

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

Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA

# ÉPREUVE E2

## ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

**Durée 4 heures – coefficient 5**

Note à l'attention du candidat :

- vous devrez répondre directement sur les documents du dossier sujet dans les espaces prévus pour les réponses
- vous devrez rendre l'intégralité du dossier sujet à l'issue de l'épreuve
- vous ne devez pas noter vos nom et prénom sur ce dossier
- vous devrez rendre ce dossier dans une copie d'examen anonymable que vous complèterez

Le sujet de cette épreuve comporte 6 parties différentes. Pour chacune de ces parties, les questions traitent du tronc commun et du domaine spécifique au champ professionnel. Comme le précise la réglementation, les questions relatives au tronc commun sont évaluées pour au moins la moitié des points. Il conviendra d'apporter un soin particulier dans la rédaction des réponses aux différentes questions du tronc commun.

		Total	Tronc commun	Spécifique
Partie 1 :	Exposé de la problématique ; étude de l'implantation de l'installation	20 points	6 points	14 points
Partie 2 :	Structure de base d'un système Home cinema	9 points	9 points	0 point
Partie 3 :	Choix du dispositif de restitution de l'image	19,5 points	11,5 points	8 points
Partie 4 :	Les dispositifs sources de messages audiovisuels	13,5 points	0 point	13,5 points
Partie 5 :	Le dispositif de restitution du message audio	28 points	16 points	12 points
Partie 6 :	Connexion du système à un ordinateur distant	10 points	8 points	2 points

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**

Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA

Session : 2007	<b>DOSSIER SUJET (document réponse)</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 1/20

# Problématique

Cette étude concerne l'implantation et l'équipement d'une salle dédiée exclusivement à l'utilisation d'un équipement de cinéma à domicile (ou «home cinema»).

## 1<sup>ère</sup> partie : l'agencement du local

Cette salle est située au sous-sol d'une maison individuelle ; ce choix évite de prévoir une isolation phonique avec les autres pièces de l'habitation (sol et plafond constitués d'une dalle béton, murs en agglomérés de 200mm d'épaisseur, pas de fenêtres, une seule porte d'accès). Par contre, il sera indispensable de limiter les résonances parasites de la pièce par un agencement acoustique des parois.

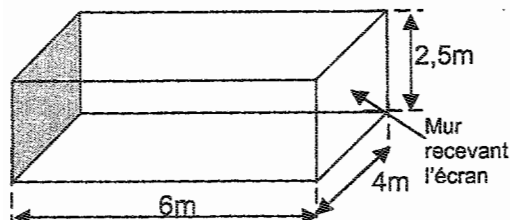
L'installation électrique est réalisée mais il faut prévoir une extension de la distribution des signaux radiofréquence issus d'une antenne de réception de télévision terrestre et d'une antenne parabolique orientée sur la constellation des satellites ASTRA (position 19,2°E).

### Chapitre 1-1 : le traitement acoustique de la salle

Les deux paramètres permettant d'apprécier la qualité acoustique d'une salle sont ses *fréquences de résonance* et son *temps de réverbération moyen*.

Les fréquences de résonance se calculent à l'aide de programmes informatiques construits à partir d'un tableur et dont les données sont les dimensions de la pièce : les fréquences de résonance ainsi déduites peuvent alors faire l'objet de corrections matérielles ou électroniques.

Le temps de réverbération est également calculable à partir des dimensions de la pièce et des *coefficients de Sabine* propres aux différents matériaux pouvant être utilisés pour l'agencement des parois de la salle. Le temps de réverbération est uniquement fonction de la nature des matériaux recouvrant les parois et leur choix judicieux est donc primordial.



dimensions de la salle

Le calcul du temps de réverbération moyen de la salle dans son état initial est de 4,9s, pour un signal sonore de fréquence 1000Hz ; cette valeur est totalement incompatible avec les critères nécessaires à une salle de bonne qualité acoustique.

Le client, après concertation avec l'acousticien, souhaite l'aménagement suivant :

- mur du fond (grisé) recouvert de 50mm de laine de verre
- sol recouvert de moquette épaisse
- murs latéraux et plafond recouverts de dalles plastiques collées.

#### Question 1-1-1 :

Indiquer l'ordre de grandeur optimal du temps de réverbération d'une salle «home cinema»

Réponse :

#### Question 1-1-2 :

A partir des renseignements fournis, calculer le temps de réverbération d'un signal sonore de fréquence 1000Hz dans la salle agencée selon les souhaits du client. Ce calcul permettra de valider le choix fait par le client. Le mur -situé en face du mur grisé- recevant l'écran n'est pas pris en compte dans le calcul.

Réponse :

#### Question 1-1-3 :

Quelle serait la conséquence, sur l'acoustique d'une salle, d'un temps de réverbération trop court ?

Réponse :

### Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA

Session : 2007	DOSSIER SUJET (document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 2/20

### Chapitre 1-2 : la modification de la distribution des signaux issus des antennes

La maison était déjà dotée d'une antenne terrestre et d'une parabole permettant la réception des programmes analogiques et numériques terrestres ainsi que l'un des deux bouquets de programmes numériques transmis par satellite. L'installation audio visuelle (TV, scope et démodulateurs) est située dans le salon.

