

DANS CE CADRE

Académie :	Session : Juin 2015
Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques Série :	
Spécialité/option : Alarme Sécurité Incendie	Repère de l'épreuve :
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	1506-SEN T	Session Juin 2015	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/34

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 1 - Mise en situation et présentation du projet

Le sujet portera sur l'étude d'un complexe culturel appelé « le 106 ».



La CREA (Communauté d'agglomération Rouen-Elbeuf-Austreberthe) est née le 1<sup>er</sup> janvier 2010.

La CREA a en charge les transports, l'environnement, le logement, le tourisme, le sport et la culture à l'échelle de 71 communes.

Ouvert depuis novembre 2010, **le 106** est aujourd'hui un lieu culturel incontournable à l'échelle de la CREA. Situé sur la rive gauche de la ville de ROUEN, dans un hangar portuaire de 3 800m<sup>2</sup>, **le 106** est dédié aux musiques actuelles.

**Le 106** est composé au rez-de-chaussée de :

- une grande salle,
- une seconde salle appelée le Club,
- un café,
- un studio de radio,
- 5 studios de répétition, un studio de maquettage (24m<sup>2</sup>) et un studio de création d'images numériques qui restent ouvert à tous les musiciens qui souhaitent enregistrer et mixer une maquette promotionnelle.

Le premier étage est réservé à l'accueil des artistes avec une salle de restauration, des loges, trois studios de répétition et des locaux administratifs.

Le second étage abrite deux studios de répétition, un studio de maquettage et un studio de création d'images numériques.

Plus de 90 concerts sont programmés chaque année dans la grande salle modulable et dans le Club.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 1.1 Les ressources techniques

### 1.1.1 Télécommunications et Réseaux

Pour le réseau de téléphonie, le **106** a choisi l'Omnipcx de chez Alcatel. Cet autocommutateur permet la téléphonie analogique, numérique, sur IP, DECT, et Wi-Fi.

Pour le réseau informatique, le technicien utilise des Vlan. L'ensemble de l'installation se trouve dans le local maintenance situé au niveau 1.



### 1.1.2 Alarme Sécurité Incendie

Le **106** est un lieu qui accueille du public. Il est donc nécessaire d'assurer la sécurité des biens et des personnes.

L'alarme incendie, l'éclairage de sécurité, la vidéo protection et le système de détection d'intrusion doivent répondre à un cahier des charges bien précis.



### 1.1.3 Électrodomestique

Vous êtes un technicien itinérant salarié d'une plateforme régionale de réparation pour une grande enseigne nationale. Vous êtes chargé d'assurer la maintenance préventive et curative de produits blancs de toutes marques vendus dans cette enseigne.

Pour assurer votre fonction, vous disposez d'un véhicule de type fourgon, équipé de matériels divers (caisse à outils, multimètre, plusieurs modules de diagnostics des appareils « Gros Électro-Ménager » selon les marques, stock de pièces détachées courantes).

Vous devez vous déplacer sur le site du **106** pour contrôler, ou remettre en état de marche, des appareils électroménagers. En effet, le **106** dispose d'un espace de restauration ouvert au public et d'un espace privatif réservé aux artistes. Votre intervention concerne les appareils situés dans l'espace privatif.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 1.1.4 Audiovisuel Multimédia

Le **106** dispose d'une salle de détente pour le personnel. Les artistes disposent également d'une loge VIP.

Ces 2 espaces sont équipés de matériels audiovisuels et multimédia à usage ludique et personnel.



## 1.1.5 Audiovisuel Professionnel

Un groupe local décide de louer au **106** un studio de répétition afin de réaliser la maquette d'un morceau musical.

À l'issue des répétitions, un concert sera organisé au Club.

Vous êtes technicien au **106** et votre rôle est de répondre aux interrogations des musiciens et de les assister au niveau technique.



## 1.1.6 Électronique Industrielle Embarquée

Le **106** dispose d'un réseau informatique.

On souhaite sécuriser l'accès au local technique par une serrure biométrique paramétrable à distance.



