

DANS CE CADRE

Académie :	Session : Juin 2014
Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	Série :
Spécialité/option : Alarme sécurité incendie	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 <input type="text"/>
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 : Alarme sécurité incendie

ÉPREUVE E2
ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

CORRECTION

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1406-SEN T	Session Juin 2014	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/42

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 : Présentation du système technique

Le centre culturel de Chelles est un établissement public situé à Chelles en Seine et Marne dans la région Ile de France à environ vingt kilomètres à l'est de Paris.

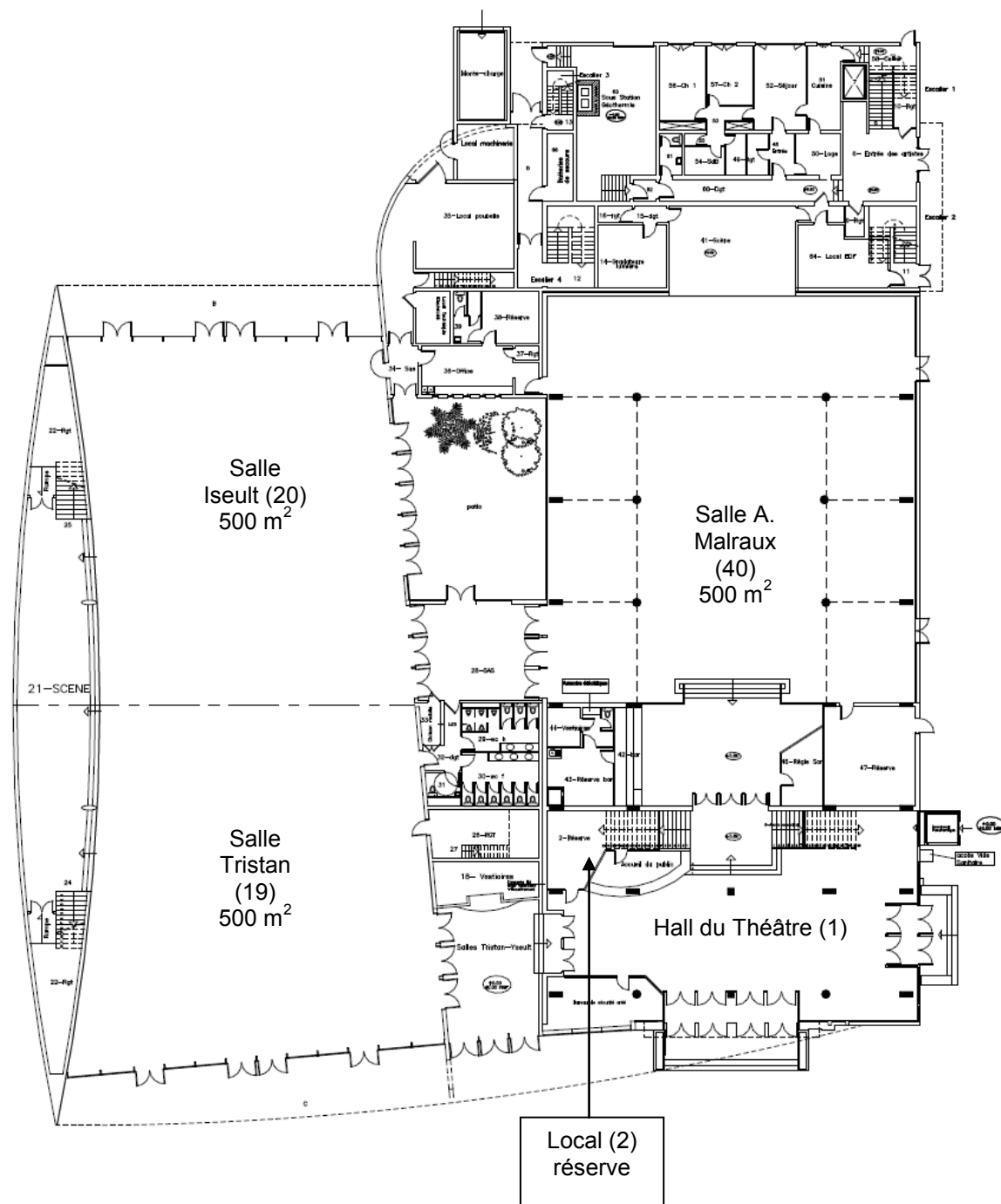


Ce bâtiment appartient à la communauté d'agglomération de Marne et Chantierne. Il a été construit en 1969 sur la place des Martyrs-de-Châteaubriant. Il héberge le « Théâtre de Chelles » qui est aujourd'hui une scène conventionnée par le ministère de la culture et de la communication.

Ce bâtiment est destiné à recevoir des manifestations culturelles et sportives : salon d'association, salon de découverte des métiers, danse, musique, brocantes, jeux en réseau, etc.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Centre culturel rez-de-chaussée :

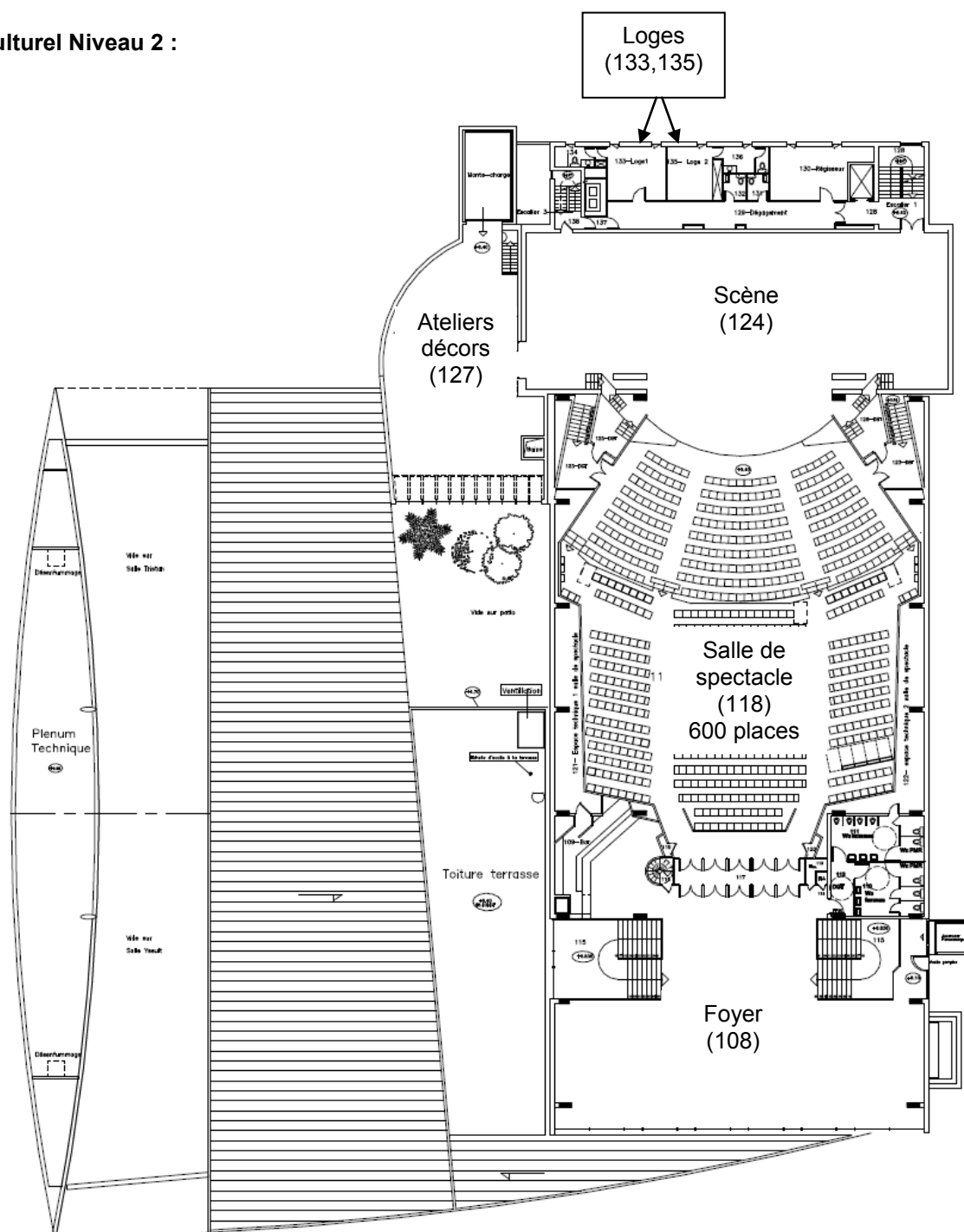


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Centre culturel Niveau 1 :

Le niveau 1 comprend l'administration du centre culturel.

Centre culturel Niveau 2 :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La partie tronc commun, portera sur l'étude de :

2.1 Champ Télécommunications et Réseaux (TR) : L'étude de l'installation de téléphonie et informatique reliant les postes de l'administration ainsi que la mise à disposition d'un accès Wi-Fi pour les usagers.

2.2 Champ Électrodomestique (ED) : L'étude de l'installation d'équipements électroménagers du foyer au 2ème étage ainsi que l'appréhension des risques électriques et les notions d'habilitation électrique.

2.3 Champ Électronique Industrielle Embarquée (EIE) : L'étude de la caisse enregistreuse du théâtre.

2.4 Champ Alarme Sécurité Incendie (ASI) : L'étude du système de vidéosurveillance.

2.5 Champ Audiovisuel Multimédia (AVM) : L'étude de la diffusion d'informations au moyen d'un affichage dynamique situé dans le hall d'accueil.

2.6 Champ Audiovisuel Professionnel (AVP) : L'étude de la sonorisation et de la lumière pour un évènement dans la salle de spectacle.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 2 : Questionnement tronc commun

2.1. Télécommunications et Réseaux

L'infrastructure du réseau du centre culturel est donnée en ANNEXE N°1.

Le centre culturel de Chelles est relié au cœur de réseau (backbone) de l'hôtel de ville par une fibre optique connectée au répartiteur situé au RDC dans le local 2 « réserve ».

Le réseau téléphonique du centre culturel est indépendant de celui de l'Hôtel de ville. C'est la raison pour laquelle, il dispose de son propre accès à Internet : l'abonnement souscrit est un abonnement ADSL, supporté par un modem routeur Orange fournit sous l'offre BIV400.

Problématique : Les services techniques du centre culturel demandent une « expertise » de la connexion ADSL afin de s'assurer que l'ensemble du personnel administratif et technique ainsi que les intervenants puissent bénéficier d'une connexion suffisante pour travailler.

