

Baccalauréat Professionnel
SYSTEMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : AUDIOVISUEL PROFESSIONNEL

EPREUVE 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 prénom sur ce dossier
- vous devrez rendre ce dossier dans une copie d'examen anonymable que vous complétez

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	Partie spécifique
Partie 1 :	Etude fonctionnelle	/10	/10	
Partie 2 :	La lumière	/10	/4	/6
Partie 3 :	Installation électrique	/10	/10	
Partie 4 :	Prise de vue	/30	/10	/20
Partie 5 :	Sonorisation	/20	/8	/12
Partie 6 :	Diffusion WEB	/20	/8	/12

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 1 / 22

PLAN DU SUJET

Mise en situation Page 3

QUESTIONS

1. Etude Fonctionnelle	Page 4
2. La lumière	Page 5
3. Installation électrique	Pages 6 – 7
4. Prise de vue	Pages 8 - 9 - 10 - 11 – 12 - 13
5. Sonorisation	Pages 14 - 15 - 16
Document réponse 1	Page 16
Document réponse 2	Page 17
Document réponse 3	Page 18
6. Diffusion Web	Pages 19 – 20 – 21– 22

DOCUMENTS ANNEXES

Annexe 1 à 4 :	Vue d'ensemble du plateau	4 Pages
Annexe 5 :	Diagramme sagittal	1 Page

Le sujet comporte 22 Pages A4 et A3

Le dossier des Annexes : 5 Pages A3

Le dossier Technique : 20 Pages A4 et A3

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel

Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 2 / 22

MISE EN SITUATION

Un conseil communautaire doit se réunir. Pour pouvoir réunir tous les élus du conseil de la communauté d'agglomération concernée, on réunira tous les conseillers dans une salle multifonction installée pour cette occasion en Amphithéâtre. Dans un souci de diffusion de l'information, et afin de rendre compte à tous les élus des différents conseils municipaux, communes de la communauté d'agglomération cette réunion sera filmée et retransmise sur internet et sur écran géant dans la salle. Tout le matériel est installé en fixe dans cette salle. Néanmoins l'équipe technique du site est appelée à vérifier tout le fonctionnement du système (annexe1) avant cette réunion, et si les matériels choisis sont bien adaptés à cette demande.

1. ETUDE FONCTIONNELLE

Problème : Certaines liaisons ne sont pas définies dans l'étude fonctionnelle

Solutions attendues : Remplir le tableau de liaisons

2. LA LUMIERE

Problème : On doit vérifier que l'installation proposée est adaptée à la situation.

Solutions attendues : Adapter le grill d'éclairage et vérifier l'utilisation rationnelle des équipements.

3. ALIMENTATION EN ENERGIE

Problème : Modification du grill d'éclairage.

Solutions attendues : Consignation de l'ouvrage.

4. PRISE DE VUE

Problème : Effectuer la justification des équipements vidéos de la salle.

Solutions attendues : Définir des choix technologiques.

5. SONORISATION DU LOCAL

Problème : le public placé sur les gradins est sonorisé avec l'équipement de la salle.

L'emplacement actuel des supports d'enceintes reste tel qu'il est réglé. On doit régler le système d'amplification de façon à obtenir une pression acoustique adaptée à la situation.

Solutions attendues : Calculer et faire le raccordement de l'ensemble de sonorisation du public.

6. DIFFUSION WEB

Problème : Diffuser des informations audiovisuelles sur le réseau internet.

Solutions attendues : Conformer les signaux et les codages audio, vidéo.

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 3 / 22

QUESTIONS**1. ETUDE FONCTIONNELLE**

Vous trouverez le diagramme sagittal complet en Annexe 5 et les documents réponses DR1, DR2 et DR3 pages 16, 18.

Compléter le tableau ci-dessous

Liaisons	Matière d'oeuvre	Caractéristiques		
		Nature	Phénomène physique	Support
L1	Informationnelle	Information audio	Variation de la pression acoustique	air
L2				
L3	Informationnelle	Information audio	Signal Electrique Analogique	Filaire
L4				
L5				
L6	Informationnelle	Information visuelle	Signal Electrique Numérique	Filaire
L7	Informationnelle	Information audio	Variation de la pression acoustique	air
L8	Informationnelle	Information visuelle	Variation de lumière	air
L9	Informationnelle	Information visuelle	Variation de lumière	air
L10	Energetique	Energie	Signal électrique	Filaire
L11	Informationnelle	Information audio	Signal Electrique	Filaire
L12				
L13				
L14	Informationnelle	Information audio	Variation de la pression acoustique	air
L15	Matérielle	Commande	Action Manuelle	Direct
L16	Informationnelle	information audio	Variation de la pression acoustique	air
L17				
L18	Matérielle	Commande	Action Manuelle	Direct
L19	Informationnelle	Information visuelle	Variation de lumière	air
L20	Matérielle	Commande	Action Manuelle	Direct ou indirect
L21	Informationnelle	Information visuelle	Variation de lumière	air
L22				
L23	Informationnelle	Information audiovisuelle	Signal Electrique	Filaire
L24	Informationnelle	Information audio	Signal Electrique	Filaire
L25				

