

Baccalauréat Professionnel

# SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Audiovisuel multimédia

---

## ÉPREUVE E2

### ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1306-SEN T	Session Juin 2013	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/33

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 1 : Mise en situation

### Le Mémorial pour la Paix



Le Mémorial de Caen (Mémorial pour la Paix) a été construit à l'emplacement du poste de commandement du général Richter, commandant la 716<sup>e</sup> division d'infanterie allemande pendant le Débarquement et la Bataille de Normandie. La première pierre de l'édifice a été posée le 10 septembre 1986 par Jacques Chirac, alors premier ministre, et inauguré en 1988 par le président de la République française François Mitterrand.

Le parvis d'accès au musée est bordé d'un côté par douze mâts portant les drapeaux des douze pays impliqués dans la Bataille de Normandie, et de l'autre côté par une vitrine exposant les douze "premières pierres" de l'édifice, extraites de leur sol par chacune des douze nations concernées, et ornées d'une inscription lapidaire dans chacune de leurs langues. La pierre norvégienne se distingue des autres, elle n'a pas été taillée et fut offerte encore recouverte de mousse, en symbole de respect absolu de la vie.

Ce "musée pour la Paix", conçu par l'architecte Jacques Millet aidé du muséographe Yves Devraine, réunit un certain nombre d'objets de la vie quotidienne sous l'occupation par l'Allemagne nazie, des plans et des maquettes des engins de guerre notamment un Hawker Typhoon au plafond de l'entrée. Les différentes étapes du conflit, et particulièrement la bataille de Normandie puis l'avancée des forces alliées en France, y sont présentées de même que l'histoire de la Shoah.

Le Mémorial de Caen accueille des expositions temporaires, propose des soirées projection, des conférences et des journées d'études. Dans ce cadre, chaque année, le Mémorial de Caen accueille le Concours de Plaidoiries. Lycéens, élèves avocats et avocats défendent avec conviction des causes d'atteinte aux Droits de l'Homme.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 1.1 Alarme Sécurité Incendie

Étude de la gestion du hall d'entrée et de l'accès des visiteurs dans ce musée public avec accès aux personnes handicapées et pouvant accueillir plus de 1500 personnes.

Pour accéder aux différents espaces du musée, les visiteurs sont munis d'un billet à code barre valable pour une journée (ou une après-midi plus le lendemain matin) qu'ils doivent scanner devant un lecteur pour activer un système d'accès :

- 2 tripodes BCA (référence TR491) pour les personnes valides
- 1 portillon pour les personnes handicapées

Les tripodes gèrent l'unicité de passage des visiteurs, et sont dotés de la fonction anti panique. Ils sont asservis au système de sécurité incendie (SSI) afin d'assurer la bonne évacuation des visiteurs en cas d'alarme feu et à un coup de poing d'arrêt d'urgence actionné par le personnel en cas d'un mouvement de panique dans la foule.



Le système de vidéosurveillance, déclaré en préfecture, mis en place au Mémorial a pour finalité :

- Gestion des flux de personne au sein des bâtiments.
- Aide au gardiennage des agents au PC sécurité via une télésurveillance.
- Surveillance du bon fonctionnement des systèmes multimédias au sein du musée.

Il est à noter que le système ne dispose pas d'enregistrement et pas de transmission des images vers l'extérieur.

## 1.2 Électronique Industrielle Embarquée



Plusieurs panneaux d'affichage électroniques sont installés au niveau de la billetterie afin d'informer le client sur les différents tarifs.

Deux panneaux sont en dysfonctionnements. Le technicien responsable de la maintenance devra effectuer et analyser des mesures sur la carte d'alimentation et sur la liaison série RS232 afin de procéder à la remise en état.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La gestion technique de l'ensemble du bâtiment est réalisée par des contrôleurs programmables sur lesquels se connectent des modules de contrôle via un bus process "P-Bus". Ils sont destinés principalement aux fonctions de régulation, de commande et de surveillance d'installations.

Une supervision via un ordinateur muni de l'application « DESIGO™ INSIGHT » complète cette gestion technique. Il est donc possible de gérer toutes les installations électriques (chauffage, éclairage, volets, etc.) depuis le local technique.

Une deuxième salle de projection est en cours de construction à l'identique de la première salle « Espérance ».

Les techniciens du service technique du Mémorial sont chargés d'analyser l'installation existante pour apporter des améliorations sur cette future salle.



## **1.3 Télécommunications et Réseaux**

Le réseau informatique comprend deux sites, le « Mémorial pour la Paix » situé à Caen et le musée-cinéma circulaire « Arromanches-360 » distant de 30 km. Les communications entre les deux sites se font par des liaisons SDSL utilisant le réseau Internet. La sécurité des sites repose de chaque côté sur un premier réseau chargé de filtrer les accès. Ainsi les données provenant d'internet sont automatiquement contrôlées avant d'être transmises sur le réseau Ethernet de chaque site (ou se situent les serveurs hébergeant les différentes applications). Le réseau est constitué de plusieurs VLAN gérés par des commutateurs Cisco.

Le réseau téléphonique interne utilise le pré-câblage informatique mais la communication entre les deux sites se fait toujours par l'intermédiaire du Réseau Téléphonique Commuté.

## **1.4 Électrodomestique**

Dans le cadre de la réorganisation des services du personnel (nouveaux horaires), il est souhaitable que ceux-ci puissent prendre leur repas sur place. Au niveau bas du bâtiment principal se situe la salle de repos où sera installé un appareil de froid combiné à production de froid ventilé.

Ce produit doit répondre à certaines contraintes d'utilisation :

- Ouvertures de porte fréquentes.
- Stockage de produits surgelés.
- Pas de contraintes de rangement des denrées dans la partie réfrigération.

On profitera de cette réorganisation pour effectuer une remise à niveau de l'installation électrique. Cette salle offrira la possibilité de préparer et de réchauffer les repas.

Le choix du produit porte sur un réfrigérateur combiné FAGOR « FFJ6745X ».



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **1.5 Audiovisuel Multimédia**

L'espace multimédia situé au sein du centre de documentation du Mémorial dispose d'un système audiovisuel très pauvre et demande à être enrichi par un système plus moderne, répondant aux nouveaux supports audio vidéo actuels (Blu-ray, Fichiers vidéo enregistrés sur disques durs), tout en gardant les anciens supports (cassettes VHS et DVD).

Le système actuel permet simplement de visualiser des DVD et des cassettes VHS appartenant au Mémorial et mis à la disposition du public. La visualisation de programmes télévisuels traitant de l'histoire contemporaine est aussi possible.

L'évolution du système permettra la visualisation des supports audiovisuels actuels (Blu-ray, fichiers vidéo, audio et image, sur serveur NAS) avec une écoute multicanal et conservera la possibilité de visualiser et d'écouter les anciens supports.

## **1.6 Audiovisuel Professionnel**

Comme chaque année, le concours de plaidoirie sur les droits de l'homme aura lieu au mémorial de CAEN. Son déroulement se fera dans le hall principal, pouvant recevoir 700 personnes.

À cette occasion un écran de vidéo projection et des gradins télescopiques seront installés. La scène sera éclairée par 5 projecteurs lyres CLAY PAKY modèle Alpha Wash 1500 LT (3 placés sur un portique en face de la scène et 2 de chaque côté de la scène). Leur pilotage se fera depuis la console d'éclairage compacte BERHINGER modèle Eurolight LC 2412.

La prise de vue se fera par une caméra PANASONIC modèle AJ-HPX3000g.  
Le traitement de la vidéo et du son se fera par un mélangeur ROLAND modèle VR5.  
Le pupitre de l'orateur sera équipé de 2 microphones fixes directionnels.

Simultanément cet événement sera diffusé dans le hall et dans une salle annexe:

- Un vidéoprojecteur et un ensemble stéréophonique assureront la diffusion en direct des plaidoiries dans le hall.
- La retransmission dans la salle annexe (située à 200 m) se fera par fibre optique par l'intermédiaire d'un ensemble transmetteur/récepteur vidéo numérique NKF. Modèle VAD 5300.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 2 : Questionnement tronc commun

### 2.1 Étude de l'accès dans le musée

Suite à un changement de contrat de maintenance, un bilan de l'existant est réalisé.

#### Question 2.1.1

Définir le rôle de la fonction « anti-panique » assurée par le tripode d'accès.

***Assure le basculement automatique du bras du tripode qui se situe en position horizontal afin de faciliter l'évacuation des gens en cas de problème.***

#### Question 2.1.2

Expliciter le terme de contrôle d'accès : « unicité de passage » ; estimer ensuite le temps de passage d'un groupe scolaire de 50 personnes se présentant avec leur billet à code barre pour entrer dans l'espace musée aux vues des 2 tripodes à leur disposition.

***1 seule personne peut passer en même temps, on contrôle de ce fait parfaitement les flux  
1 minute car les deux tripodes permettent un passage de 25 personnes par minute (2x25)***

#### Question 2.1.3

Cocher le mode de commande permettant le débloqué du tripode en fonctionnement anti-panique, sachant que les bras du tripode sont maintenus en position horizontale grâce à une bobine électromagnétique de 48V.

