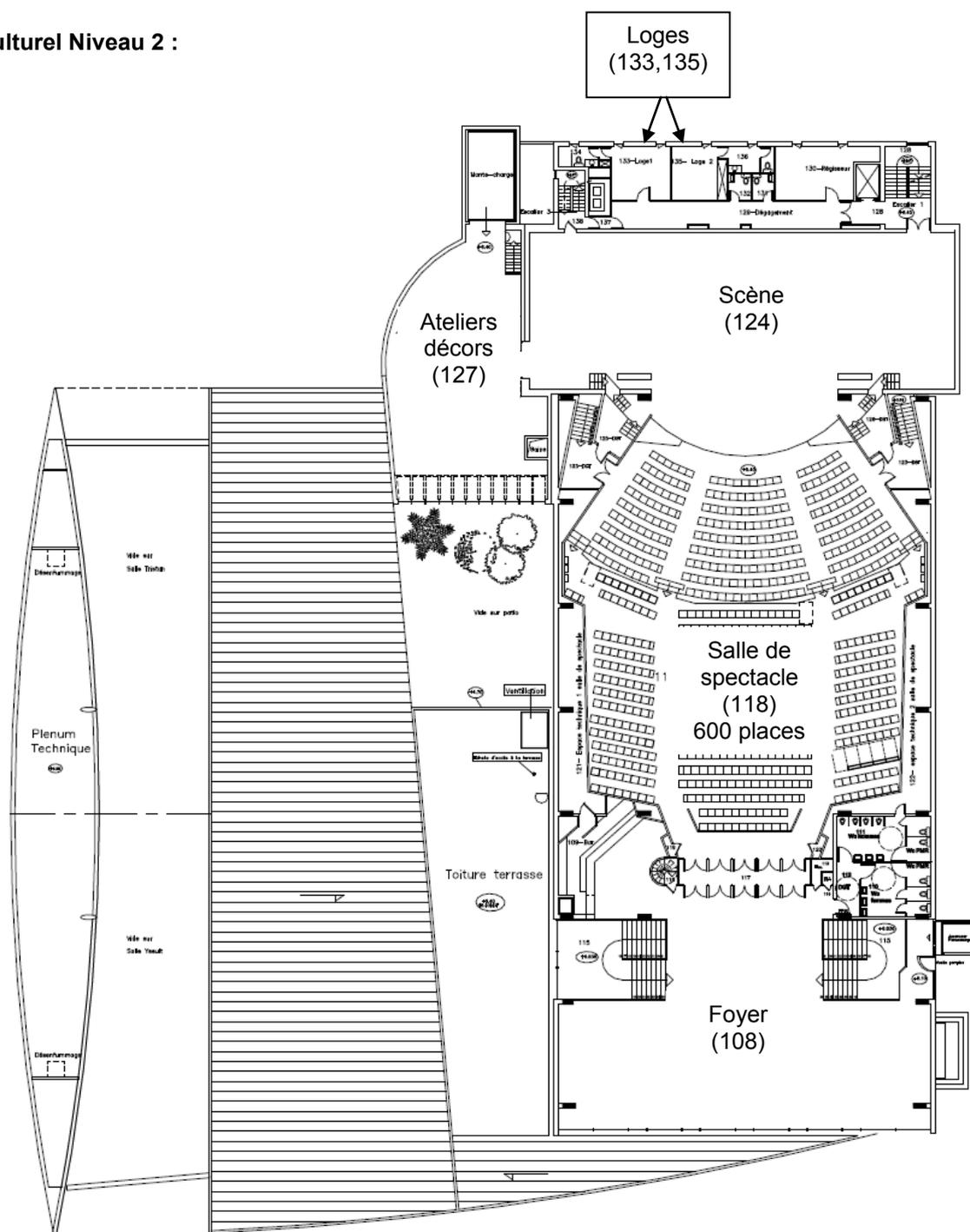


# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Centre culturel Niveau 1 :

Le niveau 1 comprend l'administration du centre culturel.

## Centre culturel Niveau 2 :



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La partie tronc commun, portera sur l'étude de :

**2.1 Champ Télécommunications et Réseaux (TR) :** L'étude de l'installation de téléphonie et informatique reliant les postes de l'administration ainsi que la mise à disposition d'un accès Wi-Fi pour les usagers.

**2.2 Champ Électrodomestique (ED) :** L'étude de l'installation d'équipements électroménagers du foyer au 2ème étage ainsi que l'appréhension des risques électriques et les notions d'habilitation électrique.

**2.3 Champ Électronique Industrielle Embarquée (EIE) :** L'étude de la caisse enregistreuse du théâtre.

**2.4 Champ Alarme Sécurité Incendie (ASI) :** L'étude du système de vidéosurveillance.

**2.5 Champ Audiovisuel Multimédia (AVM) :** L'étude de la diffusion d'informations au moyen d'un affichage dynamique situé dans le hall d'accueil.

**2.6 Champ Audiovisuel Professionnel (AVP) :** L'étude de la sonorisation et de la lumière pour un évènement dans la salle de spectacle.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 2 : Questionnement tronc commun

### 2.1. Télécommunications et Réseaux

L'infrastructure du réseau du centre culturel est donnée en ANNEXE N°1.

Le centre culturel de Chelles est relié au cœur de réseau (backbone) de l'hôtel de ville par une fibre optique connectée au répartiteur situé au RDC dans le local 2 « réserve ».

Le réseau téléphonique du centre culturel est indépendant de celui de l'Hôtel de ville. C'est la raison pour laquelle, il dispose de son propre accès à Internet : l'abonnement souscrit est un abonnement ADSL, supporté par un modem routeur Orange fourni sous l'offre BIV400.

**Problématique :** Les services techniques du centre culturel demandent une « expertise » de la connexion ADSL afin de s'assurer que l'ensemble du personnel administratif et technique ainsi que les intervenants puissent bénéficier d'une connexion suffisante pour travailler.

En effet, lors d'évènements culturels, les intervenants doivent disposer d'un certain nombre de lignes téléphoniques.

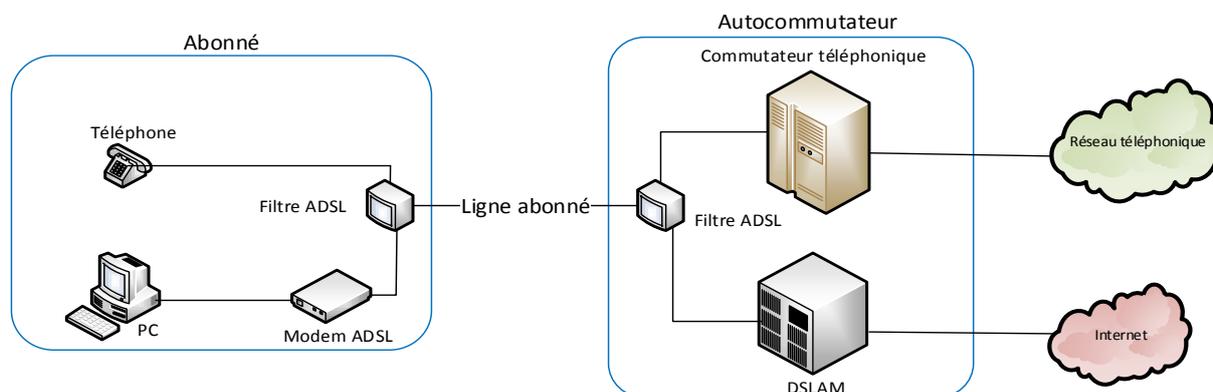
Vous êtes chargé, en tant que technicien, de déterminer les limites de l'abonnement actuel « ADSL BIV400 » (BIV pour Business Internet Voix) souscrit et de sélectionner le nouvel abonnement permettant de répondre aux nouvelles exigences.

#### **Question 2.1.1**

Donner le nom de la technologie xDSL utilisé dans l'offre BIV 400 souscrite actuellement.

C'est la technologie ADSL.

Sur le schéma suivant, est représenté le branchement type d'une liaison ADSL entre le fournisseur d'accès à Internet et l'abonné.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.1.2

Donner le rôle des filtres ADSL représentés sur le schéma de la page précédente.

Les filtres ADSL permettent de séparer les signaux ADSL (hautes fréquences) du signal destiné au téléphone classique ou FAX (basses fréquences).

La distance entre le NRA (équipement sur lequel est raccordé l'abonné) et le centre culturel de Chelles, est d'environ 2.5 km.