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel

Session : 2007

Epreuve : E2

SUJET (Document réponse)

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page
S 4 / 22

L26	Informationnelle	Information visuelle	Variation de lumière	air
L27	Matérielle	Commande	Action Manuelle	Direct
L28	Matérielle	Commande	Action Manuelle	Direct
L29				
L30	Matérielle	Commande	Action Manuelle	Direct
L31	Informationnelle	Information visuelle	Variation de la lumière	air

2. LA LUMIERE

Compléments du cahier des charges :

Pour l'éclairage de la scène sur le grill qui se situe au dessus de celle-ci et jusqu'à la 5^{ème} rangée des spectateurs ensemble d'éclairage a été installé.

On retrouve entre autre :

- en façade, sur cour et sur jardin, 3 groupes de 4 projecteurs à plan convexe.
- en fond de scène un rideau de faisceaux lumineux constitué de 12 projecteurs PAR 64.
- une dizaine de lyres asservies pour les effets sont disponibles dans le dépôt 2 dont 4 déjà installées.
- un ensemble de projecteurs de Fresnel « studio » à commande manuelle de 5 KW et 2 KW sont préinstallés sur le grill,

Eclairage des 8 intervenants sur scène.

Les intervenants doivent être illuminés en suivant les indications ci-dessous :

- un éclairage d'ambiance
- un éclairage clé
- un éclairage de contre

Complétez le tableau ci-dessous en suivant l'exemple pour donner la position des éclairages cités ci-dessus par rapport la scène (DT3).

	<i>Fond de scène</i>	<i>Cour et jardin</i>	<i>Face 0°</i>	<i>Face 45° gauche</i>	<i>Face 45° droite</i>
Eclairage d'ambiance			1 Fresnel 2KW		
Eclairage clé					
Eclairage de contre					

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel

Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 5 / 22

3. INSTALLATION ELECTRIQUE DU PLATEAU DE TELEVISION

Compléments du cahier des charges :

Avant de modifier le grill d'éclairage, vous devez vous assurer préalablement de la sécurité de cette opération. Vous possédez l'habilitation B1, reconnue par votre employeur.
L'énergie électrique utilisée sur le plateau de télévision est distribuée à partir de 2 armoires électriques.

- 3.1. Recherchez sur le schéma (DT2) la référence du disjoncteur Q1 et déduire de ce schéma le nombre de pôles du disjoncteur.

<i>Référence</i>	<i>Nombre de pôle</i>

- 3.2 Identifiez à partir des données, les principales caractéristiques de ce disjoncteur.
Complétez le tableau ci-dessous.

<i>Données</i>	<i>Dénomination</i>	<i>Fonction</i>
400 A		
1A		
60 ms		

- 3.3 Identifiez à partir du schéma, le type de schéma de liaison à la terre de l'installation.

<i>Identification :</i>		<i>Signification des lettres</i>	<i>1^{ère} lettre</i>	
			<i>2^{ème} lettre</i>	

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 6 / 22

3.4 Notez dans le tableau ci-dessous les caractéristiques des dispositifs différentiels à courant résiduel des disjoncteur Q1 et Q2

<i>Disjoncteur Q1</i>	
<i>Réglage en (A)</i>	<i>Déclenchement en (s)</i>

<i>Disjoncteur Q2</i>	
<i>Réglage en (A)</i>	<i>Déclenchement en (s)</i>

3.5. Avec les réglages retenus, décrivez la sélectivité entre ces deux disjoncteurs. Justifiez.

3.6. Indiquez le rôle des appareils en cochant les cases dans le tableau suivant.

	<i>Q1</i>	<i>Q2</i>	<i>Q4</i>
<i>Protection des personnes</i>			
<i>Protection des biens</i>			

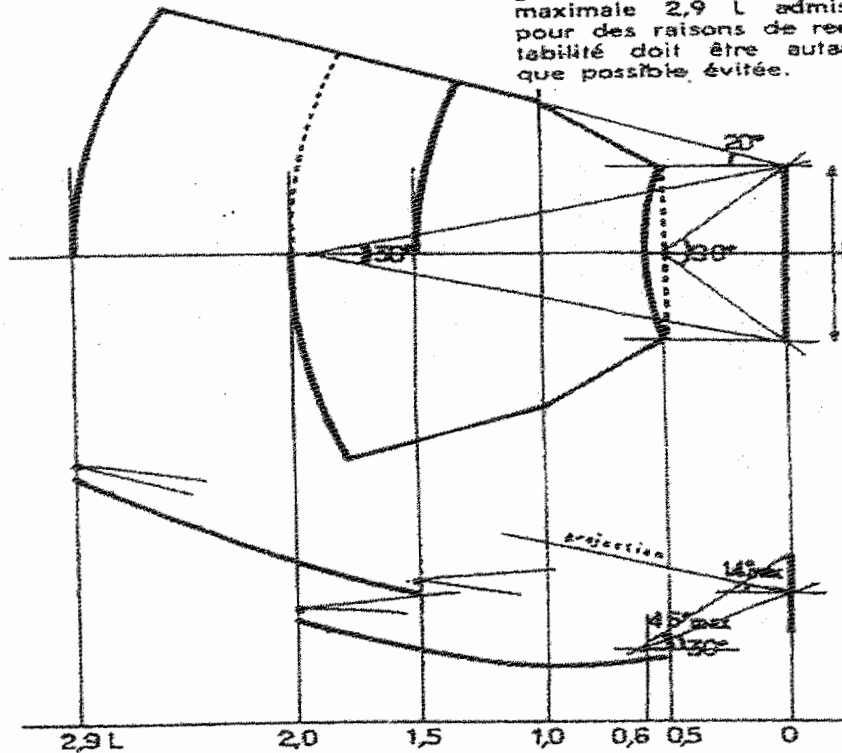
3.7. Lors d'une intervention de raccordement dans l'armoire électrique Scène, quelles sont les conditions de sécurité à respecter ?