à émission de courant

à rupture de courant

#### Question 2.1.4

Préciser les 3 protections dans l'ordre d'importance d'un SSI sachant que le mémorial est classé ERP (Établissement Recevant du Public).

Protection n°1	Protection n°2	Protection n°3
<b><i>Sauver des vies humaines</i></b>	<b><i>Sauvegarder l'environnement</i></b>	<b><i>Sauver les biens et matériels</i></b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

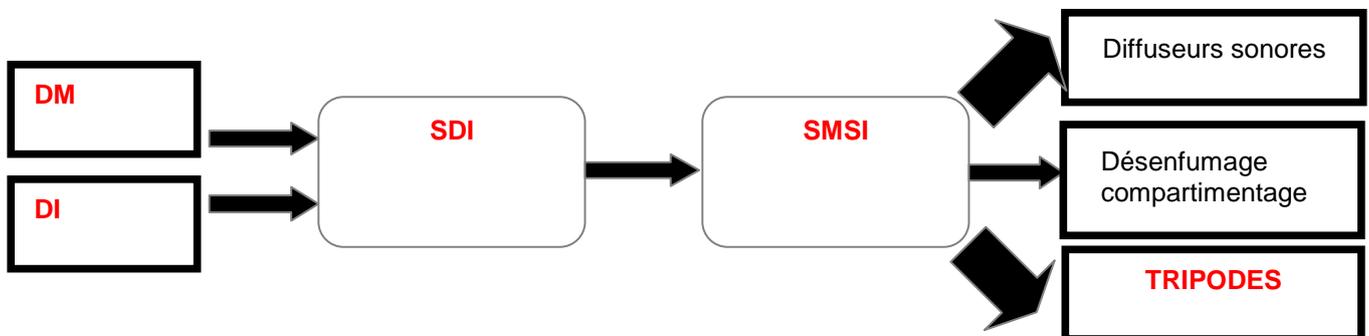
## Question 2.1.5

Déterminer le type d'Équipement d'Alarme (EA) ainsi que la catégorie du SSI réglementaire, nécessaire pour la protection incendie sachant que la classification du musée Mémorial en type de bâtiment est « Y ».

Type de bâtiment	Type d'EA	Catégorie de SSI
<i>musée</i>	<i>1</i>	<i>A</i>

## Question 2.1.6

Compléter l'approche fonctionnelle SSI très simplifiée ci-dessous en positionnant les cinq éléments cités dans les bons blocs.



- déclencheur manuel (DM)     système de mise en sécurité incendie (SMSI)  
 détecteur incendie (DI)     système de détection incendie (SDI)  
 tripodes

Le mémorial utilise des caméras dômes motorisées Samsung, référence SCP-2120 dans le but de surveiller certains lieux, en l'occurrence, le bon passage au niveau des tripodes et du couloir d'entrée desservi afin d'assurer la gestion du flux des visiteurs.

Sur la documentation technique, on peut lire les caractéristiques suivantes :

- caméra : 1/4" 12x Haute Résolution Mini Caméra Dôme PTZ  
 objectif : focale objectif : 3,9~46

## Question 2.1.7

Donner la signification de « 12x ».

*Facteur de grossissement.      Zoom 12 fois .      Rapport des 2 focales extrêmes*

## Question 2.1.8

En réalité, cette information (12x) est une information commerciale.

Calculer la valeur exacte du facteur de zoom optique aux vues des caractéristiques de l'objectif.

*46 / 3,9 = 11,79*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.1.9

Donner le rôle de la fonctionnalité PTZ (Pan Tilt Zoom) de cette caméra motorisée.

**Commander le positionnement d'une caméra motorisée en agissant sur le mode :**

- **Panorama (balayage horizontal)**
- **Tilt (balayage vertical)**
- **Zoom (commande de grossissement)**

## Question 2.1.10

Justifier le terme CCTV (Closed Circuit TeleVision ou télésurveillance en circuit fermé) aux vues de la finalité de la vidéosurveillance utilisée dans le Mémorial.

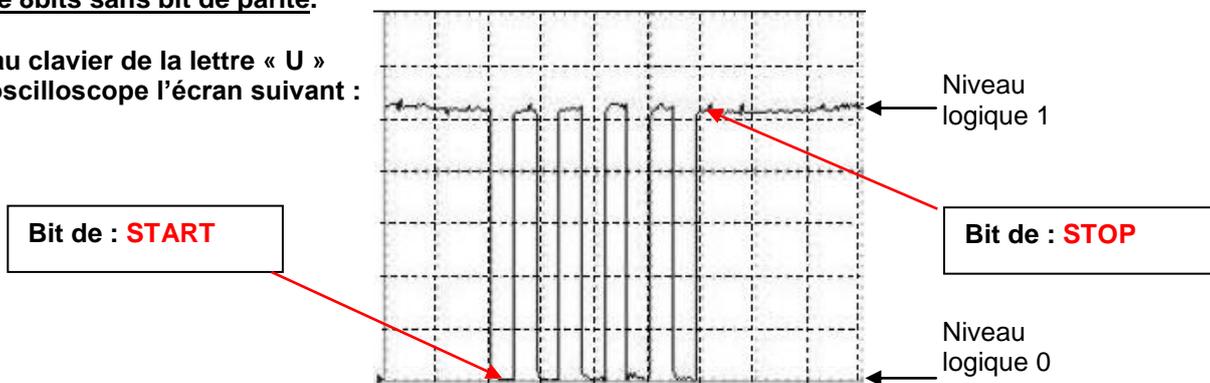
**Comme indiqué dans la présentation, le système ne dispose ni d'enregistrement ni de transmission vers l'extérieur ; les images ne sont dirigées que vers les moniteurs du Pc sécurité.**

## 2.2 Panneaux d'affichage électroniques

Le technicien vérifie le bon fonctionnement de la liaison série RS232 entre l'ordinateur et le panneau d'affichage. Il connecte deux ordinateurs entre eux via les prises DB9, puis utilise le logiciel Hyper Terminal installé sur les 2 machines.

**Nb :** La configuration (setup) de la liaison RS232 correspond à une transmission de type : **asynchrone 8bits sans bit de parité.**

La frappe au clavier de la lettre « U » donne à l'oscilloscope l'écran suivant :



## Question 2.2.1

Justifier si cette trame est complète vis-à-vis du nombre de bits transmis, en fonction du type de transmission.

**Au total 10 bits sont transmis dans cette trame ce qui correspond bien à une transmission de type asynchrone sans bit de parité. (8 bits pour le message + 2 bits supplémentaires (START et STOP))**

## Question 2.2.2

Flécher et compléter sur le relevé de l'oscilloscope ci-dessus, la position des bits de START de STOP.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.2.3

Déterminer à partir du relevé la valeur de l'octet transmis (message) exprimée en binaire (base2) puis convertir cette valeur en hexadécimal (base16).

Base 2 = ( **0 1 0 1 0 1 0 1** )<sub>2</sub>  
          **b7**                                  **b0**

Base 16 = ( **5 5** )<sub>16</sub>

## Question 2.2.4

Indiquer et justifier, à partir de la table des caractères ASCII, si ce message correspond bien à la frappe initiale effectuée sur le clavier de l'ordinateur.

*Oui car le mot (55)<sub>16</sub> correspond bien au code ASCII « U », lettre frappée initialement au clavier.*

**Préambule :** La nouvelle norme Française NF C 18-510 a été élaborée par la Commission U21 « Prévention des accidents » de l'UTE (Union Technique Européenne).

Un défaut sur un aérotherme (2 groupes « moto-ventilateur ») est signalé sur un écran de contrôle via une supervision des bâtiments du Mémorial. Le technicien identifie très rapidement qu'il sera nécessaire d'intervenir sur une partie de l'armoire électrique concernée.

Cette armoire distribue l'énergie électrique sous 400V (phase/phase) aux moteurs pour la gestion du chauffage ventilé d'une salle de cinéma « Espérance ».

Dans un premier temps ce technicien consigne le départ concerné (groupe 1) puis son intervention s'effectue tout en maintenant l'alimentation du groupe 2 afin d'assurer une température minimale de la salle de cinéma.

## Question 2.2.5

Indiquer le niveau d'habilitation minimum que doit avoir ce technicien pour manœuvrer et changer dans l'armoire électrique le matériel défectueux qui participe à la distribution de l'énergie du groupe 1. Décoder le sigle proposé.

**BR**

**B : Basse tension (BT)**

**R : intervention BT générale**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.2.6

Indiquer ce que le technicien « Chargé d'opérations spécifiques » devra utiliser comme « EPI » et comme équipements de travail. Décoder le sigle EPI.

- EPI : (**Équipements de Protection Individuel**)  
**Casque isolant avec écran facial / Gants isolants / Chaussures isolantes / Vêtement de protection isolant**
- Équipements de travail :  
**Outillage isolant / Tapis ou Tabouret isolant / Protecteurs isolants (capuchons) / Nappe isolante**

## Question 2.2.7

Citer les zones de risque concernées vis-à-vis de cette intervention.