## Question 2.1.3

Donner l'atténuation de la ligne, en vous aidant du document donné en ANNEXE N°3.

Pour une distance de 2,5 km environ, l'atténuation est de l'ordre de 39,6 dB.

## Question 2.1.4

Donner le débit maximal théorique que l'on peut atteindre sur la liaison, sachant que le DSLAM utilise la technologie ADSL2+.

Cette liaison autorise un débit maximal de 7.4 Mbit/s en mode ADSL 2+.

## Question 2.1.5

Donner, en vous aidant de l'ANNEXE N°4, le débit utile d'un lien T0 pour un accès de base permettant d'assurer les échanges voix et données, conformément à la normalisation RNIS.

Un lien T0 supporte un débit de 128 Kbps.

Le tableau donné en ANNEXE N°2, indique que l'offre BIV400 permet 4 communications voix simultanées.

Les relevés suivants ont été effectués sur le site du centre culturel.

Débit flux descendant	6965 Kbps
Débit flux montant	1023 Kbps
Marge de bruit flux descendant	4.8 dB
Marge de bruit flux montant	9.5 dB
Atténuation flux descendant	43.5 dB
Atténuation flux montant	24.5 dB

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### **Question 2.1.6**

Déduire, en fonction des débits relevés, s'il est possible d'émettre les 4 communications voix en simultanées depuis le centre culturel.

Pour émettre les 4 communications voix simultanées, il faut l'équivalent de 2 liens T0, soit 256 Kbps. Le débit maximum (flux montant) étant de 1023 Kbps, on peut donc émettre 4 communications voix simultanées.

Lors d'évènement, le centre culturel de Chelles doit disposer d'une capacité de 6 communications voix.

### **Question 2.1.7**

Choisir, en vous aidant du tableau de l'ANNEXE N°2, l'offre BIV adaptée, sachant que les besoins en "données" exigent une connexion à 4 Mbit/s.

L'offre adaptée est la BIV600, car on veut supporter 6 communications voix et disposer d'une connexion à 4 Mbit/s.

### **Question 2.1.8**

Citer un avantage d'une connexion SDSL par rapport à une connexion ADSL.

Débit symétrique dans le sens montant et descendant ou possibilité d'avoir un nombre de communications supérieurs.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.2. Électrodomestique

Afin d'assurer un service de restauration au public lors de manifestations et spectacles, le centre culturel de Chelles est équipé d'appareils électroménagers.

Le bar de la salle du foyer comprend :

- Un four multifonction H5681- BP : Compatible avec la fonction SUPERVISION ;
- un lave-vaisselle G5930 SC : Compatible avec la fonction SUPERVISION ;
- un appareil de froid KFN9758 ID-3 : Compatible avec la fonction SUPERVISION ;
- un four à micro-ondes M8260 – 2 : Sans option.

Le directeur projette l'installation des équipements suivants :

- Une table de cuisson à induction KM 6314 : Compatible avec la fonction Con@ctivity ;
- une hotte aspirante DA 429- 4 : Compatible avec la fonction Con@ctivity.

La fonction SUPERVISION offre la possibilité d'un contrôle à distance de l'état de fonctionnement du lave-vaisselle ou de l'appareil de froid présent dans le bar à partir de l'écran du four multifonction.

La fonction Con@ctivity permet la commande automatique de la hotte lorsque la table de cuisson est mise en fonctionnement.

**Problématique :** En tant que technicien SAV, vous êtes chargé de mettre en conformité l'installation électrique et de raccorder la table de cuisson.

Vous êtes chargé de mettre en conformité les protections pour les différents circuits d'alimentation des appareils dans le bar et d'assurer votre propre sécurité pendant leur mise en place.

### Question 2.2.1

Compléter le tableau de l'installation électrique prévue par la norme NF C15-100 pour les appareils suivants. (Voir ANNEXE N°5)

Appareil	Type	Protection, calibre	Section des conducteurs
Hotte	DA 429-4	Disjoncteur 16A	1,5 mm <sup>2</sup>
Plaque de cuisson	KM 6314	Disjoncteur 32A	6 mm <sup>2</sup>
Four multifonction	H5681-BP	Disjoncteur 20A	2,5mm <sup>2</sup>
Lave-vaisselle	G5930 SC	Disjoncteur 20A	2,5mm <sup>2</sup>

### Question 2.2.2

Donner la définition d'un contact direct et les moyens de s'en protéger.

Définition <ul style="list-style-type: none"><li>• Contact d'une personne avec deux parties actives.</li><li>• Contact d'une personne avec une partie active d'un circuit électrique et la terre ou les masses reliées à la terre</li></ul>	Moyens de se protéger : Utilisation des EPI
---	--

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.2.3

Donner la définition d'un contact indirect et les moyens de s'en protéger.

Définition :	Moyens de se protéger :
<ul style="list-style-type: none"><li>Contact d'une personne avec une masse mise sous tension par suite d'un défaut d'isolement.</li></ul>	Interrupteur différentiel. Prise de terre. Masses reliées à la terre

## Question 2.2.4

Expliquer ces informations relevées sur un disjoncteur magnéto thermique différentiel : 20A/30mA.

<b>20A</b> Intensité nominale de déclenchement en cas de surcharge.	<b>30mA</b> Sensibilité de déclenchement du différentiel
--	---

## Question 2.2.5

Remettre dans l'ordre les mots de la consignation : *CONDAMNATION - SÉPARATION - VAT - IDENTIFICATION*

1	SÉPARATION
2	CONDAMNATION
3	IDENTIFICATION
4	VAT

## **Le système Con@ctivity**

### Question 2.2.6

Donner le nom du protocole de communication utilisé pour le système Con@ctivity voir ANNEXE N°6.

Il s'agit du protocole de communication : EHS 1.3a

### Question 2.2.7

Donner la signification des initiales CPL puis expliquer le principe de cette transmission d'informations.

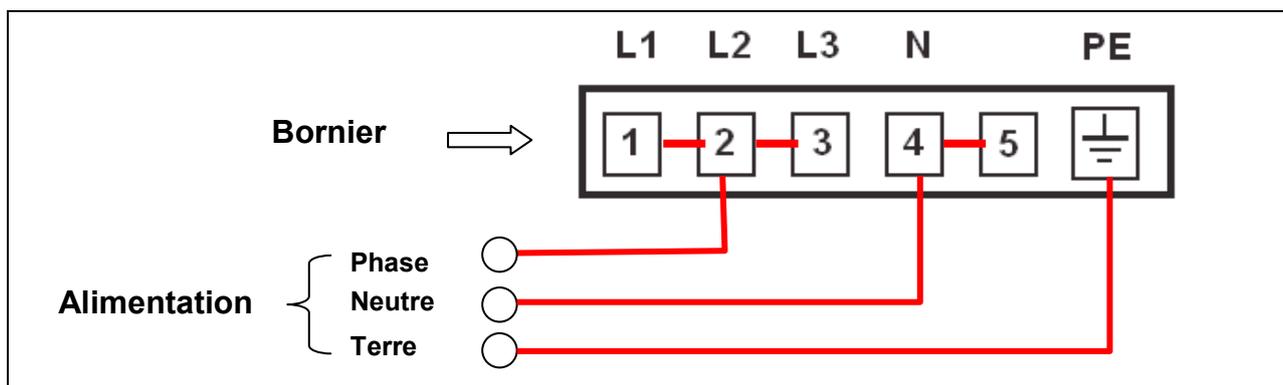
La technologie des Courants Porteurs en Ligne (CPL) permet de transmettre des informations numériques (Internet, Vidéos, Données, Audio) sur le réseau électrique existant 230V – 50Hz.

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**Vous devez maintenant adapter le raccordement du bornier d'alimentation de la table à induction au réseau électrique avant sa mise en fonctionnement.**

### Question 2.2.8

Dessiner les connexions des bornes 1 à 5 entre elles pour un raccordement de la table sur une alimentation **230 V monophasé**. Puis dessiner les liaisons entre l'alimentation (*phase, neutre, terre*) et le bornier (L1 à PE) en vous aidant de l'ANNEXE N°7.



### Question 2.2.9

Donner la signification des symboles ci-dessous, présents sur la table à induction.

	Récipient absent ou inadapté
	Indication de chaleur résiduelle sur la vitrocéramique

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.3. Électronique Industrielle Embarquée

La caisse enregistreuse du théâtre permet de gérer les sommes d'argent lors de la vente de billets. L'étude porte sur la commande du tiroir-caisse à ouverture électromagnétique, vous vous aiderez des ANNEXES N°8 et 9.