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

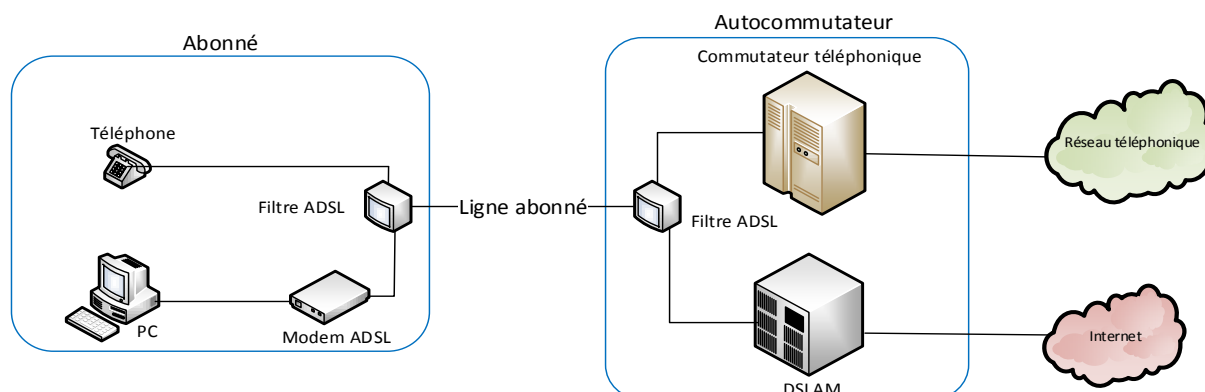
Vous êtes chargé, en tant que technicien, de déterminer les limites de l'abonnement actuel « ADSL BIV400 » (BIV pour Business Internet Voix) souscrit et de sélectionner le nouvel abonnement permettant de répondre aux nouvelles exigences.

Question 2.1.1

Donner le nom de la technologie xDSL utilisé dans l'offre BIV 400 souscrite actuellement.

C'est la technologie ADSL.

Sur le schéma suivant, est représenté le branchement type d'une liaison ADSL entre le fournisseur d'accès à Internet et l'abonné.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.1.2

Donner le rôle des filtres ADSL représentés sur le schéma de la page précédente.

Les filtres ADSL permettent de séparer les signaux ADSL (hautes fréquences) du signal destiné au téléphone classique ou FAX (basses fréquences).

La distance entre le NRA (équipement sur lequel est raccordé l'abonné) et le centre culturel de Chelles, est d'environ 2.5 km.

Question 2.1.3

Donner l'atténuation de la ligne, en vous aidant du document donné en ANNEXE N°3.

Pour une distance de 2,5 km environ, l'atténuation est de l'ordre de 39,6 dB.

Question 2.1.4

Donner le débit maximal théorique que l'on peut atteindre sur la liaison, sachant que le DSLAM utilise la technologie ADSL2+.

Cette liaison autorise un débit maximal de 7.4 Mbit/s en mode ADSL 2+.

Question 2.1.5

Donner, en vous aidant de l'ANNEXE N°4, le débit utile d'un lien T0 pour un accès de base permettant d'assurer les échanges voix et données, conformément à la normalisation RNIS.

Un lien T0 supporte un débit de 128 Kbps.

Le tableau donné en ANNEXE N°2, indique que l'offre BIV400 permet 4 communications voix simultanées.

Les relevés suivants ont été effectués sur le site du centre culturel.

Débit flux descendant	6965 Kbps
Débit flux montant	1023 Kbps
Marge de bruit flux descendant	4.8 dB
Marge de bruit flux montant	9.5 dB
Atténuation flux descendant	43.5 dB
Atténuation flux montant	24.5 dB

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.1.6

Déduire, en fonction des débits relevés, s'il est possible d'émettre les 4 communications voix en simultanées depuis le centre culturel.

Pour émettre les 4 communications voix simultanées, il faut l'équivalent de 2 liens T0, soit 256 Kbps. Le débit maximum (flux montant) étant de 1023 Kbps, on peut donc émettre 4 communications voix simultanées.

Lors d'évènement, le centre culturel de Chelles doit disposer d'une capacité de 6 communications voix.

Question 2.1.7

Choisir, en vous aidant du tableau de l'ANNEXE N°2, l'offre BIV adaptée, sachant que les besoins en "données" exigent une connexion à 4 Mbit/s.

L'offre adaptée est la BIV600, car on veut supporter 6 communications voix et disposer d'une connexion à 4 Mbit/s.

Question 2.1.8

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

Débit symétrique dans le sens montant et descendant ou possibilité d'avoir un nombre de communications supérieurs.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. Électrodomestique

Afin d'assurer un service de restauration au public lors de manifestations et spectacles, le centre culturel de Chelles est équipé d'appareils électroménagers.

Le bar de la salle du foyer comprend :

- Un four multifonction H5681- BP : Compatible avec la fonction SUPERVISION ;
- un lave-vaisselle G5930 SC : Compatible avec la fonction SUPERVISION ;
- un appareil de froid KFN9758 ID-3 : Compatible avec la fonction SUPERVISION ;
- un four à micro-ondes M8260 – 2 : Sans option.

Le directeur projette l'installation des équipements suivants :

- Une table de cuisson à induction KM 6314 : Compatible avec la fonction Con@ctivity ;
- une hotte aspirante DA 429- 4 : Compatible avec la fonction Con@ctivity.

La fonction SUPERVISION offre la possibilité d'un contrôle à distance de l'état de fonctionnement du lave-vaisselle ou de l'appareil de froid présent dans le bar à partir de l'écran du four multifonction.

La fonction Con@ctivity permet la commande automatique de la hotte lorsque la table de cuisson est mise en fonctionnement.

Problématique : En tant que technicien SAV, vous êtes chargé de mettre en conformité l'installation électrique et de raccorder la table de cuisson.

Vous êtes chargé de mettre en conformité les protections pour les différents circuits d'alimentation des appareils dans le bar et d'assurer votre propre sécurité pendant leur mise en place.

Question 2.2.1

Compléter le tableau de l'installation électrique prévue par la norme NF C15-100 pour les appareils suivants. (Voir ANNEXE N°5)

Appareil	Type	Protection, calibre	Section des conducteurs
Hotte	DA 429-4	Disjoncteur 16A	1,5 mm ²
Plaque de cuisson	KM 6314	Disjoncteur 32A	6 mm ²
Four multifonction	H5681-BP	Disjoncteur 20A	2,5mm ²
Lave-vaisselle	G5930 SC	Disjoncteur 20A	2,5mm ²

Question 2.2.2

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

Définition <ul style="list-style-type: none">• Contact d'une personne avec deux parties actives.• Contact d'une personne avec une partie active d'un circuit électrique et la terre ou les masses reliées à la terre	Moyens de se protéger : Utilisation des EPI
---	--

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.3

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

Définition :	Moyens de se protéger :
<ul style="list-style-type: none">Contact d'une personne avec une masse mise sous tension par suite d'un défaut d'isolement.	Interrupteur différentiel. Prise de terre. Masses reliées à la terre

Question 2.2.4

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

20A Intensité nominale de déclenchement en cas de surcharge.	30mA Sensibilité de déclenchement du différentiel
--	---

Question 2.2.5

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

1	SÉPARATION
2	CONDAMNATION
3	IDENTIFICATION
4	VAT

Le système Con@ctivity

Question 2.2.6

Donner le nom du protocole de communication utilisé pour le système Con@ctivity voir ANNEXE N°6.

Il s'agit du protocole de communication : EHS 1.3a

Question 2.2.7

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

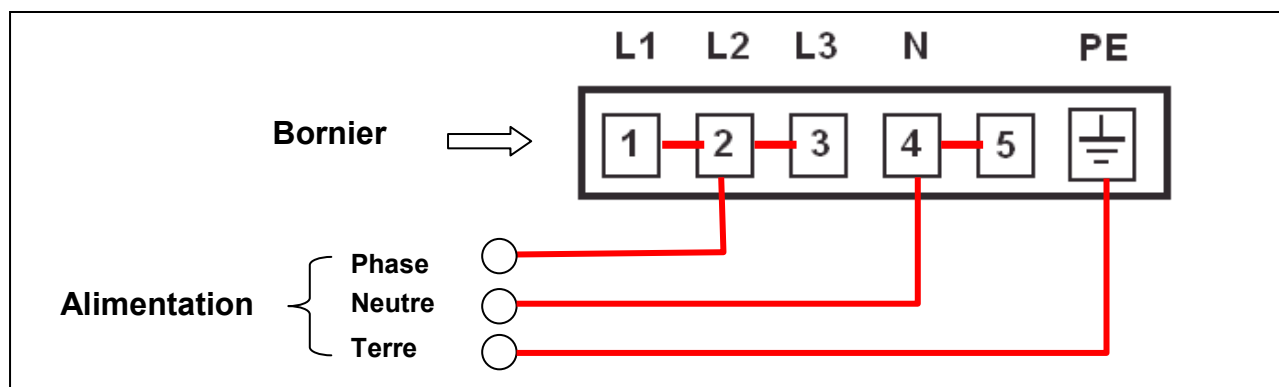
La technologie des Courants Porteurs en Ligne (CPL) permet de transmettre des informations numériques (Internet, Vidéos, Données, Audio) sur le réseau électrique existant 230V – 50Hz.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous devez maintenant adapter le raccordement du bornier d'alimentation de la table à induction au réseau électrique avant sa mise en fonctionnement.

Question 2.2.8

Dessiner les connexions des bornes 1 à 5 entre elles pour un raccordement de la table sur une alimentation **230 V monophasé**. Puis dessiner les liaisons entre l'alimentation (*phase, neutre, terre*) et le bornier (L1 à PE) en vous aidant de l'ANNEXE N°7.



Question 2.2.9

Donner la signification des symboles ci-dessous, présents sur la table à induction.

	Récipient absent ou inadapté
	Indication de chaleur résiduelle sur la vitrocéramique

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3. Électronique Industrielle Embarquée

La caisse enregistreuse du théâtre permet de gérer les sommes d'argent lors de la vente de billets. L'étude porte sur la commande du tiroir-caisse à ouverture électromagnétique, vous vous aiderez des ANNEXES N°8 et 9.

Question 2.3.1

Donner les 2 types de modules permettant l'ouverture électromagnétique des tiroirs caisses.

Module de type PC-St5 pour port parallèle et module PC-St4 pour port série.

Question 2.3.2

Indiquer la forme du signal retenue sur le port série afin d'éviter toute ouverture intempestive du tiroir-caisse lors de la présence de pointes de tension.

Il faut un signal composé d'au moins 3 signaux carrés passant du 1 logique au 0 logique en l'espace de 200 ms.

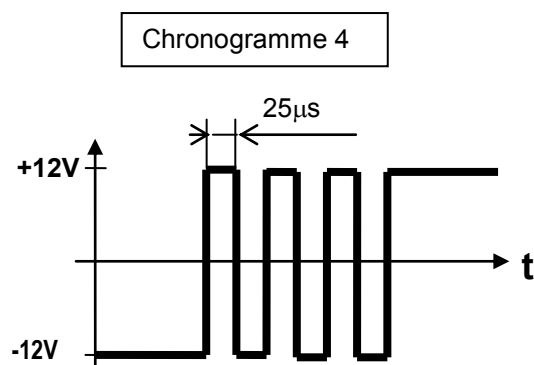
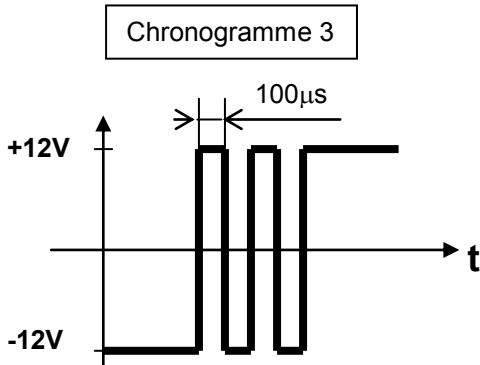
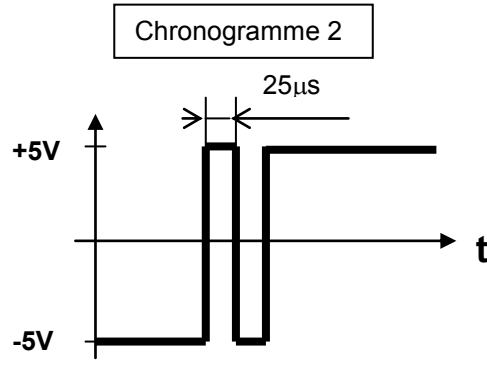
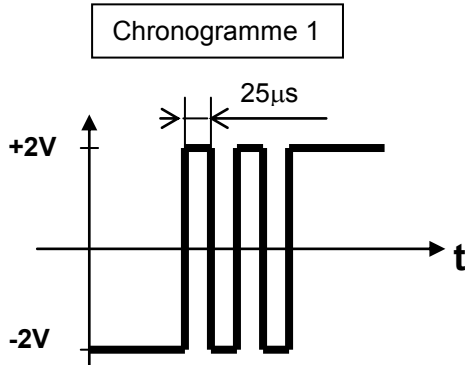
On décide d'étudier le module de caisse pour port série.