- Zone 1 (zone de voisinage simple)**
- Zone 4 (zone de voisinage renforcé en basse tension)**

## 2.3 Analyse du réseau informatique du Mémorial

L'architecture du réseau ainsi que le plan d'adressage IP des équipements sont représentés sur le document technique « schéma du Réseau du Mémorial ». Ce schéma fait apparaître plusieurs équipements informatiques hébergeant différents services : administratif, commercial et technique. Le développement d'un nouveau service cinémathèque sur le site d'Arromanches nécessite l'installation d'un poste supplémentaire.

Pour réaliser cette installation, on se propose d'étudier l'organisation et le plan d'adressage IP du réseau du Mémorial.

### Question 2.3.1

*Afin d'intégrer le nouveau poste dans le réseau du site d'Arromanches, le technicien doit relever les adresses des réseaux présents sur les différents sites.*

Indiquer les adresses des réseaux privés du site du Mémorial pour la paix et du site Cinéma-360 d'Arromanches.

Réseau privé « Mémorial pour la paix de Caen » : **192.168.1.0**

Réseau privé « Cinéma-360 d'Arromanches » : **192.168.10.0**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le site d'Arromanches, comme celui de Caen, dispose d'une adresse de réseau publique et d'une adresse de réseau privé.

## Question 2.3.2

Indiquer la particularité des adresses IP privées par rapport aux adresses IP publiques.

**Les adresses privées ne sont pas routées sur un réseau contrairement aux adresses publiques**

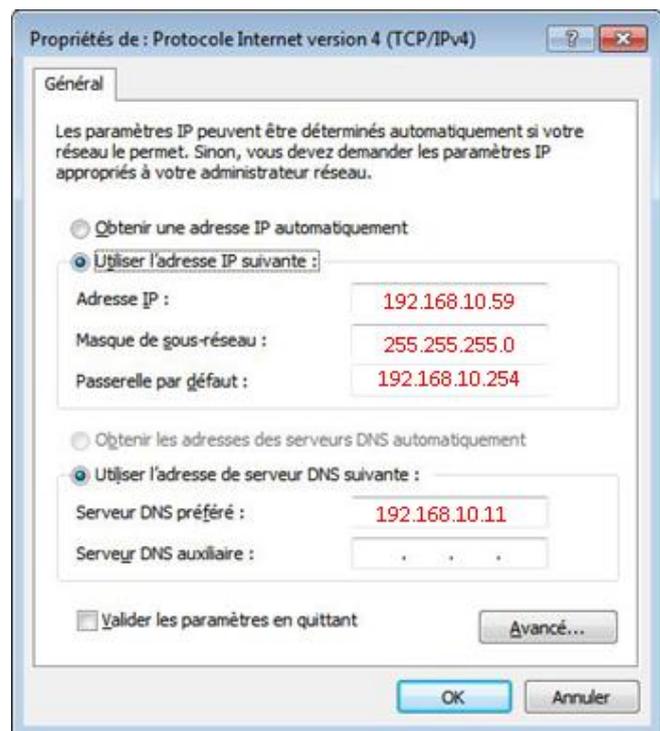
Tous les équipements du réseau disposent d'une adresse IP statique, sauf les ordinateurs portables qui reçoivent leur configuration en dynamique.

Une plage d'adresses est réservée selon les types d'équipements :

- Adresse IP de 1 à 20 : les serveurs.
- Adresse IP de 21 à 50 : les imprimantes.
- Adresse IP de 51 à 100 : les postes de travail.

## Question 2.3.3

Compléter l'écran de configuration ci-contre pour le nouveau poste de travail à installer à Arromanches avec une adresse IP statique.



## Question 2.3.4

Entourer parmi les protocoles suivants celui qui permet d'attribuer des adresses IP de manière dynamique aux ordinateurs portables du réseau.

DNS      FTP      HTTP      SMTP      **DHCP**      TCP      ARP

## Question 2.3.5

Calculer le nombre d'adresses IP encore disponibles après l'installation du nouveau poste sur le site de d'Arromanches.

Nombre d'adresses :

$$2^8 - 9 \text{ pt} - 1 \text{ pf} - 1 \text{ s} - 1 \text{ sc} - \text{adresse } 0 - \text{adresse } 255 = 241$$

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Afin de raccorder le nouveau poste de travail au réseau du site d'Arromanches, le technicien doit déployer un câble supplémentaire et poser une nouvelle prise murale.

Le câble mis à disposition du technicien porte les inscriptions suivantes :  
4P - U/UTP – 100 ohms - 24 AWG – Cat 6

## Question 2.3.6

Donner la signification des inscriptions ( 4P- U/UTP-Cat 6) inscrites sur le câble du réseau.

4P	<b>4 paires</b>
U/UTP	<b>Non Blindé – Non Écranté</b>
100 ohms	Valeur de l'impédance caractéristique du câble = 100 $\Omega$
24 AWG	Diamètre des fils conducteurs électriques = 0,51 mm
Cat. 6	Fréquence max = <b>600 MHz</b>

## Question 2.3.7

Indiquer la longueur maximale du câble que peut poser le technicien pour raccorder la prise murale au panneau de brassage du site d'Arromanches (selon la norme ISO 11801).

**Longueur maxi : 90m**

Le panneau de brassage du site d'Arromanches est réalisé selon la norme ANSI TIA/EIA568B.

## Question 2.3.8

Entourer le numéro des fils utilisés pour le transport de données sur le réseau informatique du Mémorial.

No	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	4	5	<b>6</b>	7	8
Couleur des fils	Blanc - Orange	Orange	Blanc - Vert	Bleu	Blanc - Bleu	Vert	Blanc Marron	Marron

## Question 2.3.9

Entourer les services locaux à activer assurant la sécurité au niveau du poste de travail.

**Anti-virus**

**Pare-feu**

Partitionnement

**Mise à jour automatique**

Domaine

Bios

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Lors d'une intervention de maintenance sur le réseau informatique du mémorial, pour localiser le dysfonctionnement, le technicien doit pouvoir situer à quel niveau du modèle ISO (modèle à 7 couches d'Interconnexion de Systèmes Ouverts) interviennent les différents composants de la chaîne de communication.

## Question 2.3.10

Placer dans les parties non grisées, selon la couche correspondante, les éléments suivants : Adresse IP – Masque de sous-réseau – Adresse MAC – DNS – Prise RJ45.

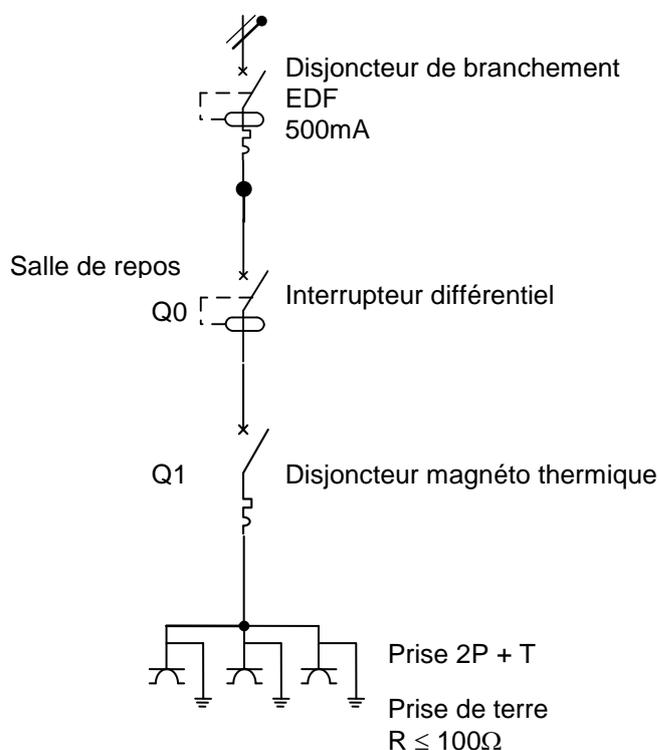
Modèle ISO	N° de couche	1	2	3	4	5	6	7
	Éléments		<i>Prise RJ45</i>	<i>Adresse MAC</i>	<i>Adresse IP</i> <i>Masque de sous-réseau</i>			

## 2.4 Électrodomestique

Dans le cadre de la rénovation d'une partie du mémorial, l'entreprise « FELEC » modifie partiellement l'installation électrique de la salle de repos. Vous devez entre autres rajouter une prise dans cette pièce afin d'installer l'appareil de froid combiné FAGOR FFJ6745X.

Avant d'intervenir vous vous assurez que la partie existante répond aux normes PROMOTELEC, NF C15-100 et UTE C 15-900 en vigueur pour les locaux tertiaires.

### Installation, raccordement électrique : circuit existant



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.4.1

Entourer la valeur du courant de test de l'interrupteur différentiel Q0.

10mA	<b>30mA</b>	300mA	500mA
------	-------------	-------	-------

Le réfrigérateur combiné FAGOR sera raccordé sur ce circuit comportant déjà trois prises électriques.

## Question 2.4.2

Justifier la section des conducteurs électriques de ce circuit.

**Circuit Inférieur ou égal à 5 prises, donc section des conducteurs de 1,5 mm<sup>2</sup>.**

## Question 2.4.3

Indiquer le calibre maximal du disjoncteur magnéto thermique Q1 qui protégera le circuit composé des trois prises électriques.