### Question 2.3.1

Donner les 2 types de modules permettant l'ouverture électromagnétique des tiroirs caisses.

Module de type PC-St5 pour port parallèle et module PC-St4 pour port série.

### Question 2.3.2

Indiquer la forme du signal retenue sur le port série afin d'éviter toute ouverture intempestive du tiroir-caisse lors de la présence de pointes de tension.

Il faut un signal composé d'au moins 3 signaux carrés passant du 1 logique au 0 logique en l'espace de 200 ms.

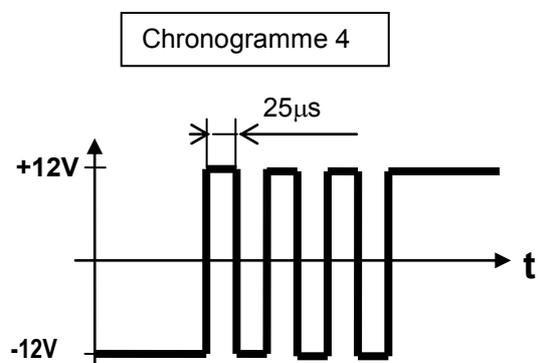
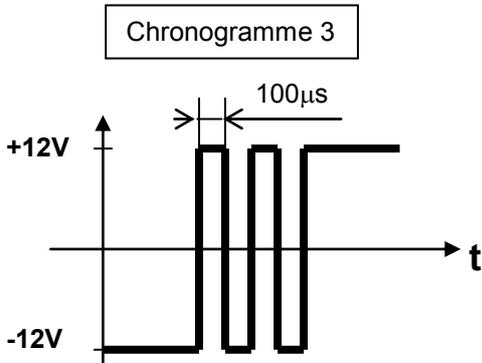
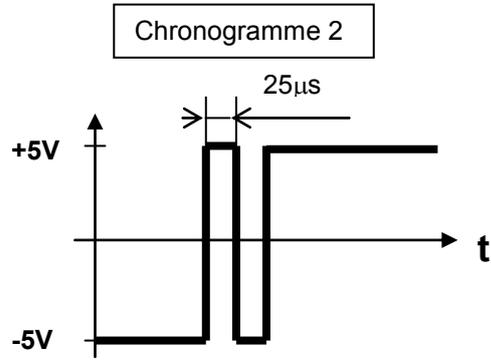
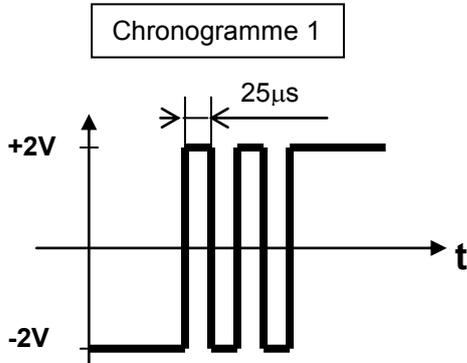
On décide d'étudier le module de caisse pour port série.

### Question 2.3.3

Indiquer dans le tableau ci-dessous et pour chacun des 4 chronogrammes de la page suivante, si le train de signaux permet d'ouvrir le tiroir de la caisse enregistreuse. Si ce n'est pas le cas, indiquer pourquoi le signal ne permet pas l'ouverture du tiroir.

	Signal Valide ? OUI ou NON	Si le signal est non valide, indiquer le problème
Chronogramme 1	<u>NON</u>	La différence de potentiel du signal est trop faible (2 volts alors qu'il faut au moins 3 volts).
Chronogramme 2	<u>NON</u>	Le chronogramme n'a que 2 signaux carrés alors qu'il en faut au moins 3.
Chronogramme 3	<u>OUI</u>	
Chronogramme 4	<u>OUI</u>	

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



On décide maintenant d'étudier le module de caisse pour port parallèle.

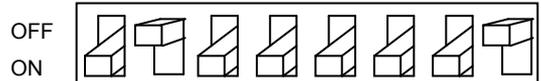
**Question 2.3.4**

Donner le nombre binaire correspondant au commutateur DIP réglé en usine et en déduire le caractère correspondant.

Code binaire : 01011111, qui correspond au caractère « underscore » ( \_ ).

Afin de transmettre le caractère d'ouverture, les switches du commutateur DIP pour le port parallèle sont maintenant configurés de la façon suivante :

- La position «on» correspond à la valeur binaire 0 ;
- la position «off» correspond à la valeur binaire 1.



**Question 2.3.5**

Indiquer le nombre binaire généré par ce commutateur DIP, le traduire en valeur hexadécimale et en déduire le caractère d'ouverture.

Valeur générée par le commutateur DIP	
Valeur binaire :	01000001
Valeur hexadécimale :	41
Caractère d'ouverture :	A

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.4. Alarme Sécurité Incendie

Descriptif de l'installation de vidéosurveillance :

Les services techniques de la mairie ont décidé de faire installer un système de vidéosurveillance afin de sécuriser l'entrée des artistes qui sera surveillée par deux caméras :

- L'une filmant à l'intérieur du hall de cette entrée ;
- l'autre à l'extérieur qui ne filme pas la rue mais uniquement l'entrée.

Les images seront affichées sur un moniteur installé dans le bureau de sécurité avec l'enregistreur numérique (DVR). Seul le gardien du centre culturel est habilité à visionner les images depuis le bureau de sécurité.

Les deux vues seront enregistrées pendant 16 jours conformément aux exigences de la préfecture de Melun.

Les enregistrements sont effectués à 12 images par seconde (IPS) au format de compression H264.

Matériels installés :

- Une caméra intérieure SONY SSC-G118 ;
- une caméra extérieure SONY SSC-CB565R ;
- un enregistreur ECCTV DVR-1004 ;
- un moniteur SONY FWD-4282.

Synoptique du système de vidéo surveillance :



**Problématique :** Dans le cadre de l'installation du système de vidéosurveillance, on vous demande de choisir le disque dur de l'enregistreur conformément aux exigences des réglementations en vigueur.

Les systèmes de vidéosurveillance installés en France doivent répondre aux normes techniques définies par l'arrêté du 3 août 2007.

Étude des normes relatives concernant l'implantation en extérieur de la caméra SSC-CB565R.

### Question 2.4.1

Relever, à partir de l'ANNEXE N°10, le numéro correspondant à la situation étudiée.

Situation n°6

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 2.4.2**

Relever le nombre d'images par seconde minimum imposé pour cette situation. Justifier votre réponse.

12 images par seconde, car il n'y a pas de dispositif de filtrage de flux de personne (SAS, Tourniquet, etc.)

## **Question 2.4.3**

La situation étudiée nous oblige à enregistrer au format vidéo 4CIF.

Déterminer la résolution de l'image (en pixels) imposée par l'arrêté du 3 août 2007.

La résolution du format 4CIF est de 704x576 pixels.

## **Question 2.4.4**

Relever le débit théorique moyen d'enregistrement des images imposé par l'arrêté du 3 août 2007.

Le débit théorique moyen au format 4CIF à 12 IPS est de 0,5Mbit/s pour un mécanisme de compression H264.

**On décide d'équiper l'enregistreur ECCTV DVR-1004 d'un disque dur pouvant archiver 16 jours d'enregistrement. En vous référant aux ANNEXE N°11 et 12, répondre aux questions suivantes.**

## **Question 2.4.5**

Le débit réel d'enregistrement de l'installation est de 0,1Mo/s pour une caméra.

Calculer l'espace disque occupé par les vidéos sur le disque dur pour un archivage de 16 jours. Exprimer le résultat en Go.

$0,1 \times 3600 \times 24 \times 16 = 138240 \text{ Mo} = 135 \text{ Go}$  pour une caméra.  
Donc pour 2 caméras, l'espace disque occupé sera de 270Go.

## **Question 2.4.6**

Choisir judicieusement la référence du disque dur correspondant aux exigences de l'installation. Justifier.

L'enregistreur supporte uniquement des disques durs à interface SATA. D'après nos calculs, nous avons un besoin de 270Go.

Nous choisirons donc le disque dur SEAGATE BARRACUDA 7200.14 SATA 6GB/S car il est moins cher que le disque dur de 1,5To

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.5. Audiovisuel Multimédia

Un écran d'information est présent dans le hall d'accueil du centre culturel. Il est connecté à un Mini PC et est géré à distance depuis les services de la mairie au moyen d'une solution logicielle.

Ce Mini PC présente un défaut de fonctionnement : il ne redémarre pas automatiquement tous les matins. En conséquence, les techniciens de la mairie doivent intervenir régulièrement pour redémarrer l'ordinateur.

