

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   |
| 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**

**Notes à l'attention du candidat :**

- Le sujet comporte 4 parties différentes :
  - partie 1 : mise en situation avec présentation du projet d'installation ;
  - partie 2 : questionnement tronc commun ;
  - partie 3 : questionnement spécifique, lié au champ professionnel ;
  - partie 4 : document réponse.
  
- Vous devez répondre directement sur les documents du dossier sujet dans les espaces prévus, en apportant un soin particulier dans la rédaction des réponses aux différentes questions.
- Vous ne devez pas noter vos nom et prénom sur ce dossier hormis dans la partie anonymat en haut de cette page.
- Vous devez rendre l'ensemble des documents du dossier sujet en fin d'épreuve.
- Calculatrice de poche à fonctionnement autonome autorisée (cf. circulaire n° 99-186 du 16-11-1999).

|  |            |                   |               |
|--|------------|-------------------|---------------|
| Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques | 1406-SEN T | Session Juin 2014 | Dossier Sujet |
| ÉPREUVE E2   | Durée : 4H | Coefficient : 5   | Page S1/33    |

**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.

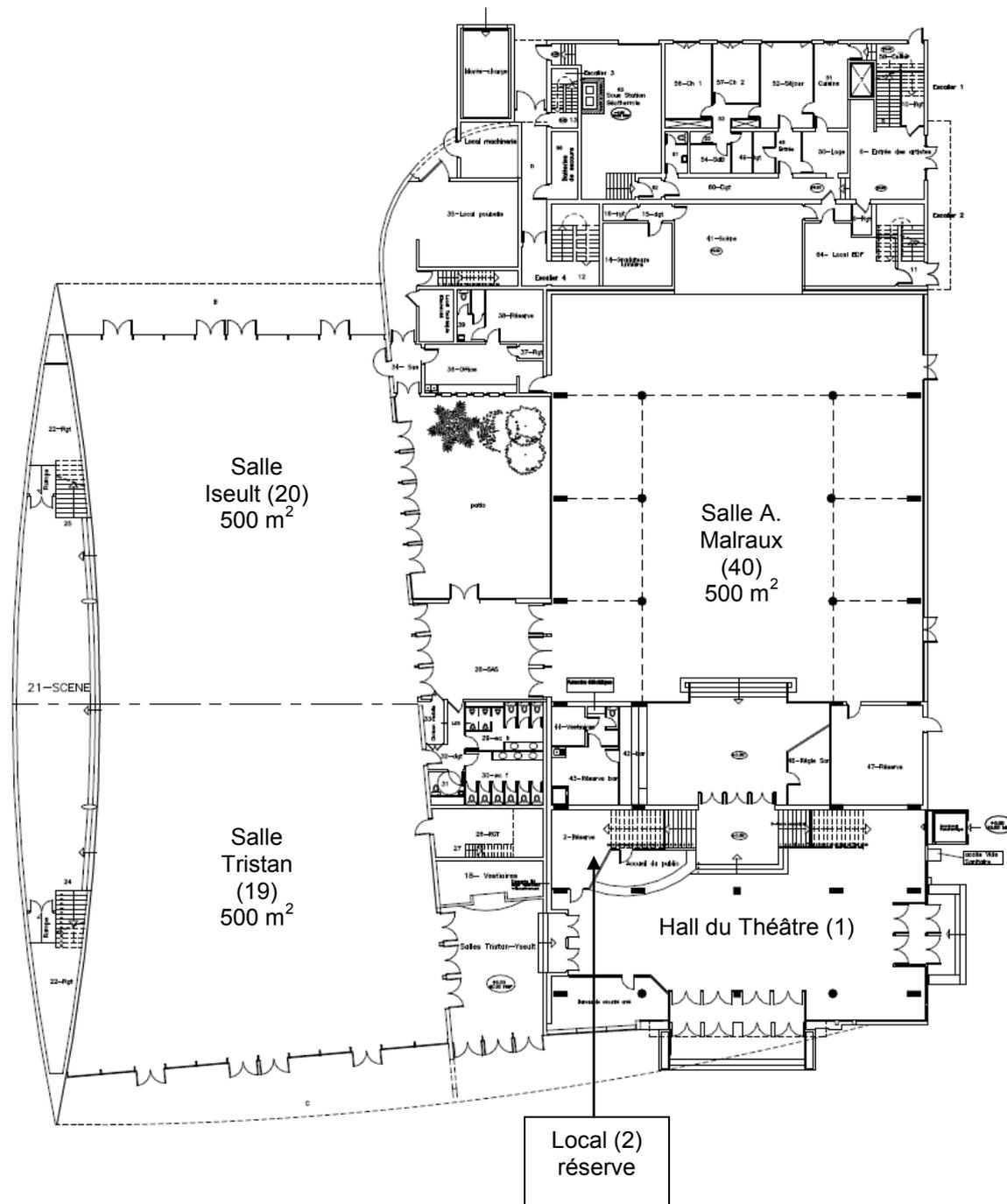


Ce bâtiment appartient à la communauté d'agglomération de Marne et Chantereine. Il a été construit en 1969 sur la place des Martyrs-de-Châteaubriant. Il héberge le « Théâtre de Chelles » qui est aujourd'hui une scène conventionnée par le ministère de la culture et de la communication.