**16 A**

## Question 2.4.4

Cocher dans le tableau ci-dessous la ou les fonction(s) réalisée(s) par les appareils de protection.

	Protection des personnes	Protection contre les courts-circuits	Protection contre les surcharges
Interrupteur différentiel Q0	X		
Disjoncteur magnéto thermique Q1		X	X

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le technicien met en service l'appareil de froid combiné FAGOR FFJ6745X et donne quelques conseils au responsable technique du Mémorial.

## Question 2.4.5

Citer trois avantages que présente un appareil à production de froid ventilé par rapport à un appareil à production de froid statique.

*Température homogène et constante dans tout l'appareil ( $4^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ )  
. Rétablissement du froid trois fois plus rapide après une ouverture de porte par rapport à un froid statique  
. Pas de formation de givre*

## Question 2.4.6

Expliquer les avantages que présente le réfrigérateur combiné FAGOR FFJ6745X de type froid ventilé au niveau du stockage des aliments pour les utilisateurs de la salle de repos.

*Les utilisateurs pourront regrouper leurs denrées sur n'importe quel niveau puisque la température est homogène dans l'ensemble du réfrigérateur.*

## Question 2.4.7

Justifier l'utilité du filtre anti-humidité présent au niveau du bac à légumes.

*Le filtre anti-humidité permet de réguler l'humidité pour améliorer la conservation des légumes dans ce bac.*

## Question 2.4.8

Justifier l'utilité du filtre à carbone présent à l'intérieur de la partie réfrigérateur.

*Le filtre à carbone permet d'absorber les odeurs pouvant émaner des aliments et permet aussi de retenir les micro-organismes (champignons et bactéries) présents dans l'air en circulation.*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.5 Étude et aménagement du centre de documentation du mémorial

### Présentation du système audiovisuel actuel :

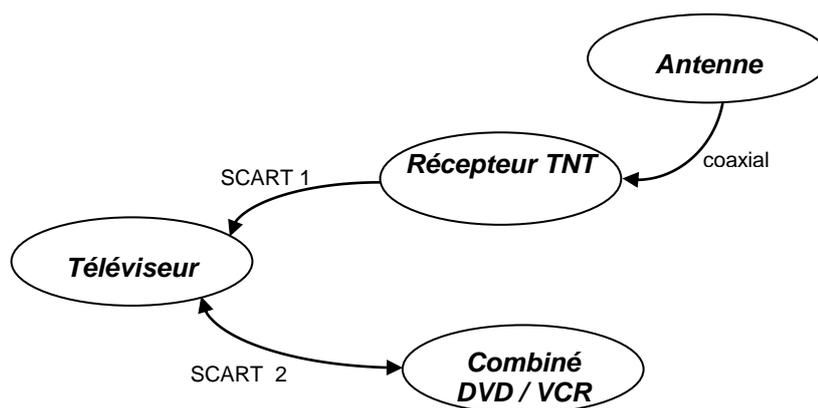
Ce système équipe actuellement le centre de documentation du mémorial. Il permet simplement de visualiser des DVD et des cassettes VHS appartenant au Mémorial et mis à la disposition du public. La visualisation de programmes télévisuels traitant de l'histoire contemporaine est aussi possible.

Le système audiovisuel actuel est constitué des éléments suivants :

- Un téléviseur SAMSUNG LE32R1B.
- Un combiné DVD / VCR THOMSON DTH 6300F.
- Un récepteur TNT SAGEM Twin-640T.

Les liaisons entre le téléviseur, le récepteur TNT et le combiné DVD / VCR se font par 2 câbles "péritel" (ou aussi appelé SCART) dont les broches sont en totalité câblées.

### Diagramme sagittal



### Question 2.5.1

Relever la résolution du téléviseur puis calculer le nombre total de pixels de l'écran.

**Résolution est de :** 1366 x 768  
**Nb de pixels =** 1366 x 768 = 1 049 088 pixels

### Question 2.5.2

Justifier la présence de l'appareil récepteur TNT dans le système.

**Le téléviseur SAMSUNG LE32R41B ne possède pas de récepteur TNT intégré.**

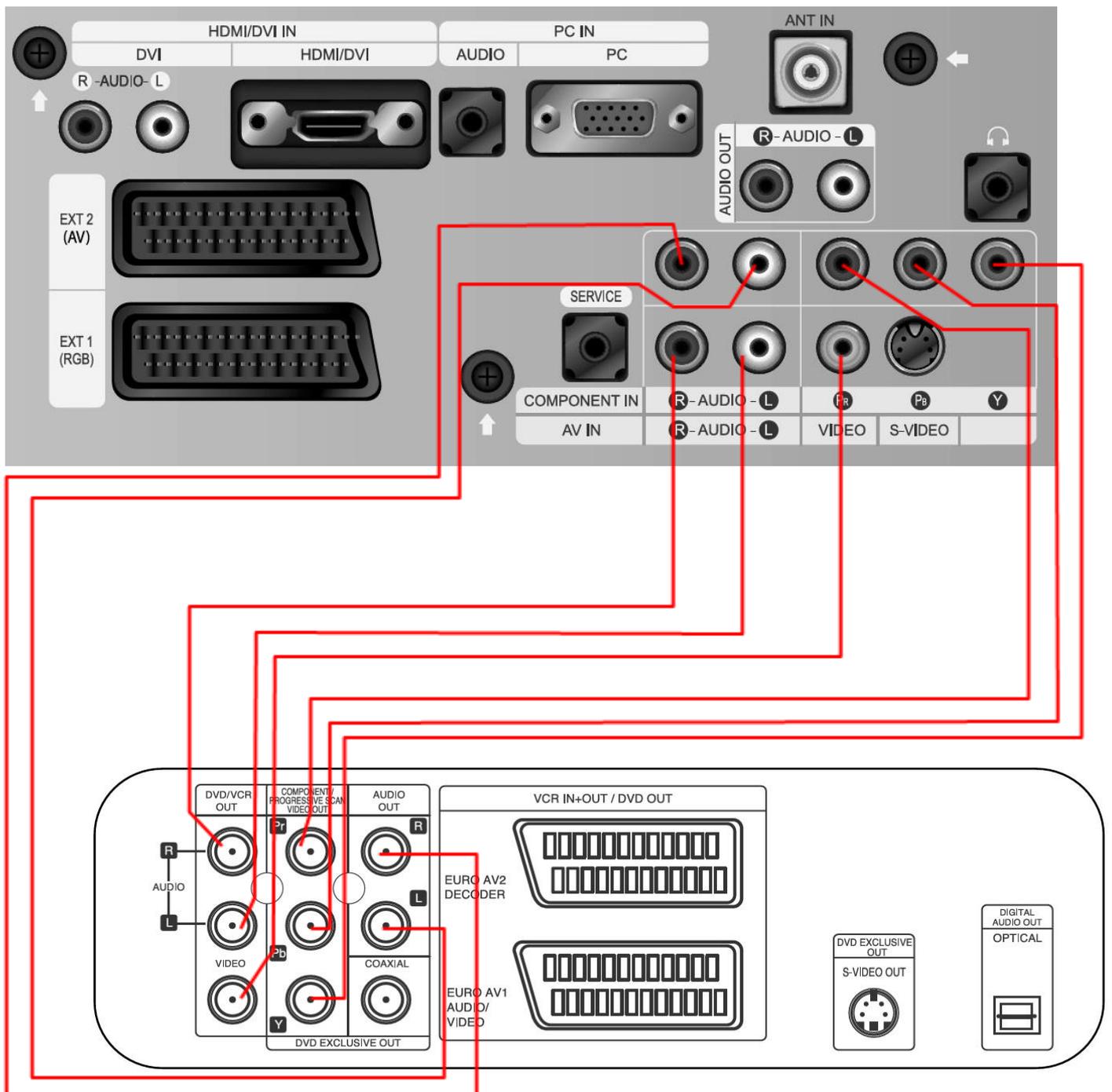
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le combiné DVD / VCR est actuellement connecté au téléviseur par un câble péritel.  
On décide de remplacer la connectique Péritel existante par un autre type de connectique qui procurera une qualité d'image optimum lors de la lecture d'un DVD ou d'une cassette vidéo.

## Question 2.5.3

Relier les deux appareils afin de répondre au nouveau cahier des charges.

Vue arrière du téléviseur



Vue arrière du DVD/VCR

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Présentation partielle du système audiovisuel futur :

La technologie des différents éléments actuels (voir présentation du système audiovisuel actuel) est ancienne et nécessite une évolution afin de permettre la visualisation de nouveaux supports audiovisuels tout en prenant soin de conserver la possibilité de visualiser les anciens supports. Le téléviseur LG 42 LX 6500, le lecteur Blu-ray avec disque dur intégré LG HR550, l'amplificateur Home-Cinéma DENON AVR-3311, un pack enceintes, un Sub-woofer sont rajoutés à l'ancienne installation.