De plus, l'écran d'ancienne génération ne permet pas actuellement un affichage optimal.

**Problématique :** Vous êtes chargé de mettre en œuvre une solution technique pour résoudre le dysfonctionnement de l'affichage dynamique et améliorer la qualité vidéo de l'affichage sur grand écran.

### Cahier des charges :

Les contraintes budgétaires et environnementales obligeront certains choix :

- L'écran devra être compatible avec le lecteur qui remplacera le Mini PC ;
- l'écran devra avoir une diagonale minimum de 102 cm, une résolution HD 1080 ;
- la présence d'une baie vitrée d'une surface non négligeable implique que l'écran devra avoir une luminosité supérieure à 600 cd/m<sup>2</sup> ;
- le coût global de l'installation devra être inférieur à 1500 €.

Un lecteur d'affichage dynamique de marque Sony et de type VSP-BZ210 est choisi pour remplacer le mini PC donné en ANNEXE N°13.

### Question 2.5.1

Citer deux avantages liés à l'utilisation d'un lecteur d'affichage dynamique plutôt que d'un Mini-PC.

- Silencieux, pas de pièces mobiles (ventilateur ou disque dur)
- Pas de messages d'erreur ni de fenêtres contextuelles
- Pas besoin d'anti-virus
- Faible Consommation électrique (8 W)

### Question 2.5.2

On donne 1 pouce = 2,54 cm.

Calculer la diagonale minimale de l'écran en pouce.

$$\text{Décran} = 102 / 2,54 = 40,15''$$

### Question 2.5.3

Calculer le coût total du matériel nécessaire à l'acquisition du matériel dédié à l'affichage en vous aidant de l'ANNEXE N°14.

	Philips BDL3245E	LG M4224FCBA	Sony FWD-42B2
Câble + Lecteur VSP-BZ10	600 €		
Écran	590 €	780 €	890 €
Total	1190 €	1380 €	1490 €

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Question 2.5.4

Compléter le tableau suivant en indiquant la technologie de rétroéclairage pour un écran LCD parmi les 3 technologies suivantes : *Rétroéclairage tubes néon CCFL*, *Rétroéclairage LED Edge*, *Rétroéclairage Full LED*.

		
Rétroéclairage LED Edge	Rétroéclairage tubes néons CCFL	Rétroéclairage Full LED Ou LED Direct

### Question 2.5.5

Proposer un choix technologique de l'écran (marque et référence) qui soit compatible avec les exigences définies dans le cahier des charges.

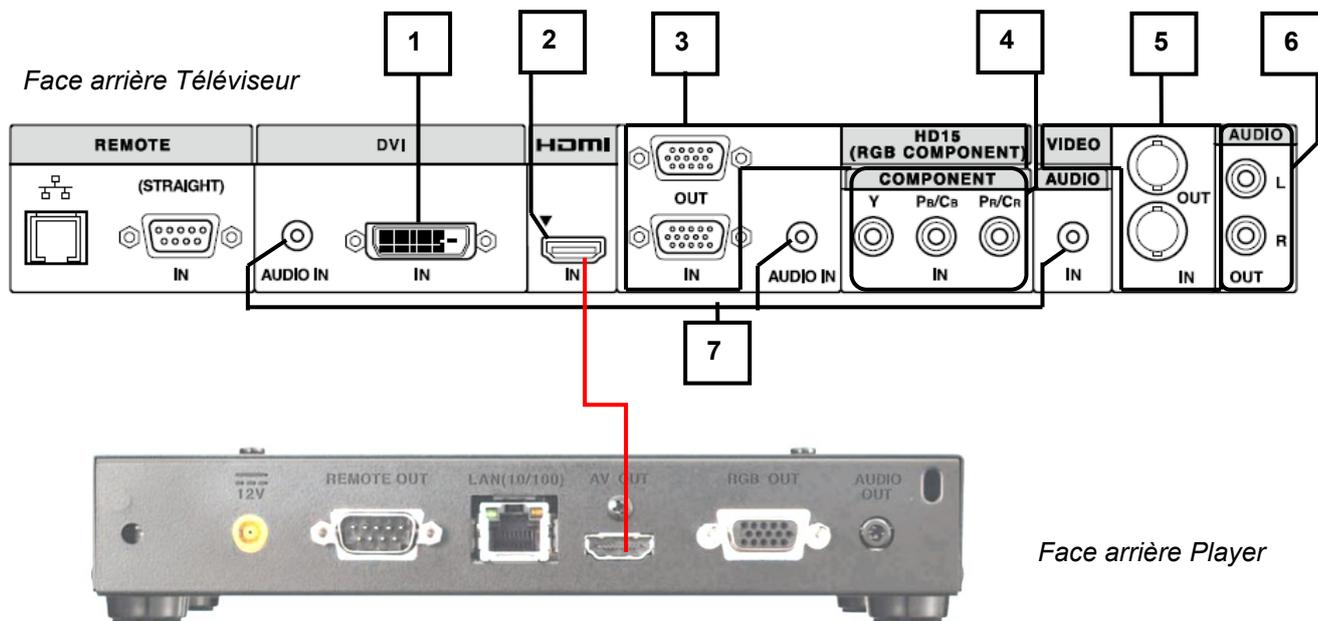
Légende : Pour la rangée « **Choix** », vous indiquerez OUI si l'écran est valide ou NON s'il ne l'est pas.

Modèle	Philips BDL3245E	LG M4224FCBA	Sony FWD-42B2
Luminosité (cd/m <sup>2</sup> )	500 cd/m <sup>2</sup>	700 cd/m <sup>2</sup>	500 cd/m <sup>2</sup>
Résolution	1920 X 1080	1920 X 1080	1920 X 1080
Tarif global : Câble + Player VSP-BZ10 + écran	1190 €	1380 €	1490 €
Diagonale	32"	42"	42"
Technologie affichage	LCD	LCD	LCD
Choix et justifications	<b>NON</b> Car la Diagonale est inférieur à 40"	<b>OUI</b> Car luminosité supérieur à 600cd/m <sup>2</sup> , il est HD1080 et le prix est inférieur à 1500€ et la diagonale est supérieure à 40"	<b>NON</b> Car la luminosité est inférieure à 600cd/m <sup>2</sup>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.5.6

Compléter le tableau suivant afin d'identifier les connecteurs audio et vidéo du téléviseur.



Repère	Nom du signal	Entrée et/ou Sortie	Connecteur	Nature du signal Numérique/analogique	Vidéo et/ou audio
1	DVI	Entrée	DVI	Numérique	Vidéo
2	HDMI	Entrée	HDMI	Numérique	Vidéo et audio
3	VGA	E et S	SubD 15	Analogique	Vidéo
4	Y Pb Pr Vidéo Composante	Sortie	Cinch (RCA)	Analogique	Vidéo
5	Video Composite	Entrée et Sortie	BNC	Analogique	Vidéo
6	Stéréo Enceintes	Sortie	Cinch (RCA)	Analogique	Audio
7	Signal audio	Entrée	Jack	Analogique	Audio

## Question 2.5.7

Donner le nom du connecteur, présent en sortie du lecteur multimédia et en entrée du moniteur, qu'il faut utiliser pour avoir une définition d'affichage HD 1080.

Il faut utiliser un connecteur HDMI (High Définition Multimédia Interface) pour obtenir un affichage HD1080.

## Question 2.5.8

Raccorder, sur le schéma ci-dessus, le téléviseur au player pour avoir une définition d'affichage HD1080.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.6. AudioVisuel Professionnel

### Éclairage

Un groupe de musiciens a envoyé la fiche technique d'éclairage du spectacle au théâtre de Chelles : vous êtes chargé de vérifier la compatibilité de la demande avec l'installation présente dans le théâtre.

#### Question 2.6.1

Cocher les types de projecteurs traditionnels équipant le théâtre d'après l'ANNEXE N°15.

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Lyre                 | <input checked="" type="checkbox"/> PAR64   | <input checked="" type="checkbox"/> PC |
| <input type="checkbox"/> Changeur de couleurs | <input checked="" type="checkbox"/> Fresnel | <input type="checkbox"/> Scanner       |

#### Question 2.6.2

Les éclairages sont alimentés par des gradateurs.

Énoncer le rôle d'un gradateur.

Faire varier l'intensité d'un luminaire traditionnel.

#### Question 2.6.3

Noter la puissance d'un projecteur PAR64 en vous aidant de l'ANNEXE N°16.