**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## **Partie 2 - Questionnement tronc commun**

### **2.1 Télécommunications et réseaux**

Il a été constaté, lors des soirées, qu'il est utile de pouvoir contacter les différents techniciens présents. Pour cela, le responsable technique vous demande d'envisager d'ajouter sur l'autocommutateur présent des postes téléphoniques en Wi-Fi afin de les mettre à disposition.

#### **Question 2.1.1**

Définir l'acronyme VOIP.

**VOIP Voice over IP, voix sur IP (technique qui permet de communiquer par la voix).**

#### **Question 2.1.2**

Donner le nombre maximum de cartes « esclaves » que l'on peut ajouter pour faire de la VOIP (cf. ANNEXEN°1).

**On peut ajouter 5 cartes d'extension (2 dans le coffret principal et 3 dans les coffrets d'extension).**

#### **Question 2.1.3**

*L'adresse utilisée pour la carte CPU maître doit être 192.168.92.246.*

Indiquer s'il s'agit d'une adresse publique ou privée.

**C'est une adresse privée.**

#### **Question 2.1.4**

Donner la classe de ce réseau et préciser le masque de réseau par défaut.

**Il s'agit d'un réseau de classe C le masque par défaut associé est 255.255.255.0 ou /24.**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 2.1.5**

*La norme Wi-Fi utilisée est la suivante : 802.11g.*

Donner la bande de fréquence de cette norme et expliquer si cette bande de fréquence est compatible avec la norme 802.11b (cf. ANNEXE N°2).

**La bande de fréquence est de 2,4 GHz, elle est compatible avec la norme 802.11b car ces deux utilisent la même bande de fréquence.**

## **Question 2.1.6**

*Le SSID de notre installation se nommera : «106spectacle ».*

Définir ce qu'est un SSID.

**Le SSID est le nom d'un réseau sans fil selon la norme IEEE 802.11.**

## **Question 2.1.7**

*La passerelle qui sera utilisée est la suivante : 192.168.92.2.*

Donner la rubrique où sera saisie cette adresse dans le téléphone MIPT310 lors de la déclaration du poste (cf. ANNEXE N°3).

**Il faudra saisir cette adresse à la rubrique Default Gateway.**

## **Question 2.1.8**

*Vous avez terminé la configuration de votre poste Wi-Fi mais le message suivant apparaît : No IPAdress.*

Expliquer ce message.

**L'adresse IP saisie n'est pas bonne.**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.2 Alarme sécurité incendie

Dans une salle de spectacle, il est nécessaire de prévenir dans les meilleurs délais lors d'un début d'incendie et d'éviter toute panique du public en assurant un éclairage minimal, afin de garantir la sécurité du public et des personnels.

Les équipements de l'alarme incendie et de l'éclairage de sécurité doivent respecter les normes en vigueur.

Un technicien chargé de la pose d'un déclencheur manuel dans les locaux du 106, consulte la notice constructeur de cet équipement. Il y observe les caractéristiques techniques suivantes :



### Question 2.2.1

Expliquer les termes de l'information **250V AC/ 3A** précisée sur la notice technique ci-dessus.

**Ces informations correspondent aux valeurs maximales de la tension et de l'intensité de courant supportées par le déclencheur manuel.**

### Question 2.2.2

Définir l'acronyme IP précisé sur la notice technique précédente.

**IP : Indice de protection**

Le même technicien doit également changer les batteries des BAES d'évacuation (cf. ANNEXE N°4).

### Question 2.2.3

Définir l'acronyme BAES.

**BAES : Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.2.4

Cocher la ou les circonstance(s) particulière(s) qui active(nt) les BAES.

- Mise en service de l'alarme détection incendie
- Mise en service du désenfumage
- Défaillance de l'alimentation de l'éclairage « normal »
- Éclairage économique de nuit

## Question 2.2.5

Déterminer la valeur minimale du flux lumineux du BAES d'évacuation à l'aide de la réglementation sur l'éclairage de sécurité.

**La valeur minimale du flux lumineux du BAES doit être de 45 lumens.**

## Question 2.2.6

Relever sur le document constructeur du BAES Luminox LUM10679 (*fourni en ANNEXE N°5*), la valeur du flux lumineux de cet équipement et valider son choix.

