

DANS CE CADRE

Académie :	Session : juin 2017
Examen : Baccalauréat professionnel Systèmes Électroniques Numériques	Série :
Spécialité/option : Audiovisuel multimédia	Repère de l'épreuve : E2
Épreuve/sous épreuve : Analyse d'un système électronique	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES
Champ professionnel : Audiovisuel multimédia

ÉPREUVE E2
ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

CORRECTION

Baccalauréat professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1706-SEN T	Session juin 2017	Dossier corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/26

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 – Mise en situation

Le sujet portera sur le musée des Confluences de Lyon.



Le département du Rhône a fait le choix d'une création architecturale forte, originale, en relation et en écho au projet intellectuel et conceptuel du musée. Situé au confluent du Rhône et de la Saône, le bâtiment s'articule entre Cristal et Nuage, entre le minéral et l'aérien.



Le musée a en héritage plus de 2,2 millions d'objets peu à peu rassemblés en une histoire d'un demi-millénaire, du XVII^e au XXI^e siècle.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1 Description des ressources techniques

1.1.1 Alarme Sécurité Incendie

Le système de **vidéosurveillance** possède plusieurs types de caméras IP permettant de contrôler le site du musée : des caméras mobiles extérieures, des caméras mobiles intérieures et des caméras fixes.

Le musée est un ERP (établissement recevant du public). Il est équipé d'un **système de sécurité incendie** de catégorie A. Un **éclairage de sécurité** doit permettre de faciliter l'évacuation du public.

Le **système détection intrusion** est organisé autour d'une centrale ARITECH ATS 4602.



1.1.2 Audiovisuel Multimédia

Le musée des Confluences propose à côté de ses 2 auditoriums, 4 petites salles de 10 personnes maximum.

Cela permet à certains visiteurs :

- de suivre la manifestation du petit auditorium en direct ;
- de revivre des événements qui ont été enregistrés, de suivre la diffusion de diaporamas ou de films à partir du poste informatique de l'accueil.



1.1.3 Audiovisuel Professionnel

Le musée des Confluences dispose d'un grand auditorium de 300 places permettant d'accueillir tous types d'événements : conférences, concerts, etc.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1.4 Électrodomestique

Un espace détente et déjeuner a été prévu dans le musée pour le personnel.

L'espace cuisine est équipé des appareils électrodomestiques suivants : micro-ondes, réfrigérateur et lave-vaisselle.

L'étude portera sur l'installation d'un lave-vaisselle SIEMENS.



1.1.5 Électronique Industrielle Embarquée

Le musée des Confluences est équipé :

- d'un système de billetterie ;
- d'un système de guide multimédia. Ce système fonctionne avec l'association de deux technologies : Bluetooth et Wi-Fi. Il permet, par l'intermédiaire d'un téléphone mobile (ou d'une tablette) et d'une application dédiée, de proposer aux visiteurs des contenus enrichis.



1.1.6 Télécommunications et Réseaux

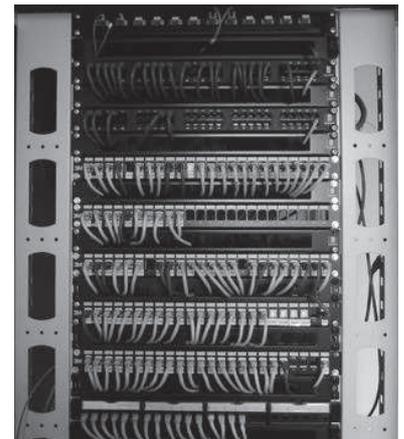
Le réseau informatique gère le fonctionnement des équipements du musée : téléphonie, billetterie, ordinateurs, messagerie, serveur Web, Internet, affichage, etc.

Pour accéder plus facilement aux différentes ressources, un réseau Wi-Fi a été mis en place à l'aide de 32 points d'accès.

Le réseau est équipé d'un ensemble de VLAN gérés par des commutateurs de marque HP.

Un IPBX « CISCO Call Manager » gère la téléphonie au sein du musée. Le musée dispose également d'un serveur DECT.

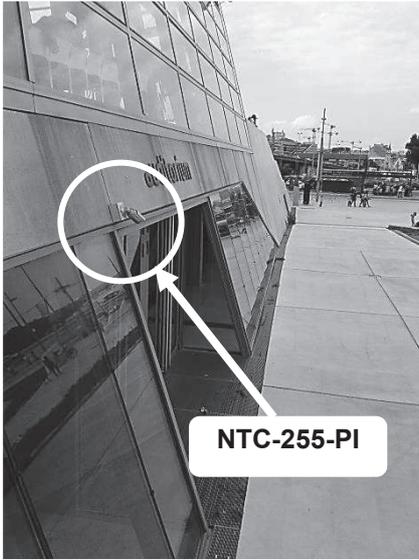
Un routeur CISCO 2901 assure le routage des paquets téléphoniques vers l'opérateur du musée des Confluences via un trunk SIP.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 2 – Questionnement tronc commun

2.1 Alarme Sécurité Incendie



Système de vidéo protection – installation d'une caméra.

On souhaite rajouter une caméra extérieure NTC-255-PI contrôlant l'entrée du petit auditorium.

Cette caméra a été validée par l'architecte pour son esthétique et doit être raccordée au système existant qui utilise la technologie de compression H.264.

Vous devez valider techniquement le choix de cette caméra sachant que cette caméra doit pouvoir filmer la nuit et résister aux intempéries.