4. PRISE DE VUE

L'écran de projection principal occupera une zone utile de 8 mètres sur 4,5 (en 16/9).
 Son emplacement est défini sur les plans masse de la salle (voir annexes 1 à 4) Echelle 1cm = 1m.

- 4.1. A partir des recommandations AFNOR ci-dessous, vérifier en traçant les différentes lignes d'axe ou les extrêmes c projection sur l'écran que ces normes sont respectées.
 Tracer les angles de vision vertical et horizontal pour le spectateur le plus défavorisé. Mesurez au rapporteur et reportez les mesures dans le tableau. Comparer avec la norme.

Spécifications énoncées par la norme française Afnor ; la disposition recommandée est définie par les angles de vision de 30° et 90° aboutissant à une profondeur double de la largeur de l'écran ; la limite maximale 2,9 L admise pour des raisons de rentabilité doit être autant que possible évitée.



	Angle vision mesuré spectateur dans l'axe	Angle limite vision : axe (norme)	Angle vision spectateur mesuré : haut image	Angle limite vision : haut (norme)
Valeurs				

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 8 / 22

- 4.2. Sur un plan horizontal et dans le cas d'une projection en 16/9, respectons nous les recommandations de la norme. Pour cela, comparons les proportions dimensionnelles de l'écran par rapport à la salle. Si L est la largeur de l'écran à quelle proportion de L place-t-on le premier rang des spectateurs (Handicapés en fauteuil) ainsi que le deuxième rang ?

Calculez les mêmes données si la projection se fait en format 4/3 .

Complétez le tableau ci-dessous.

	<i>Rapport distances point avant</i>	<i>Rapport distances point arrière</i>	<i>Que pensez-vous du respect des recommandations ?</i>
<i>Format 16/9</i>			
<i>Format 4/3</i>			

CHOIX DU VIDEO PROJECTEUR.

Le matériel choisi devra permettre la projection d'une image au format 16/9 en haute définition. (Full HD 1080 lignes). Pour une question de lisibilité de l'image, on souhaite que le niveau d'éclairement au niveau de l'écran soit de 250 lux environ.

- 4.3. Déterminez le flux lumineux minimum émis par le projecteur (l'unité est le Lumen).
Pour rappel l'écran mesure 8m x 4,5m et la distance projecteur écran est d'environ 9,5m.

<i>Calculs (1lux = 1lumen/m²)</i>	<i>Flux mini en Lumens</i>

- 4.4. Selon les documents ressources fournis (DT4 et DT5), quel matériel proposez-vous ?

<i>Référence matériel choisi</i>	<i>Caractéristiques</i>

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 9 / 22

4.5. Si pour une raison de budget, nous devons prendre le matériel immédiatement en dessous, quels en seraient la nouvelle référence, le flux correspondant et la nouvelle valeur de l'éclairage de l'écran ?

<i>Référence matériel choisi</i>	<i>Caractéristiques</i>
<i>Calculs</i>	<i>Nouvel éclairage</i>

4.6. Après installation de l'appareil, quels seront les deux principaux réglages à effectuer pour adapter l'image à la total de la zone écran ?

DETERMINATION DES OBJECTIFS DE CAMERAS

L'implantation des caméras et le champ embrassé par chacune d'entre elles nous fait choisir pour CAM 1 et CAI l'objectif suivant (une seule référence de caméra est possible nous somme en HD - DT6 et DT7) :

FUJINON HDTV HA 16x6.3 BE...

4.7. Les objectifs sont initialement prévus sans doubleur ni stabilisateur. Dans le cas de notre installation, quelle serait référence complète du produit adapté ? Pourquoi ?