Le client souhaite étendre la distribution des signaux d'antenne afin d'équiper de prises 2 pièces supplémentaires et la salle «home cinema».

#### Question 1-2-1 :

Citer le nom commercial du bouquet de programmes numériques français relayé par les satellites de la flotte SES ASTRA.

Réponse :

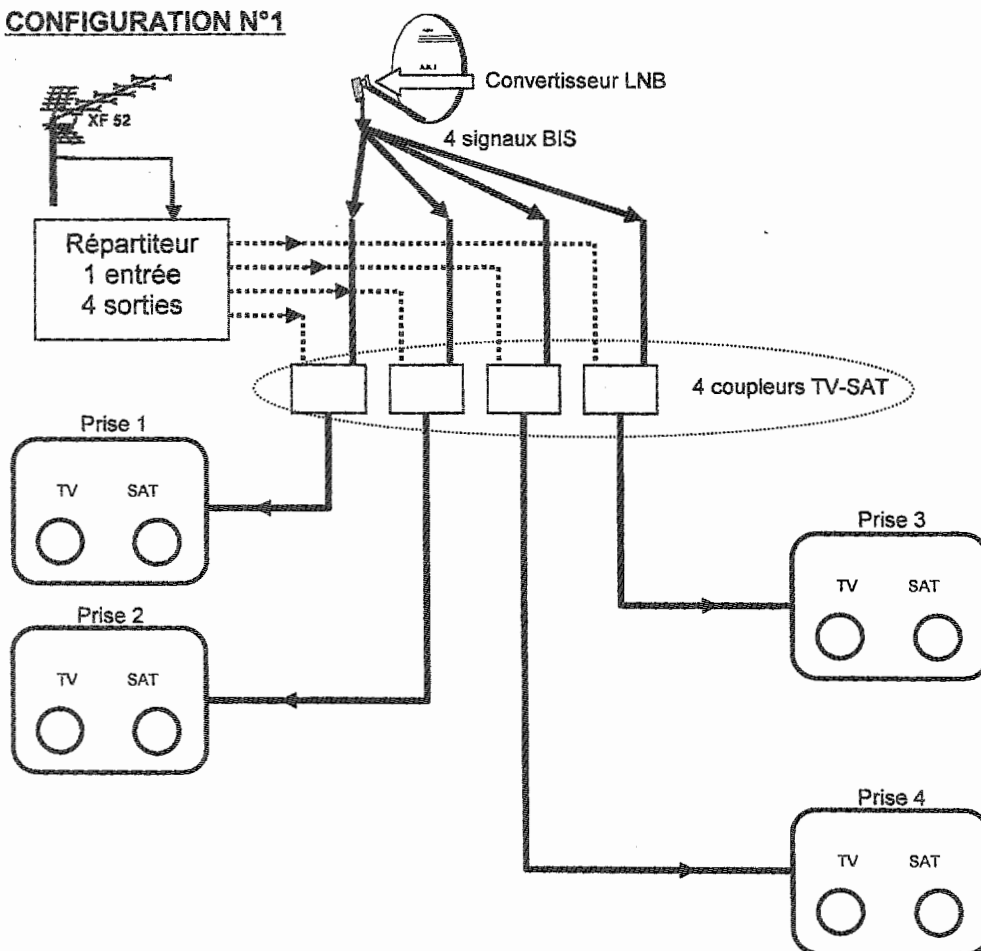
La nouvelle installation souhaitée par le client nécessite une sensible modification de la distribution des signaux d'antenne afin de permettre de connecter, sur les quatre prises, un démodulateur TNT et un terminal de réception de bouquet numérique par satellite : le client souhaite en effet équiper la salle «home cinema» d'un second terminal de réception de bouquet numérique par satellite.

Deux configurations de la distribution du signal d'antenne sont possibles ; elles vont être étudiées successivement.

#### Question 1-2-2 :

Le schéma ci-dessous présente le câblage d'une des solutions envisageable

#### CONFIGURATION N°1



<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b>			
Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA			
Session : 2007	<b>DOSSIER SUJET (document réponse)</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 3/20

Les prises sont dotées d'une troisième sortie radio inutilisée qui n'est pas représentée sur le schéma.  
La distribution du signal issu de l'antenne terrestre nécessite un répartiteur et quatre coupleurs.  
Le niveau du signal présent en sortie d'antenne terrestre est de 73dB $\mu$ V.

A partir des documents mis à votre disposition, préciser, dans le tableau ci-dessous, le modèle (désignation commerciale) de répartiteur et de coupleur à utiliser, le type de connectique et le niveau du signal disponible en sortie des prises TV de l'installation

Réponse :

Modèle de répartiteur	
Modèle de coupleur	
Type de connectique	
Niveau présent en sortie des prises TV	

L'utilisation simultanée de terminaux numériques (sur des prises différentes) nécessite l'acheminement, vers le convertisseur S.H.F., de tensions et signaux de commutation de bande et de polarisation distincts.  
Chaque terminal pourra envoyer des signaux différents, selon le programme sélectionné.