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 rez-de-chaussée :

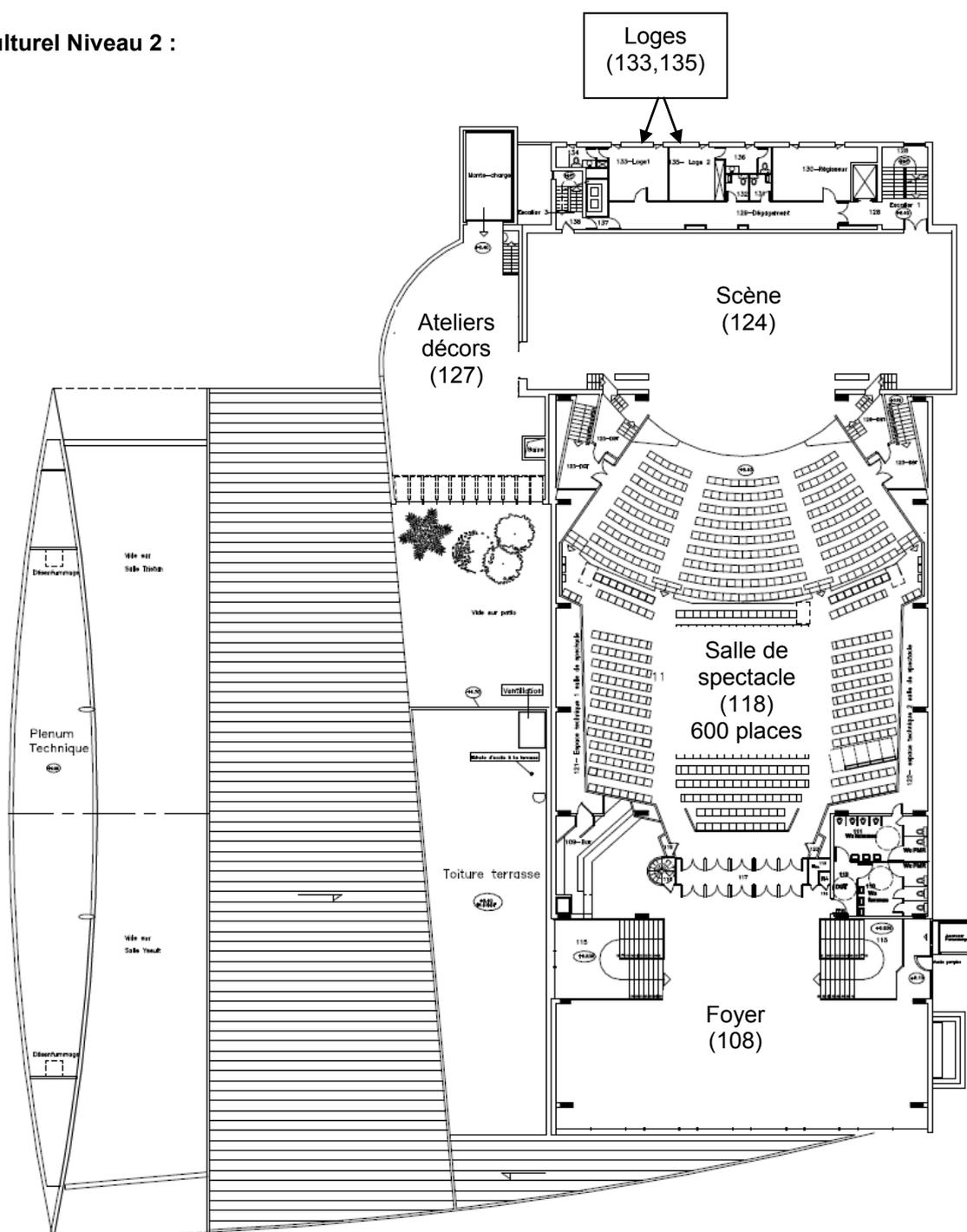


# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 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 fournit 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.

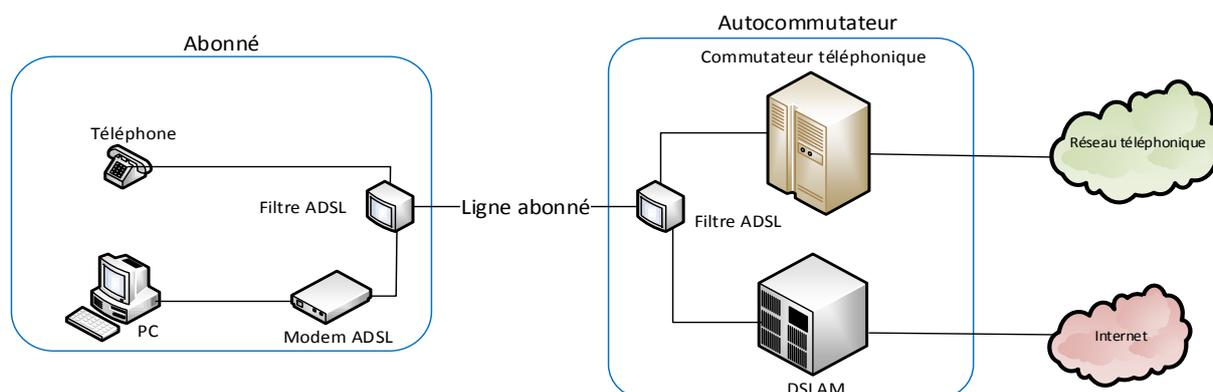
En effet, lors d'évènements culturels, les intervenants doivent disposer d'un certain nombre de lignes téléphoniques.