Question 2.3.3

Indiquer dans le tableau ci-dessous et pour chacun des 4 chronogrammes de la page suivante, si le train de signaux permet d'ouvrir le tiroir de la caisse enregistreuse. Si ce n'est pas le cas, indiquer pourquoi le signal ne permet pas l'ouverture du tiroir.

	Signal Valide ? OUI ou NON	Si le signal est non valide, indiquer le problème
Chronogramme 1	<u>NON</u>	La différence de potentiel du signal est trop faible (2 volts alors qu'il faut au moins 3 volts).
Chronogramme 2	<u>NON</u>	Le chronogramme n'a que 2 signaux carrés alors qu'il en faut au moins 3.
Chronogramme 3	<u>OUI</u>	
Chronogramme 4	<u>OUI</u>	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



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

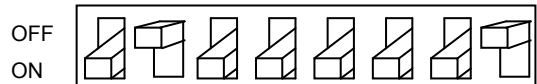
Question 2.3.4

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

Code binaire : 01011111, qui correspond au caractère « underscore » (_).

Afin de transmettre le caractère d'ouverture, les switches du commutateur DIP pour le port parallèle sont maintenant configurés de la façon suivante :

- La position «on» correspond à la valeur binaire 0 ;
- la position «off» correspond à la valeur binaire 1.



Question 2.3.5

Indiquer le nombre binaire généré par ce commutateur DIP, le traduire en valeur hexadécimale et en déduire le caractère d'ouverture.

Valeur générée par le commutateur DIP	
Valeur binaire :	01000001
Valeur hexadécimale :	41
Caractère d'ouverture :	A

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4. Alarme Sécurité Incendie

Descriptif de l'installation de vidéosurveillance :

Les services techniques de la mairie ont décidé de faire installer un système de vidéosurveillance afin de sécuriser l'entrée des artistes qui sera surveillée par deux caméras :

- L'une filmant à l'intérieur du hall de cette entrée ;
- l'autre à l'extérieur qui ne filme pas la rue mais uniquement l'entrée.

Les images seront affichées sur un moniteur installé dans le bureau de sécurité avec l'enregistreur numérique (DVR). Seul le gardien du centre culturel est habilité à visionner les images depuis le bureau de sécurité.

Les deux vues seront enregistrées pendant 16 jours conformément aux exigences de la préfecture de Melun.

Les enregistrements sont effectués à 12 images par seconde (IPS) au format de compression H264.

Matériels installés :

- Une caméra intérieure SONY SSC-G118 ;
- une caméra extérieure SONY SSC-CB565R ;
- un enregistreur ECCTV DVR-1004 ;
- un moniteur SONY FWD-4282.

Synoptique du système de vidéo surveillance :



Problématique : Dans le cadre de l'installation du système de vidéosurveillance, on vous demande de choisir le disque dur de l'enregistreur conformément aux exigences des réglementations en vigueur.

Les systèmes de vidéosurveillance installés en France doivent répondre aux normes techniques définies par l'arrêté du 3 août 2007.

Étude des normes relatives concernant l'implantation en extérieur de la caméra SSC-CB565R.

Question 2.4.1

Relever, à partir de l'ANNEXE N°10, le numéro correspondant à la situation étudiée.

Situation n°6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.4.2

Relever le nombre d'images par seconde minimum imposé pour cette situation. Justifier votre réponse.

12 images par seconde, car il n'y a pas de dispositif de filtrage de flux de personne (SAS, Tourniquet, etc.)

Question 2.4.3

La situation étudiée nous oblige à enregistrer au format vidéo 4CIF.

Déterminer la résolution de l'image (en pixels) imposée par l'arrêté du 3 août 2007.

La résolution du format 4CIF est de 704x576 pixels.

Question 2.4.4

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

Le débit théorique moyen au format 4CIF à 12 IPS est de 0,5Mbit/s pour un mécanisme de compression H264.

On décide d'équiper l'enregistreur ECCTV DVR-1004 d'un disque dur pouvant archiver 16 jours d'enregistrement. En vous référant aux ANNEXE N°11 et 12, répondre aux questions suivantes.

Question 2.4.5

Le débit réel d'enregistrement de l'installation est de 0,1Mo/s pour une caméra.

Calculer l'espace disque occupé par les vidéos sur le disque dur pour un archivage de 16 jours. Exprimer le résultat en Go.

$0,1 \times 3600 \times 24 \times 16 = 138240 \text{ Mo} = 135 \text{ Go}$ pour une caméra.
Donc pour 2 caméras, l'espace disque occupé sera de 270Go.

Question 2.4.6

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

L'enregistreur supporte uniquement des disques durs à interface SATA. D'après nos calculs, nous avons un besoin de 270Go.

Nous choisirons donc le disque dur SEAGATE BARRACUDA 7200.14 SATA 6GB/S car il est moins cher que le disque dur de 1,5To

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5. Audiovisuel Multimédia

Un écran d'information est présent dans le hall d'accueil du centre culturel. Il est connecté à un Mini PC et est géré à distance depuis les services de la mairie au moyen d'une solution logicielle.

Ce Mini PC présente un défaut de fonctionnement : il ne redémarre pas automatiquement tous les matins. En conséquence, les techniciens de la mairie doivent intervenir régulièrement pour redémarrer l'ordinateur.

De plus, l'écran d'ancienne génération ne permet pas actuellement un affichage optimal.

Problématique : Vous êtes chargé de mettre en œuvre une solution technique pour résoudre le dysfonctionnement de l'affichage dynamique et améliorer la qualité vidéo de l'affichage sur grand écran.

Cahier des charges :

Les contraintes budgétaires et environnementales obligeront certains choix :

- L'écran devra être compatible avec le lecteur qui remplacera le Mini PC ;
- l'écran devra avoir une diagonale minimum de 102 cm, une résolution HD 1080 ;
- la présence d'une baie vitrée d'une surface non négligeable implique que l'écran devra avoir une luminosité supérieure à 600 cd/m² ;
- le coût global de l'installation devra être inférieur à 1500 €.

Un lecteur d'affichage dynamique de marque Sony et de type VSP-BZ210 est choisi pour remplacer le mini PC donné en ANNEXE N°13.

Question 2.5.1

Citer deux avantages liés à l'utilisation d'un lecteur d'affichage dynamique plutôt que d'un Mini-PC.

- Silencieux, pas de pièces mobiles (ventilateur ou disque dur)
- Pas de messages d'erreur ni de fenêtres contextuelles
- Pas besoin d'anti-virus
- Faible Consommation électrique (8 W)

Question 2.5.2

On donne 1 pouce = 2,54 cm.

Calculer la diagonale minimale de l'écran en pouce.

$$\text{Décran} = 102 / 2,54 = 40,15''$$

Question 2.5.3


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

	Philips BDL3245E	LG M4224FCBA	Sony FWD-42B2
Câble + Lecteur VSP-BZ10	600 €		
Écran	590 €	780 €	890 €
Total	1190 €	1380 €	1490 €

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.4

Compléter le tableau suivant en indiquant la technologie de rétroéclairage pour un écran LCD parmi les 3 technologies suivantes : *Rétroéclairage tubes néon CCFL*, *Rétroéclairage LED Edge*, *Rétroéclairage Full LED*.

		
Rétroéclairage LED Edge	Rétroéclairage tubes néons CCFL	Rétroéclairage Full LED Ou LED Direct

Question 2.5.5

Proposer un choix technologique de l'écran (marque et référence) qui soit compatible avec les exigences définies dans le cahier des charges.

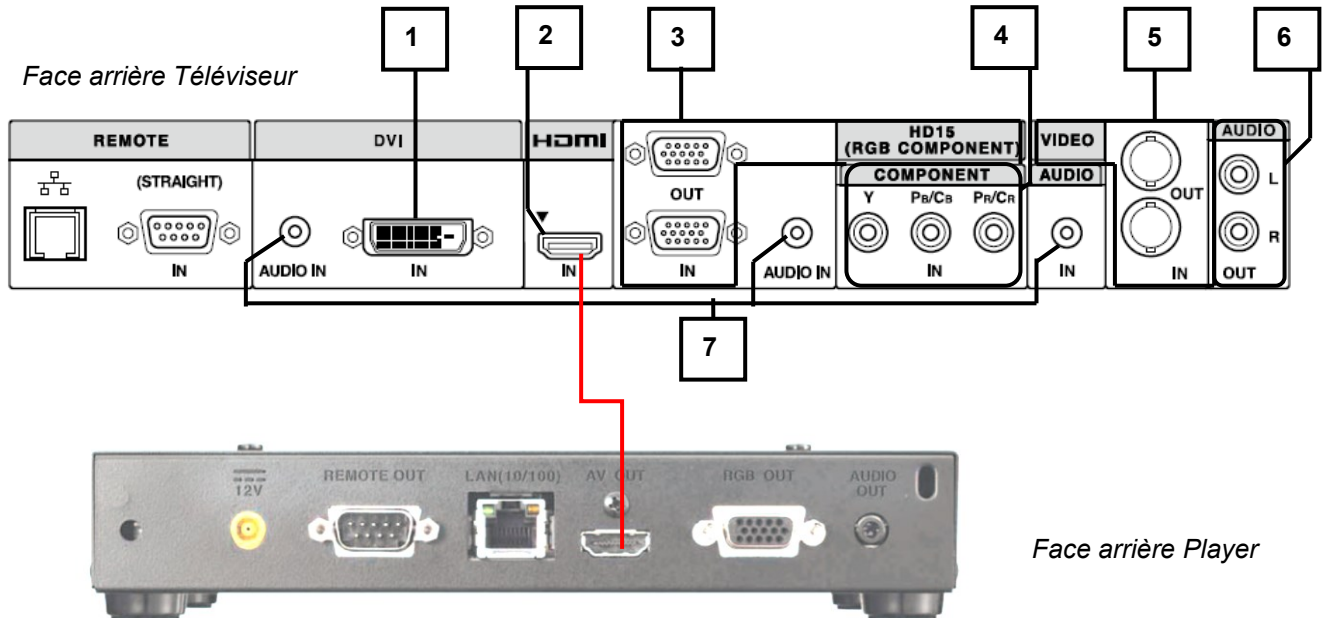
Légende : Pour la rangée « **Choix** », vous indiquerez OUI si l'écran est valide ou NON s'il ne l'est pas.