Le rôle du convertisseur S.H.F. est de transposer la fréquence  $f_p$  des porteuses S.H.F. émises par le satellite en une fréquence  $f_{bis}$  plus faible comprise dans la bande B.I.S. Cette transposition fait appel à un oscillateur local, de fréquence  $f_{ol}$  ; le principe de fonctionnement est résumé par l'expression

$$f_{bis} = f_p - f_{ol}$$

### Question 1-2-3 :

A partir des documents mis à votre disposition, préciser le modèle de convertisseur LNB monté sur la parabole et utilisé dans cette installation.

Réponse :

--

### Question 1-2-4 :

Préciser, en complétant le tableau ci-dessous, les caractéristiques et le rôle des différents signaux acheminés sur les connexions reliant le convertisseur LNB et les prises.

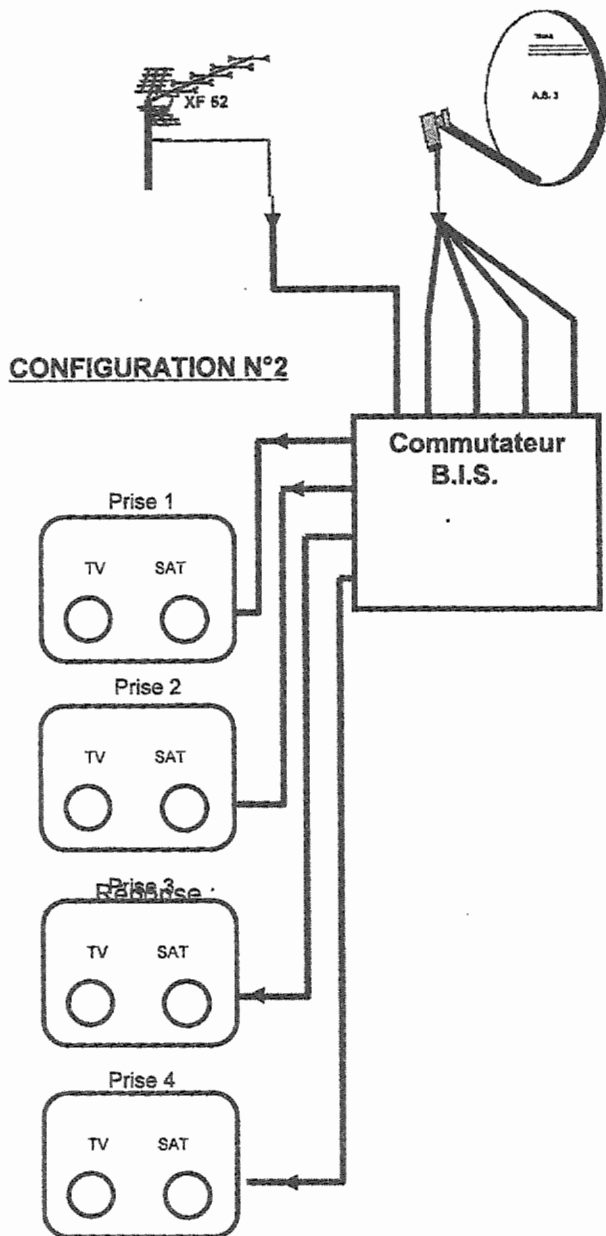
Réponse :

Fréquences ( $f_{bis}$ ) mini et maxi de la bande B.I.S.	
Fréquences ( $f_p$ ) maxi et mini des porteuses issues du satellite	
Fréquences de l'oscillateur local du convertisseur LNB ( $f_{ol}$ )	
Fréquence mini et maxi de la bande basse Satellite.	
Fréquence du signal utilisé pour la commutation de bande SHF (sélection de la fréquence haute de l'oscillateur local)	
Valeurs de la tension d'alimentation « fantôme » du convertisseur utilisée également pour la sélection de la polarisation du dipôle	

## Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA

Session : 2007	DOSSIER SUJET (document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 4/20



**Question 1-2-5 :**

La seconde solution fait appel au principe de la distribution « BIS commutée », dont le schéma de câblage est représenté ci-contre.

Le convertisseur LNB traite simultanément les porteuses situées en bande basse et en bande haute de la bande Ku, en polarisation horizontale et verticale. Les quatre signaux BIS résultant de la transposition de fréquence des porteuses sont appliqués sur les entrées SAT du commutateur BIS. Ce commutateur envoie sur chacune de ses sorties le signal BIS sélectionné grâce aux signaux de commutation fournis par les terminaux numériques connectés à chacune des prises.

Cette configuration est plus adaptée à la gestion de distributions collectives importantes mais peut très bien être utilisée en « petit collectif » (4 à 8 prises).

Le niveau du signal présent en sortie d'antenne terrestre est de 73dBµV.