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.

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.

**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.

## **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+.

## **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.

**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.

**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.

**Question 2.1.8**

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

# 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  |                     |                         |
| Four multifonction | H5681-BP |                     |                         |
| Lave-vaisselle     | G5930 SC |                     |                         |

### Question 2.2.2

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

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| Définition | Moyens de se protéger : |
|------------|-------------------------|

# 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 : |
|--------------|-------------------------|

## **Question 2.2.4**

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

|     |      |
|-----|------|
| 20A | 30mA |
|-----|------|

## **Question 2.2.5**

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

|   |  |
|---|--|
| 1 |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| 4 |  |

## **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.

|  |
|--|
|  |
|--|

### **Question 2.2.7**

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

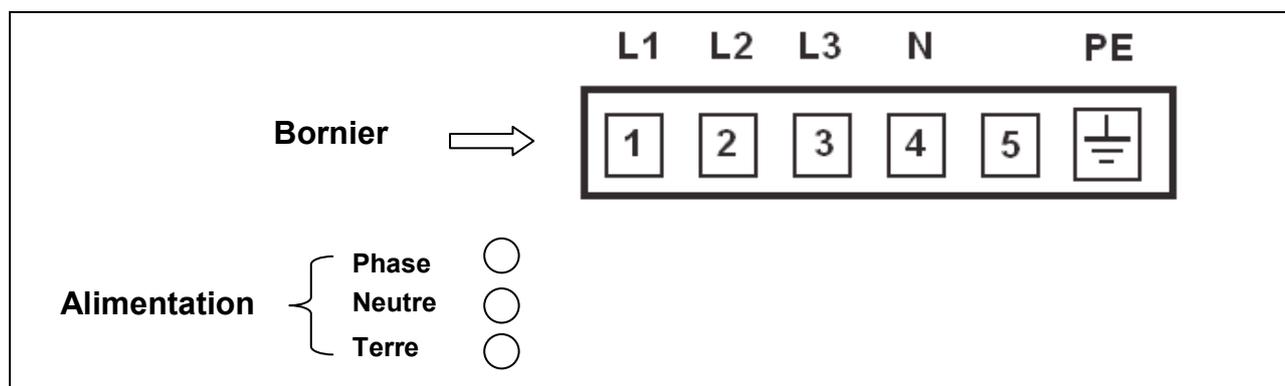
|  |
|--|
|  |
|--|

# 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.

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |

# 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.

### 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.

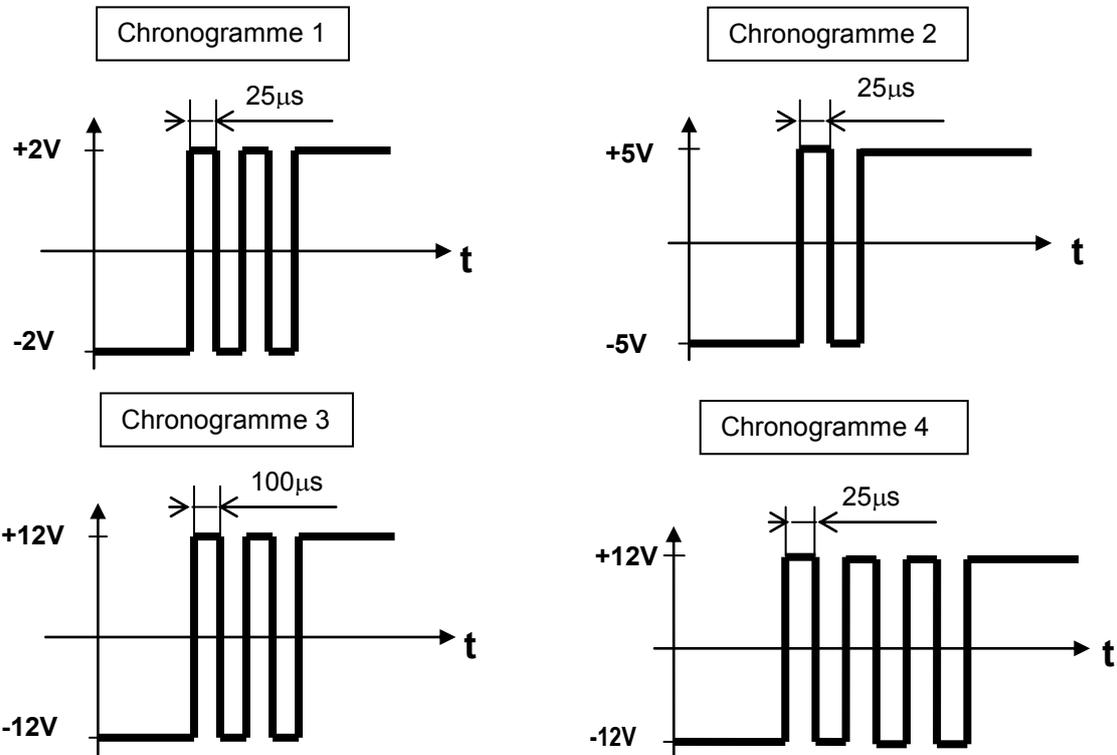
On décide d'étudier le module de caisse pour port série.