--

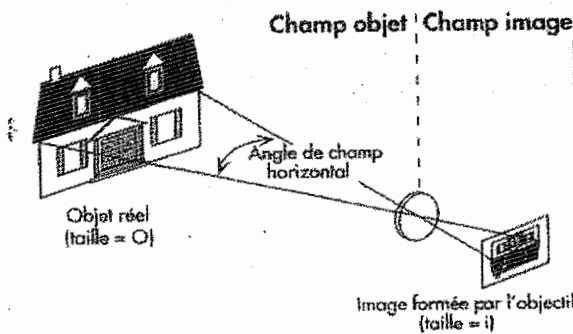
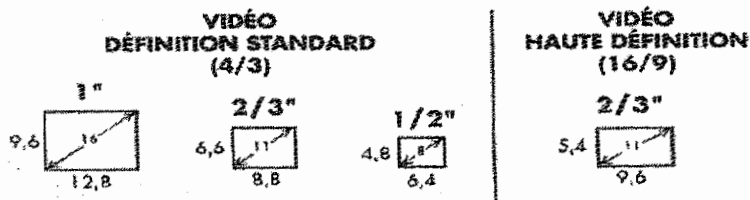
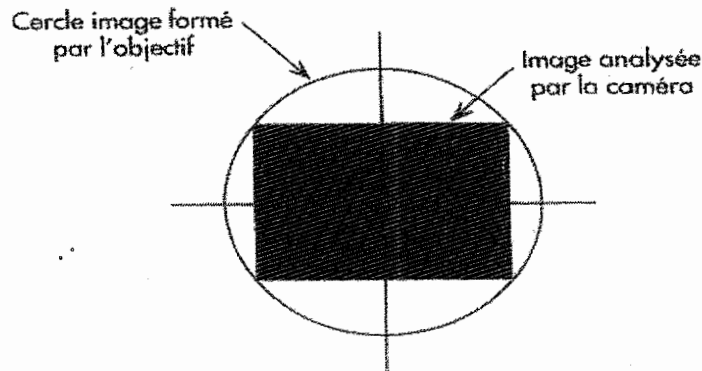
4.8. Quelles en sont ses principales caractéristiques ?

<i>Type</i>	<i>Valeur</i>
<i>Monture</i>	
<i>Focales</i>	
<i>Zoom</i>	
<i>Angle de champ max hor</i>	
<i>Angle de champ min hor</i>	

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 10 / 22

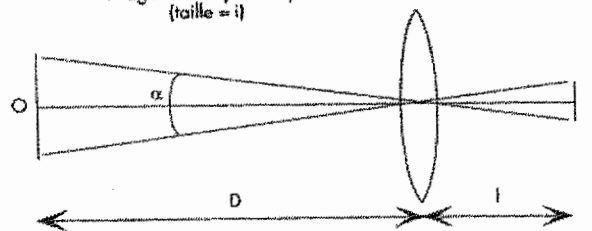
Afin d'effectuer des présentations de personnes, nous devons effectuer des cadrages les plus serrés possibles du pt de la salle. A l'aide des indications et tableaux ci-dessous, il faut calculer largeur et hauteur de l'image la plus agrandi au plus loin.

• Le format de l'image : i



Format d'image	Diagonale (mm)	Hauteur (mm)	Largeur (mm)
1" [Vidéo SD 4/3]	16,0	9,6	12,8
2/3" [Vidéo HD 16/9]	11,0	5,4	9,6
2/3" [Vidéo SD 4/3]	11,0	6,6	8,8
1/2" [Vidéo SD 4/3]	8,0	4,8	6,4
24 x 36 (Photo)	43,3	24,0	36,0
16 mm (Film)	12,8	7,5	10,3
35 mm (Film)	27,2	16,0	22,0

$$\frac{\text{Format A}}{\text{Format B}} = \frac{\text{Focale A}}{\text{Focale B}}$$



$O = \frac{i \cdot D}{f}$	= taille de l'objet (en horizontal, vertical, ou diagonal)
$D = \frac{O \cdot f}{i}$	= distance de mise au point (distance objet-caméra)
$i = \frac{O \cdot f}{D}$	= taille de l'image (en horizontal, vertical, ou diagonal)
$f = \frac{i \cdot D}{O}$	= distance focale
$\alpha = 2 \arctg \frac{i}{2 \cdot f}$	= angle de champ (horizontal, vertical, ou diagonal)

(approximation pour distance objet/caméra supérieure à 3 m)

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 11 / 22

4.9. Dimensions du champ objet.

<i>Calculs</i>	<i>Résultats</i>

4.10. Pour afficher un portrait, le résultat vous convient-il ? Sinon quelle solution proposez-vous ?

Déterminons maintenant les caractéristiques des optiques des caméras CAM 3 et CAM 4.

Ces caméras, placées en fond de salle, doivent permettre de filmer en champ le plus large l'ensemble de la scène entre les portes d'accès aux dépôts soit une largeur de 13 mètres.

4.11. Déterminez par le moyen de votre choix, l'angle de champ le plus large ou la distance focale mini de l'objectif à monter sur les tourelles de fond de salle.
On acceptera une variation liée à la parallaxe.