A partir des documents mis à votre disposition, préciser, dans le tableau ci-dessous, le modèle (désignation commerciale) du commutateur et du convertisseur à utiliser et le niveau du signal disponible en sortie des prises TV de l'installation

Modèle de commutateur BIS	
Modèle de convertisseur LNB	
Niveau présent en sortie TV	

**Question 1-2-6 :**

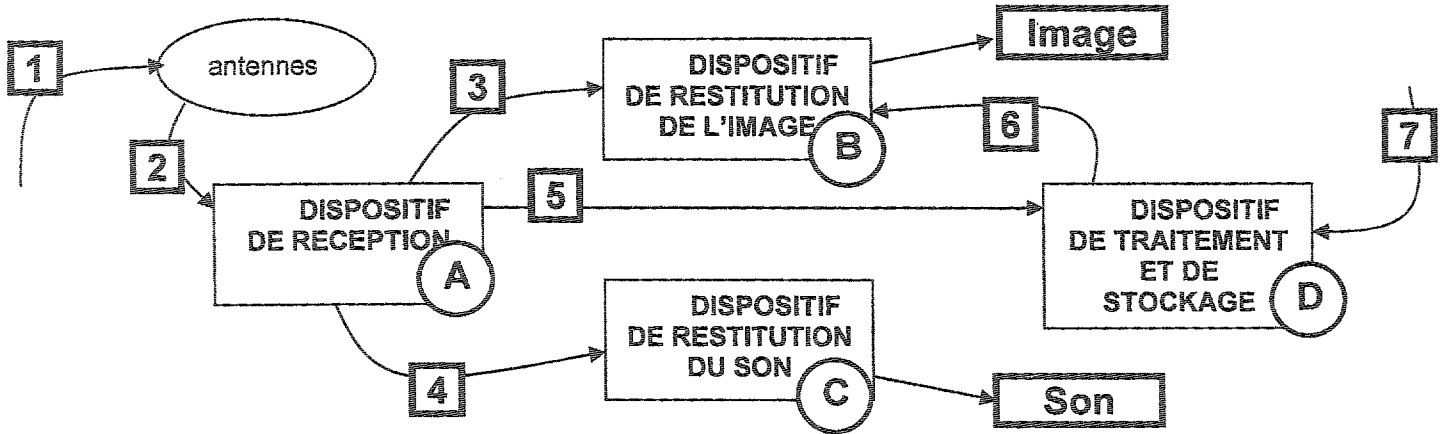
Une de ces configurations, de par ses performances, n'est pas compatible avec la norme C90-125 qui régie les installations de distribution de TV terrestre ; indiquer l'installation non conforme et expliquer la raison de la non-conformité

Réponse :

## 2<sup>ème</sup> partie : structure de base du système «home cinema»

Cette partie relève d'une vision généraliste du système «home cinema» et permet d'analyser une configuration de base.

Les dispositifs génériques indispensables à la réalisation d'un système «home cinema» sont représentés sur le schéma ci-dessous :



Les messages audiovisuels mis en œuvre dans ce système ont deux principales origines :

- les systèmes de télédiffusion terrestres ou par satellites,
- les supports matériels de stockage.

### Question 2-1 :

Compléter le tableau ci-dessous en précisant les appareils pouvant être utilisés, dans un système «home cinema» comme dispositifs de réception, de restitution de l'image et du son, de traitement et de stockage.

Ne devront figurer que des appareils actuels dont la technologie n'est pas frappée d'obsolescence.

Réponse :

Dispositif de réception <i>(nombre de réponses attendues : 2)</i>	<i>exemple : transmetteur vidéo</i>
Dispositif de visualisation <i>(nombre de réponses attendues : 3)</i>	<i>exemple : téléviseur à écran plasma</i>
Dispositif de restitution sonore <i>(nombre de réponses attendues : 1)</i>	
Dispositif de traitement et de stockage <i>(nombre de réponses attendues : 3)</i>	<i>exemple : Caméscope</i>

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**  
 Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA

Session : 2007	<b>DOSSIER SUJET (document réponse)</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 6/20

**Question 2-2 :**

Le message audiovisuel circule entre les différents dispositifs constituant le système «home cinema» par l'intermédiaire de supports de types (signaux électriques, ondes électromagnétiques, supports mécaniques ou magnétiques) et de nature (analogique ou numérique) différents.

Dresser le bilan des différentes liaisons repérées sur le schéma de la page précédente.

Réponse :

Liaison repérée :	Type du support	Nature du support	Désignation du signal support de l'information
<b>1</b>	<i>ondes électromagnétiques</i>	<i>analogique</i>	<i>TV terrestre : rayonnements répartis dans les bandes I, III (VHF), IV et V (UHF) TV sat : rayonnements répartis dans la bande Ku (SHF)</i>
<b>2</b>			
<b>3</b>			
<b>4</b>			
<b>5</b>	<i>signal électrique</i>	<i>analogique ou numérique</i>	<i>Audio numérique : SPDIF Audio analogique : BF gauche et droit Vidéo analogique : CVBS, S-vidéo</i>
<b>6</b>			
<b>7</b>			

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**  
Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA

Session : 2007	<b>DOSSIER SUJET (document réponse)</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 7/20

### 3<sup>ème</sup> partie : choix du dispositif de restitution de l'image

Le client souhaite bénéficier d'une image de grande dimension ; le vendeur lui a donc conseillé l'installation d'un vidéo projecteur.