### 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 ?<br>OUI ou NON | Si le signal est non valide, indiquer le problème |
|----------------|-------------------------------|---|
| Chronogramme 1 |                               |   |
| Chronogramme 2 |                               |   |
| Chronogramme 3 |                               |   |
| Chronogramme 4 |                               |   |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



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

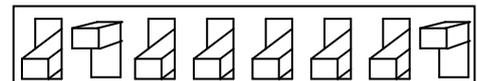
### Question 2.3.4

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

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.

OFF  
ON



### 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 |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Valeur binaire :</b>        |                                       |
| <b>Valeur hexadécimale :</b>   |                                       |
| <b>Caractère d'ouverture :</b> |                                       |

# 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.

# 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.

## **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.

## **Question 2.4.4**

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

**On décide d'équiper l'enregistreur ECCTV DVR-1004 d'un disque dur pouvant archiver 16 jours d'enregistrement. En vous référant aux ANNEXES 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.

## **Question 2.4.6**

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

# 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.

### Question 2.5.2

On donne 1 pouce = 2,54 cm.

Calculer la diagonale minimale de l'écran en pouce.

### Question 2.5.3

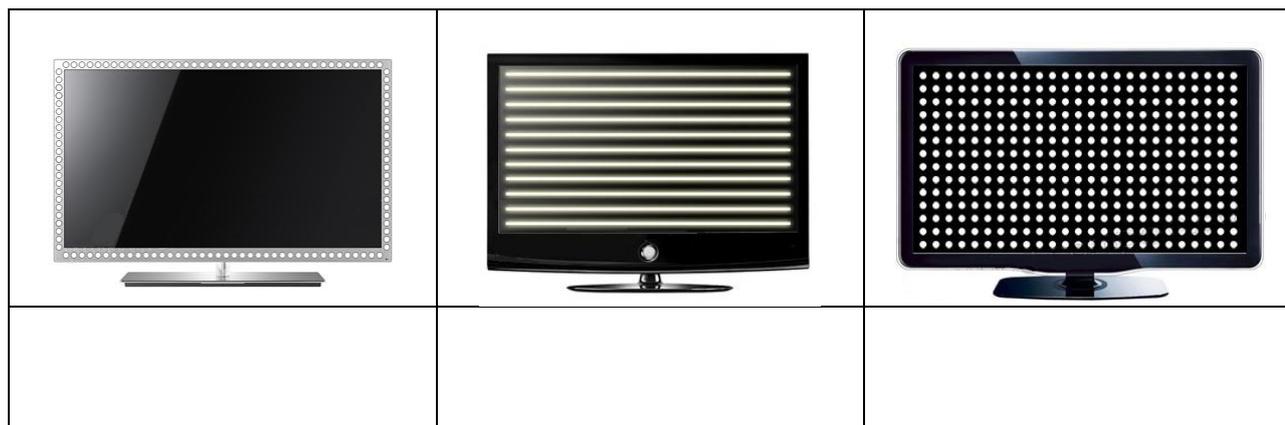
Calculer le coût total du matériel nécessaire à l'acquisition du matériel dédié à l'affichage en vous aidant de l'ANNEXE N°14.

|                          | Philips BDL3245E | LG M4224FCBA | Sony FWD-42B2 |
|--------------------------|------------------|--------------|---------------|
| Câble + Lecteur VSP-BZ10 | 600 €            |              |               |
| Écran                    |                  |              |               |
| Total                    |                  |              |               |