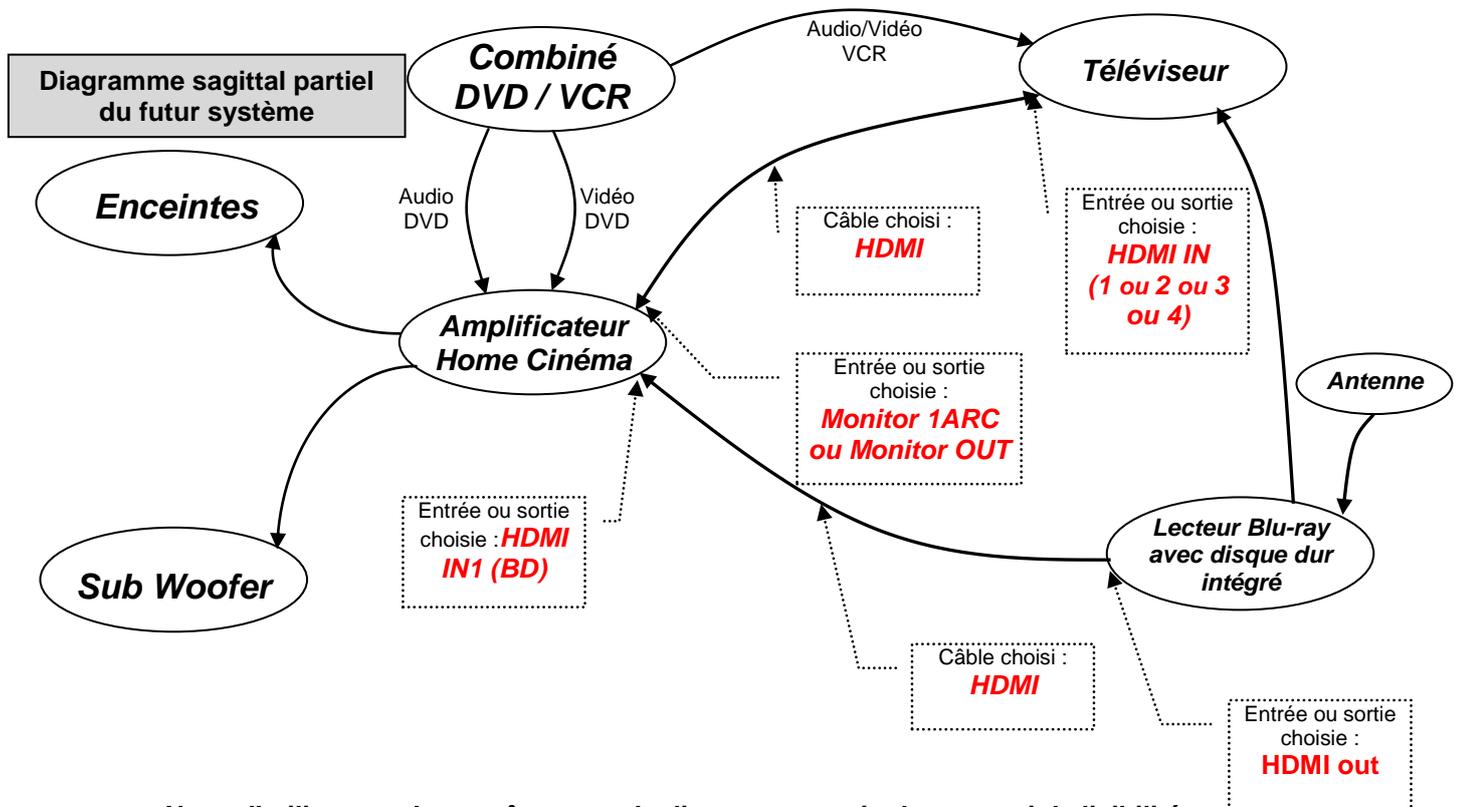
### Question 2.5.4

Justifier l'absence du récepteur TNT externe dans la nouvelle installation.

**Le téléviseur LG 42 LX 6500 possède un récepteur TNT intégré**

### Question 2.5.5

Compléter le diagramme sagittal partiel du futur système audio-vidéo ci-dessous en indiquant aux endroits prévus, les câbles, les entrées et sorties utilisés.



Nota : l'utilisateur n'apparaît pas sur le diagramme sagittal par souci de lisibilité.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.5.6

Indiquer le nombre de canaux disponibles sur l'amplificateur Home-Cinéma DENON AVR-3311.

*L'amplificateur possède 8 canaux (7.1 = 7+1)*

## Question 2.5.7

Indiquer la puissance nominale de l'amplificateur pour chaque canal lorsque celui-ci est raccordé à des enceintes d'impédance  $8\Omega$ .

*La puissance nominale pour chaque canal est de 125W*

## Question 2.5.8

Citer un avantage à utiliser la technologie Blu-ray.

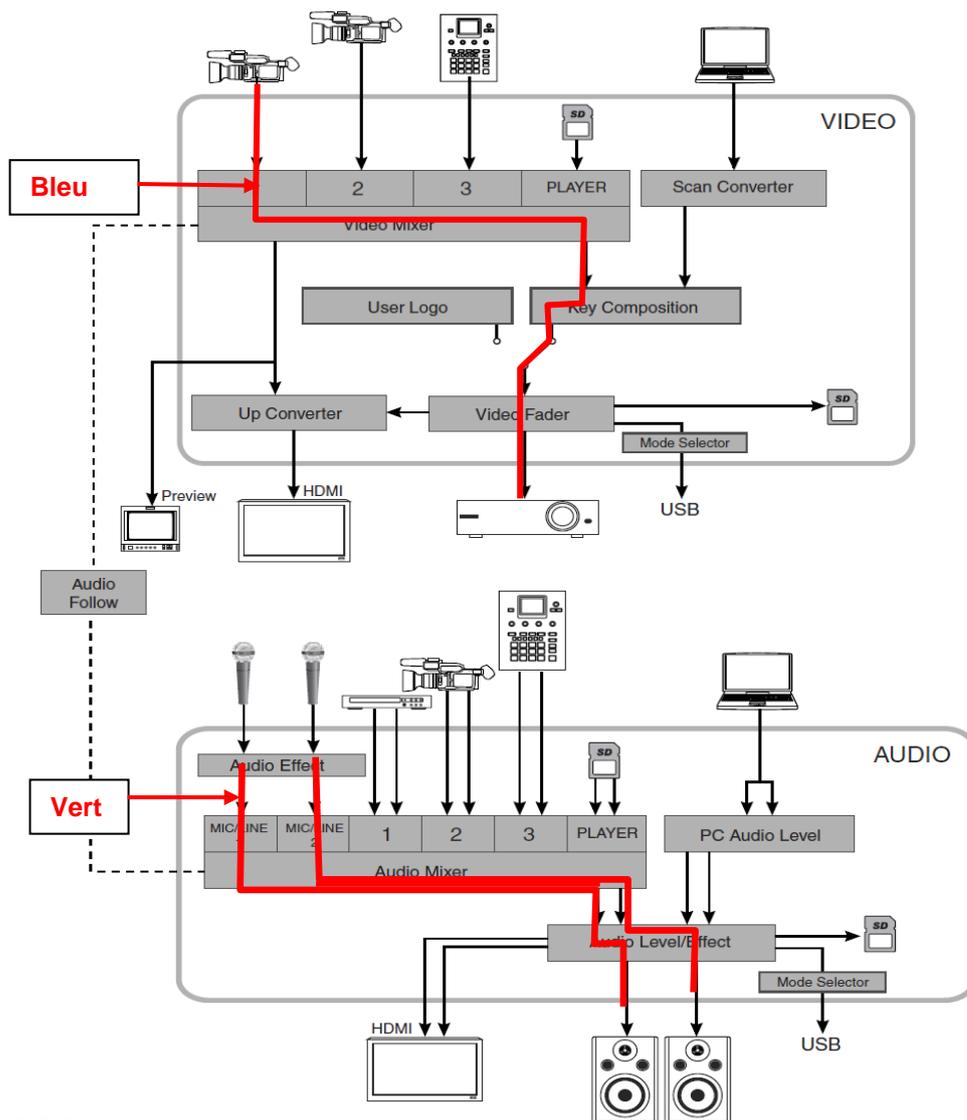
*La technologie Blu-ray permet de visualiser des images HD via le support Blu-ray*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.6 Audiovisuel professionnel

L'utilisation de plusieurs sources (2 microphones et une caméra autonome) pour la capture de la scène audiovisuelle implique un câblage spécifique du mélangeur audiovisuel VR5 dont l'organisation fonctionnelle est fournie ci-dessous.

### ORGANISATION INTERNE DU MÉLANGEUR VR5



#### Question 2.6.1

Surligner en bleu (sur le schéma « organisation interne du mélangeur VR5 » ci-dessus) le trajet du signal vidéo jusqu'au vidéoprojecteur.

#### Question 2.6.2

Surligner en vert (sur le schéma « organisation interne du mélangeur VR5 » ci-dessus) le trajet du signal audio jusqu'aux enceintes.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.6.3

Justifier l'utilisation de la liaison fonctionnelle « audio follow » présente sur le schéma et indiquer en quoi son absence altérerait la restitution de la scène audiovisuelle capturée.