Puissance 1000 W

#### Question 2.6.4

Un canal de gradateur est protégé par un disjoncteur divisionnaire de 16A sous 230V. Un PAR64 est alimenté par le secteur.

Calculer s'il est possible de connecter 3 PAR64 sur un même canal.

Oui car  $I_{\text{GRADATEURS}} = (3 \times 1000 / 230) = 13 \text{ A}$

$I_{\text{GRADATEURS}} (13 \text{ A}) < I_{\text{DISJONCTEUR}} (16\text{A})$

### Audio (filtrage)

Au cours de la vérification de l'équipement audio du théâtre, une des enceintes Yamaha S115V s'avère défectueuse : le filtre interne est à remplacer. Le responsable technique vous charge de vérifier que le filtre interne de remplacement est adapté.

#### Question 2.6.5

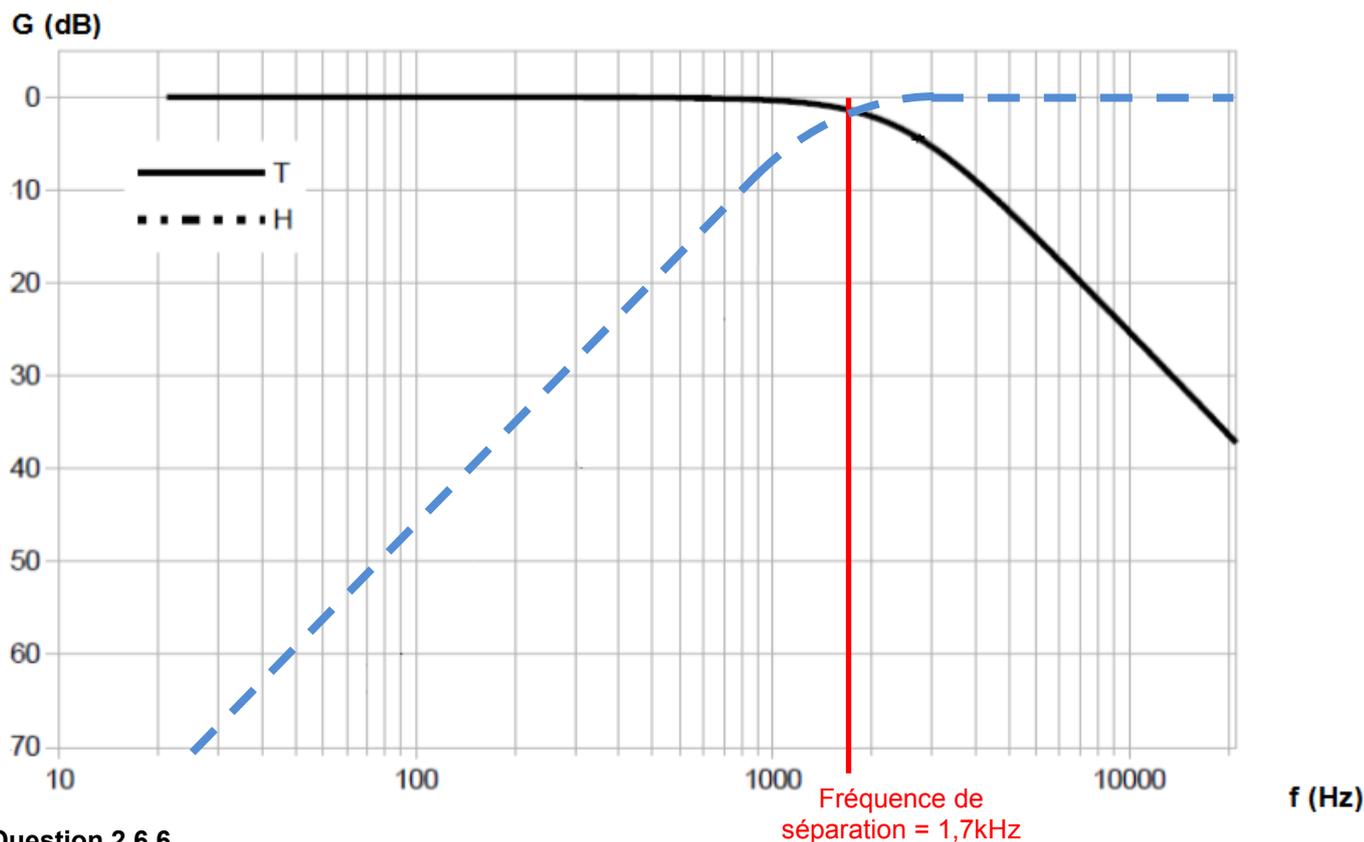
Rechercher l'impédance du filtre proposé et celle des enceintes dans les ANNEXES N°17 et 18.

Impédance enceinte = 8 Ohms

Impédance filtre = 8 Ohms

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les réponses aux questions suivantes seront déduites du diagramme de réponse en fréquence du filtre défectueux ci-dessous :



### Question 2.6.6

Surligner en vert, sur le diagramme ci-dessus, la réponse en fréquence du filtre passe haut.

### Question 2.6.7

Déterminer la fréquence de séparation (crossover frequency) du filtre défectueux. Vous la ferez apparaître sur le diagramme ci-dessus.

1,7kHz

### Question 2.6.8

Donner la pente de l'atténuation du filtre passe haut en dB/dec.

40dB/dec

### Question 2.6.9

On se propose de remplacer le filtre défectueux par le filtre proposé en ANNEXE N°18.

Justifier si le filtre de remplacement est adapté pour la réparation.

Non la fréquence de séparation est différente.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 3 : Questionnement Spécifique

### Problématique professionnelle

Une association organise un tournoi de jeux vidéo multi-joueurs. Afin qu'un grand nombre de spectateurs puisse suivre les demi-finales et la finale du tournoi, l'organisateur souhaite disposer d'outils multimédias performants pour mettre en valeur les jeux vidéo. Les jeux de plateforme doivent être diffusés selon une qualité sonore de type cinéma. Les services techniques doivent respecter le cahier des charges suivant :

- Utilisation d'un écran de vidéo projection suffisamment grand pour être vu à 20 mètres, ainsi qu'une haute définition permettant une bonne visualisation et une forte luminosité malgré un éclairage de jour ;
- utilisation d'un système home cinéma ;
- diffusion d'un document de présentation depuis une tablette tactile.

La salle André Malraux a été rénovée selon les normes en vigueur. Il faut prévoir l'installation d'équipements audiovisuels et multimédias.

La salle doit permettre d'accueillir un public d'environ 180 personnes.



Pour répondre au cahier des charges de cette manifestation, vous êtes chargé de :

- Installer un ensemble comprenant un amplificateur Home cinéma et un système d'enceintes.
- Installer un vidéoprojecteur et un écran.
- Intégrer une tablette tactile à l'installation.