## 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*.



### 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.

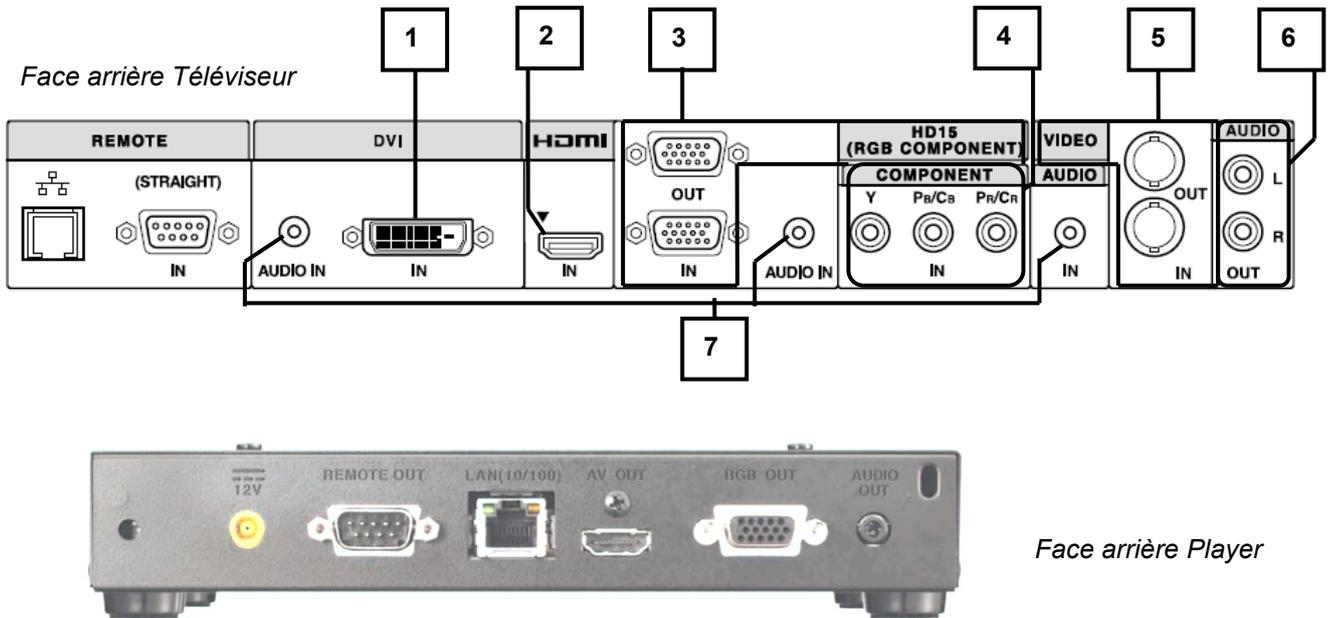
Légende : Pour la rangée « **Choix** », vous indiquerez OUI si l'écran est valide ou NON s'il ne l'est pas.

| Modèle   | Philips BDL3245E | LG M4224FCBA | Sony FWD-42B2 |
|--|------------------|--------------|---------------|
| Luminosité (cd/m <sup>2</sup> )                |                  |              |               |
| Résolution                                     |                  |              |               |
| Tarif global : Câble + Player VSP-BZ10 + écran | 1190 €           | 1380 €       | 1490 €        |
| Diagonale                                      |                  |              |               |
| Technologie affichage                          | LCD              | LCD          | LCD           |
| Choix et justifications                        |                  |              |               |

# 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      |                          |                     |             |                                       |                   |
| 3      |                          |                     |             |                                       |                   |
| 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      |                          |                     |             |                                       |                   |

## 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.

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

#### Question 2.6.2

*Les éclairages sont alimentés par des gradateurs.*

Énoncer le rôle d'un gradateur.

#### Question 2.6.3

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

#### 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.

### 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

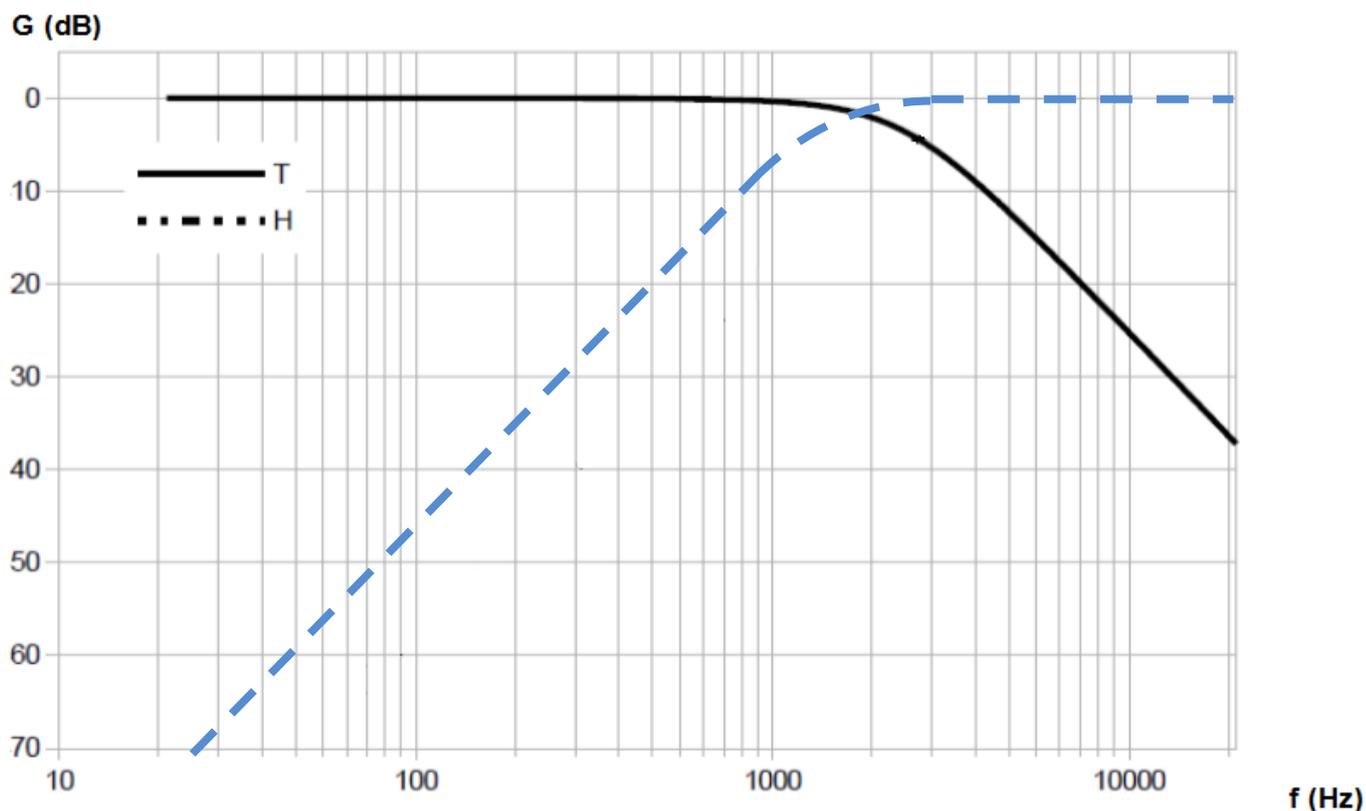
Rechercher l'impédance du filtre proposé et celle des enceintes dans les ANNEXES N°17 et 18.