Modèle	Philips BDL3245E	LG M4224FCBA	Sony FWD-42B2
Luminosité (cd/m ²)	500 cd/m ²	700 cd/m ²	500 cd/m ²
Résolution	1920 X 1080	1920 X 1080	1920 X 1080
Tarif global : Câble + Player VSP-BZ10 + écran	1190 €	1380 €	1490 €
Diagonale	32"	42"	42"
Technologie affichage	LCD	LCD	LCD
Choix et justifications	NON Car la Diagonale est inférieure à 40"	OUI Car luminosité supérieur à 600cd/m ² , il est HD1080 et le prix est inférieur à 1500€ et la diagonale est supérieure à 40"	NON Car la luminosité est inférieure à 600cd/m ²

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.6

Compléter le tableau suivant afin d'identifier les connecteurs audio et vidéo du téléviseur.



Repère	Nom du signal	Entrée et/ou Sortie	Connecteur	Nature du signal Numérique/analogique	Vidéo et/ou audio
1	DVI	Entrée	DVI	Numérique	Vidéo
2	HDMI	Entrée	HDMI	Numérique	Vidéo et audio
3	VGA	E et S	SubD 15	Analogique	Vidéo
4	Y Pb Pr Vidéo Composante	Sortie	Cinch (RCA)	Analogique	Vidéo
5	Video Composite	Entrée et Sortie	BNC	Analogique	Vidéo
6	Stéréo Enceintes	Sortie	Cinch (RCA)	Analogique	Audio
7	Signal audio	Entrée	Jack	Analogique	Audio

Question 2.5.7

Donner le nom du connecteur, présent en sortie du lecteur multimédia et en entrée du moniteur, qu'il faut utiliser pour avoir une définition d'affichage HD 1080.

Il faut utiliser un connecteur HDMI (High Définition Multimédia Interface) pour obtenir un affichage HD1080.

Question 2.5.8

Raccorder, sur le schéma ci-dessus, le téléviseur au player pour avoir une définition d'affichage HD1080.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.6. AudioVisuel Professionnel

Éclairage

Un groupe de musiciens a envoyé la fiche technique d'éclairage du spectacle au théâtre de Chelles : vous êtes chargé de vérifier la compatibilité de la demande avec l'installation présente dans le théâtre.

Question 2.6.1

Cocher les types de projecteurs traditionnels équipant le théâtre d'après l'ANNEXE N°15.

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

Question 2.6.2

Les éclairages sont alimentés par des gradateurs.

Énoncer le rôle d'un gradateur.

Faire varier l'intensité d'un luminaire traditionnel.

Question 2.6.3

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

Puissance 1000 W

Question 2.6.4

Un canal de gradateur est protégé par un disjoncteur divisionnaire de 16A sous 230V. Un PAR64 est alimenté par le secteur.

Calculer s'il est possible de connecter 3 PAR64 sur un même canal.

Oui car $I_{\text{GRADATEURS}} = (3 \times 1000 / 230) = 13 \text{ A}$

$I_{\text{GRADATEURS}} (13 \text{ A}) < I_{\text{DISJONCTEUR}} (16\text{A})$

Audio (filtrage)

Au cours de la vérification de l'équipement audio du théâtre, une des enceintes Yamaha S115V s'avère défectueuse : le filtre interne est à remplacer. Le responsable technique vous charge de vérifier que le filtre interne de remplacement est adapté.

Question 2.6.5

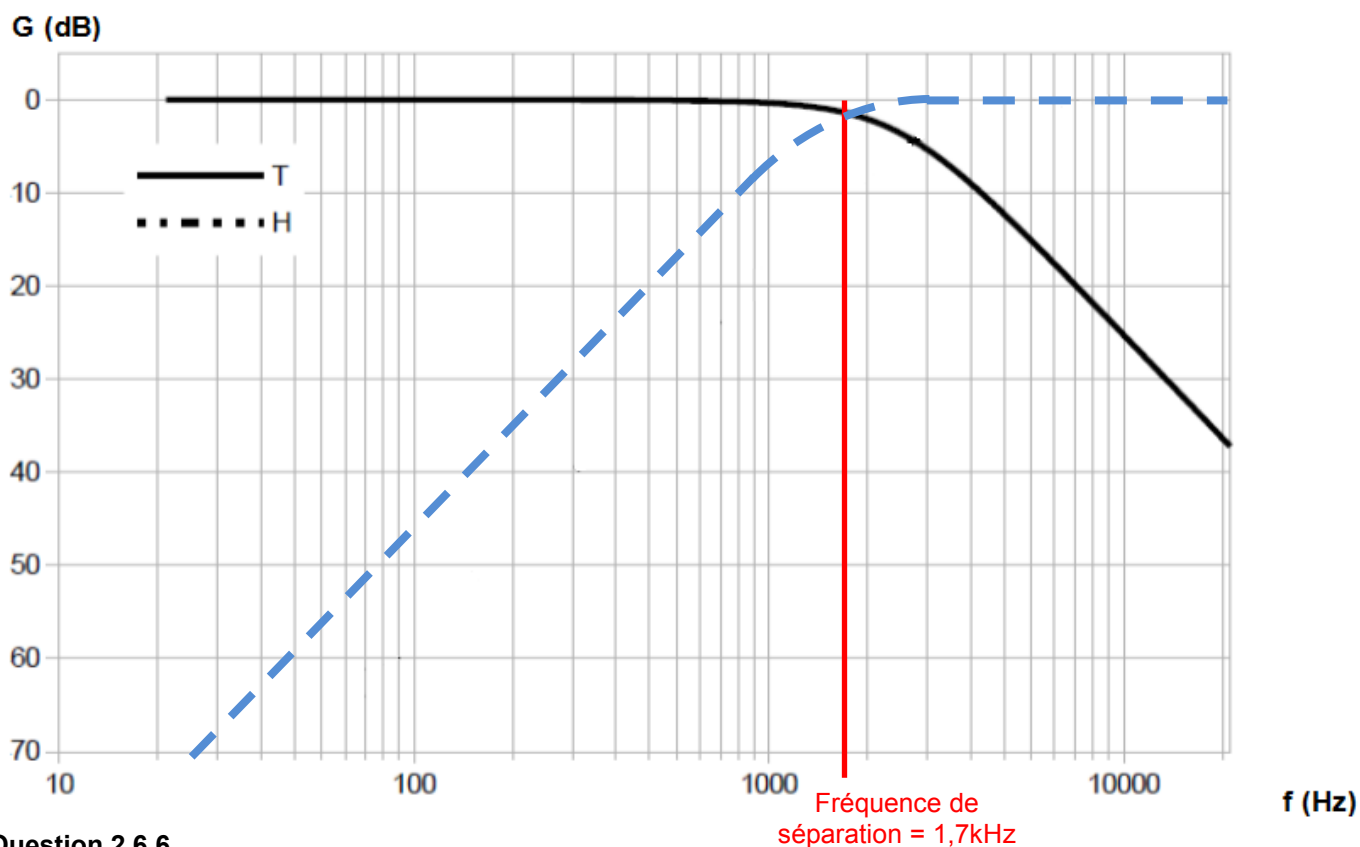
Rechercher l'impédance du filtre proposé et celle des enceintes dans les ANNEXES N°17 et 18.

Impédance enceinte = 8 Ohms

Impédance filtre = 8 Ohms

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les réponses aux questions suivantes seront déduites du diagramme de réponse en fréquence du filtre défectueux ci-dessous :



Question 2.6.6

Surligner en vert, sur le diagramme ci-dessus, la réponse en fréquence du filtre passe haut.

Question 2.6.7

Déterminer la fréquence de séparation (crossover frequency) du filtre défectueux. Vous la ferez apparaître sur le diagramme ci-dessus.

1,7kHz

Question 2.6.8

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

40dB/dec

Question 2.6.9

On se propose de remplacer le filtre défectueux par le filtre proposé en ANNEXE N°18.

Justifier si le filtre de remplacement est adapté pour la réparation.

Non la fréquence de séparation est différente.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 : Questionnement Spécifique

L'entreprise ASI sécurité a été chargée de réaliser l'installation du lot courants faibles relatif à la détection intrusion, l'éclairage de sécurité, la détection incendie et la vidéosurveillance du centre culturel de Chelles.

Les caractéristiques de cette installation sont décrites dans le résumé du cahier des clauses techniques particulières (CCTP) donné ci-après.

Les 4 parties traitées sont :

- La détection intrusion ;
- l'éclairage de sécurité ;
- la détection incendie ;
- la vidéo surveillance.

3.1. Étude du système de détection intrusion

Le système de détection intrusion étant vieillissant, le service technique de la mairie de Chelles a décidé de le rénover.

Le choix s'est porté sur un système ARITECH de la gamme Advanced. La référence de la centrale est ATS2000.

Pour faciliter le passage des câbles, il a été décidé de mettre un module d'entrées/sorties déporté à chaque niveau du bâtiment. Ces modules déportés sont nommés DGP par le constructeur et leur référence est ATS1210.

Les détecteurs du RDC seront directement raccordés à la centrale.

Un seul clavier (RAS), de référence ATS1110, sera utilisé. Il sera implanté à côté de la centrale dans le bureau de sécurité au RDC.

Toutes les issues du bâtiment sont protégées par un rideau de fer, il est donc inutile de protéger électroniquement ces issues.

Les 2 accès donnant sur le plateau technique, à l'arrière de la scène de la salle de spectacle, sont protégés par des détecteurs d'ouverture. L'approche de la scène sera surveillée par des détecteurs volumétriques.

Dans le cas des portes à double battant, chaque battant doit être protégé par un détecteur d'ouverture. On précise que dans ce cas, seule une entrée (zone) de la centrale sera utilisée.