<i>Calculs</i>	<i>Résultats</i>

4.12. Déterminez l'objectif de la gamme correspondant aux critères calculés (DT6 et DT7).

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 12 / 22

4.13. Quelles en sont ses principales caractéristiques?

Type	Valeur
Monture	
Focales	
Zoom	
Angle de champ max hor	
Angle de champ min hor	

4.14. Quel est le champ horizontal au zoom maxi ?

Calculs	Champ horizontal

5. SONORISATION

Compléments du cahier des charges :

Les documents annexes vous permettent de situer la position des enceintes par rapport au public. La mesure à l'aide de l'analyseur de spectre du système de diffusion à la position de l'auditeur 1 nous donne un niveau sonore 85 dB SPL.

5.1. Positionnement des enceintes : les enceintes sont disposées de part et d'autre de la scène.

5.1.1. Repérez l'auditeur 1 sur le document annexe 3, et relevez ses coordonnées.

--

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 13 / 22

5.1.2. Qu'est ce que la sensibilité d'une enceinte ?

5.1.3. Sachant que l'atténuation A est définie par :

$$A \text{ (dB)} = -20 \log (D/D_0) + 10 \log (P/P_0).$$

A = 0 dB SPL pour $D_0 = 1\text{m}$ du haut parleur.

D : distance du point considéré par rapport à D_0 .

Calculez la puissance nécessaire que doit fournir l'amplificateur pour obtenir un niveau sonore de 85 dB SF la place de l'auditeur 1 (on ne prendra que la voie droite et on considère que l'auditeur est dans l'axe l'enceinte).

5.2. Raccordements des enceintes :

5.2.1. Quel est le niveau des signaux entre la table de mélange et le système d'amplification des enceintes ?

- Niveau micro Niveau ligne Niveau puissance Niveau phono

5.2.2. Indiquez et justifiez le type de liaison utilisé.

- Symétrique Omnidirectionnel Asymétrique

5.2.3. Représentez sur les documents réponses DR1 (page 16) et DR2 (page 17), l'ensemble des raccordements effectuer. **Le document DR3 (page 18) n'est pas à compléter.**

Les liaisons symétriques en **vert**, les liaisons asymétriques en **bleu** et les liaisons puissances en **rouge** en précisant la connectique utilisée (speakon, jack, XLR, RCA...).

Le raccordement électrique ne sera pas représenté.

Le rack d'ampli et filtres se trouve très proche de la scène, le rack d'effet (égaliseur, récepteur microhf....) se trouve dans la régie.

Pour ce faire vous utiliserez la documentation technique des différents appareils et vous préciserez le nom c n° d'entrée/sortie ou d'insertion utilisé sur la console (DT11 à DT20).

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

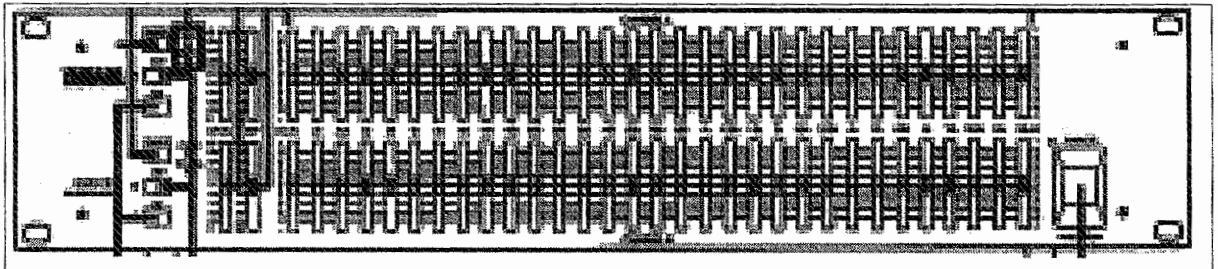
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel

Session : 2007	SUJET (Document réponse)	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 14 / 22

5.2.4. Quel est l'intérêt de positionner le rack d'ampli le plus proche possible de la scène ?

5.2.5. Quel est l'intérêt d'utiliser un filtre actif tel que celui utilisé dans cette application ?

5.2.6. Sur la face avant de l'égaliseur Q2031, positionnez en bleu les différents curseurs pour une écoute dans situation optimale où l'auditeur a une sensibilité auditive normale et la salle une réponse en fréquence n'engendre aucune modification à la restitution sonore.



5.2.7. A l'aide de la documentation de l'égaliseur Q2031. De combien de bandes est constitué cet égaliseur? Lors du passage d'une bande à une autre de combien d'octaves évolue t-on ? (DT15 à DT18)

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES

Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel

Session : 2007

Epreuve : E2

SUJET (Document réponse)