*Les deux sources de capture (images et sons) sont différentes, il est nécessaire de synchroniser les deux informations sinon on obtient un décalage entre le son et l'image.*

## Question 2.6.4

Préciser quel est le rôle du moniteur présent sur la ligne « preview ».

*Permet de pré visualiser la scène audiovisuelle avant la diffusion*

## Question 2.6.5

Entourer dans le tableau ci-dessous, les mouvements que pourront effectuer les projecteurs lyres.

SCAN	TRAY	PAN	SPINDLE	TILT
------	------	-----	---------	------

## Question 2.6.6

On désire que l'ensemble des projecteurs lyres produisent un effet stroboscopique (flash de lumière blanche) au début et à la fin de chaque plaidoirie.

Entourer le protocole de communication utilisé entre la console d'éclairage compacte BERHINGER modèle Eurolight LC 2412 et l'ensemble des projecteurs lyres KLAY PAKY modèle Alpha Wash 1500 LT.

IIC	NMEA183	SCS	RS232	DMX512
-----	---------	-----	-------	--------

## Question 2.6.7

Le mélangeur ROLAND modèle VR5 et le vidéoprojecteur installé dans le hall sont distants de 200m. Leur interconnexion vidéo se fait de manière filaire.

Cocher la (ou les) liaison(s) qui devra(ont) être utilisée(s) pour réaliser cette connexion.

Type de liaison	<input type="checkbox"/> VGA	<input type="checkbox"/> HDMI	<input type="checkbox"/> SPEAKON	<input type="checkbox"/> XLR 3 broches	<input checked="" type="checkbox"/> BNC/RCA	<input type="checkbox"/> Jack 3,5mm
-----------------	------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	--	---	-------------------------------------

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 3 : Questionnement spécifique

### Présentation globale du système audiovisuel futur :

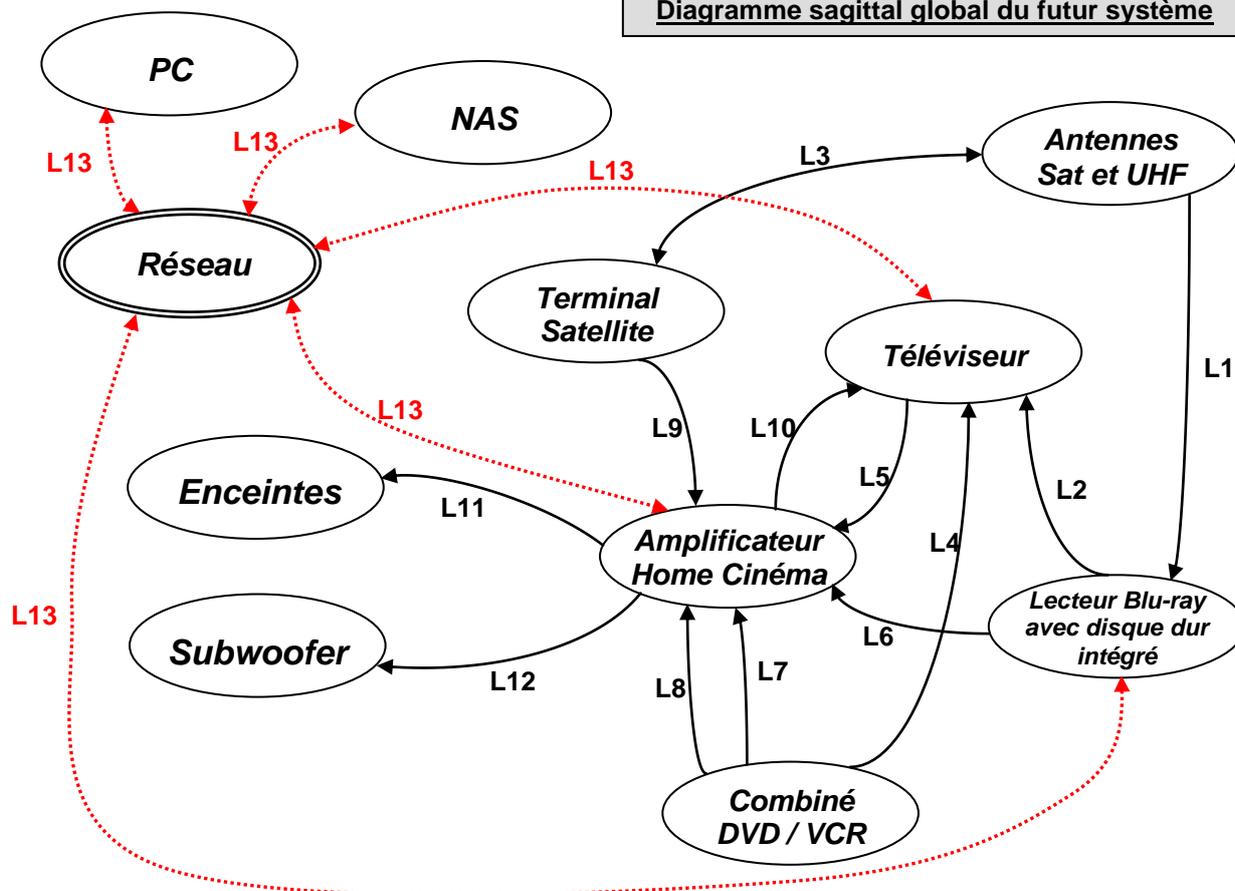
La technologie des différents éléments actuels (cf. présentation du système audiovisuel actuel) est ancienne et demande une évolution afin de permettre la visualisation de nouveaux supports audiovisuels, tout en prenant soin de conserver la possibilité de visualiser les anciens supports.

Ce nouveau système permettra la visualisation des supports audiovisuels actuels (Blu-ray, fichiers vidéo, audio et image sur serveur NAS) avec une écoute multicanal et conservera la possibilité de visualiser et d'écouter les anciens supports (Cassette VHS et DVD).

Ce système, qui équipera le centre de documentation du Mémorial, sera composé des éléments suivants :

- Un téléviseur LG 42LX6500 (document fourni).
- Un lecteur Blu-ray avec disque dur intégré LG HR550 (document fourni).
- Un combiné DVD/VCR THOMSON DTH6300F (documents fourni)
- Un amplificateur Home-Cinéma DENON AVR-3311 (document fourni).
- 7 enceintes de type JBL ES90, JBL ES25C, JBL ES10.
- Un Subwoofer JBL ES250PW.
- Un NAS LG N2B1 (document fourni).
- Un terminal satellite SAGEM.

**Diagramme sagittal global du futur système**



L'utilisateur n'apparaît pas sur le diagramme sagittal dans un souci de lisibilité. Bien évidemment il fait partie du système.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.1

Compléter le tableau suivant.

Repère liaison	Type du support	Nature du signal et composition
L1	Signal électrique	<i>Porteuses numériques UHF, support du message Audio-Vidéo</i>
L2	Signal électrique	<i>Porteuses numériques UHF, support du message Audio-Vidéo</i>
L3	Signal électrique	<i>Porteuses analogiques numériques BIS, support du message Audio-Vidéo</i> <i>Signaux de commandes</i>
L4	Signal électrique	Signal audio-vidéo analogique.
L5	<i>Rayonnement lumineux</i>	Flux numérique de données Audio.
L6	Signal électrique	Flux numérique de données Audio et Vidéo.
L7	Signal électrique	Flux numérique de données Audio.
L8	Signal électrique	Signal vidéo analogique YUV
L9	Signal électrique	Flux numérique de données Audio et Vidéo.
L10	<i>Signal électrique</i>	Flux numérique de données Vidéo.
L11	Signal électrique	<i>Signaux analogiques multicanaux basse fréquence</i>
L12	Signal électrique	Signal analogique monocanal basse fréquence.
L13	Signal électrique	Flux numérique Audio, Vidéo et de données.

**Le téléviseur LG 42LX6500 possède la compatibilité 3D.**

## Question 3.2

Préciser la technologie employée par ce téléviseur.

*Il s'agit de la technologie 3D Active.*

## Question 3.3

Préciser s'il existe une autre technologie et si oui, la nommer.

*Il existe une autre technologie 3D, il s'agit de la technologie 3D Passive.*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.4

Compléter le tableau en indiquant les points faibles et forts de chaque technologie conformément à l'exemple.

- : Point faible dans la technologie associée.

+ : Point fort dans la technologie associée.

Points de différence	Technologie Active	Technologie Passive
Luminosité	-	+
Résolution 3D	+	-
Prix des lunettes	-	+
Confort des lunettes	-	+

## Question 3.5

Compléter le tableau suivant en précisant par une croix la définition correspondant à la technologie.

Définition	Technologie Active	Technologie Passive
Le téléviseur crée alternativement une image Full-HD pour chaque œil. 	<b>X</b>	
Les 2 images sont envoyées en même temps, les filtres (polarisateurs) des lunettes permettent à chaque œil de ne voir que la bonne image.		<b>X</b>
Les images sont envoyées alternativement. Les lunettes obturent chaque œil à tour de rôle qui reçoit donc la bonne image à quelques microsecondes d'intervalle.	<b>X</b>	
Le téléviseur crée 2 images avec une seule et divise la résolution par 2 		<b>X</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Conformément à la demande de la responsable du centre de documentation, le combiné THOMSON DTH6300F a été conservé dans le système. Il permet de visualiser des DVD et cassette VHS (support audiovisuel toujours présent au centre). Afin de conserver une qualité d'image optimum lors de la lecture d'un DVD, nous conservons la liaison YUV pour le signal vidéo et une liaison numérique pour le signal Audio entre le combiné DVD/VCR et l'amplificateur.