Impédance enceinte =

Impédance filtre =

# 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.

## Question 2.6.8

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

# 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.

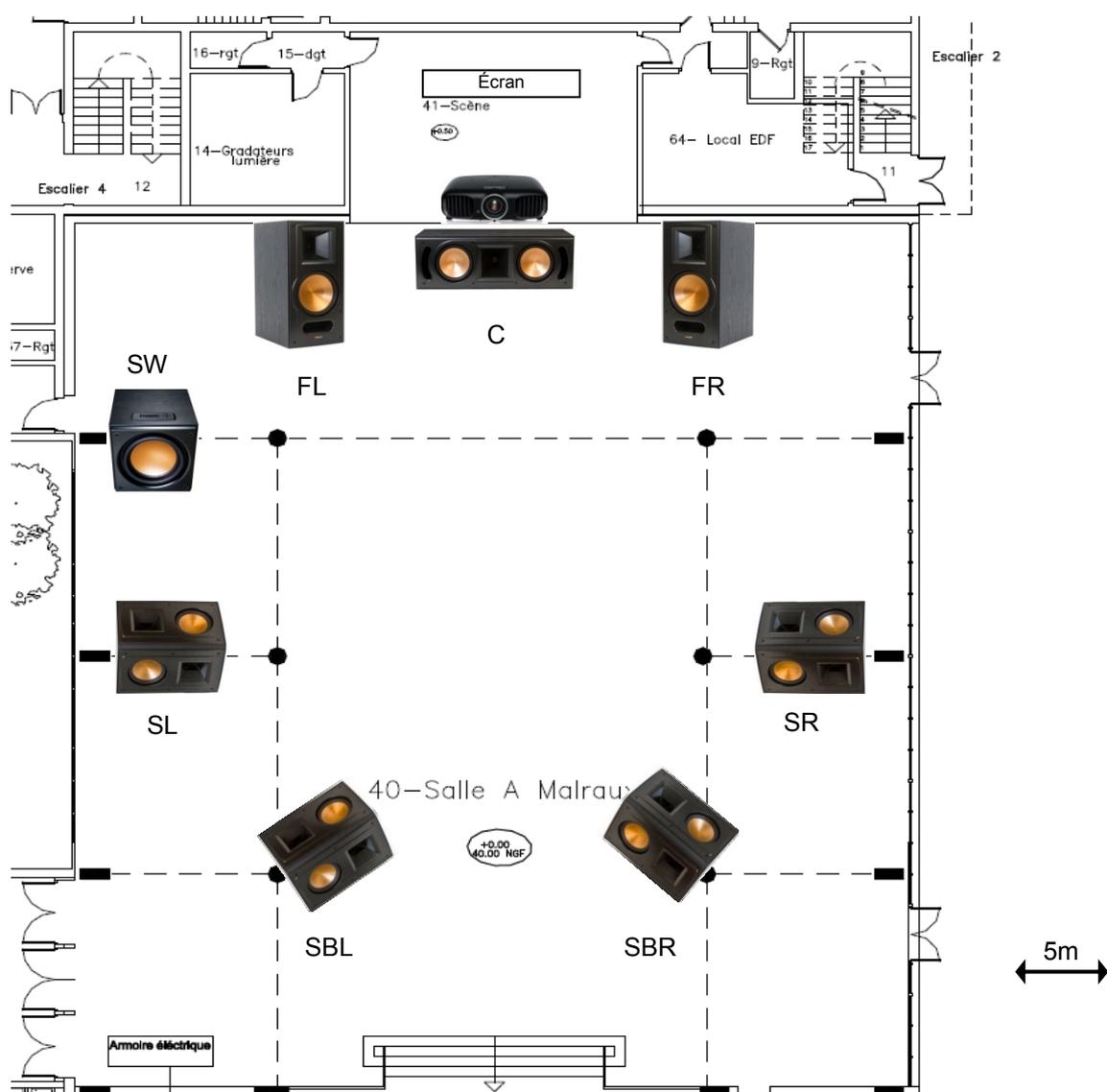
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 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.

## **Question 3.1.2**

Préciser le placement de chaque enceinte ainsi que leur rôle.