**La valeur du flux lumineux du BAES est de 45 lumens. Le choix de cet équipement est donc valide.**

**On se propose de justifier le choix de la batterie du BAES sachant que la réglementation impose une durée de fonctionnement d'une heure.**

**La puissance consommée par le BAES en éclairage de secours est égale à  $P = 5,4W$ .**

**La tension délivrée par la batterie de secours est égale à  $U = 6V$ .**

## Question 2.2.7

Exprimer, puis calculer l'intensité  $I$  fournie par la batterie.

$$I = \frac{P}{U} = \frac{5,4}{6} = 0,9A$$

## Question 2.2.8

Déterminer la capacité théorique  $Q_T$  de la batterie en Ah, pour un éclairage de sécurité d'une durée d'une heure. Pour cela on utilisera la relation  $Q_T = I.t$ .

$$Q_T = I.t = 0,9 \times 1 = 0,9 \text{ A.h}$$



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.2.9

Relever sur la documentation constructeur du BAES la capacité réelle  $Q_R$  de la batterie équipant le BAES.

**QR= 1,7 A.h**

## Question 2.2.10

Exprimer, puis calculer la durée théorique d'éclairage de ce bloc en heure, minutes et secondes.

**QR= I.t donc t = QR/I = 1,7/0,9 = 1,89 h = 1h 53 min 24 s ou 1h 53min 20s (en fonction de l'arrondi).**

## Question 2.2.11

Préciser si cette durée est conforme à la réglementation en justifiant la réponse.

**La durée est supérieure à 1h, donc conforme à la réglementation.**

## 2.3 Électrodomestique

Dans l'espace privatif réservé aux artistes, un four a été installé. Il s'agit d'un modèle encastré, de marque Whirlpool, référencé AKZM 752/WH. On se propose de vérifier que les caractéristiques électriques du four sont conformes avec l'installation électrique préconisée par la norme NF C 15-100.

Utiliser la documentation du four située en ANNEXE N°6 pour répondre aux questions suivantes.

### Question 2.3.1

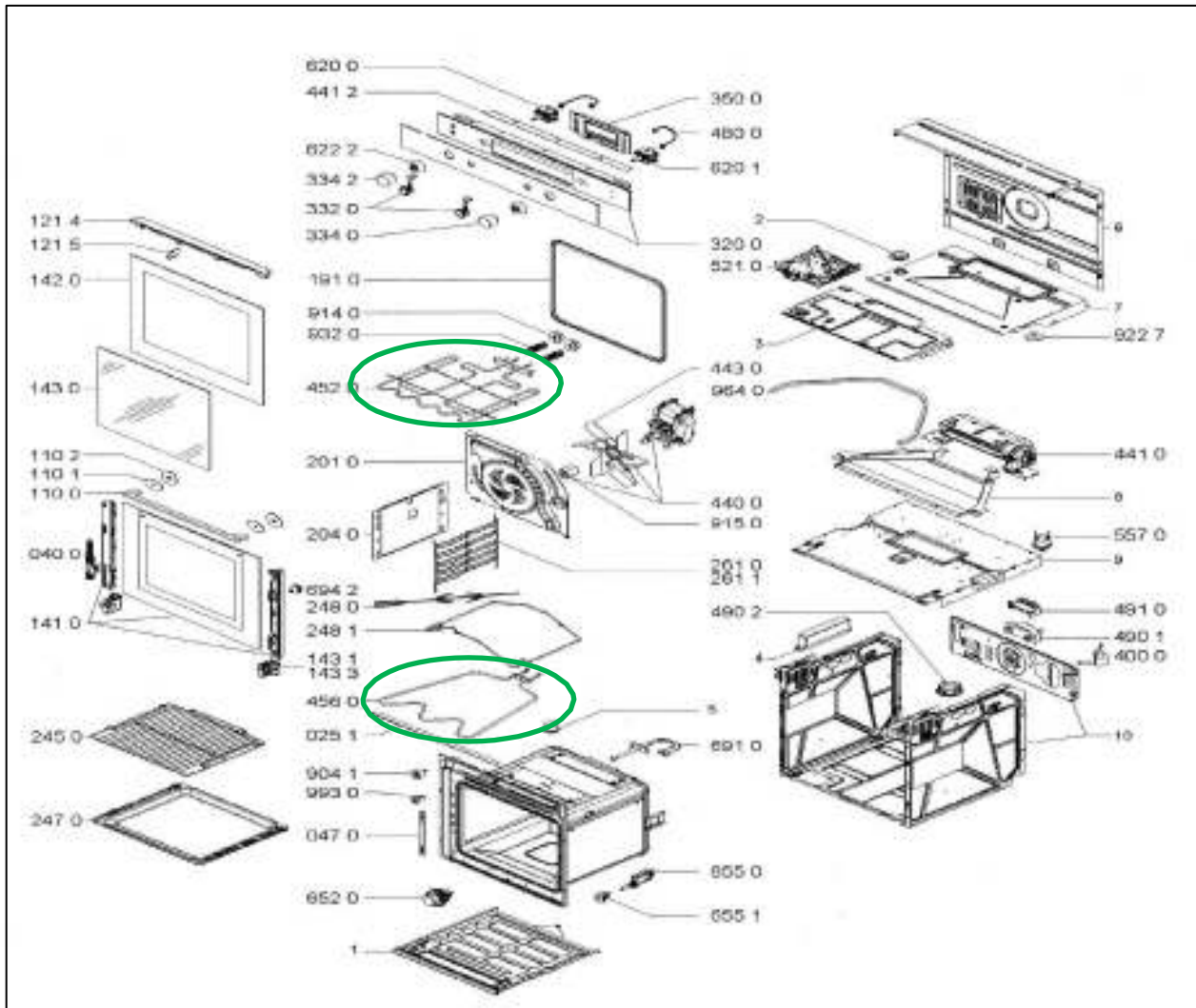
Expliquer le terme "Catalyse".