Aucune arrivée électrique n'est à proximité de l'emplacement de la caméra à rajouter.

Vous avez à votre disposition sa notice technique en ANNEXE N°1.

Question 2.1.1

Justifier si la caméra garantit une bonne vision dans des conditions de très faible luminosité.

Oui, grâce à l'éclairage infrarouge de la caméra.

Question 2.1.2

Énumérer les types de flux vidéo diffusés simultanément par la caméra.

Flux H.264 et flux M-JPEG

Question 2.1.3

Expliquer si la caméra est compatible avec le système existant.

La caméra utilise le flux vidéo H.264, ce qui est compatible avec le système existant utilisant la technologie de compression H.264.

Question 2.1.4

Préciser l'intérêt du flux H.264.

Le flux H.264 permet une compression des images en gardant des images nettes.
La bande passante nécessaire pour la transmission est réduite.
L'espace de stockage pour la mémorisation est réduite.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

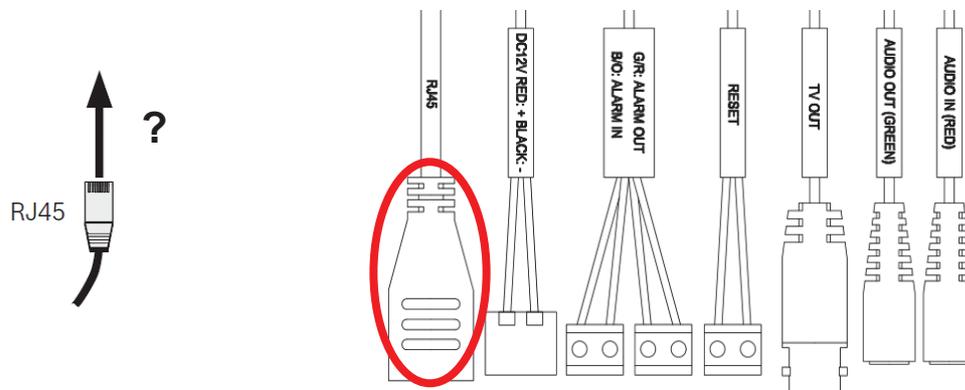
Question 2.1.5

Expliquer comment alimenter la caméra en énergie dans notre configuration.

Aucun circuit électrique à proximité de la caméra, on transmettra l'alimentation par le câble Ethernet puisque la caméra est PoE (Power over Ethernet.)

Question 2.1.6

Entourer sur le schéma ci-dessous le connecteur de la caméra NTC-255-PI permettant de connecter le câble RJ45.



Question 2.1.7

Justifier que cette caméra peut être installée en extérieur.

La caméra est IP66, elle est donc imperméable à l'eau et à la poussière

Question 2.1.8

Indiquer l'adresse IP par défaut de la caméra.

192.168.0.1

Question 2.1.9

Proposer la plage d'adresses IP pour votre PC afin de pouvoir communiquer avec la caméra quand elle est en configuration par défaut sachant que le masque de sous réseau est 255.255.255.0.

192.168.0.2 à 192.168.0.254

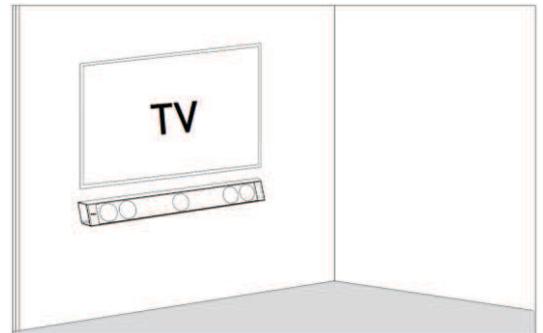
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2 Audiovisuel Multimédia

Les petites salles de 10 personnes sont équipées d'un écran LED SAMSUNG ME55C, d'une barre de son Focal Dimension sans caisson de basse comme indiqué sur l'image ci-contre.

Vous avez en charge de valider le choix du téléviseur et de paramétrer la barre conformément aux exigences du client.

Vous avez à votre disposition l'ANNEXE N°2 pour faire l'étude de l'écran ME55C.



Question 2.2.1

Donner la signification du nombre « 55 » dans la référence de l'écran.

55 correspond à la diagonale de l'écran.

Question 2.2.2

Indiquer la résolution maximale de cet écran en pixels.

Résolution maximale de l'écran 1920 par 1080 pixels.

Question 2.2.3

Entourer l'appellation commerciale correspondante à cet écran parmi les propositions ci-dessous.

SD

HD

FULL HD

UHD

4K

Question 2.2.4

Entourer, le tableau ci-dessous, la distance de recul optimale pour ce type d'écran.

Distance	Taille d'écran TV		
	TV HD (1366 x 768)	TV Full HD (1920 x 1080)	TV UHD / 4K (3840 x 2160)
1 à 1,5 mètre		19" (48 cm) à 24" (61 cm)	40" (102 cm) à 46" (117 cm)
1,5 à 2 mètres	19" (48 cm)	26" (66 cm) à 32" (81 cm)	46" (117 cm) à 55" (140 cm)
2 à 3 mètres	24" (61 cm) à 32" (81 cm)	32" (81 cm) à 46" (117 cm)	60" (152 cm) à 85" (216 cm)
3 à 4 mètres	32" (81 cm) à 40" (81 cm)	46" (117 cm) à 55" (152 cm)	110" (279 cm)

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.5

Entourer, sur l'extrait de la documentation technique du ME 55C ci-dessous, le connecteur appelé communément « VGA ».