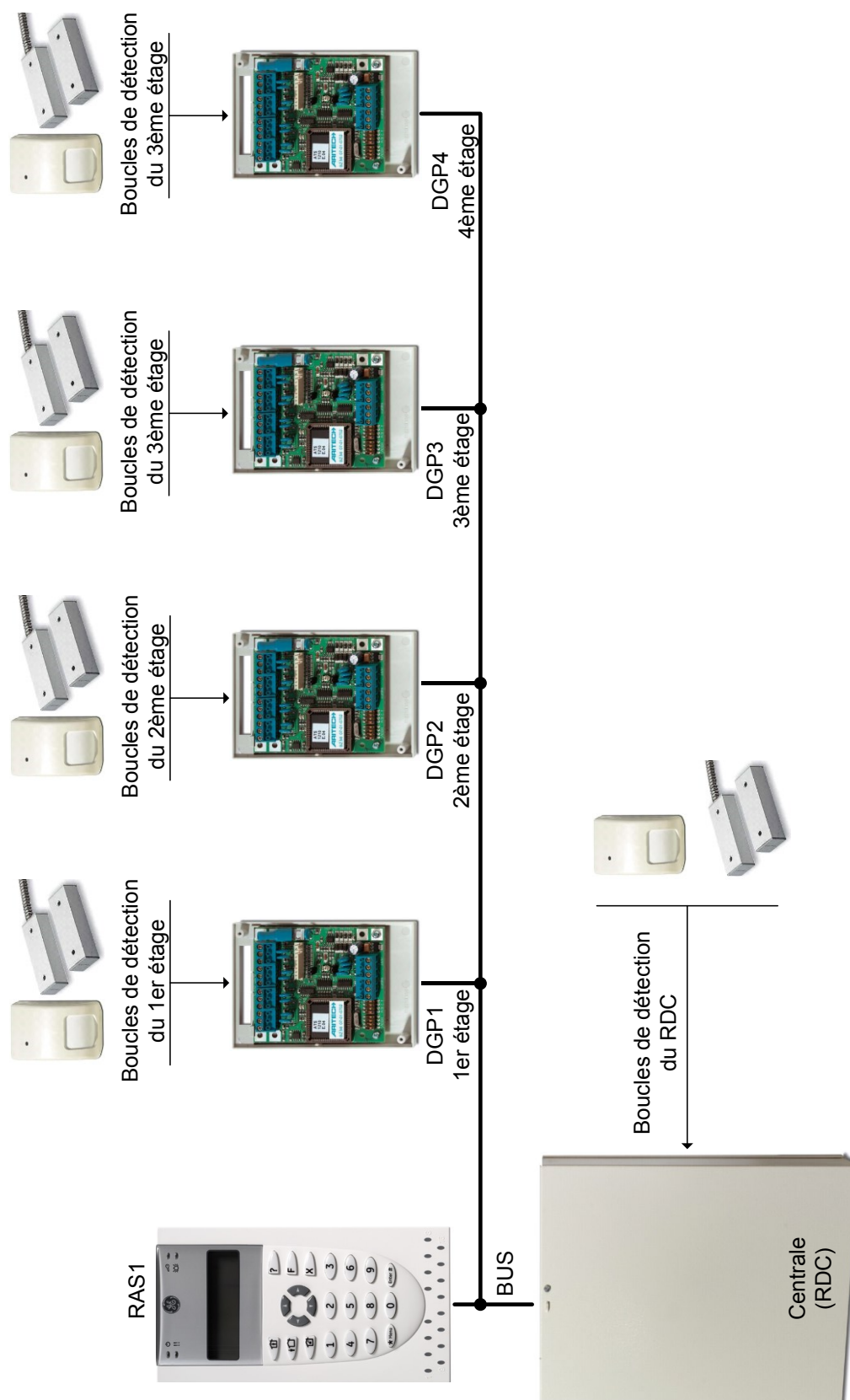
Toutes les boucles de détection sont câblées en équilibrée à double résistance.

Le système est fractionné en 5 groupes :

- Le groupe 1 : détection du RDC,
- le groupe 2 : détection du 1^{er} étage,
- le groupe 3 : détection du 2^{ème} étage,
- le groupe 4 : détection du 3^{ème} étage,
- le groupe 5 : détection du 4^{ème} étage.

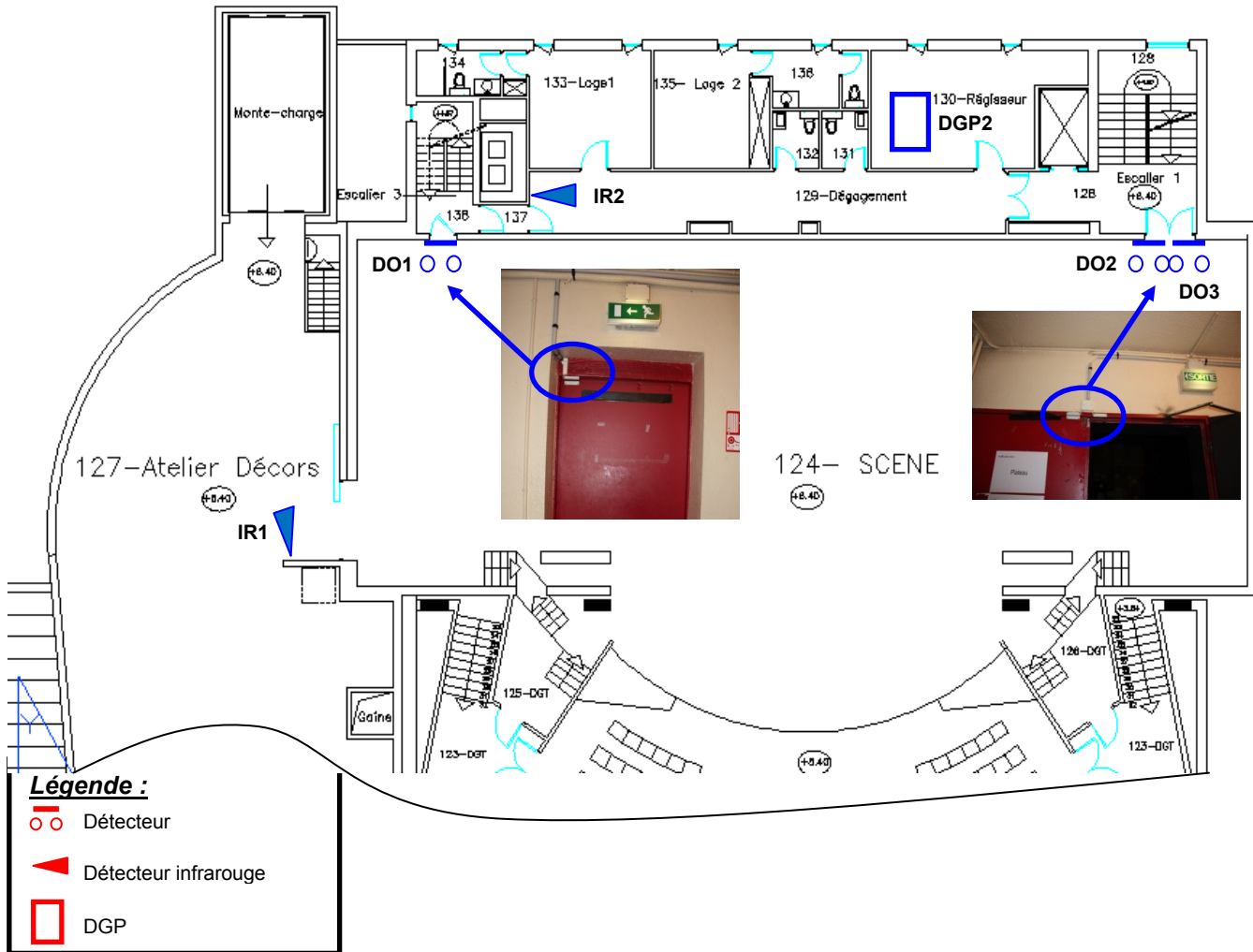
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Synoptique du système de détection intrusion



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous avez en charge le câblage et le paramétrage des détecteurs du 2^{ème} étage. L'implantation des équipements de cet étage est donnée sur le plan architectural ci-dessous.

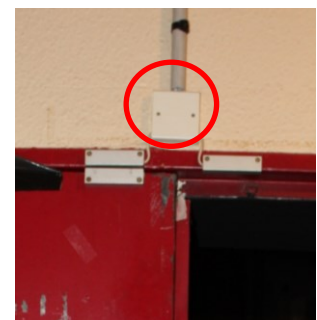


Les détecteurs d'ouverture de la porte se situant devant l'escalier 1 étant moulés, il est impossible d'y placer des résistances à l'intérieur. Il faudra donc utiliser une boîte de raccordement auto protégée afin de réaliser le câblage.

Les autres DO sont démontables et ont la possibilité d'intégrer des résistances.

Le zoning du DGP2 a été établi comme suit :

- Zone 1 du DGP2 : IR1,
- zone 2 du DGP2 : IR2,
- zone 3 du DGP2 : DO2 & DO3,
- zone 4 du DGP2 : DO1.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.1.1

Compter le nombre d'entrées (zones) de la centrale nécessaires pour réaliser le câblage de l'ensemble des détecteurs du 2^{ème} étage.

4 zones sont nécessaires : 1 zone pour DO1, 1 zone pour DO2+DO3, 1 zone pour chaque IRP.

Question 3.1.2

Donner le nombre maximum de zones disponibles sur un DGP ATS1210 (ANNEXE N°19).

8 zones

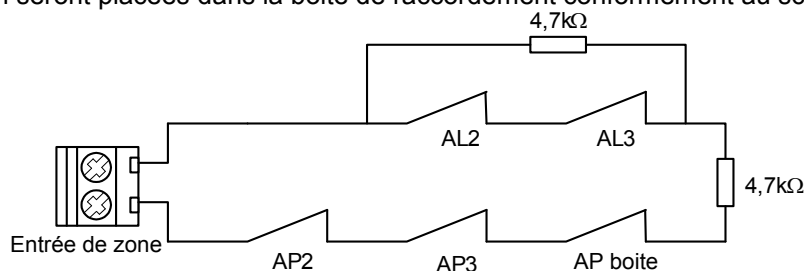
Question 3.1.3

Valider le choix du DGP utilisé pour réaliser l'installation au 2^{ème} étage, au vue du nombre de zones nécessaires.

Le DGP ATS1210 convient car il possède 8 zones pour 4 nécessaires..

Question 3.1.4

Dessiner, sur le document réponse n°1, le câblage des DO2 et DO3. Les résistances de la boucle de détection seront placées dans la boîte de raccordement conformément au schéma ci-dessous :



Question 3.1.5

Dessiner, sur le document réponse N°1, le câblage du DO1 et des deux détecteurs IR1 et IR2.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

On souhaite rajouter sur chaque DGP ATS1210 une carte de sorties ATS1820 afin de raccorder les sirènes intérieures de chaque étage.

Question 3.1.6

Donner le nom du connecteur sur le DGP permettant le raccordement de la carte d'extension ATS1820 (ANNEXE N°19).

Connecteur J4

Question 3.1.7

Indiquer la configuration des switches ADDR du DGP pour l'adresse 2 (ANNEXE N°19).



Après avoir raccordé les détecteurs au DGP, il est nécessaire de réaliser la programmation de la centrale par l'intermédiaire du logiciel TITAN.

Question 3.1.8

Rappeler le rôle de la temporisation d'entrée/sortie.

Tempo de sortie : Temporiser les détecteurs sur le chemin de sortie du bâtiment afin de laisser le temps au client de sortir du bâtiment à partir du moment où l'alarme est mise en route.
Tempo d'entrée : Temporiser les détecteurs sur le chemin d'entrée du bâtiment afin de laisser le temps au client d'accéder au clavier pour désactiver l'alarme.

Question 3.1.9

Relever le repère du détecteur qui se trouve sur le chemin de dernière issue.

IR23

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.1.10

Identifier le groupe auquel appartient le détecteur se trouvant sur le chemin de dernière issue.

Groupe du RDC, donc groupe 1

Question 3.1.11

Cocher la case correspondant au paramétrage du détecteur de mouvement qui sera effectué dans le logiciel de paramétrage TITAN.

24/24h	<input type="checkbox"/>
--------	--------------------------

Entrée sortie Temporisée	<input checked="" type="checkbox"/>
-----------------------------	-------------------------------------

Immédiat	<input type="checkbox"/>
----------	--------------------------

3.2. Étude du système de sécurité incendie

Le centre culturel de Chelles est classé comme un ERP pouvant accueillir 1664 personnes au total dont certaines peuvent être handicapées.

Extrait du CCTP incendie :

En application de l'article L15 du règlement de sécurité, des détecteurs automatiques d'incendie doivent être implantés dans les locaux à risques particuliers, les fosses, les combles et les locaux de service électrique.