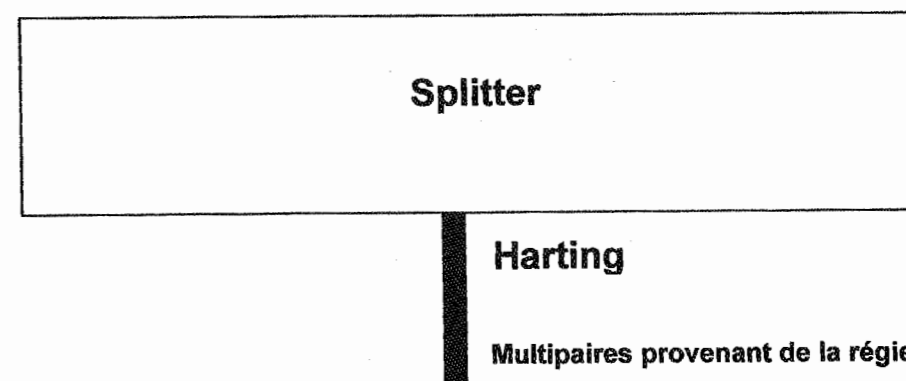
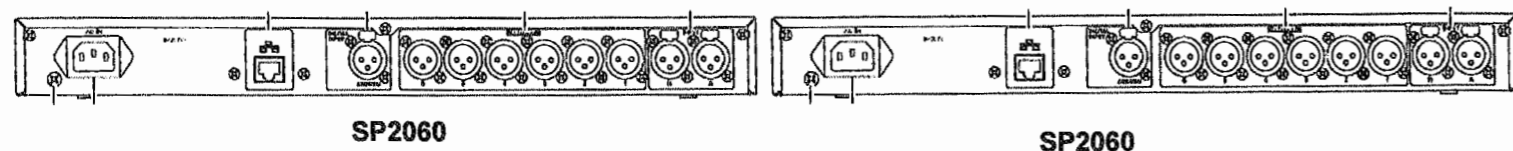
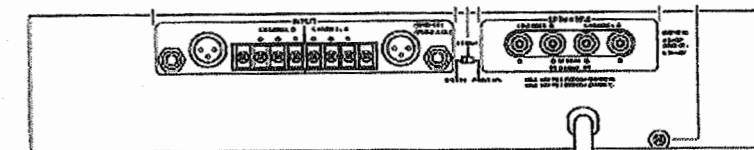
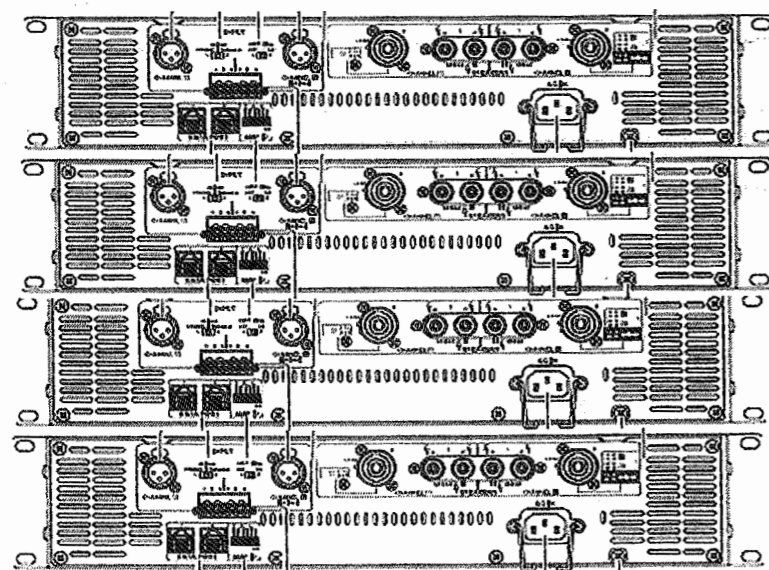
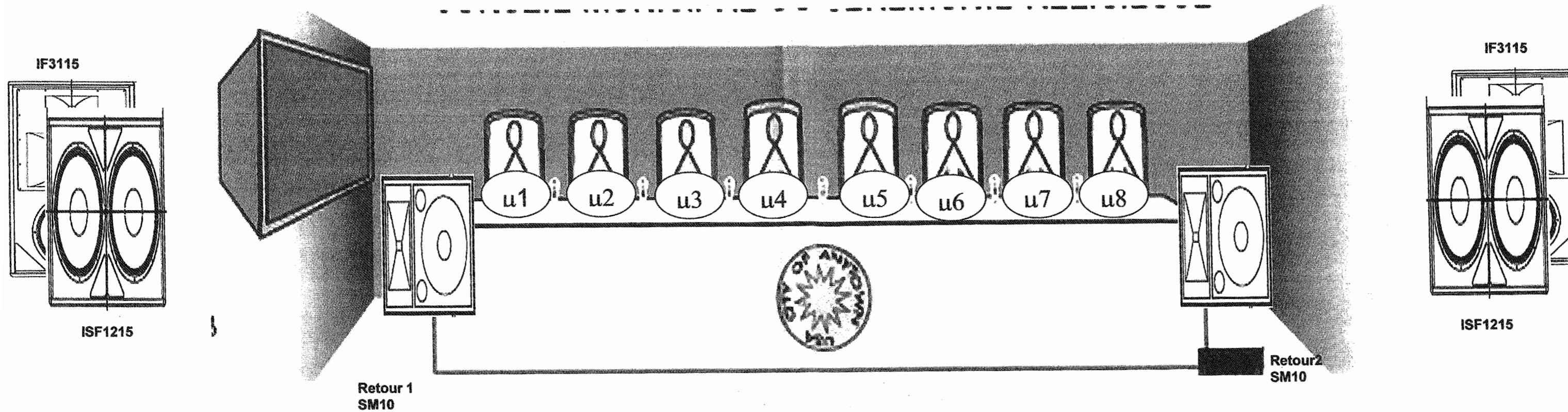
Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page