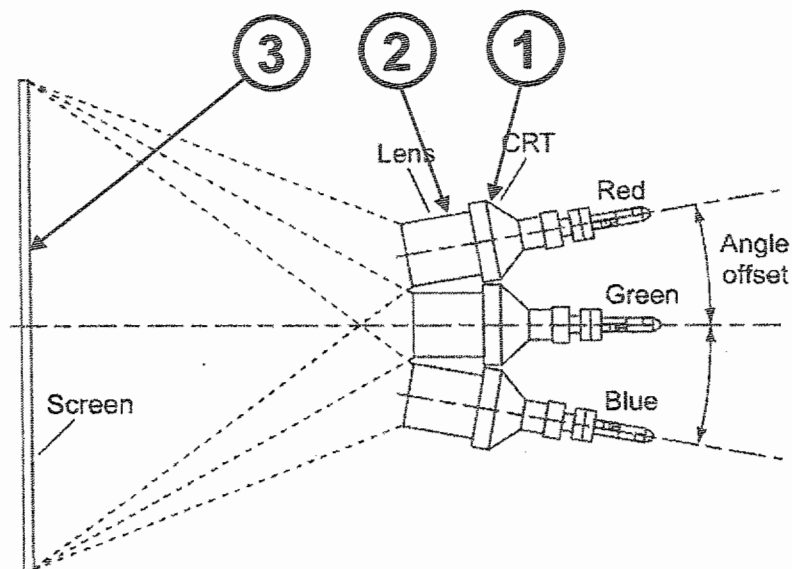
Différentes technologies peuvent être adoptées dans ce type de dispositif.

#### Chapitre 3-1 : étude de technologies utilisées en vidéo-projection

Trois technologies permettant de réaliser la projection d'une image issue d'un signal vidéo sont représentées dans les dessins suivants.

L'objet des trois premières questions de ce chapitre est de compléter les tableaux associés dans lesquels vous devrez préciser le nom du dispositif et identifier les différents composants les constituant.

#### Question 3-1-1:



Réponse :

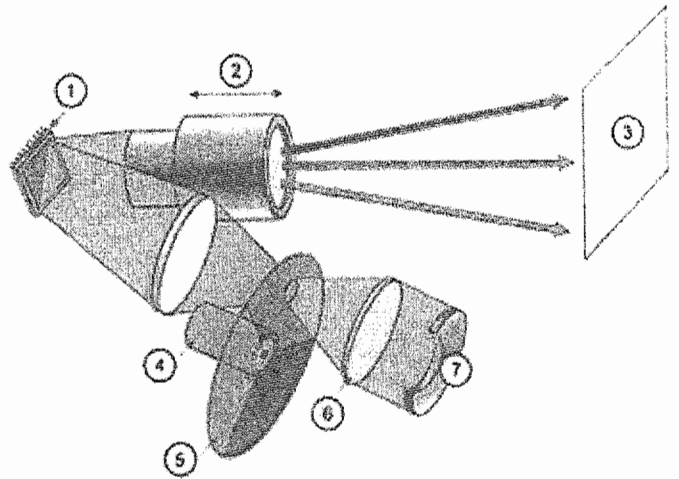
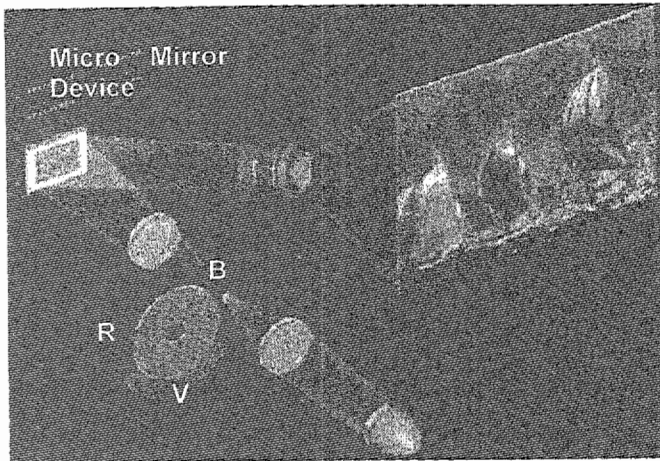
Type de vidéo projection	
Description succincte du principe de fonctionnement	
Nom du composant repéré 1 (CRT)	
Nom du composant repéré 2 (Lens)	
Nom du composant repéré 3 (Screen)	

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**  
 Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA

Session : 2007	DOSSIER SUJET (document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 8/20