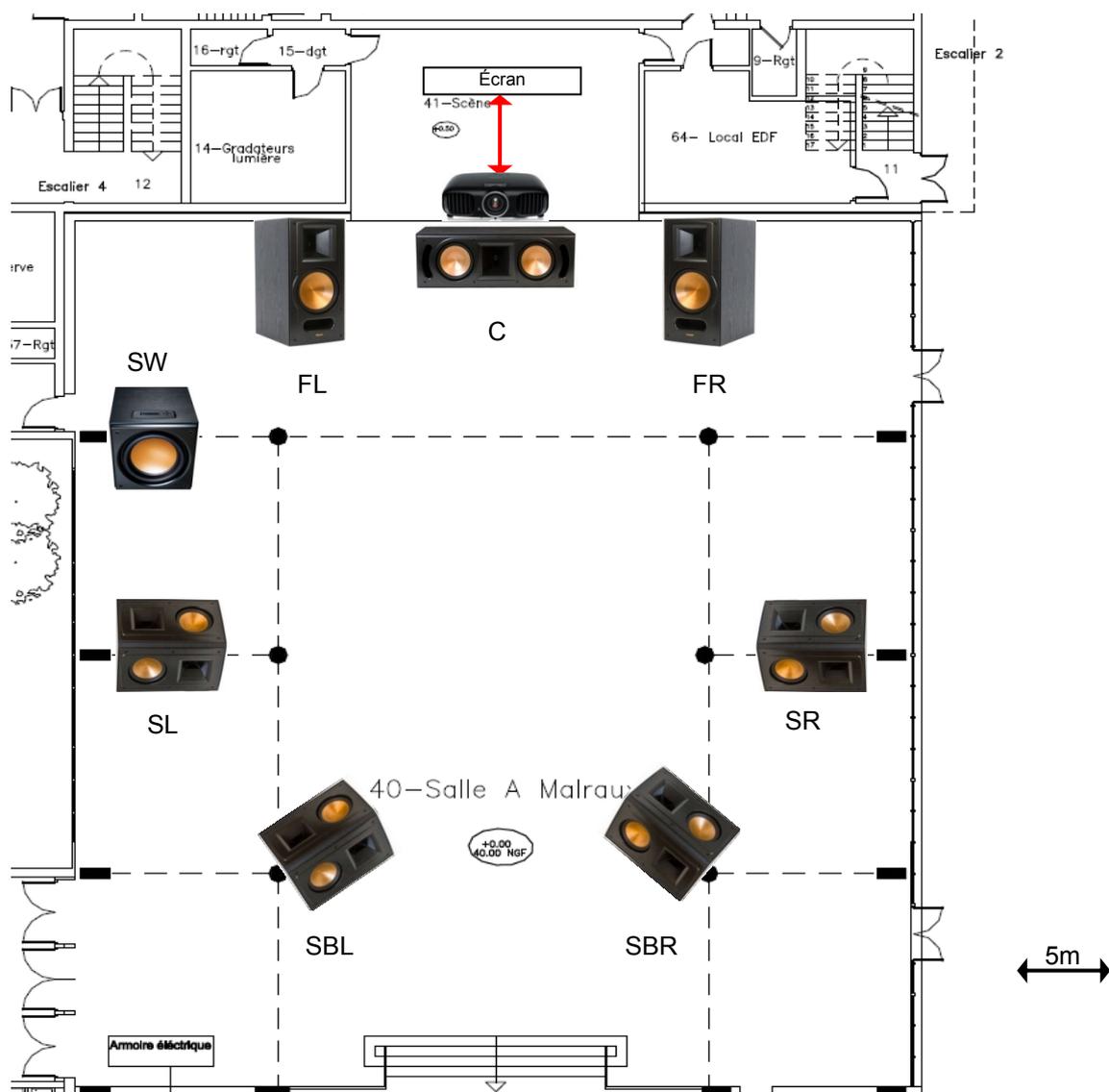
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.1. Installation du système Home cinéma

Le choix de l'amplificateur s'est porté sur un modèle de marque Yamaha RX-A820. Les enceintes doivent être suspendues aux colonnes de la salle ou posées sur un pied. L'ensemble d'enceintes est de marque Klipsch.

Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter les ANNEXES N°19 à 22.

Les enceintes sont disposées dans la salle André Malraux selon le plan suivant :



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.1.1

Donner le nombre de canaux de cet amplificateur Home cinéma et expliquer chaque chiffre.

8 canaux au total. Amplificateur 7.1, ce qui signifie 7 enceintes (avant ou surround) et 1 Subwoofer (caisson de basse).

## Question 3.1.2

Préciser le placement de chaque enceinte ainsi que leur rôle.

SW : avant, diffuse les basses

FL : avant gauche, diffusion stéréo

C : centrale, diffuse les voix

FR : avant droite, diffusion stéréo

SL : côté gauche, diffuse le son d'ambiance/effets

SR : côté droite, diffuse le son d'ambiance/effets

SBL : arrière gauche, diffuse le son d'ambiance/effets

SBR : arrière droite, diffuse le son d'ambiance/effets

## Question 3.1.3

Compléter le document réponse DR1 (partie 4) afin de raccorder les sorties de l'amplificateur sur les différentes enceintes en rouge et en noir (respecter les polarités). Le caisson de grave sera raccordé en bleu.

## Question 3.1.4

Indiquer la puissance fournie par l'amplificateur sur chaque voie pour une charge de  $8\Omega$ .

Puissance pour une charge de  $8\Omega$  : 100 W

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Question 3.1.5

Donner l'impédance et la puissance d'entrée maximale admissibles pour chaque enceinte passive.

Enceintes avant : 8 ohms ; 150W

Enceinte centrale : 8 ohms ; 150W

Enceintes surround 8 ohms : 100W

### Question 3.1.6

Expliquer ce qu'est la puissance dite "RMS".

La puissance dite RMS (Root Mean Square), aussi appelée puissance efficace.

### Question 3.1.7

Déterminer si l'amplificateur et les enceintes fonctionnent sans risque de détérioration pour l'un des deux équipements.

L'amplificateur délivre 100W RMS donc les enceintes avant (150 W), centrale (150 W) et surround (100 W) ne risquent rien.

**Vous êtes chargé de choisir le câble à utiliser pour raccorder les enceintes surround.**

### Question 3.1.8

Calculer le courant I pour une puissance P = 100 W et une impédance de R=8 Ω.

Rappel :  $P = R \times I^2$

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{100}{8}} = 3,53 \text{ A}$$

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Nous allons utiliser la formule suivante pour déterminer la section du câble d'enceintes.

$$S = \frac{0,017 \times L \times I}{PT}$$

**S** = section du conducteur en cuivre, exprimée en mm<sup>2</sup>

**L** = longueur aller + retour du conducteur, exprimée en mètres

**I** = intensité, exprimée en ampères

**PT** = perte de tension acceptée au niveau des câbles, exprimée en Volts

### Question 3.1.9

Calculer la section de câble à utiliser pour faire circuler un courant d'environ 3,5A dans une longueur de câble aller + retour de 30m, pour une perte de tension maximum de 0,5V.

$$S = \frac{0,017 \times 30 \times 3,5}{0,5} = 3,57 \text{ mm}^2$$

### Question 3.1.10

Choisir le câble d'enceinte le plus adapté à votre installation.

	NorStone CL150 Classic	SVD Pro HP250	Norstone CL400 Classic
			
	Conducteurs OFC 99,997%	Conducteurs OFC 99,999%	Conducteurs OFC 99,997%
<b>Section</b>	2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	2 x 2,5 mm <sup>2</sup>	2 x 4 mm <sup>2</sup>
<b>Choix</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Question 3.1.11

Citer, d'après la documentation, les précautions à prendre pour le raccordement.

Débrancher le câble d'alimentation de la prise secteur et éteindre le caisson de graves.

Les conducteurs du câble d'enceinte ne doivent pas entrer en contact avec une partie métallique de l'amplificateur, ni se toucher.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.1.12

Donner, en une ligne, la signification des symboles extraits de la documentation de l'amplificateur Yamaha.

Logo	Signification
	Connexion réseau compatibilité avec Windows 7 et DLNA 1.5 et un système de commande de type navigateur Web à partir d'un PC ou d'un PDA.
	Permet de recevoir sans fil de la musique en streaming à partir d'un iPod Touch, iPhone ou iPad, ou d'iTunes sur Mac ou PC.
	DLNA (Digital Living Network Alliance), est un standard de service de fichiers multimédia, qui permet récupérer des éléments (vidéo, musique, photos) sur un serveur DLNA.
	Yamaha Parametric Room Acoustic Optimizer, fonction d'Auto-calibration automatique des enceintes.

Lors de l'installation, le technicien souhaite utiliser la fonction YPAO de l'amplificateur HC Yamaha RX-A820.

## Question 3.1.13

Expliquer la procédure à suivre pour mettre en œuvre cette fonction.

Mettre l'ampli sous tension.  
Mettre le téléviseur sous tension et changer la source pour afficher l'image de l'ampli.  
Mettre le caisson sous tension, volume moitié et fréquence de coupure au maximum.  
Placer le micro de calibration et le brancher.  
Lancer la procédure d'autocalibration (appuyer sur entrée).  
Attendre la fin des tests dans le silence pour ne pas perturber les mesures acoustiques.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 3.1.14**

Déterminer s'il est préférable de faire une mesure unique ou une mesure multiple. Justifier votre réponse.

Étant donnée la taille de la salle, il vaut mieux faire une mesure multiple pour que l'ensemble du public ait une bonne restitution sonore.

**Le résultat affiché sur l'amplificateur pour l'enceinte avant gauche est le suivant :  
Distance 22 m, niveau +3 dB.**

## **Question 3.1.15**

Expliquer ce que signifie le terme « Niveau + 3 dB ».

Correction du gain de l'enceinte avant gauche pour que l'utilisateur perçoive des sons de même niveau sonore.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.2. Choix du dispositif de restitution de l'image

**Vous êtes chargé d'installer le vidéoprojecteur EPSON EH-TW6000W.  
L'écran existant a une largeur de 4,05 m et une hauteur de 2,29 m.**

**Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter les ANNEXES N°23 et 24.**

### Question 3.2.1

Donner la technologie utilisée pour ce vidéoprojecteur. Expliquer brièvement le fonctionnement de cette technologie.