SW :

FL :

C :

FR :

SL :

SR :

SBL :

SBR :

## **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  $8\Omega$ .

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### **Question 3.1.5**

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

### **Question 3.1.6**

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

### **Question 3.1.7**

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

**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  $P = 100 \text{ W}$  et une impédance de  $R=8 \Omega$ .

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

# 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.

## Question 3.1.10

Choisir le câble d'enceinte 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 type="checkbox"/>  |

## Question 3.1.11

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

## 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 |
|---|---------------|
|    |               |
|    |               |
|  |               |
|  |               |

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.

**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.

**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 ».

# 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.

### Question 3.2.2

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

### Question 3.2.3

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

### Question 3.2.4

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

**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.

**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

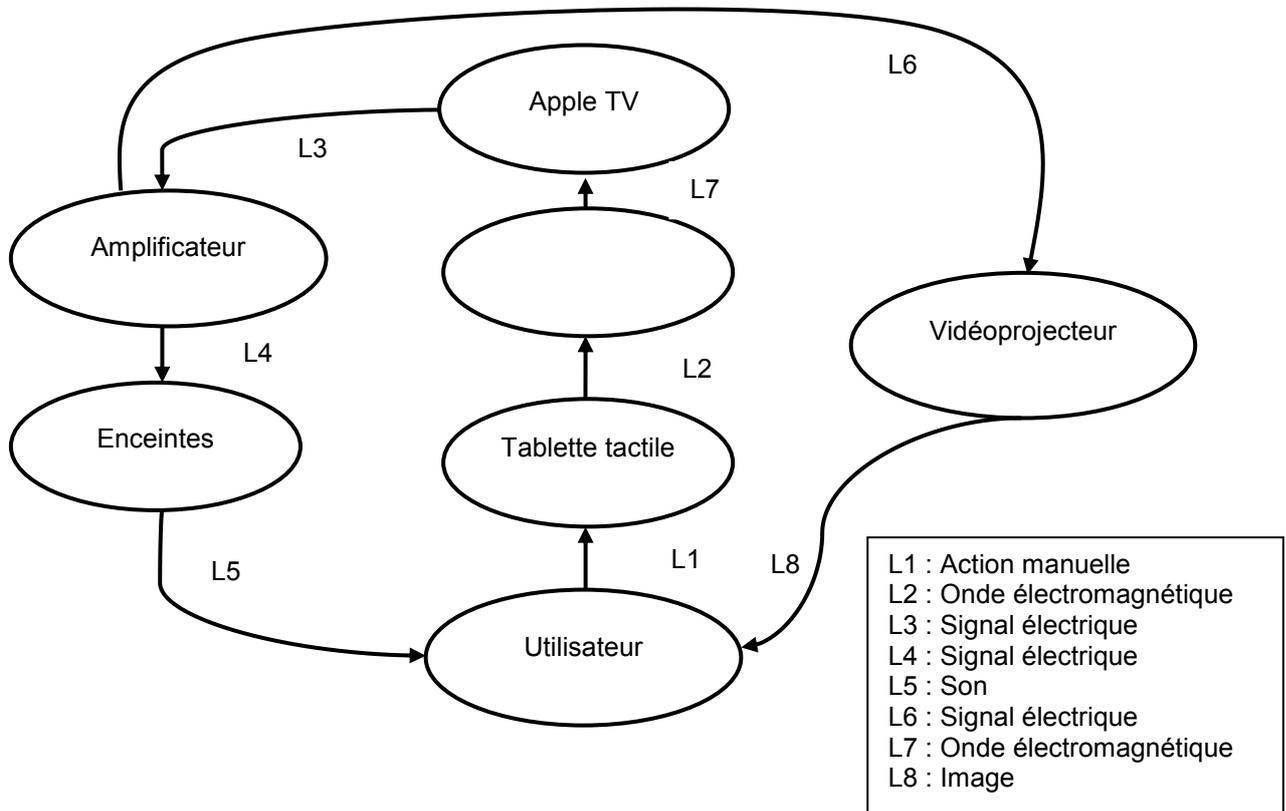
L'organisateur souhaite faire une présentation directement à l'aide d'une tablette tactile de type iPad d'Apple. Vous devez donc intégrer cet équipement dans le système technique décrit précédemment.

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.