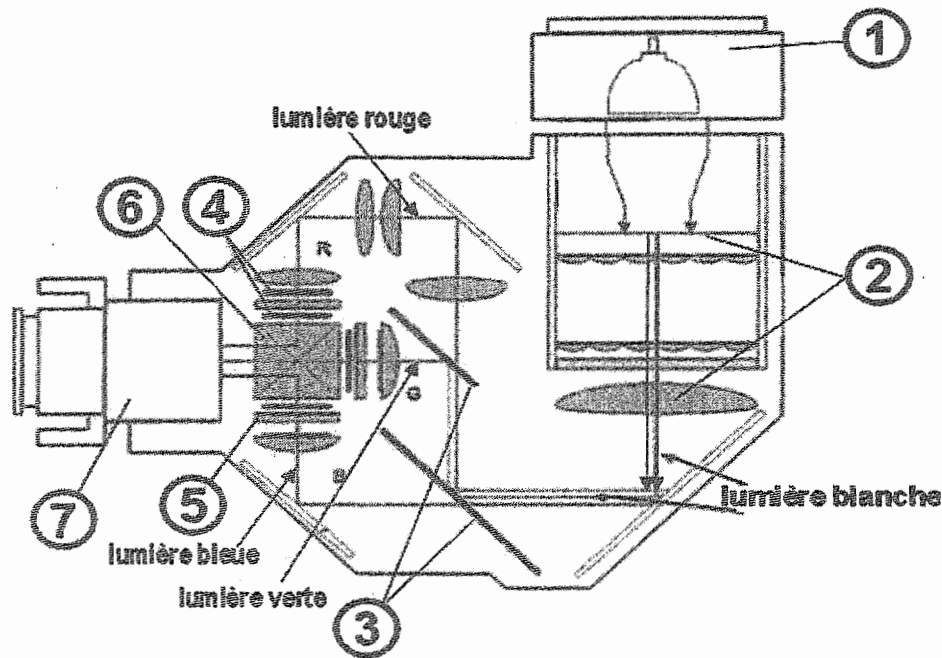
**Question 3-1-2 :**



Réponse :

Type de vidéo projection	
Description succincte du principe de fonctionnement	
Nom du composant repéré 1	
Nom du composant repéré 2	
Nom du composant repéré 3	
Nom du composant repéré 4	<i>Moteur d'entraînement de la roue chromatique</i>
Nom du composant repéré 5	
Nom du composant repéré 6	
Nom du composant repéré 7	<i>Source ponctuelle de lumière blanche</i>

**Question 3-1-3 :**



Réponse :

Type de vidéo projection	
Description succincte du principe de fonctionnement	
Nom du composant repéré 1	Source de lumière blanche (lampe à ultra haute pression)
Nom du composant repéré 2	
Nom du composant repéré 3	Filtres dichroïques
Nom de l'ensemble repéré 4-5	
Nom du composant repéré 6	
Nom du composant repéré 7	Objectif

**Question 3-1-4 :**

L'une de ces trois technologies est désormais de plus en plus délaissée : les sources lumineuses nécessitent une alimentation en très haute tension d'alimentation ; de plus, les réglages de la convergence et de la géométrie de l'image doivent être réajustés périodiquement.

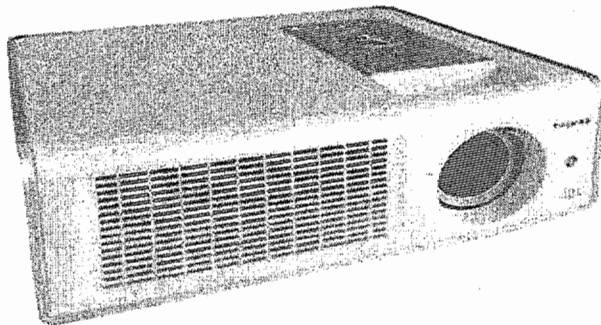
Indiquer laquelle de ces trois technologies présente ces inconvénients ?

Réponse :

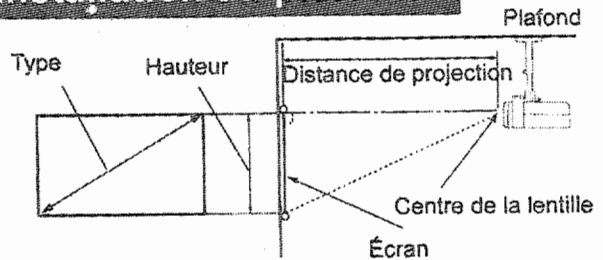
<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b> Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA			
Session : 2007	<b>DOSSIER SUJET (document réponse)</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 10/20

### Chapitre 3-2 : étude du vidéo projecteur choisi par le client

Le vidéo projecteur choisi par le client est le TDP-MT700 de Toshiba. Pour des raisons de commodité, l'appareil sera fixé au plafond.



#### Installation au plafond



#### Question 3-2-1 :

L'installation du vidéo projecteur au plafond nécessite une configuration spécifique de l'appareil.

En utilisant les documents mis à votre disposition, indiquer la succession des différentes étapes du menu de configuration préalable à l'installation de l'appareil au plafond.

Réponse :

Menu	Config.	

#### Question 3-2-2 :

En prenant en compte les caractéristiques de la salle et du vidéo projecteur, indiquer le modèle d'écran de projection le mieux adapté à l'installation (voir l'extrait d'un catalogue ORAY dans le dossier ressources).

Réponse :

#### Question 3-2-3 :

Afin de bénéficier du meilleur confort d'utilisation et en utilisant les documents mis à votre disposition, le vidéo projecteur doit se situer à une distance optimale par rapport à l'écran. En effet, le réglage de distance focale de l'objectif et le format de l'image ont chacun une incidence sur la taille de l'image projetée.

En fonction des caractéristiques de l'écran sélectionné, déduire, à partir des documents Toshiba, les distances mini et maxi devant séparer l'écran et le vidéo projecteur.

Réponse :

#### Question 3-2-4 :

Compléter le tableau en indiquant, pour chacune des sources vidéo listées, le réglage de taille d'écran (SCREEN SIZE) le mieux adapté et permettant la plus grande surface d'image.