S 15 / 22

DOCUMENT REPONSE 1 : Schéma de câblage du système de sonorisation « scène »

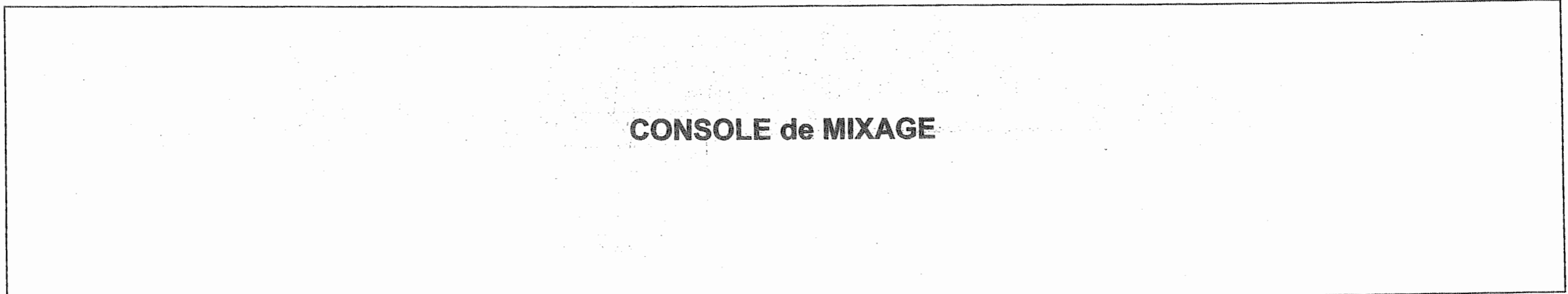
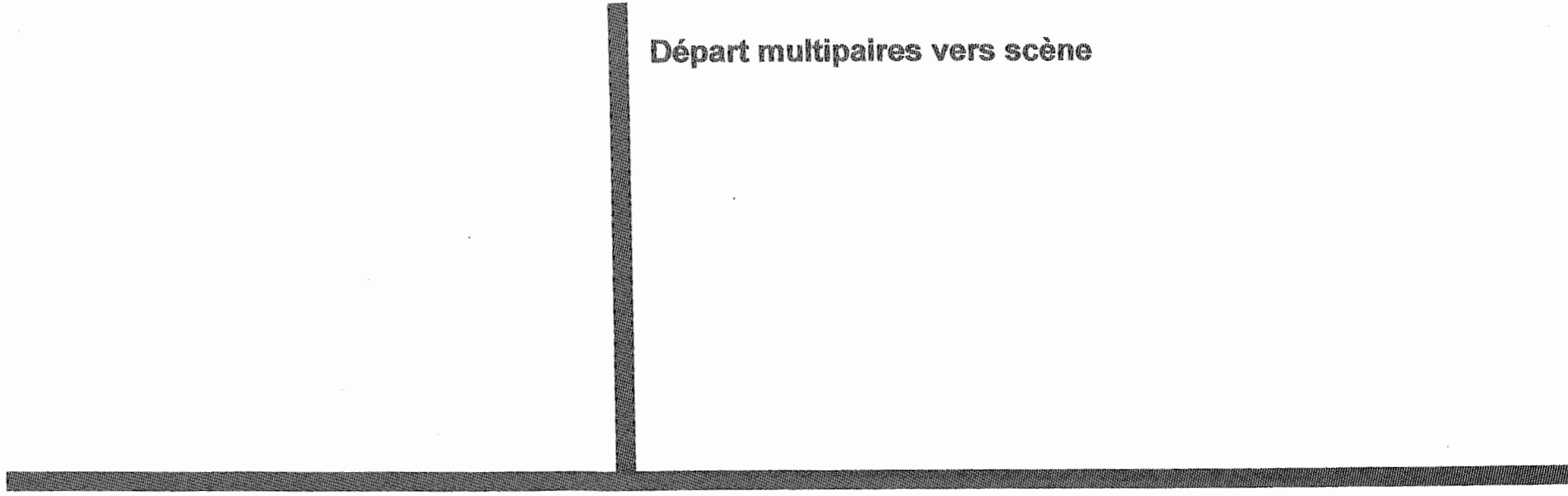


Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 16 / 22

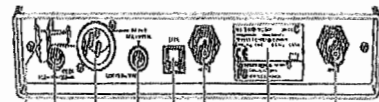
DOCUMENT REPONSE 2 : Schéma de câblage du système de sonorisation « régie »