# 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.

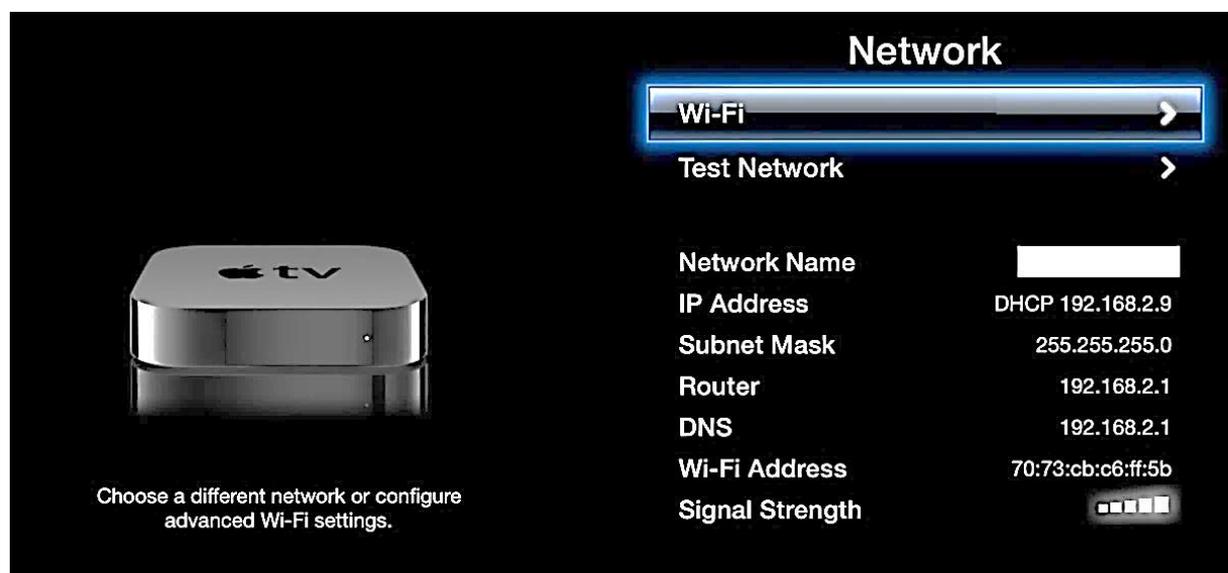
## Question 3.3.4

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

## 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.

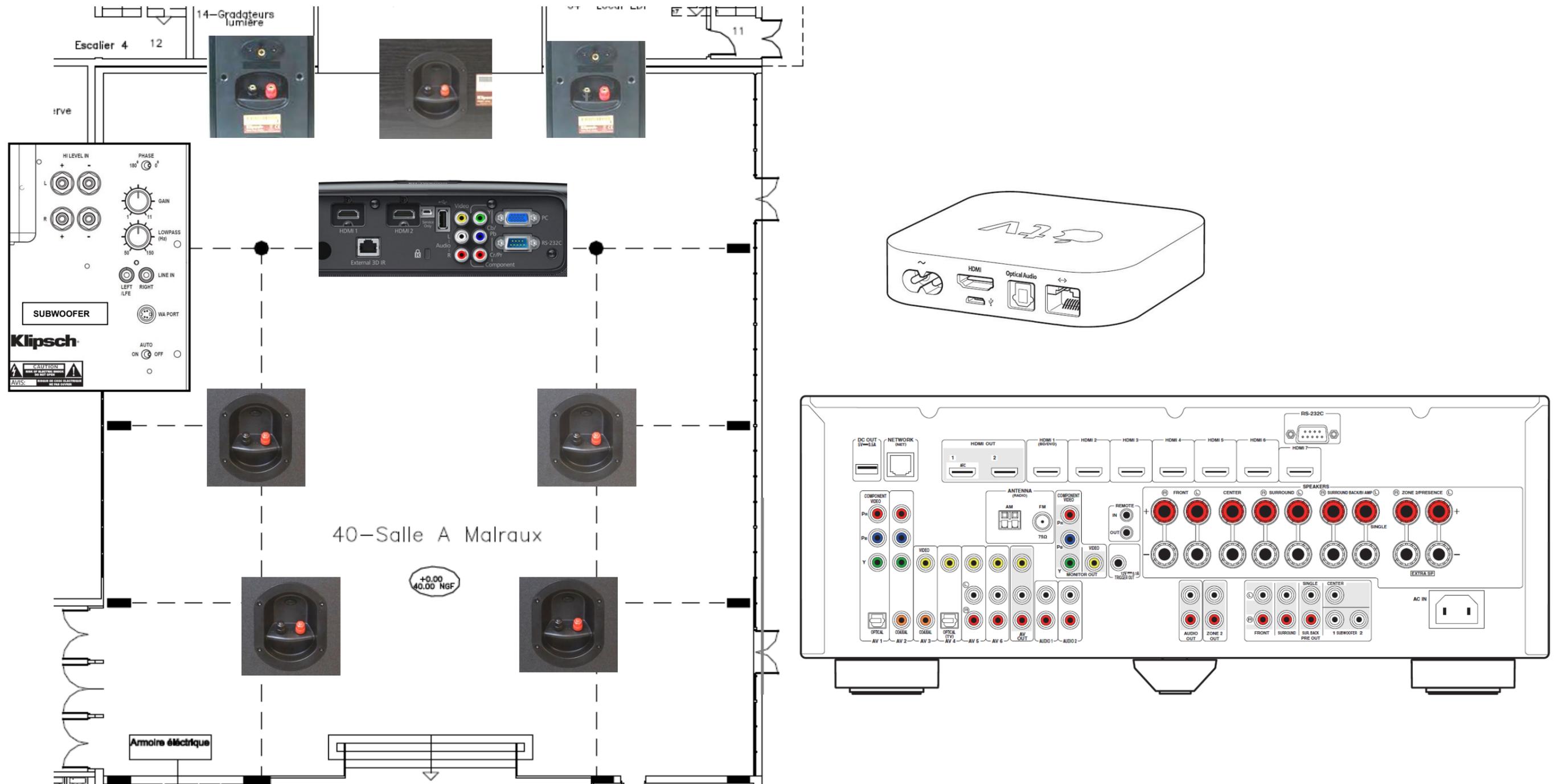
|                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Freebox-1234             | Netgear                  | Bbox-8C56E3A             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>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