Réponse :

Source vidéo	Réglage SCREEN SIZE idéal
Image du journal télévisé de « 20 heures » sur TF1	
Film de cinéma en format Cinémascope	
Film issu d'un DVD configuré en sortie vidéo 576x1024	
Téléfilm diffusé en 4/3 « letter box »	

**Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES**  
 Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA

Session : 2007	DOSSIER SUJET (document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 11/20

# 4<sup>ème</sup> partie : les dispositifs sources de messages audiovisuels

Dans un premier temps, le client souhaite que l'installation lui permette de recevoir les programmes émis en mode télévision numérique terrestre et de lire les films et vidéos gravés sur disque.

Son choix s'est porté sur les deux appareils suivants :

Un lecteur de DVD PHILIPS DVP 5900

Un récepteur de télévision numérique à disque dur intégré PHILIPS DTR 7005

## Chapitre 4-1 : étude du lecteur de DVD

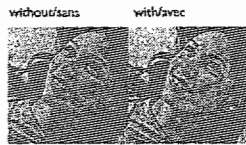
Des pictogrammes collés sur l'appareil présente les principales fonctionnalités de l'appareil.

Vous pouvez être amené à apporter au client quelques compléments d'information sur ces différents procédés.

### Question 4-1-1 :

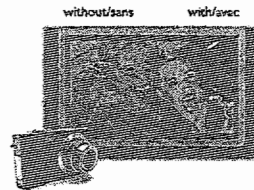
#### Video Upscaling

Improved resolution of up to 1080 lines  
Résolution améliorée jusqu'à 1080 lignes



#### High Definition (HD) JPEG

Displays pictures (JPEG) in true resolution  
Affichage des images (JPEG) en résolution effective



#### DivX® 3.11/4.x/5.x

Superb video quality in high compression  
Qualité vidéo indégaliée avec un niveau de compression élevé



#### HDMI

HDMI out for digital high-definition video and digital audio  
Connecteur vidéo numérique haute définition avec son numérique



# PHILIPS

Compléter le tableau ci-dessous en expliquant sommairement le rôle de ces fonctionnalités, tel que vous pourriez le faire face au client

### Réponse :

Nom du procédé	
Video Upscaling	
HD JPEG	
DivX	
HDMI	
Progressive scan	

### Question 4-1-2 :

Rappeler la résolution standard (horizontale/verticale) des formats vidéo suivants issus d'un DVD et d'un VideoCD à destination d'un téléviseur standard PAL :

### Réponse :

Format d'enregistrement	Résolutions horizontale et verticale de l'image
Digital Versatile Disc	
Vidéo CD	

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES  
Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA

Session : 2007	DOSSIER SUJET (document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 12/20

Le lecteur DVP5900 permet une amélioration de la résolution de l'image en réalisant un suréchantillonnage vidéo.

Le tableau ci-contre présente les résolutions vidéo disponibles sur les sorties vidéo du lecteur :

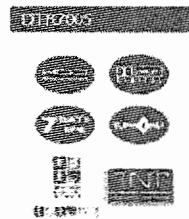
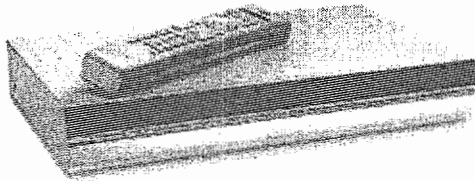
Désignation de la sortie	Résolutions disponibles
Vidéo composite CVBS	576i
Vidéo composantes Y/U/V	576i / 576 p
HDMI	720p / 1080i

### Question 4-1-3 :

En vous aidant des documents en votre possession, indiquer quelle sortie vidéo et quelle résolution permet une parfaite adaptation des performances du lecteur DVP5900 avec celles du vidéo projecteur TDP-MT700 (la distance séparant le lecteur DVD et le vidéo projecteur permet d'envisager tout type de connexion disponible)

Réponse :

## **Chapitre 4-2 : étude du récepteur de télévision numérique**



Visualisation et enregistrement en qualité numérique

Regardez un programme et enregistrez-en un autre d'une chaîne différente en qualité numérique grâce à cet élégant enregistreur numérique à double tuner. Stockez jusque 80 heures de vos séries, films et autres programmes favoris sur disque dur.

### Question 4-2-1 :

Préciser les procédés de compression numérique du signal vidéo utilisé en Télévision Numérique Terrestre (programmes non cryptés et programmes cryptés).

Réponse :

### Question 4-2-2 :

L'avantage de la télévision numérique est de permettre la diffusion de plusieurs programmes par l'intermédiaire d'une seule porteuse.

Combien de porteuses sont utilisées pour la diffusion de l'intégralité des programmes disponibles en TNT.

Réponse :

### Question 4-2-3 :

Le démodulateur est équipé d'un disque dur.

Quel est le rôle de cet équipement ? Préciser le type d'appareil qu'il peut remplacer.

Réponse :

### Question 4-2-4 :

Le démodulateur est équipé de deux tuners. Quel est l'avantage de cette spécificité ?