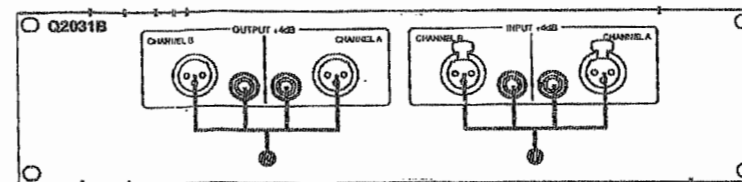
Départ multipaires vers scène



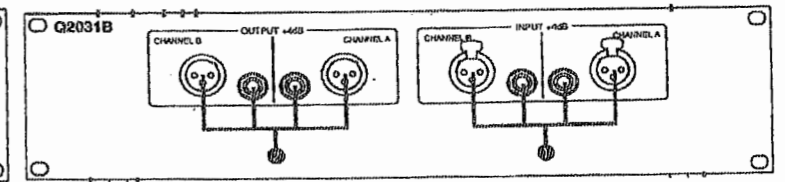
Recepteur HF1



Recepteur HF2



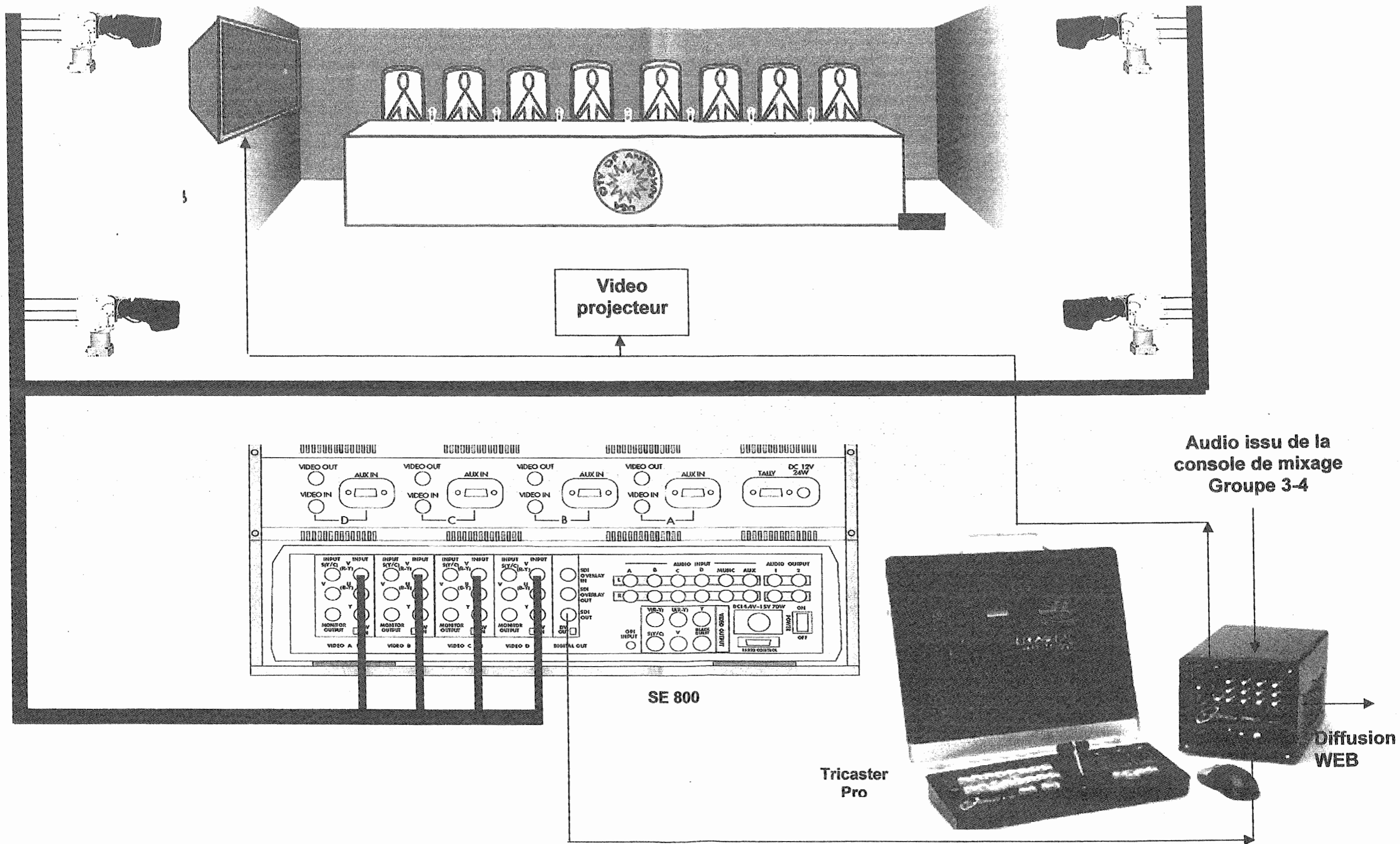
Egaliseur Façade



Egaliseur Retour

Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 17 / 22

DOCUMENT REPONSE 3 : Schéma de câblage du système de prise de vue



Baccalauréat Professionnel SYSTEMES ELECTRONIQUES NUMERIQUES			
Champ professionnel : Audiovisuel Professionnel			
Session : 2007	SUJET	Durée : 4 heures	Page
Epreuve : E2		Coefficient : 5	S 18 / 22