Tri LCD.

Une lumière blanche produite par une lampe est répartie et colorée avec un jeu de miroirs dichroïques situés derrière trois matrices LCD. Un prisme récupère les trois faisceaux rouge vert et bleu pour n'en faire qu'un seul qui sera projeté à l'écran.

### Question 3.2.2

Indiquer si la luminosité du vidéoprojecteur est « Adaptée », « Surdimensionnée » ou « Sous-dimensionnée ». Justifier votre réponse.

Adaptée car pour une salle éclairée en plein jour, le vidéoprojecteur doit pouvoir délivrer au moins 2000 lumens. Le modèle choisi en délivre 2200.

### Question 3.2.3

Justifier le choix du vidéoprojecteur par rapport au format de l'écran.

Le format d'image natif du vidéoprojecteur choisi est 16 : 9.

Le rapport de la largeur de l'écran divisé par sa hauteur est de  $4,05 \text{ m} / 2,29 \text{ m}$  soit 1,77 soit 16/9.

La taille de l'écran correspond donc parfaitement au format d'image du vidéoprojecteur.

### Question 3.2.4

Déterminer les distances de projection minimale et maximale entre lesquelles il faudra placer le vidéoprojecteur et l'écran.

Distance de projection min = Base x rapport de projection mini =  $4,05 \times 1,32 = 5,35 \text{ m}$

Distance de projection max = Base x rapport de projection max =  $4,05 \times 2,15 = 8,71 \text{ m}$

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 3.2.5**

*Le vidéoprojecteur est placé sur la ligne de l'avant-scène et l'écran doit être placé sur la scène (voir plan partie 3.1.).*

Vérifier que les distances de projection minimale et maximale sont compatibles avec les dimensions de la scène.

Oui, la profondeur de scène est suffisante pour la distance de projection minimum de 5,35 m (1,1 cm sur le plan) et permet d'atteindre la Distance de projection max 8,71 m (1,74 cm sur le plan)

## **Question 3.2.6**

Compléter le document réponse DR1 (partie 4) afin de raccorder l'amplificateur au vidéoprojecteur avec la meilleure qualité d'image possible (liaison à représenter en vert).

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.3. Interconnexion avec tablette tactile

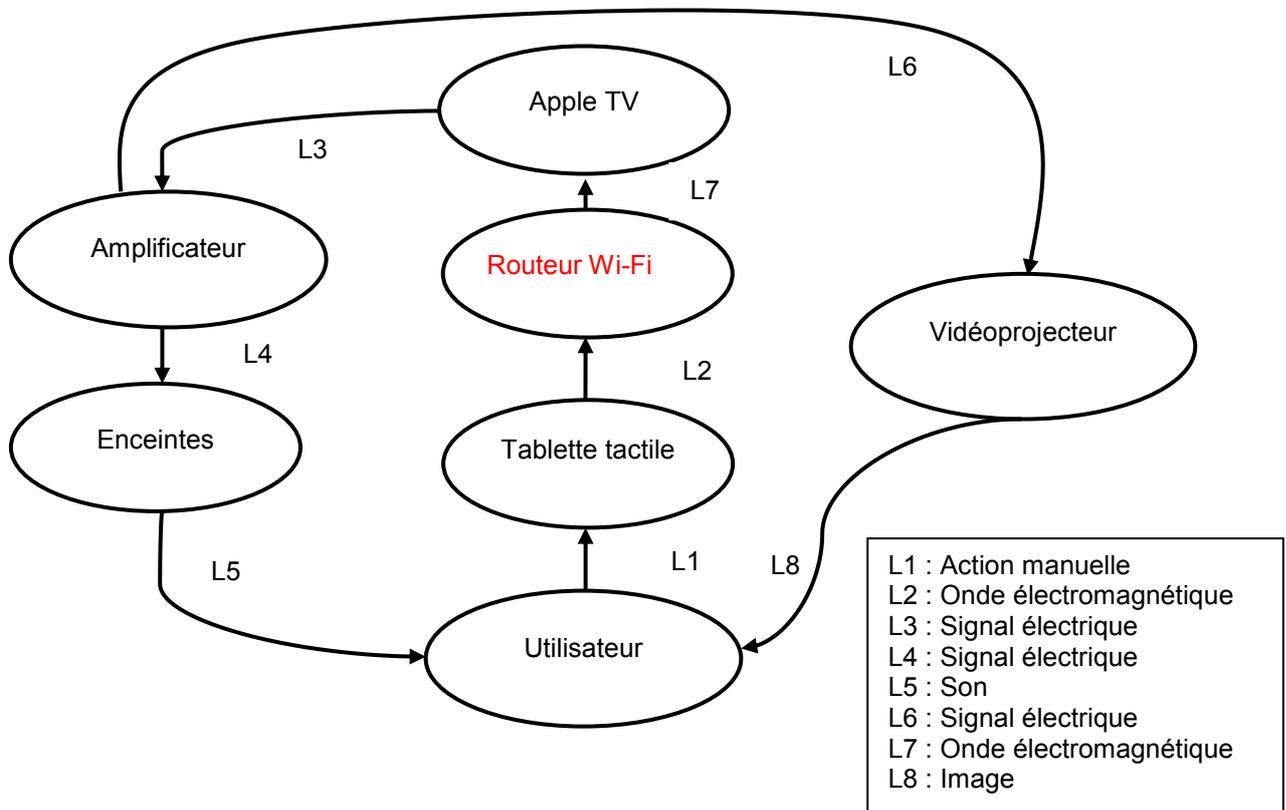
L'organisateur souhaite faire une présentation directement à l'aide d'une tablette tactile de type iPad d'Apple. Vous devez donc intégrer cet équipement dans le système technique décrit précédemment.

Il a été décidé d'ajouter au système un lecteur Apple TV afin de gérer la vidéo.

Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter les ANNEXES N°25 à 27.

### Question 3.3.1

Compléter le diagramme sagittal ci-dessous avec l'équipement qui va permettre d'interconnecter la tablette tactile et l'Apple TV.



### Question 3.3.2

Cet équipement gère le protocole DHCP.

Expliquer le rôle de ce protocole sur les adresses IP.

Le protocole DHCP gère les adresses IP automatiquement donc il n'est pas nécessaire de les configurer manuellement.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### **Question 3.3.3**

Vérifier que le routeur sans fil et le lecteur Apple TV sont compatibles pour la diffusion de vidéo en continu par connexion Wi-Fi.

Oui, la diffusion de vidéo en continu sans fil nécessite un réseau Wi-Fi selon les normes 802.11g ou 802.11n, disponibles sur le routeur.

### **Question 3.3.4**

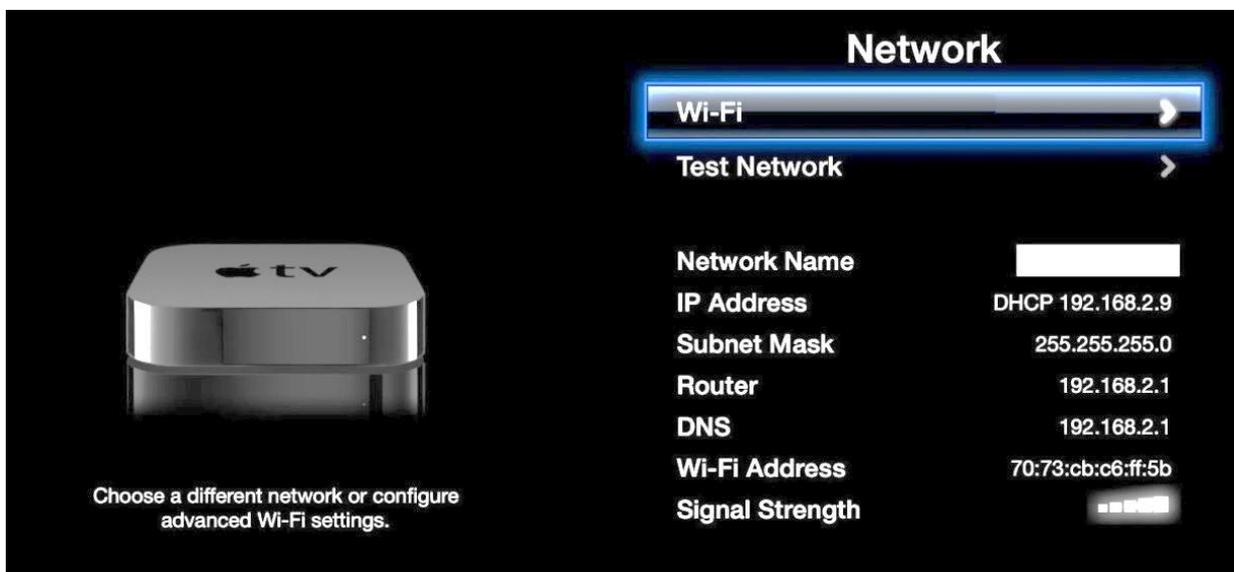
Donner le nom du câble à utiliser pour raccorder l'Apple TV à l'amplificateur (L3 : liaison audio/vidéo).