Durant la présence du public, la surveillance est assurée par le personnel formé de l'établissement depuis le PC Sécurité et par le report de l'ECS installé dans le local du régisseur face à la réception.

Le personnel est chargé de réagir à toute anomalie en vérifiant l'origine puis le cas échéant, en alertant les Sapeurs-Pompiers et en mettant en œuvre les premiers moyens de lutte contre l'incendie.

Le fonctionnement de la détection automatique d'incendie déclenche immédiatement l'alarme restreinte sur l'équipement de contrôle et de signalisation ainsi que sur le report.

Des déclencheurs manuels sont implantés à proximité des issues au rez-de-chaussée et de l'accès aux escaliers dans les étages. Ils sont placés à 1,30 mètre du sol et ne sont pas recouverts par un battant de porte maintenu ouvert. Ils agissent de la même façon que les détecteurs automatiques.

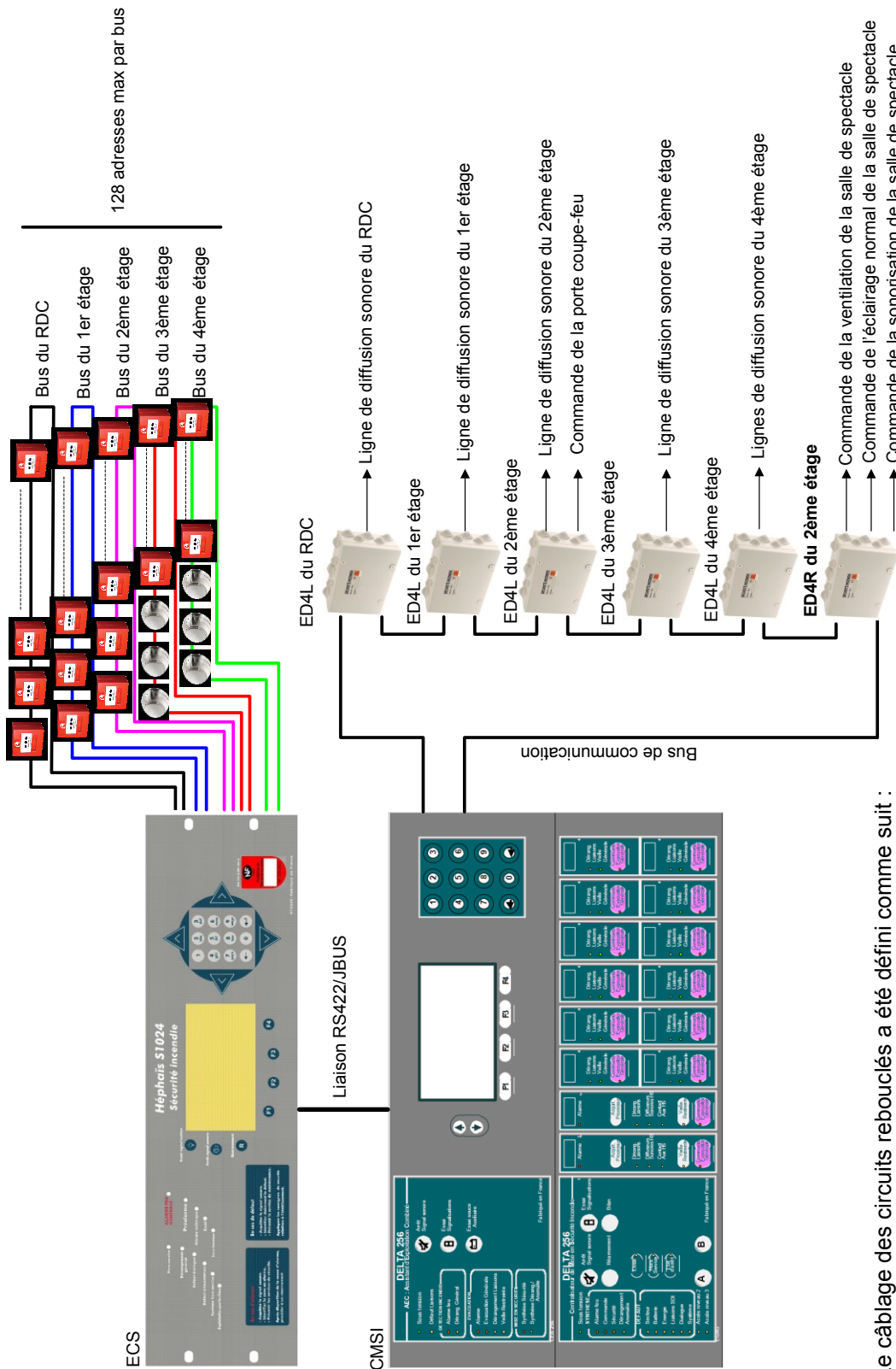
Le SSI sera adressable.

Les commandes des diffuseurs sonores et la commande du DAS sont déportées par des ED4L.

Les commandes de la sonorisation, de la ventilation et de l'éclairage normal du théâtre sont déportées par des ED4R.

Le synoptique du SSI est défini à la page suivante.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



- Le câblage des circuits rebouclés a été défini comme suit :
- Bus n°1 : points de détection du RDC ;
 - bus n°2 : points de détection du 1^{er} étage ;
 - bus n°3 : points de détection du 2^{ème} étage ;
 - bus n°4 : points de détection du 3^{ème} étage ;
 - bus n°5 : points de détection du 4^{ème} étage.

Tous les bus de détection doivent être rebouclés.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.2.1

Compléter le tableau suivant, à l'aide de la réglementation incendie (ANNEXE N°20).

Type d'ERP	Type L
Effectif total	1664 personnes
Catégorie de l'ERP	1 ^{ère} catégorie
Type d'équipement d'alarme	Type 1
Catégorie de SSI	Catégorie A

Question 3.2.2

Entourer, sur le document réponse n°2, les équipements constituant le SDI en vert et le SMSI en bleu.

Question 3.2.3

Indiquer le nombre de bus rebouclés (loop) que peut gérer la carte mère CPU1024 de l'ECS sans carte additionnelle (ANNEXE N°21).

2 bus rebouclés (boucle 1 : bornier B10 et boucle 2 bornier BB10)

Question 3.2.4

Citer la référence de la carte additionnelle permettant d'étendre le nombre de bus rebouclés.

MG2B

Question 3.2.5

Indiquer le nombre de bus rebouclés dans l'installation, en vous aidant du synoptique du SSI.

5

Question 3.2.6

Indiquer le nombre de cartes additionnelles nécessaires pour effectuer l'installation.

Il faudra 2 cartes MG2B supplémentaires, pour 4 circuits rebouclés supplémentaires, soit 6 circuits rebouclés au total. En effet, d'après le synoptique, nous devons câbler 5 circuits rebouclés.

Question 3.2.7

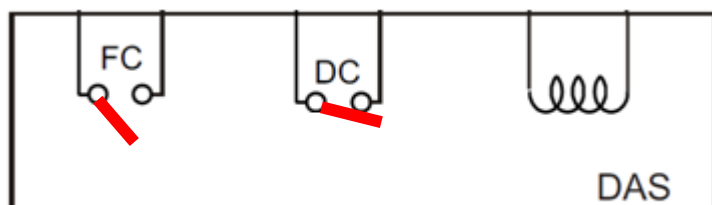
Réaliser, sur le document réponse n°3, le schéma de câblage des points de détection du 2^{ème} étage sur le bus rebouclé nommé loop 3, conformément aux préconisations définies dans l'ANNEXE N°22. (Vous ne dessinerez pas l'écran du câble sur le schéma de câblage.)

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La porte coupe-feu entre la scène et l'atelier décors est commandée par le CMSI.
Pour fermer cette porte, le CMSI pilote un DAS à rupture.
Le CMSI contrôle en permanence l'état d'ouverture de la porte par 2 contacts secs (FC et DC).
Lorsque la porte coupe-feu est fermée, DC est ouvert et FC est fermé.
Lorsque la porte coupe-feu est ouverte, DC est fermé et FC est ouvert.

Question 3.2.8

Dessiner sur le schéma ci-dessous, la position des contacts FC et DC lorsque la porte coupe-feu est ouverte.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3. Étude du système d'éclairage de sécurité

Le centre culturel de Chelles est un ERP, la loi impose à la mairie de Chelles d'installer un système d'éclairage de sécurité dans ce bâtiment.

L'étude qui va suivre portera sur l'éclairage de sécurité de la salle de spectacle du 2^{ème} étage.

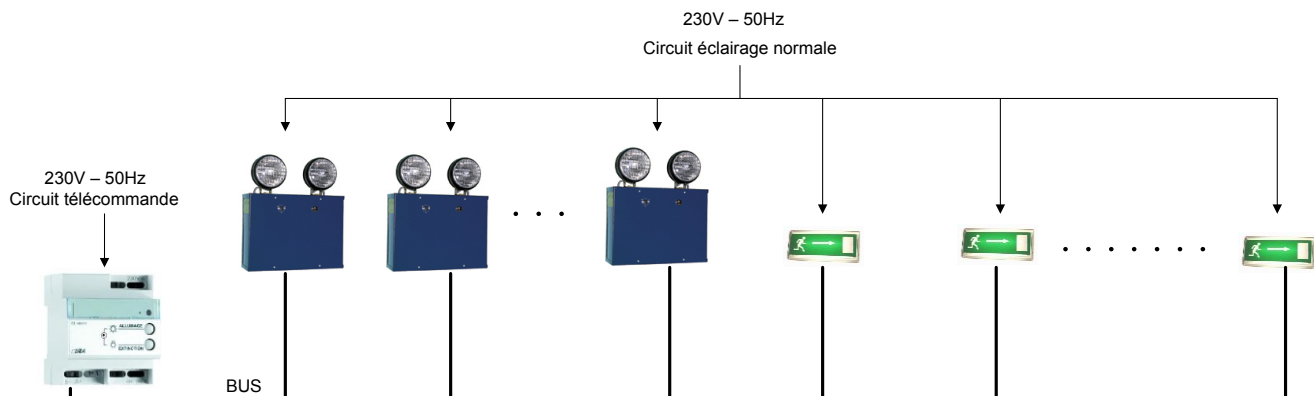
Le système d'éclairage de sécurité est composé d'un éclairage d'évacuation et d'un éclairage d'ambiance.



Étant donné la superficie de la salle (1560m²), l'éclairage d'ambiance est assuré par des Blocs à Phare de 1500 lumens.

L'éclairage d'évacuation est assuré par des BAES SATI 45 lumens.

Le synoptique du système d'éclairage de sécurité de la salle de spectacle est défini ci-dessous :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous devez quantifier le matériel nécessaire pour réaliser l'installation de l'éclairage d'ambiance dans la salle de spectacle du 2^{ème} étage.

Question 3.3.1

D'après les réglementations en vigueur, l'éclairage d'ambiance doit assurer un flux lumineux de 5 lm/m² en cas de coupure de l'éclairage normal.

Calculer le nombre de Bloc à Phare nécessaire pour assurer un éclairage d'ambiance suffisant dans la salle de spectacle.

(1560 x 5) / 1500 = 5,2 Bloc à phare, soit 6 BAP.

Question 3.3.2

Définir les rôles du boîtier de télécommande au sein du système d'éclairage de sécurité (ANNEXE N°24).