**Il s'agit d'un mode de nettoyage automatique. Comme l'indique la documentation, la catalyse détruit par oxydation les projections de graisse émises pendant la cuisson des plats.**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.3.2

Entourer en vert, sur la vue éclatée suivante, les résistances électriques servant au chauffage du four.



## Question 2.3.3

Donner la référence et la puissance des résistances électriques servant au chauffage du four.

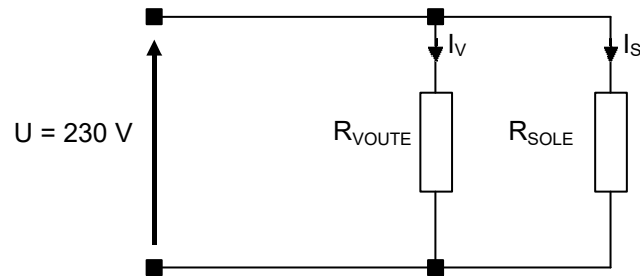
**Élément chauffant 2450W (on acceptera aussi Résistance de Voute / Grilloir)**  
**Référence : 480121101161**

**Élément chauffant de sole 1150W (on acceptera aussi Résistance de Sole)**  
**Référence : 480121101147**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.3.4

Lorsque les deux résistances sont alimentées, le schéma équivalent du circuit de chauffe est le suivant :



On utilisera la valeur des puissances données dans la documentation constructeur.

Exprimer puis calculer les courants  $I_V$  et  $I_S$ .

$$I_V = P_V / U = 2450 / 230 = 10,65 \text{ A}$$

$$I_S = P_S / U = 1150 / 230 = 5 \text{ A}$$

Le four fonctionnant à pleine puissance (3650W) consomme environ 15,7 A.

La norme électrique NF C 15-100 stipule qu'un four doit être alimenté par une ligne spécifique protégée par un disjoncteur magnétothermique 20 A et un disjoncteur différentiel 30 mA.

## Question 2.3.5

Citer le type de protection assuré par le disjoncteur magnétothermique 20 A.

**Il protège contre les surcharges et les courts circuits.**

## Question 2.3.6

Donner la fonction du disjoncteur différentiel 30 mA.

**Il protège les personnes contre les risques électriques dû à des défauts d'isolement.**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.3.7

Justifier que le disjoncteur magnétothermique est correctement dimensionné pour ce four.