Un câble HDMI.

### **Question 3.3.5**

Compléter le document réponse DR1 (partie 4) afin de raccorder l'Apple TV à l'amplificateur (liaison à représenter en vert).

Après avoir connecté tous les appareils, vous devez configurer votre Apple TV. La connexion au réseau doit se faire en Wi-Fi.



### **Question 3.3.6**

Vous devez sélectionner une connexion Wi-Fi. Le menu de configuration vous propose plusieurs noms de réseaux SSID.

Cocher le nom du réseau sans fil sur lequel vous devez connecter votre Apple TV.

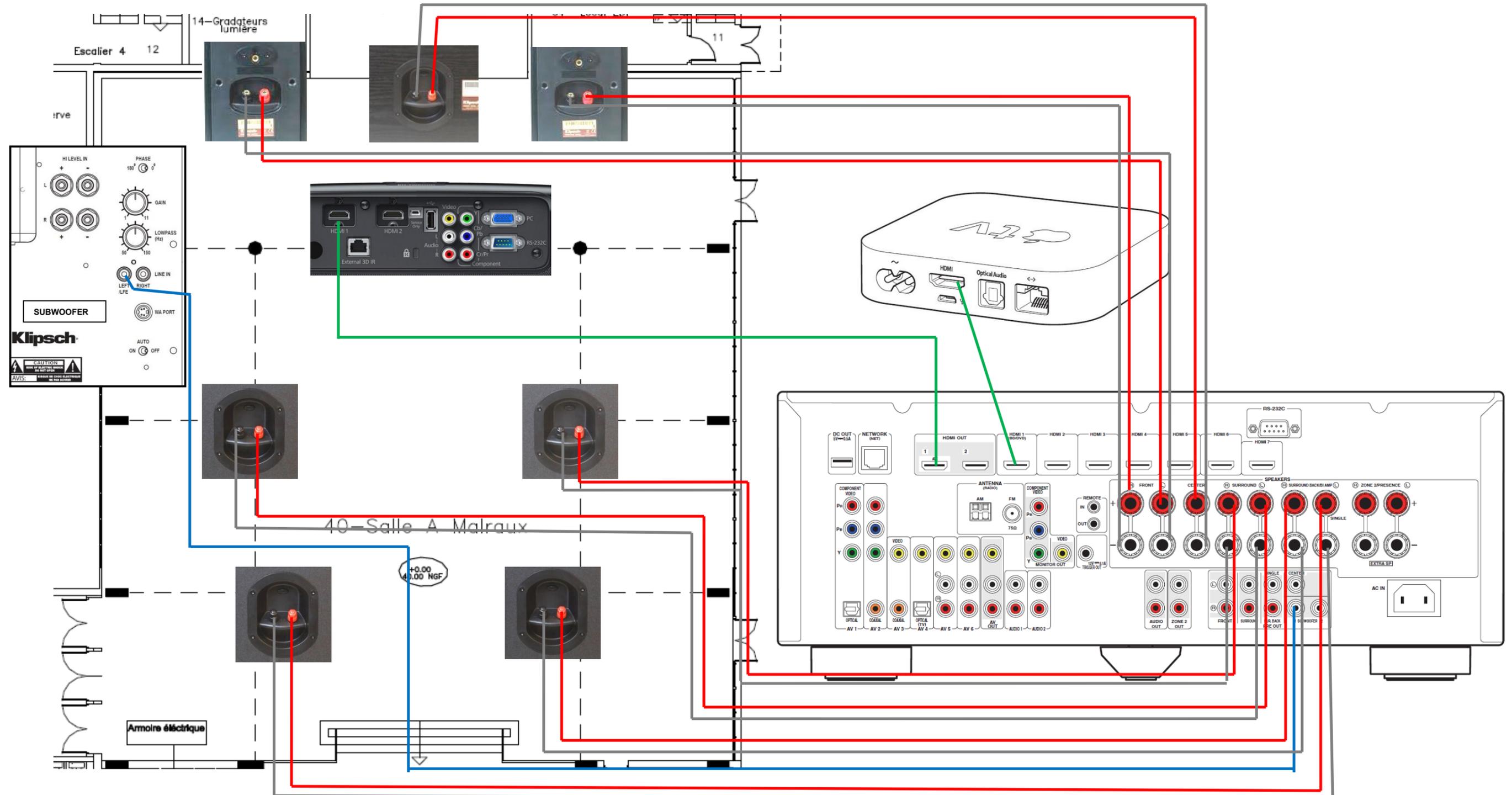
Freebox-1234	Netgear	Bbox-8C56E3A
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 4 : Document réponse

### 4.1. Document réponse DR1

Questions 3.1.3, 3.2.6 et 3.3.5



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Barème

QUESTIONNEMENT TRONC COMMUN	
Question 2.1.1	/1
Question 2.1.2	/1
Question 2.1.3	/1
Question 2.1.4	/1
Question 2.1.5	/1
Question 2.1.6	/1
Question 2.1.7	/1
Question 2.1.8	/1
<b>Total 2.1</b>	<b>/8</b>
Question 2.2.1	/1 (-0,25/E)
Question 2.2.2	/1
Question 2.2.3	/1
Question 2.2.4	/1
Question 2.2.5	/1
Question 2.2.6	/0,5
Question 2.2.7	/1
Question 2.2.8	/1
Question 2.2.9	/0,5
<b>Total 2.2</b>	<b>/8</b>
Question 2.3.1	/0,5
Question 2.3.2	/1
Question 2.3.3	/4
Question 2.3.4	/1
Question 2.3.5	/1,5
<b>Total 2.3</b>	<b>/8</b>
Question 2.4.1	/1
Question 2.4.2	/1
Question 2.4.3	/0,5
Question 2.4.4	/0,5
Question 2.4.5	/3
Question 2.4.6	/2
<b>Total 2.4</b>	<b>/8</b>
Question 2.5.1	/0,5
Question 2.5.2	/1
Question 2.5.3	/0,75
Question 2.5.4	/0,75
Question 2.5.5	/3 (-0,25/E)
Question 2.5.6	/3 (-0,25/E)
Question 2.5.7	/0,5
Question 2.5.8	/0,5
<b>Total 2.5</b>	<b>/10</b>
Question 2.6.1	/0,75
Question 2.6.2	/0,5
Question 2.6.3	/0,5
Question 2.6.4	/2
Question 2.6.5	/0,5
Question 2.6.6	/0,75
Question 2.6.7	/1
Question 2.6.8	/1
Question 2.6.9	/1
<b>Total 2.6</b>	<b>/8</b>
<b>Total TRONC COMMUN</b>	<b>/ 50</b>

QUESTIONNEMENT SPÉCIFIQUE	
Question 3.1.1	/2
Question 3.1.2	/3
Question 3.1.3	/4
Question 3.1.4	/1
Question 3.1.5	/3
Question 3.1.6	/2
Question 3.1.7	/1
Question 3.1.8	/2
Question 3.1.9	/2
Question 3.1.10	/1
Question 3.1.11	/1
Question 3.1.12	/2
Question 3.1.13	/2
Question 3.1.14	/2
Question 3.1.15	/2
<b>Total 3.1</b>	<b>/30</b>
Question 3.2.1	/3
Question 3.2.2	/2
Question 3.2.3	/2
Question 3.2.4	/2
Question 3.2.5	/2
Question 3.2.6	/1
<b>Total 3.2</b>	<b>/12</b>
Question 3.3.1	/1
Question 3.3.2	/2
Question 3.3.3	/2
Question 3.3.4	/1
Question 3.3.5	/1
Question 3.3.6	/1
<b>Total 3.3</b>	<b>/8</b>
<b>Total SPÉCIFIQUE</b>	<b>/ 50</b>
<b>Note totale obtenue</b>	<b>/ 100</b>
<b>Note FINALE</b>	<b>/ 20</b>