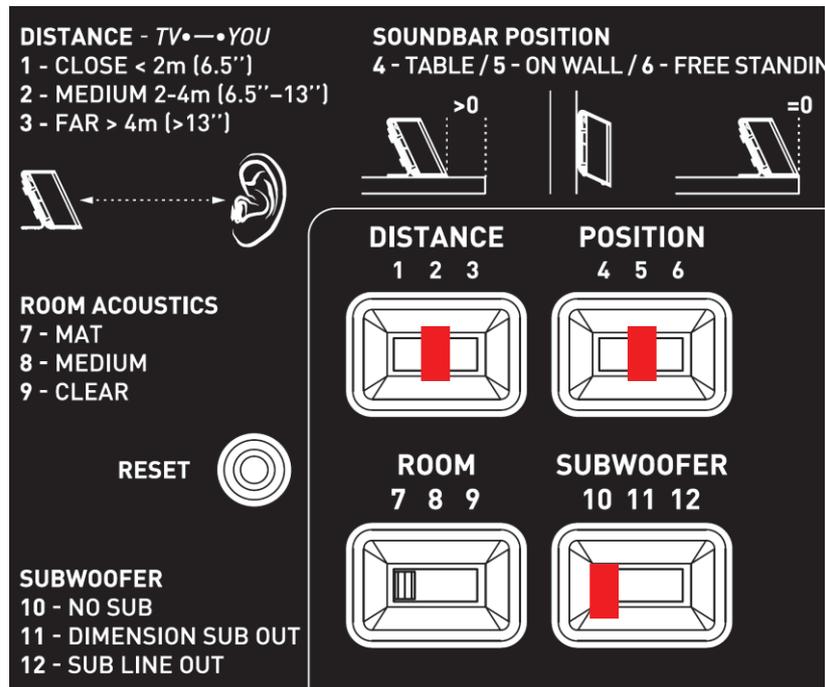


Étude de la barre de son Focal Dimension, vous avez à votre disposition l'ANNEXE N°3.

Question 2.2.6

On estime que les visiteurs sont placés à une distance comprise entre 3m et 3m80 de la barre de son.

Dessiner ci-dessous la position des sélecteurs (DISTANCE, POSITION et SUBWOOFER) afin de paramétrer correctement l'installation sonore en fonction des matériels installés.



Question 2.2.7

Indiquer si dans cette configuration le rendu sonore peut prétendre à l'appellation 5.1. Justifier votre réponse.

Non, car il n'y a pas de caisson de basse (subwoofer).

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3 Audiovisuel Professionnel

Le système de diffusion sonore du grand auditorium utilise des enceintes de façade Ecler UMA115i couplées à un amplificateur Electrovoice CPS 2.9 ainsi qu'un parc de microphones. Les documentations techniques de l'ensemble des équipements sont données en ANNEXES N°8 à 11

Question 2.3.1

Donner la bande passante (réponse en fréquence) de l'enceinte Ecler UMA115i.

De 47Hz à 19,5kHz

Question 2.3.2

Exprimer puis calculer la tension fournie à l'enceinte pour une puissance RMS de 450W sous 8Ω.

$$U = \sqrt{P \cdot R} = \sqrt{450 \cdot 8} = 60 \text{ V}$$

Question 2.3.3

Donner la sensibilité (efficiency) de l'enceinte en dB/W/m.

Sensibilité = 100 dB/W/m

Question 2.3.4

Compléter le tableau ci-dessous à l'aide de la documentation des trois microphones.

Fabricant	SHURE	AKG	SENNHEISER
Modèle	SM58	C535	e906
Type : dynamique ou statique	Dynamique	Statique	Dynamique
Bande passante	50 à 15kHz	20 à 20kHz	40 à 18kHz
Sensibilité en dBV ou mV	-54,5dBV	-63dBV ou 7mV	2,2mV
Directivité	Cardioïde	Cardioïde	Super cardioïde
Utilisation	voix	Voix+Instrument	Instrument

Question 2.3.5

Relever, à partir de la documentation, l'effet produit lorsque la source sonore se trouve à moins de 6 mm du microphone SHURE SM58.

C'est l'effet de proximité : les basses fréquences sont renforcées, produisant un son plus chaud et plus puissant.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4 Électrodomestique

Le lave-vaisselle SIEMENS SN278126TE a été choisi et installé par la société dans laquelle vous êtes technicien.

Le musée répond à la réglementation thermique RT2012 (basse consommation énergétique). Pour poursuivre cet engagement écologique, le client souhaite que ses équipements aient une classe d'efficacité énergétique élevée.

Vous êtes chargé de valider le choix du lave-vaisselle.

Vous disposez des ANNEXES N°4 à 7.

Question 2.4.1

Compléter le tableau en précisant à quoi correspondent les informations données sur l'étiquette énergétique de l'appareil. Aidez-vous des documents ressources.

	Classe d'efficacité énergétique		Classe d'efficacité de séchage
	Consommation électrique annuelle en kWh		Niveau sonore en dB
	Consommation d'eau annuelle en litre		Nombre de couverts

Question 2.4.2

Donner la valeur de l'indice d'efficacité énergétique (EEI) correspondant à un appareil de classe A+++.

EEI <50 pour A+++

Question 2.4.3

Recalculer l'indice EEI (Indice d'Efficacité Energétique) et vérifier qu'il correspond bien à celui de l'étiquette énergie.