Réponse :

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES  
Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA

Session : 2007  
Epreuve : E2

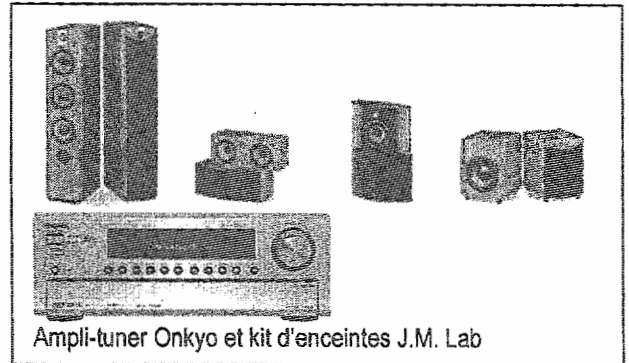
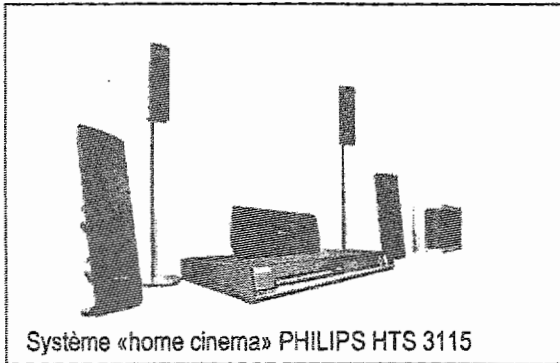
DOSSIER SUJET (document réponse)

Durée : 4 heures  
Coefficient : 5

Page  
S 13/20

# 5<sup>ème</sup> partie : le dispositif de restitution du message audio

Le client avait le choix entre un système Home cinéma (ampli-tuner-lecteur DVD + 6 enceintes) et un assemblage d'équipements de diverses origines.



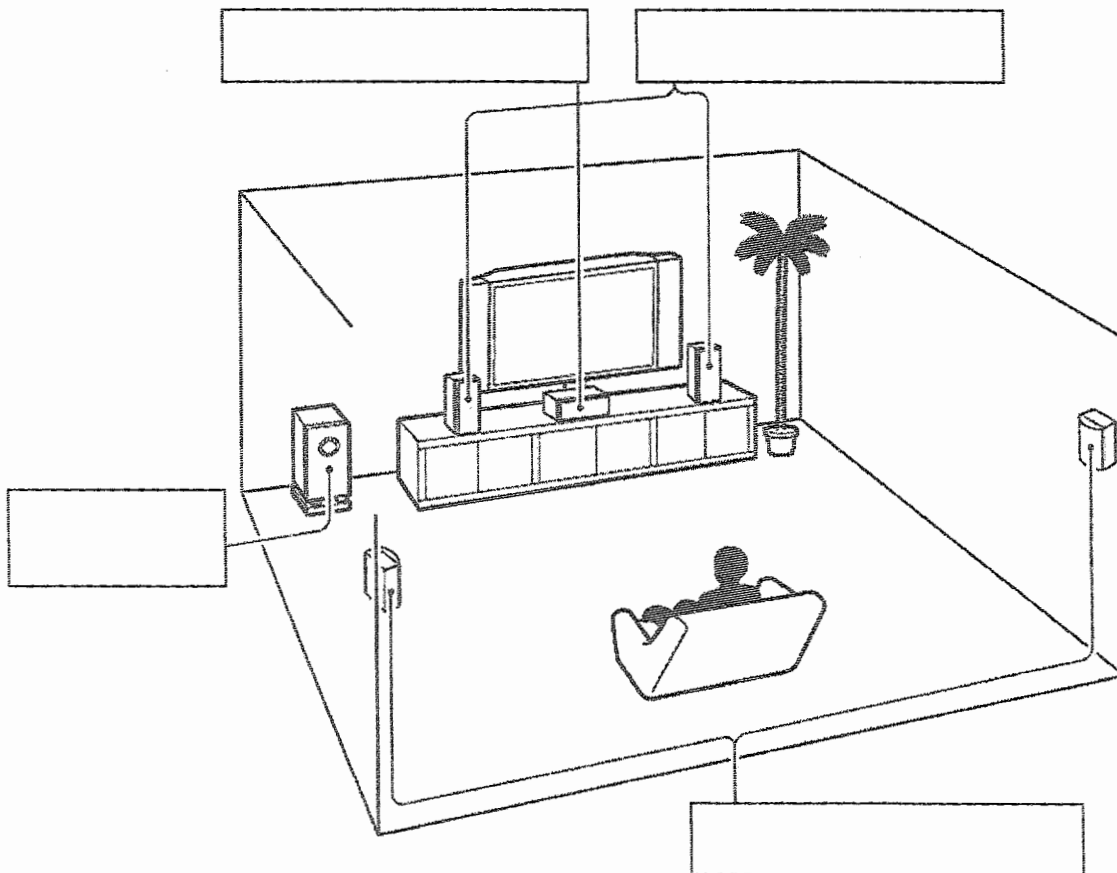
Son choix s'est porté sur des éléments audio d'origines différentes :

- un ampli – tuner ONKYO TX-SR803E
- un kit d'enceintes de la gamme Chorus 700V de marque J.M. Lab

## Chapitre 5-1 : la configuration de l'installation

### Question 5-1-1 :

Compléter le dessin ci-dessous en indiquant les emplacements des différentes enceintes du kit (faire apparaître dans les rectangles-réponse les références commerciales des enceintes)



<b>Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES</b> Champ professionnel : AUDIOVISUEL - MULTIMEDIA			
Session : 2007	<b>DOSSIER SUJET (document réponse)</b>	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 14/20