## Question 3.6

Compléter le tableau suivant concernant les liaisons entre le combiné DVD/VCR et l'amplificateur.

Message	connecteurs	Couleur associée au connecteur	Nature du signal et sa composition
Vidéo	<b>RCA</b>	<b>Vert</b> <b>Bleu</b> <b>Rouge</b>	<b>Signal analogique de Luminance</b> <b>Signal analogique de Chrominance, Composante Bleu</b> <b>Signal analogique de Chrominance, Composante Rouge</b>
Audio	<b>RCA</b>	<b>Orange (noir)</b>	<b>Flux de données audio numériques S/PDIF.</b>

## Question 3.7

Indiquer le câble utilisé qui assure la liaison vidéo entre l'amplificateur DENON AVR-3311 et le téléviseur LG 42LX6500.

***Il s'agit d'un câble HDMI.***

## Question 3.8

Expliquer pourquoi la liaison vidéo entre le combiné DVD/VCR, l'amplificateur et le téléviseur (liaisons L8 et L10 du diagramme sagittal) fonctionne correctement.

***L'amplificateur possède un convertisseur vidéo capable de convertir un signal YUV entrant en un signal HDMI sortant.***

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le lecteur Blu-ray LG HR550 permet de lire le flux ou format vidéo 1080p/24Hz.

## Question 3.9

Préciser à quoi correspond ce flux ou format vidéo.

*C'est le format utilisé pour le stockage de film sur Blu-ray et correspondant au format cinéma (24 images / s).*

## Question 3.10

Justifier la compatibilité des appareils du système pour un tel format vidéo.

*Le téléviseur possède le logo "HD TV 1080p" donc accepte le format vidéo 1080p/24Hz. De plus l'amplificateur gère lui aussi le 1080p/24Hz.*

## Question 3.11

Préciser la connectique nécessaire pour véhiculer un tel format vidéo.

*Il faut utiliser la connectique HDMI.*

## Question 3.12

Préciser la procédure à suivre lors de la mise en service du lecteur Blu-ray LG HR550 afin de permettre la visualisation d'un Blu-ray au format vidéo 1080p/24Hz.

- Accéder au menu "Affichage"*
- Choisir le mode "1080p"*
- Puis sélectionner 24Hz*

## Question 3.13

Dans le menu « Audio » du lecteur Blu-ray LG HR550, plusieurs options de sortie audio numérique sont possibles.

Déterminer et justifier l'option que l'on doit choisir afin d'offrir la meilleure restitution sonore tout en respectant la compatibilité du système.

*Nous devons choisir l'option [ Primary Pass Thru] dans le menu "Audio" du lecteur Blu-ray. En effet la connectique choisie est le HDMI et l'amplificateur DENON gère les formats Son "Dolby True HD" et "DTS-HD".*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le lecteur Blu-ray LG HR550 permet de lire le format vidéo 3D.

## Question 3.14

Indiquer la connectique nécessaire pour véhiculer un format vidéo 3D.

*Il s'agit de la connectique HDMI.*

## Question 3.15

Préciser la norme de cette connectique pour véhiculer des images 3D.

*Il s'agit de la norme HDMI 1.4.*

## Question 3.16

Justifier la compatibilité du système pour la visualisation d'un film 3D.

*Le lecteur Blu-ray, l'amplificateur et le téléviseur sont équipés de cette connectique HDMI 1.4.*

La responsable du centre de documentation souhaite un effet surround tridimensionnel grâce à l'ajout d'enceintes avant-haut, quelle que soit la source visionnée.

## Question 3.17

Déterminer le mode à sélectionner sur l'amplificateur pour obtenir cet effet.

*Il faut sélectionner l'effet "Dolby Prologic IIz.*

## Question 3.18

Indiquer les noms utilisés pour repérer ces enceintes supplémentaires dans la documentation constructeur.

*FHR et FHL.*

## Question 3.19

À partir du "schéma de connexion enceintes" page suivante, préciser les sorties enceintes sollicitées sur l'amplificateur DENON AVR-3311.

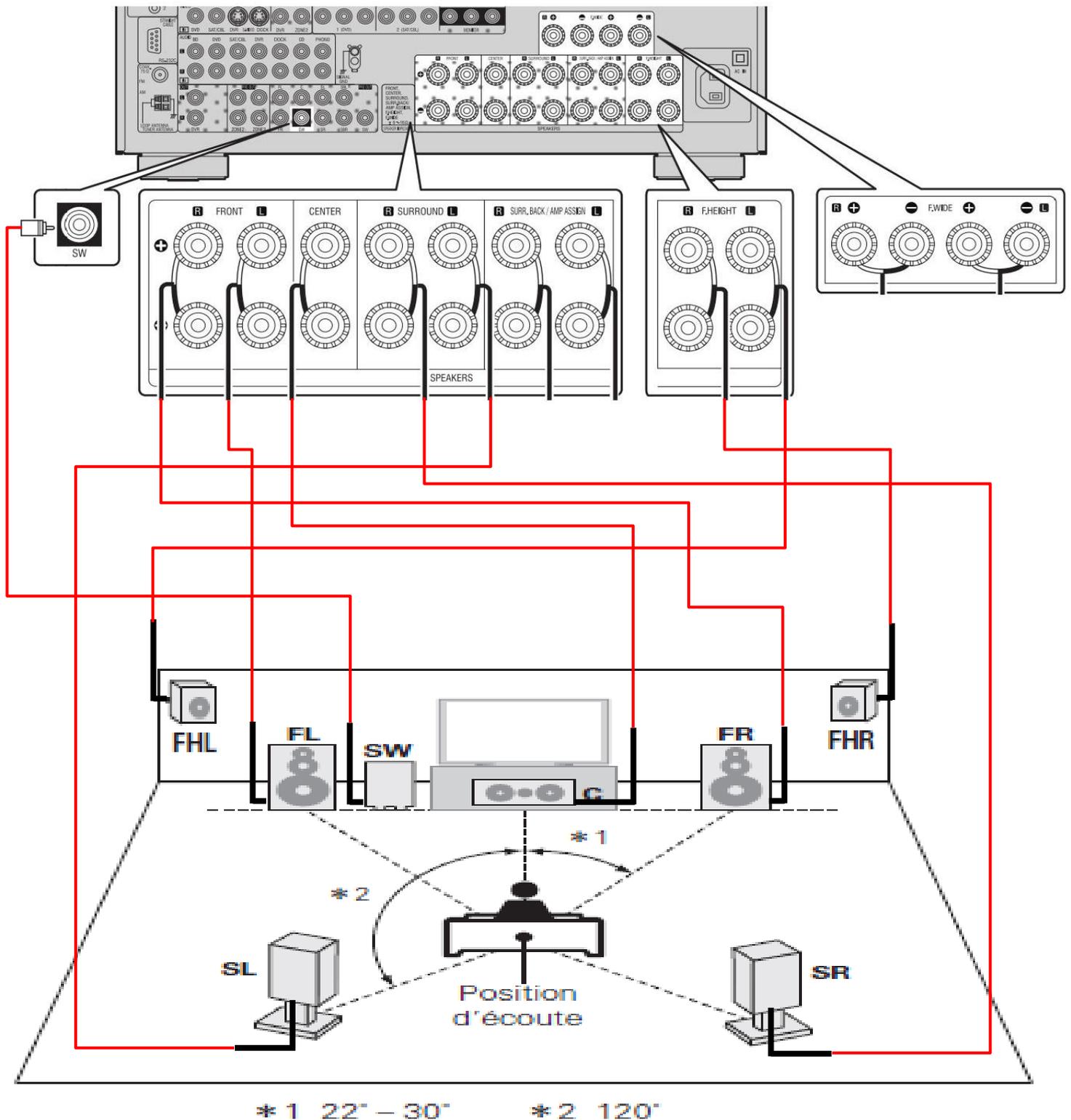
*On utilisera les sorties enceintes "F.Height" L et R de l'amplificateur.*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.20

Compléter le document ci-dessous, en traçant les liaisons entre toutes les enceintes et l'amplificateur.

### Schéma de connexion enceintes



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Positionnement des enceintes avant.

Afin de profiter pleinement de l'ambiance audio-phonique qu'offre l'ensemble des enceintes, il est impératif de les placer en respectant certaines règles.