$EEI = A_{Ec}/S_{AEc} \times 100$ avec $A_{Ec} = 211 \text{ kWh}$ et $S_{AEc} = 7 \times ps + 378$ avec $ps = 13$ couverts

$100 \times 211 / (7 \times 13 + 378) = 44,99$

Le calcul confirme A+++

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les questions suivantes permettront de simuler le coût en électricité et en eau d'un fonctionnement annuel.

L'abonnement EDF est de 15kVA.

Question 2.4.4

Entourer, dans le tableau ci-dessous, le prix de l'abonnement annuel de l'installation.

Puissance du compteur	Abonnement annuel TTC	Prix du kWh TTC
3 kVA	56,07 €	0,1 564 €
6 kVA	96,50 €	0,1 449 €
9 kVA	111,35 €	0,1 462 €
12 kVA	172,78 €	
15 kVA	199,59 €	

Question 2.4.5

Relever le prix du kWh pour cet abonnement.

0,1462€

Question 2.4.6

Calculer le coût de revient annuel en électricité de cet appareil.

Prix du kWh pour un abonnement 15kVA = 0,1462€

Prix annuel : $211 \times 0,1462 = 30,84€$

Question 2.4.7

Calculer le prix de revient d'un m³ d'eau, puis d'un litre à l'aide de l'extrait de la facture d'eau donnée en ANNEXE N°6.

Prix mètre cube : $191,45/62 = 3,08$ euro

Prix d'un litre : $3,08/1000 = 0,00308$ euro

Question 2.4.8

Calculer le coût de revient en eau de l'utilisation de ce lave-vaisselle sur un an.

Prix d'un an d'utilisation du lave-vaisselle : $0,0308 \times 2100 = 6,46$ euro

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5 Électronique Industrielle Embarquée

Des opérateurs sont positionnés à l'entrée de chaque étage pour scanner les billets des visiteurs à l'aide de terminaux sans fil de référence MOTOROLA MC55A0 2D (scannettes).

L'agent scanne un code 2D unique imprimé sur chaque billet. La validité du ticket est ainsi vérifiée en temps réel pour éviter la fraude.

Les terminaux sans fil sont connectés sur un VLAN dédié (VLAN 150, Billetterie). Ils sont raccordés au réseau via le réseau Wi-Fi du musée. Le VLAN 150 est ainsi diffusé sur les bornes à chaque étage via un SSID caché.

Vous disposez de l'ANNEXE N°12.

Question 2.5.1

Citer deux avantages de ce terminal mobile.

Robustesse
Sans fil
Possibilité de téléphoner
Scanne les codes-barres et code 2D

Question 2.5.2

Donner la capacité de la batterie standard équipant le terminal mobile.

2400 mAh

Question 2.5.3

Indiquer la durée d'utilisation pour 600 lectures et transmissions WLAN par heure avec l'écran allumé et une batterie de capacité standard.

Au minimum 8 heures

Question 2.5.4

Donner les normes de communication Wi-Fi utilisées par le terminal mobile.

Les normes Wi-Fi compatibles sont les normes 802.11 a/b/g

Question 2.5.5

Le point d'accès utilise la norme 802.11 a/b/g/n ou 802.11ac.

Indiquer alors la norme Wi-Fi permettant le meilleur débit entre le point d'accès et le terminal sans fil.

La norme qui propose le meilleur débit et est compatible est 802.11g

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.6

Indiquer les 2 possibilités pour lire un code 2D avec le terminal mobile.

- soit un imageur 2D Visée unique avec un point central lumineux assurant un décodage rapide et précis, même en plein soleil. Tête robuste et très puissante en intérieur et extérieur pour lire tous types de code-barres.
- soit un appareil photo couleur (capteur CCD = Charge-Coupled Device)

Question 2.5.7

Indiquer la résolution de l'imageur 2D.

IMAGEUR 2D (752 X 480 PIXELS)

Étude du code 2D



Question 2.5.8

Donner l'intérêt d'un codage 2D par rapport à un codage 1D (code barre).

Code 2D peut coder plusieurs milliers d'info alors que le 1D (une vingtaine de caractères)

Question 2.5.9

Entourer la technologie d'encodage choisi sur ce billet.

CODE BARRE

CODE 2D

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.6 Télécommunications et Réseaux

Question 2.6.1

Le musée dispose de 32 points d'accès Wi-Fi (AP) répartis sur les 3 niveaux. Il y a 3 réseaux Wi-Fi différents caractérisés par leur SSID.

Donner l'avantage d'un point d'accès Wi-Fi en général.

Permet d'avoir un accès à un réseau sans câble.

Question 2.6.2

Nommer les 3 SSID des réseaux Wi-Fi présents au sein du musée à partir du document ANNEXE N°13.

SSID « PUBLIC-MDC », SSID « PRIVAT-MDC », SSID « PRIVE-MDC ».

Question 2.6.3

Dans la suite nous allons nous intéresser au réseau Wi-Fi ayant pour SSID « PUBLIC-MDC » et qui utilise un point d'accès de référence « HP MSM460 » (ANNEXE N°14).

Indiquer les normes des connecteurs d'antennes radio 1 et radio 2 en complétant le tableau suivant.

	NORMES Wi-Fi
Connecteur Radio 1	802.11n/a
Connecteur Radio 2	802.11n/b/g

Question 2.6.4

Indiquer le débit maximal du port Ethernet de ce point d'accès.