Elle doit :

- Permettre l'extinction de l'éclairage de sécurité lors d'une coupure volontaire de l'éclairage normale ;
- de réaliser un test de continuité de ligne de télécommande sans allumer les BAES ;
- d'initialiser l'heure des tests automatiques des BAES ;
- de vérifier l'allumage des BAES sans coupure de l'éclairage normal.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'éclairage d'ambiance doit avoir une autonomie d'une heure en cas de coupure de l'éclairage normale.

Les Blocs à Phare du théâtre intègrent 2 lampes à incandescence de 55W.

Chaque lampe est alimentée sous 12V.

Les Blocs à Phare intègrent une batterie de 16Ah.

Question 3.3.3

Calculer le courant consommé par une lampe.

$$I=P/U \Rightarrow I=55/12=4,58A$$

Question 3.3.4

Un bloc à Phare consomme 10A environ.

Calculer l'autonomie d'un Bloc à Phare de la salle de spectacle. En déduire si l'autonomie est conforme à la réglementation.

La capacité de la batterie étant de 16Ah, d'après $Q=i.t$, l'autonomie sera : $t=Q/i=16/10=1,6h$

L'autonomie est supérieure à 1h, les Blocs à Phare sont conformes à la réglementation.

Objectif : Vous devez réaliser le schéma de câblage du système d'éclairage de sécurité de la salle de spectacle.

Question 3.3.5

Réaliser, sur le document réponse N°4, le schéma de câblage des Blocs à Phare de la salle de spectacle (voir ANNEXES N°23 et 24).

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.4. Étude du système de vidéosurveillance

Une caméra de vidéosurveillance Sony EXview HAD CCD doit être installée face à la porte du monte-charge du 2° étage.

Le signal vidéo de cette caméra doit être transmis au DVR situé dans le PC sécurité.

Aucune prise secteur n'est à proximité de cette caméra.

Une prise Ethernet est disponible à proximité de la caméra et est reliée à la baie informatique située dans le PC sécurité.

Une caméra de vidéosurveillance extérieure SSC-CB565 sera utilisée pour contrôler les accès à l'escalier extérieur au bâtiment. Elle sera positionnée tête bêche (de l'autre côté du mur) à la caméra intérieure. Elles partageront les mêmes ressources de raccordement.

Pour simplifier les câblages, il est retenu la solution suivante :

- L'alimentation électrique des caméras est fournie depuis le poste de surveillance ;
- les caméras sont alimentées en 12VDC ;
- la voie 1 du DVR enregistre la caméra intérieure qui surveille la porte du monte-charge du 2° étage et la voie 2, la caméra extérieure.

Question 3.4.1

Rappeler les impédances caractéristiques des câbles KX6 et Ethernet.

$Z_{cKX6} = 75 \text{ Ohms}$

$Z_{cEthernet} = 100 \text{ Ohms}$

Question 3.4.2

Relever l'impédance du connecteur de la sortie vidéo de la caméra SONY.

75 Ohms

Question 3.4.3

Justifier l'utilisation des convertisseurs MINI BALUN S11101-00 (ANNEXE N°27) dans l'installation de la caméra de surveillance intérieure.

Les baluns sont indispensables car le câble Ethernet n'a pas la même impédance caractéristique que les BNC des caméras.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.4.4

Donner le nombre de paires de fils nécessaires pour le transport du signal vidéo d'une caméra et le nombre de paires nécessaires pour le transport de l'alimentation électrique d'une caméra sur un câble UTP.

1 paire soit 2 fils pour le signal vidéo.
1 paire soit 2 fils pour l'alimentation électrique.

Question 3.4.5

Conclure sur la capacité d'un câble UTP à acheminer les signaux et les tensions d'alimentations des deux caméras.

4 paires disponibles donc le câble est adapté.

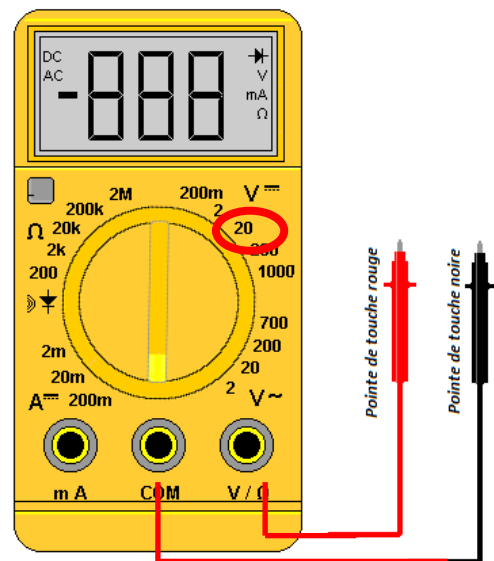
On constate qu'avec cette installation, la caméra extérieure SSC-CB565R fournit une bonne image de jour. Cependant, lorsque la lumière décroît, les LED infrarouges s'allument faiblement et les images perdent en qualité. Lorsque l'intensité lumineuse est minimale, la caméra ne fonctionne plus.

Un technicien a réalisé les mesures suivantes :

- Tension d'alimentation côté caméra = 9,4 Vcc ;
- tension d'alimentation en sortie du bloc d'alimentation = 12,1Vcc.

Question 3.4.6

Entourer, sur l'image ci-contre, le calibre du multimètre permettant d'effectuer les mesures précédentes le plus précisément possible.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.4.7

Raccorder les pointes de touches sur les bonnes bornes du multimètre.

Question 3.4.8

Cocher les hypothèses de dysfonctionnement probables.

- Le bloc d'alimentation ne délivre pas la bonne tension.
- La longueur de câble Ethernet provoque une trop grande atténuation de la tension d'alimentation.
- La caméra n'est pas une caméra jour/nuit.
- La caméra est défectueuse.

Question 3.4.9.

Pour corriger ce problème, le fournisseur vous propose de remplacer l'alimentation actuelle par un bloc d'alimentation 24 V_{AC} permettant d'alimenter les 2 caméras de l'installation.

Choisir une référence parmi celles proposées en ANNEXE N°28. Vous choisirez le bloc d'alimentation dont la puissance se rapproche de la puissance consommée par les 2 caméras.

On choisit la SNC-PS24/1 qui fournit donc 24W ce qui est suffisant pour alimenter les deux caméras qui consomment $1,6W+5,5W = 7,1W$

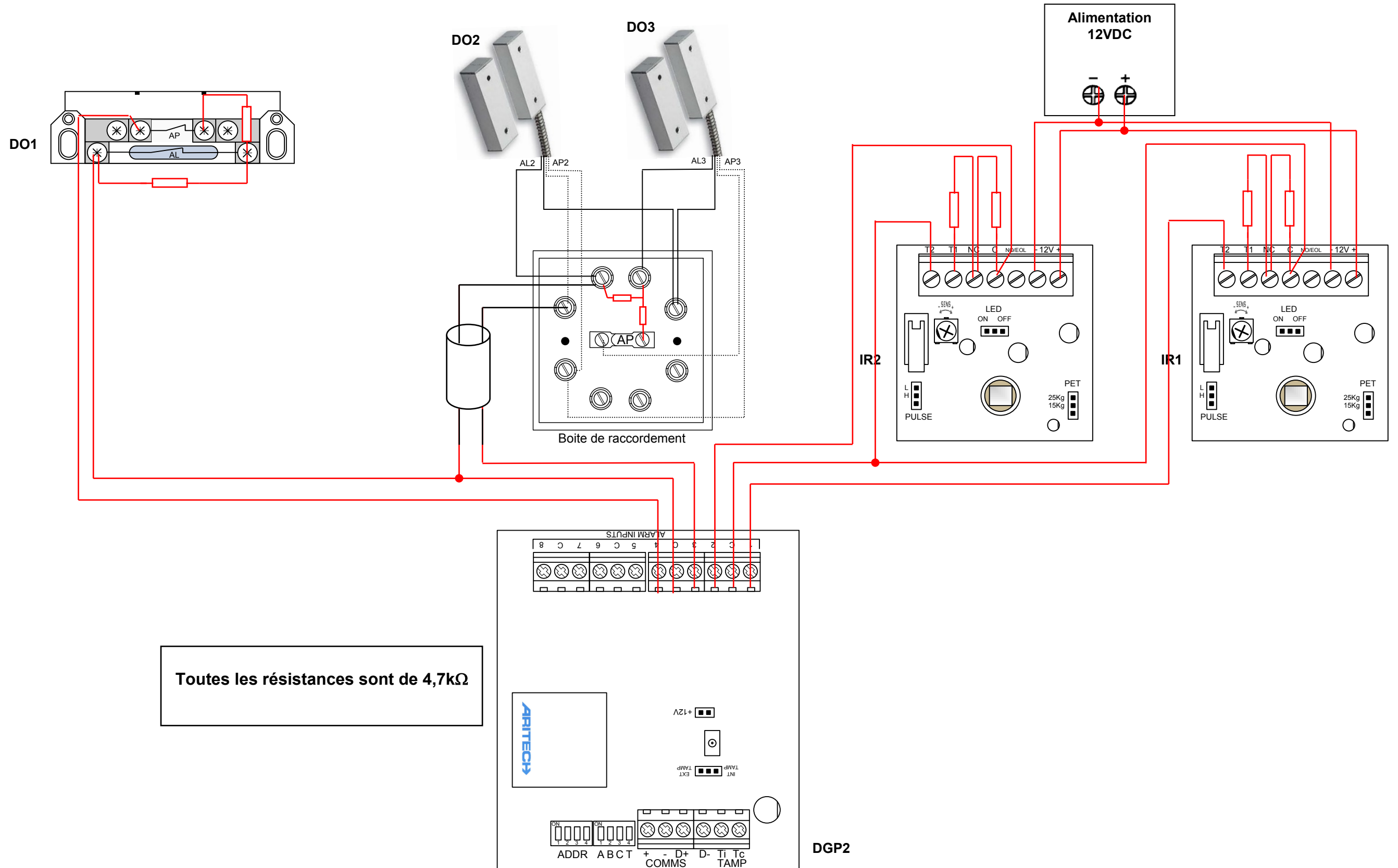
Question 3.4.10

Compléter le schéma de câblage, sur le document réponse n°5, afin de raccorder les caméras au DVR. Vous respecterez le tableau suivant :

Paire		Utilisation
Paire 1	Bleu / Blanc-Bleu	Alimentation caméra intérieure
Paire 2	Orange / Blanc-Orange	Signal vidéo caméra intérieure
Paire 3	Vert / Blanc-Vert	Alimentation caméra extérieure
Paire 4	Marron / Blanc-Marron	Signal vidéo caméra extérieure