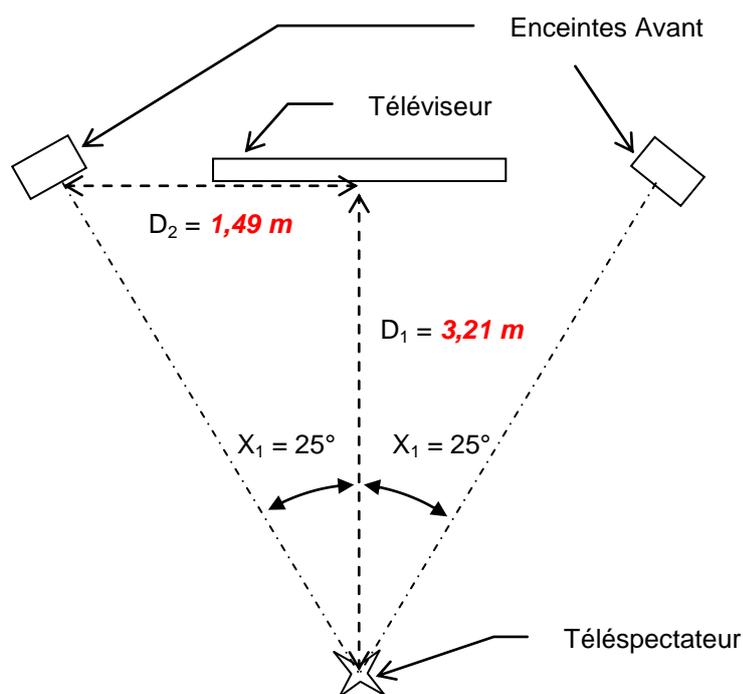
### Schéma d'implantation des enceintes avant

#### Formules trigonométriques

Sinus = côté opposé / hypoténuse

Cosinus = côté adjacent / hypoténuse

Tangente = côté opposé / côté adjacent



### Question 3.21

Relever la taille de l'écran du téléviseur LG 42LX6500 en pouce et en cm.

*La taille écran du téléviseur est de 42" soit 107cm.*

### Question 3.22

Déterminer la distance  $D_1$  en centimètre, qui sépare le téléspectateur et l'écran. Elle sera égale à 3 fois la diagonale de l'écran, répondant ainsi aux exigences des formats vidéo SD et HD.

*$D_1 = 3 \times 107 \implies D_1 = 321\text{cm}$  ou  $3,21\text{m}$ .*

### Question 3.23

Justifier la valeur de  $25^\circ$  pour l'angle  $X_1$  en vous aidant du document "schéma de connexion enceintes".

*$X_1$  doit être compris entre  $22^\circ$  et  $30^\circ$  donc la valeur de  $25^\circ$  est justifiée.*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Afin de permettre :

- À l'amplificateur de lire des fichiers audio stockés sur un ordinateur ou un NAS ainsi que des émissions de radio sur Internet.
- Au lecteur Blu-ray d'accéder aux différents services de contenu (YouTube, Picasa, etc), via Internet.
- Au téléviseur d'accéder aux différents services de contenu (YouTube, Picasa, etc), via Internet et visualiser des films et photos stockés sur un ordinateur ou un NAS.
- Au serveur NAS de devenir une banque de fichiers vidéo, audio et de photos.

Ils devront être connectés sur le réseau du Mémorial puis configurés.

## Question 3.24

Préciser le nom du câble utilisé pour permettre la connexion de tous ces appareils au réseau.

*Il s'agit du câble réseau ou RJ45.*

## Question 3.25

Compléter les documents ci-dessous en vous référant au "schéma du Réseau du Mémorial".

The screenshot shows the DENON network setup menu. The title is "MANUAL SETUP ► NETWORK SETUP ► NETWORK CONNECTING DENON". The menu items are: DHCP, IP Address, Subnet Mask, Default gateway, Primary DNS, Secondary DNS, Proxy, and Exit. A circled "2" points to the Proxy field. Annotations on the right side point to the following values: "ON ou OFF (entourer)" points to the DHCP field; "192.168.1.173" points to the IP Address field; "255.255.255.0" points to the Subnet Mask field; "192.168.1.100" points to the Default gateway field; "192.168.1.13" points to the Primary DNS field; and "Non utilisé" points to the Secondary DNS field. At the bottom, there are buttons for "ENTER Enter" and "RETURN Return", and a note "Set if using proxy server".

Réglage paramètres réseau de l'amplificateur

The screenshot shows the "Config. connexion" menu for a Blu-ray player. It has two tabs: "Mode IP" and "Adresse IP". Under "Mode IP", there are two options: "Dynamique" and "Statique". A circled "Statique" is annotated with "Dynamique ou Statique (entourer)". Under "Adresse IP", there are four input fields. The first field is annotated with "192.168.1.172".

Réglage paramètres réseau de lecteur Blu-ray

## Question 3.26

Préciser la certification qui permet à tous les appareils audiovisuels multimédias, reliés au réseau, de communiquer entre eux.

*Ils sont tous certifiés DLNA.*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La responsable du centre de documentation possède un certain nombre de fichiers vidéo codés utilisant le codec Microsoft WMV9. Ces fichiers sont enregistrés sur un DVD que l'on copiera sur le serveur NAS. Elle vous demande si ces vidéos pourront être visionnées sur le nouveau système.

## Question 3.27

Apporter une réponse à sa question, en la justifiant.

*Ces fichiers vidéo pourront être visionnés car le téléviseur LG accepte le codec "Microsoft WMV9".*

## Question 3.28

Préciser la méthode de configuration des disques durs présents dans le NAS qui assure la sauvegarde de toutes les données enregistrées, même si l'un des disques devient défectueux.

*La méthode de configuration des disques durs que nous devons choisir est Raid1.*

## Question 3.29

Nous plaçons 2 disques durs de capacité maximale qu'accepte le serveur NAS LG N2R1.

Préciser la capacité mémoire maximale dont on disposera en fonction de la méthode de configuration que nous avons choisie précédemment.

*La capacité mémoire maximale sera d'environ 1000 Go.*

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Barème

Questionnement Tronc Commun				
Question 2.1.1	/ 0,5		Question 2.4.1	/ 0,5
Question 2.1.2	/ 1		Question 2.4.2	/ 0,5
Question 2.1.3	/ 1,25		Question 2.4.3	/ 0,5
Question 2.1.4	/ 0,75		Question 2.4.4	/ 1,5
Question 2.1.5	/ 0,75		Question 2.4.5	/ 1,5
Question 2.1.6	/ 1,25		Question 2.4.6	/ 0,5
Question 2.1.7	/ 0,5		Question 2.4.7	/ 0,5
Question 2.1.8	/ 0,5		Question 2.4.8	/ 1
Question 2.1.9	/ 1		<b>Total 2.4</b>	<b>/ 6,5</b>
Question 2.1.10	/ 1		Question 2.5.1	/ 1
<b>Total 2.1</b>	<b>/ 8,5</b>		Question 2.5.2	/ 0,5
Question 2.2.1	/ 1		Question 2.5.3	/ 4
Question 2.2.2	/ 0,5		Question 2.5.4	/ 0,5
Question 2.2.3	/ 2		Question 2.5.5	/ 1,5
Question 2.2.4	/ 1		Question 2.5.6	/ 0,5
Question 2.2.5	/ 1		Question 2.5.7	/ 0,5
Question 2.2.6	/ 1		Question 2.5.8	/ 1
Question 2.2.7	/ 1		<b>Total 2.5</b>	<b>/ 9,5</b>
<b>Total 2.2</b>	<b>/ 7,5</b>		Question 2.6.1	/ 1
Question 2.3.1	/ 1		Question 2.6.2	/ 1
Question 2.3.2	/ 0,5		Question 2.6.3	/ 1
Question 2.3.3	/ 2		Question 2.6.4	/ 1
Question 2.3.4	/ 0,5		Question 2.6.5	/ 0,5
Question 2.3.5	/ 2,25		Question 2.6.6	/ 1
Question 2.3.6	/ 0,75		Question 2.6.7	/ 2
Question 2.3.7	/ 0,5		<b>Total 2.6</b>	<b>/ 7,5</b>
Question 2.3.8	/ 1			
Question 2.3.9	/ 0,75			
Question 2.3.10	/ 1,25			
<b>Total 2.3</b>	<b>/ 10,5</b>		<b>Total TCommun</b>	<b>/ 50</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Questionnement Spécifique			
Question 3.1	/ 3,5		Question 3.20
Question 3.2	/ 1		Question 3.21
Question 3.3	/ 1		Question 3.22
Question 3.4	/ 1,5		Question 3.23
Question 3.5	/ 2		Question 3.24
Question 3.6	/ 4		Question 3.25
Question 3.7	/ 1		Question 3.26
Question 3.8	/ 2		Question 3.27
Question 3.9	/ 2		Question 3.28
Question 3.10	/ 2		Question 3.29
Question 3.11	/ 1		
Question 3.12	/ 1,5		<b>Sous total 2</b>
Question 3.13	/ 2		<b>/ 17,5</b>
Question 3.14	/ 1		
Question 3.15	/ 1		
Question 3.16	/ 2		<b>Total SPECIFIQUE</b>
Question 3.17	/ 2		<b>/ 50</b>
Question 3.18	/ 1		
Question 3.19	/ 1		
<b>Sous-total 1</b>	<b>/ 32,5</b>		<b>Note totale obtenue</b>
			<b>/ 100</b>
			<b>NOTE DU CANDIDAT</b>
			<b>/ 20</b>