1000 Mbits/s

Question 2.6.5

La documentation indique que le port Ethernet du point d'accès est compatible « PoE ».

Spécifier l'intérêt d'utiliser des points d'accès disposant de cette fonctionnalité pour le musée.

Câblage simplifié, car l'alimentation est fournie par le câble Ethernet.

Question 2.6.6

Compléter le tableau ci-dessous, si l'adresse réseau est 192.168.96.0 / 24.

Classe	Masque de sous réseau	Nombre de machine pour le réseau
C	255.255.255.0	254

Question 2.6.7

Le réseau Wi-Fi SSID « PUBLIC-MDC » est un réseau dit « Accès Ouvert ».

Indiquer ce que signifie un « Accès Ouvert ».

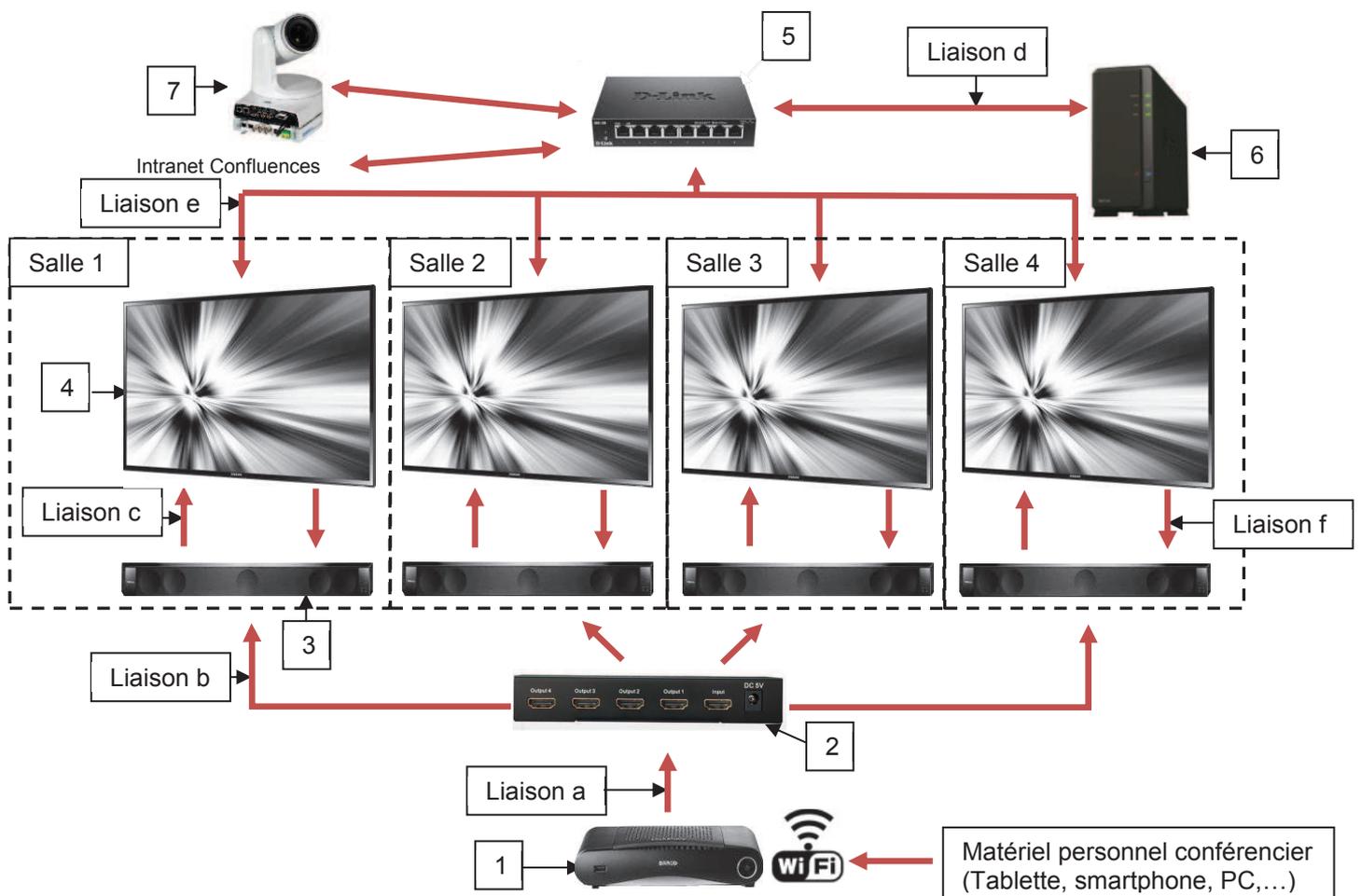
Un « Accès Ouvert » est un accès non sécurisé.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 – Questionnement spécifique

Vous êtes technicien audiovisuel dans la société « InstallTech » qui vient d'obtenir le contrat de maintenance de l'installation audiovisuelle du musée des Confluences. On vous remet le synoptique des interconnexions (des 4 petites salles) ci-dessous laissé par l'ancien technicien de maintenance du site.

Synoptique des interconnexions



Notre étude portera sur :

- une retransmission en direct distribuée par le splitter,
- une diffusion d'émissions préenregistrées distribuée par le switch,
- une modification d'installation.