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

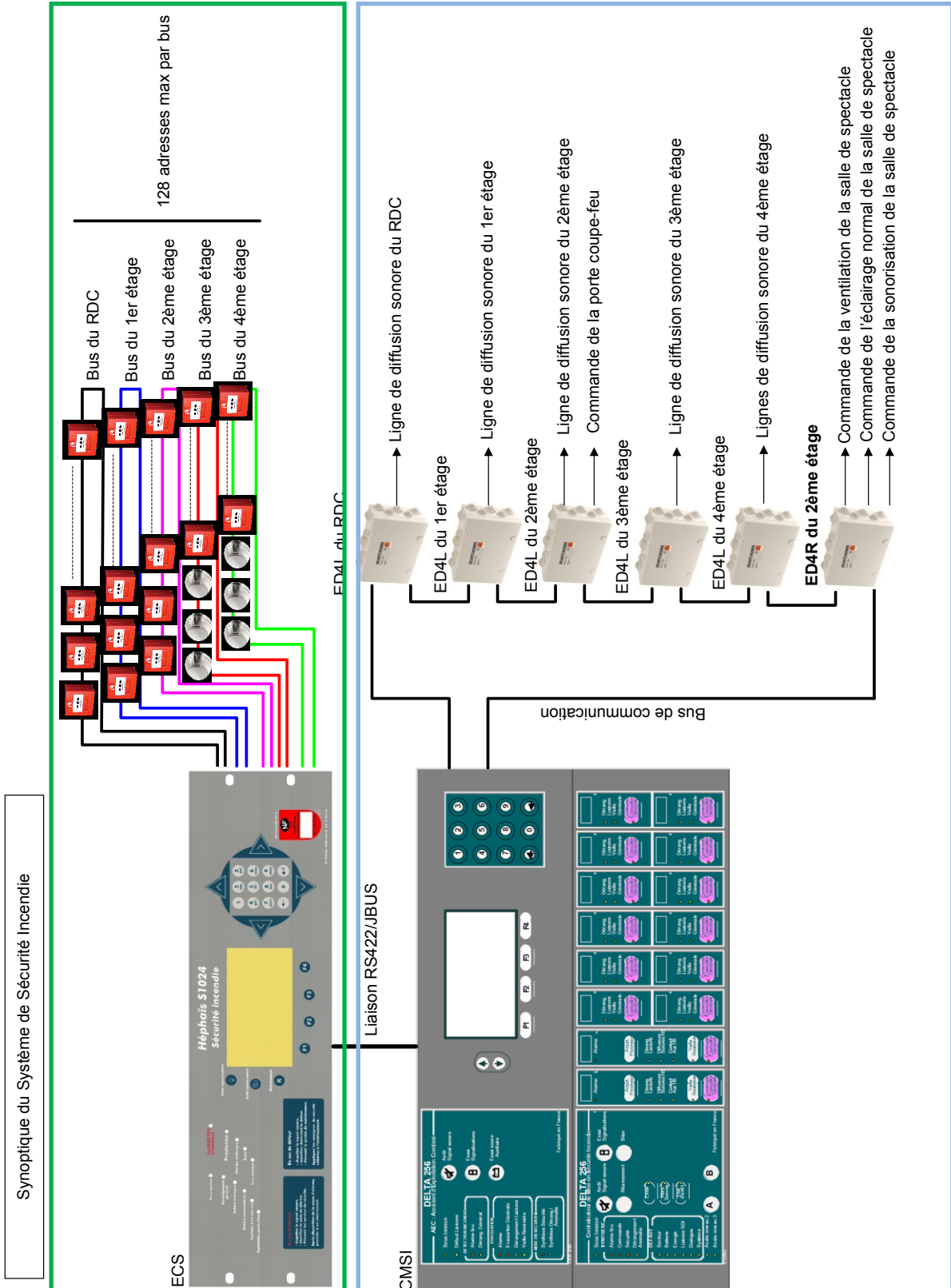
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



DOCUMENT RÉPONSE N°1
Questions 3.1.4 et 3.1.5

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

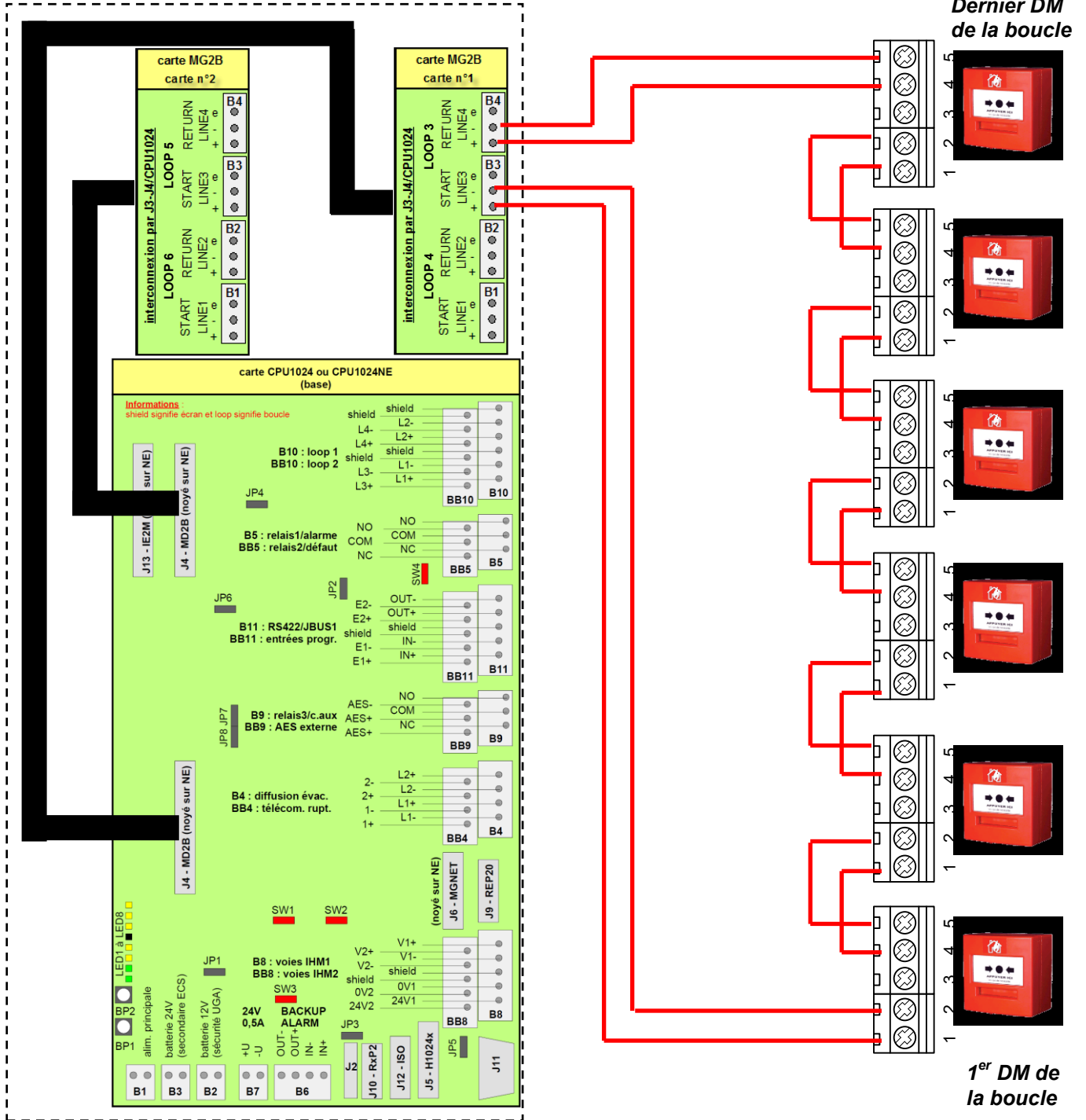
DOCUMENT RÉPONSE N°2
Question 3.2.2



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

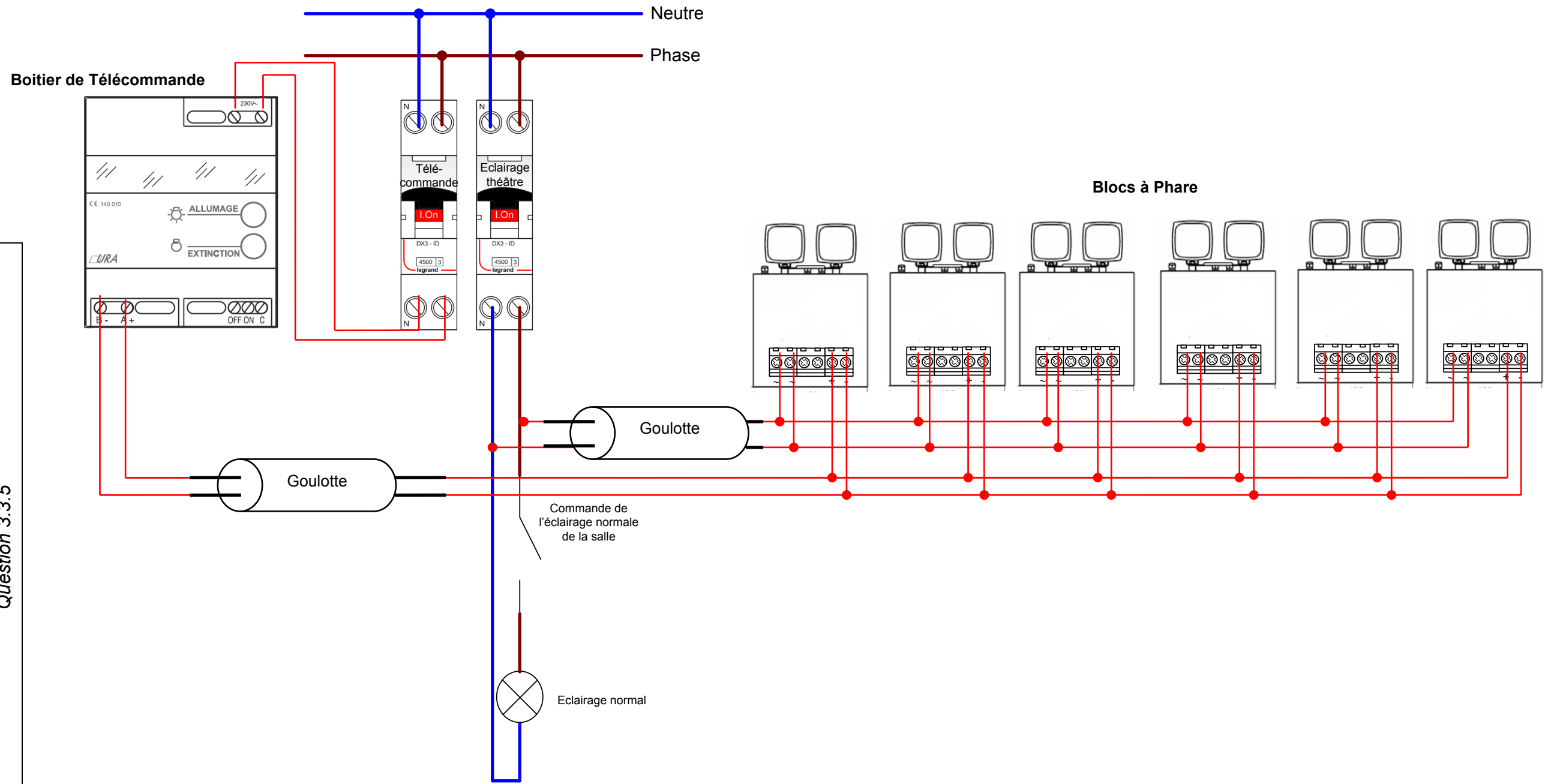
DOCUMENT RÉPONSE N°3
Question 3.2.7

Carte mère de l'Hephaïs S1024 + 2 cartes additionnelles MG2B



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



DOCUMENT RÉPONSE N°4
Question 3.3.5

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

DOCUMENT RÉPONSE N°5
Questions 3.4.10