De plus, le responsable du musée vous demandera de lister les matériels acceptant la diffusion 4K en vue d'une évolution technologique.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1 Étude de la retransmission en direct

Vous allez réaliser l'étude de la chaîne de retransmission en direct de l'auditorium dans les 4 petites salles, en utilisant les matériels numérotés de 1 à 4 sur le synoptique des interconnexions, afin de produire un plan de câblage conforme au cahier des charges.

Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter les ANNEXES N°2, 3, 15, 16, 17, 18 et 19.

Question 3.1.1

Compléter le tableau ci-dessous en indiquant le nom et la référence des matériels.

1 : Barco CS-100

3 : barre de son Focal Dimension

2 : splitter HDMI LINDY

4 : écran Samsung ME55C

Étude du système de présentation sans fil Barco CS-100

Un conférencier souhaite projeter une vidéo à partir de sa tablette qui se connectera au système de présentation sans fil Barco CS-100.

Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter les ANNEXES N°15 et 19.

Question 3.1.2

Indiquer si la tablette pourra se connecter au système de présentation sans fil Barco CS-100. Justifier votre réponse.

Oui, elle pourra se connecter car le BARCO est compatible IEEE 802.11/a/g/n et la tablette IEEE802.11/b/g/n/ac.

Question 3.1.3

Indiquer si la tablette pourra afficher son contenu sur les écrans grâce à l'application ClickShare. Justifier votre réponse.

Oui, elle pourra car la version Android minimale v5.

Question 3.1.4

Citer le connecteur vidéo utilisé en sortie de ce matériel.

Connexion HDMI.

Question 3.1.5

Citer les différents connecteurs audio utilisés en sortie de ce matériel.

Connecteur HDMI et Jack 3,5 mm.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.1.6

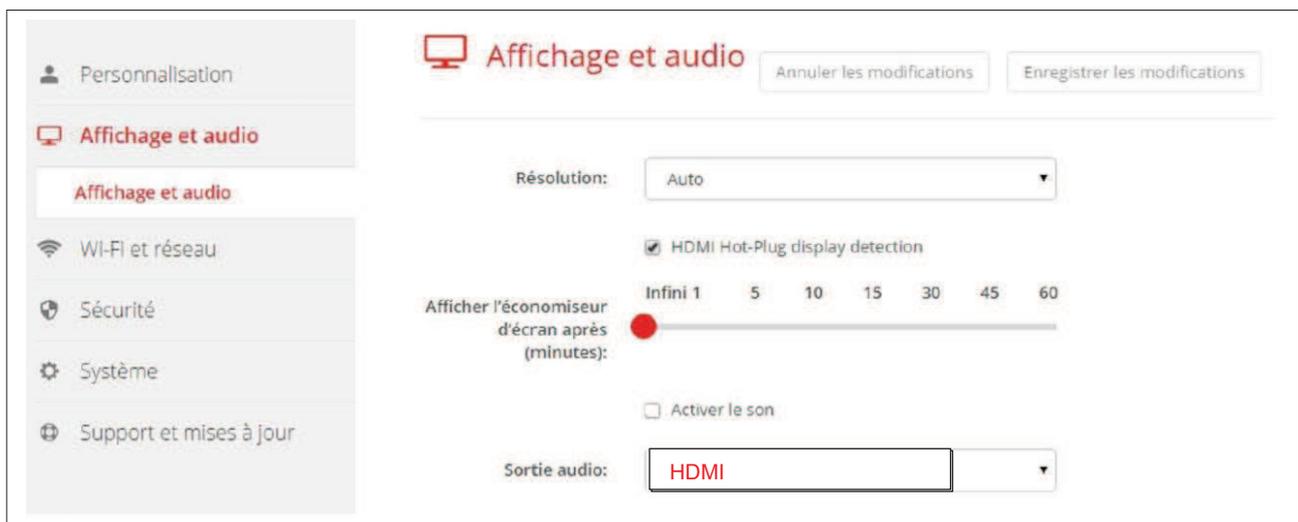
Indiquer la liaison permettant d'obtenir la meilleure qualité de restitution. Justifier votre réponse.

Liaison HDMI car liaison numérique jusqu'à 7.1 canaux et le jack n'est que stéréo analogique (2.0).

Question 3.1.7

Vous devez paramétrer l'audio grâce au logiciel ClickShare.

Sélectionner les 2 paramètres à adopter.



Étude du splitter LINDY

Vous allez vérifier la compatibilité du splitter LINDY mis à votre disposition avec le matériel étudié précédemment.

Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter l'ANNEXE N°16.

Question 3.1.8

Indiquer les 2 fonctions réalisées par ce splitter.

- Amplification HDMI
- Répartition HDMI

Question 3.1.9

Expliquer l'utilité de la fonction « amplification » au sein de ce système.

Le signal HDMI venant du BARCO doit être reparti vers 4 pièces d'où l'utilisation de la fonction amplification ainsi que la distance des câbles HDMI.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.1.10

Indiquer si ce splitter est compatible avec le paramétrage réalisé à la question 3.1.7.

Le splitter possède une entrée et 4 sorties HDMI et prend en charge les formats audio jusqu'à 7.1 canaux.

Étude de la barre de son FOCAL DIMENSION et de l'écran SAMSUNG ME55C

Le responsable du musée souhaite simplifier l'allumage et l'extinction des 2 matériels.
Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter les ANNEXES N°17 et 18.

Question 3.1.11

Citer la fonction qui permettra la commande simultanée des 2 matériels.

Fonction CEC (Consumer Electronics Control).

Question 3.1.12

Donner le nom commercial de cette fonction pour la marque SAMSUNG.

Le nom commercial est Anynet +.

Question 3.1.13

Indiquer la procédure permettant de valider cette procédure sur l'écran SAMSUNG.

Menu, Système, Anynet +(HDMI-CEC), ENTER.

Anynet +(HDMI-CEC) est activé, arrêt automatique sur « OUI ».

Étude du câblage de la retransmission en direct

Question 3.1.14

Compléter les lignes a, b, et c du tableau ci-dessous.

Liaison	Type de câble				Type d'information			Nature du signal	
	Ethernet	HDMI	RCA	Jack 3,5 mm	Audio	Vidéo	Audio-vidéo	Analogique	Numérique
a		X					X		X
b		X					X		X
c		X				(X)	X		X

Question 3.1.15

Tracer, sur le document réponse page 25, les liaisons en vert puis indiquer par une flèche leur sens de transfert.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2 Étude de la diffusion d'émissions préenregistrées

Le responsable du musée souhaite diffuser des vidéos d'anciennes conférences stockées dans le NAS. Vous poursuivez l'étude par la diffusion d'émissions préenregistrées dans les 4 petites salles, en utilisant les matériels numérotés de 3 à 6 sur le synoptique des interconnexions, afin de produire un plan de câblage conforme au cahier des charges.

Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter les ANNEXES N°2, 3, 17, 18 et 20.

Étude du NAS SYNOLOGY DiskStation DS116 et du switch

Vous souhaitez vérifier la conformité du stockage sur le Synology DiskStation DS116 ainsi que débit supporté par le réseau Ethernet du musée des Confluences.

Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter l'ANNEXE N°20.

Question 3.2.1

Indiquer la capacité brute maximale en To de stockage du DS116.

La capacité brute interne maximale est de 8 To.

Le responsable du musée désire stocker 6000 heures de conférence dans le NAS.

Question 3.2.2

Le disque dur actuel du NAS a une capacité de 2 To.

Rappel : 1 kio (kilo informatique octets) = 1 024 octets ;

1 ko (kilo octets) = 1 000 octets.

Déterminer la capacité réelle brute d'un disque 2 To en Tio. Vous cochez la case correspondant à votre réponse.

- 2 To correspond à 2,1 Tio (la capacité commerciale est inférieure à la capacité réelle).
- 2 To correspond à 2 Tio (la capacité commerciale est identique à la capacité réelle).
- 2 To correspond à 1,9 Tio (la capacité commerciale est supérieure à la capacité réelle).

Question 3.2.3

Une conférence d'une heure trente, compressée au format vidéo MPEG-4 et au format audio MP3 occupe un espace disque de 525 Mio.

Calculer le nombre d'heures de conférence pouvant être stockées sur le Synology DiskStation DS116 équipé d'un disque dur dont la capacité utile de stockage (après partitionnement, formatage et installation de l'OS) est de 1 820 Gio.

Capacité réelle de stockage : $1\,820\text{ Gio} = 1\,820 \times 1024 = 1\,863\,680\text{ Mio}$

Nombre d'heures de conférence : $(1\,863\,680 / 525) \times 1,5 \approx 5\,324\text{ heures}$.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.2.4

Indiquer si la capacité du disque dur est suffisante. Justifier votre réponse.

Non, la capacité du HDD est insuffisante car il ne peut pas stocker 6000h (max 5324h).

Question 3.2.5

Une vidéo Full HD (1920x1080) - 30 ips (images par seconde) codée au format H264 est une suite d'images compressées à 170 ko chacune en moyenne.

Calculer le débit moyen en Mbits/s nécessaire sur le réseau si la diffusion se fait à 30 ips.

$$d = 30 \times 170 = 5\,100 \text{ ko/s}$$

$$5\,100 \text{ ko/s} = 5\,100 \times 1\,000 = 5\,100\,000 \text{ o/s} = 5\,100\,000 \times 8 = 40\,800\,000 \text{ bit/s} = 40,8 \text{ Mbit/s}$$

Question 3.2.6

Vérifier si ce débit sera supporté par le réseau Ethernet du musée, qui a un débit 100 Mbit/s, pour 4 vidéos différentes diffusées en simultanément. Justifier votre réponse.

Non, le réseau Ethernet 100 Mbits/s ne convient pas car le débit nécessaire est pratiquement de 40,8Mbit/s pour un seul écran et si les 4 écrans doivent diffuser une vidéo FullHD nous aurions besoin de 4 fois 40,8Mbit/s soit au moins 163.2 Mbit/s sur le réseau Ethernet.

Question 3.2.7

Citer les modifications à apporter pour le fonctionnement souhaité.

Changement de HDD 3 To au moins.
Changement de switch pour un débit suffisant (1Gbit/s).

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Étude de la barre de son FOCAL DIMENSION et de l'écran SAMSUNG ME55C

Le responsable du musée souhaite simplifier l'allumage et l'extinction des 2 matériels.
Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter les ANNEXES N° 2, 3, 17 et 18.

Question 3.2.8

Donner l'acronyme et le rôle de la fonction ARC.

Fonction Audio Return Channel. Elle permet le retour du signal audio du TV vers la barre de son.

Question 3.2.9

Citer les préconisations pour utiliser cette fonction.

Il faut que les 2 matériels soient compatibles ARC.

Question 3.2.10

Expliquer si la fonction ARC peut être utilisée dans ce cas.

Le TV n'est pas compatible ARC donc ne peut pas utiliser le câble HDMI déjà présent comme retour audio.

Question 3.2.11

En déduire le type de liaison audio à utiliser.

HDMI

Jack 3,5 mm

Étude du câblage de de la diffusion d'émissions préenregistrées

Question 3.2.12

Compléter les lignes d, e et f du tableau ci-dessous.

Liaison	Type de câble				Type d'information			Nature du signal	
	Ethernet	HDMI	RCA	Jack 3,5 mm	Audio	Vidéo	Audio-vidéo	Analogique	Numérique
d	X						X		X
e	X						X		X
f				X	X			X	

Question 3.2.13

Tracer, sur le document réponse page 25, les liaisons Ethernet en noir, la liaison audio en bleu puis indiquer par une flèche leur sens de transfert.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3 Étude de la modification d'installation

Le responsable du musée des Confluences désire faire modifier l'installation afin d'en améliorer le confort d'utilisation. Il souhaite que vous installiez un écran supplémentaire dans chacune des 4 petites salles pour une diffusion en direct.

Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter l'ANNEXE N°16.

Question 3.3.1

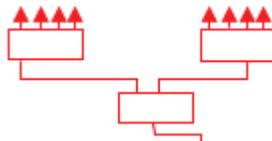
Déterminer la longueur maximale de câble supportée pour chaque entrée/sortie du Splitter.

La longueur maximale de câble supportée pour chaque entrée/sortie du Splitter est de 10 mètres.

Question 3.3.2

Proposer deux solutions permettant de réaliser cette modification.

- Solution 1 : changer le splitter 4 sorties par un splitter 8 sorties.
- Solution 2 : monter deux splitters 4 sorties en cascade avec un splitter 2 sorties.



Question 3.3.3

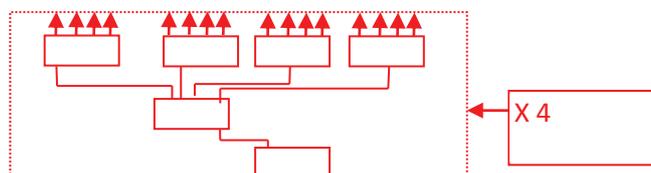
Dans le cas d'une future extension, le responsable du musée souhaiterait connaître le nombre maximum d'écrans connectables avec le matériel présent, sachant que l'on peut mettre des Splitters en cascade.

Indiquer le nombre d'écrans que l'on peut connecter au maximum en utilisant uniquement des Splitter 4 sorties. Justifier votre réponse.

En utilisant uniquement des Splitters 4 sorties on peut connecter au maximum 64 écrans car on ne peut monter au maximum que 3 Splitter en cascade d'après la documentation constructeur.

Ce qui donne :

$$4 \times 4 \times 4 = 64$$



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.3.4

Suite à la modification, vous devez réaliser les branchements et la mise en service de l'installation pour une diffusion en direct.

Numéroter chacune des étapes ci-dessous suivant leur ordre d'exécution en partant du n° 1 (première action) jusqu'au N° 6 (dernière action).

-3... Mettre sous tension les écrans.
-4... Mettre sous tension les barres de son.
-6... Mettre sous tension le Barco (source).
-2... Connecter les nouveaux écrans aux ports de sortie du Splitter HDMI.
Connecter le Barco (source) au port d'entrée du Splitter HDMI.
-1... Éteindre tous les appareils.
-5... Mettre sous tension le Splitter HDMI.

3.4 Étude de l'évolution du système vers la 4K

En vue d'un passage futur à la 4K, le responsable du musée des confluences vous demande de recenser les modifications qui seraient à apporter à l'installation existante.

Pour répondre aux questions suivantes, vous pouvez consulter les ANNEXES N° 5, 7, 15, 16, 18 et 22.

Question 3.4.1

Vous proposez au responsable de réaliser un comparatif des résolutions des différents formats existants.

Compléter le tableau suivant en indiquant pour chaque format ci-dessous sa résolution.

HD	Full HD	UHD	4 K
1280 x 720	1920 x 1080	3840 x 2160	4096 x 2160

Question 3.4.2

Vous devez maintenant étudier si les appareils existants sont compatibles avec la 4K.

Indiquer si le splitter est compatible 4K. Justifier votre réponse.

Oui le Splitter est compatible 4K sa documentation technique précise : « prise en charge totale des formats 4K, 3D ».

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.4.3

Indiquer si l'écran est compatible 4K. Justifier votre réponse.

Non, sa résolution est Full HD (1920x1080 max à 60 Hz).

Question 3.4.4

Indiquer si le système BARCO est compatible 4K. Justifier votre réponse.

Non, car la résolution en sortie est de 1920 x 1200.

Question 3.4.5

Indiquer la version HDMI minimale permettant la transmission d'un signal audio HD, vidéo 4K, ARC.

La version minimale HDMI permettant la transmission d'un signal audio HD, vidéo 4K, ARC est la version HDMI 1.4.

Question 3.4.6

Au vu de la documentation constructeur, la barre de son est compatible avec les formats vidéo 4K utilisés.

Indiquer les cinq modifications à apporter à cette installation pour lui permettre le passage à la 4K.

- Changer l'écran par un compatible 4K.
- Contrôler la version de la connectique HDMI en 1.4 minimum.
- Avoir un réseau Ethernet de 1 Gbit/s.
- Changer le NAS par un compatible 4K.
- Changer le BARCO.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 4 – Document réponse

Document réponse – Plan de câblage de la salle 1

Questions 3.1.15 et 3.2.13