**Ce four peut être raccordé à ce disjoncteur car en pleine puissance, il consomme 15,7 A. Or le disjoncteur coupe l'alimentation électrique si la consommation dépasse 20 A. Il y a donc une marge de sécurité.**

## Question 2.3.8

Donner le type d'habilitation que vous devez posséder pour consigner le circuit électrique du four.

**BR ou BC**

## 2.4 Audiovisuel Multimédia

Le 106 dispose d'une salle de détente pour le personnel.

Pour diffuser une musique d'ambiance, cette salle est équipée d'une chaîne Hi-Fi Sony CMT-G2BNIP et de 2 enceintes CABASSE ALDERNEY MT31ER (cf. ANNEXE N°7).

Les utilisateurs vous font part d'un problème de restitution des fréquences aigües avec l'enceinte gauche. On vous demande d'intervenir pour résoudre le problème.

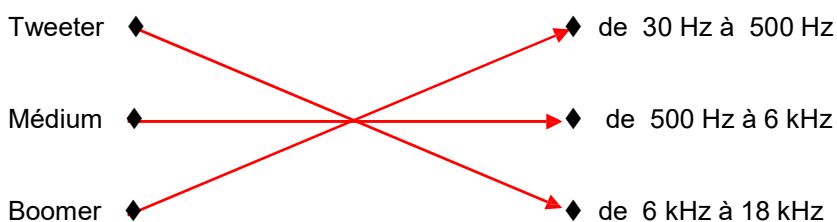
### Question 2.4.1

Cocher le type d'enceintes utilisées avec cette chaîne.

- 1 voie
- 2 voies
- 3 voies
- 4 voies

### Question 2.4.2

Relier, par un trait, chaque haut-parleur avec sa bande de fréquence.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.4.3

Donner l'intérêt d'utiliser 3 haut-parleurs différents.

**Chaque haut-parleur est spécialisé dans la restitution d'une bande de fréquence.**

## Question 2.4.4

Donner la bande passante audio restituée par cette enceinte.

**30 -18 000 Hz**

## Question 2.4.5

Cocher le nom du haut-parleur qui pourrait être défectueux.

Tweeter  Médium  Boomer

## Question 2.4.6

Après démontage de l'enceinte, pour tester ce haut-parleur électrodynamique, vous disposez d'un multimètre.

Cocher le nom de la fonction du multimètre à utiliser.

Voltmètre  Ohmmètre   
Ampèremètre  Fréquencemètre

## Question 2.4.7

Le résultat de la mesure vous indique une résistance infinie entre les 2 bornes du haut-parleur.

Cocher l'interprétation de cette mesure.

Le haut-parleur est bon   
Le haut-parleur est défectueux   
On ne peut rien conclure

## Question 2.4.8

Après la réparation, un utilisateur souhaite lire des fichiers audio contenus dans sa clé USB.

Cocher les fichiers lisibles avec ce matériel.

Musique 1.mp3  Musique 2.ogg  Musique 3.flac   
Musique 4.au  Musique 5.wma  Musique 6.aac

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 2.5 Audiovisuel Professionnel

Un groupe local décide de louer au 106 un studio de répétition pendant une heure afin de réaliser la maquette d'un morceau.

Le studio est équipé de plusieurs microphones Shure SM58, d'une table de mixage numérique Yamaha 01V96, d'enceintes Focal Solo6 BE, d'amplificateurs Marshall MB60 pour la basse et de deux amplificateurs FENDER Frontman 212R pour les guitares.

Un sonomètre est disposé au-dessus de la table de mixage pour sensibiliser les musiciens aux dangers du bruit.

Vous êtes technicien au 106 et vous devez assister les musiciens qui ne connaissent pas toujours le matériel se trouvant dans les studios.

### Question 2.5.1

*Les enceintes FOCAL sont de type "actives".*

Expliquer le terme "actives".

**Le terme "actives" signifie que les enceintes comportent un amplificateur de puissance pour chaque voie.**

### Question 2.5.2

Donner la puissance efficace de l'amplificateur du tweeter des enceintes FOCAL (cf. ANNEXEN°8).

**La puissance est de 100W RMS.**

### Question 2.5.3

*Les musiciens veulent positionner les enceintes FOCAL sur le sol du studio d'enregistrement.*

Argumenter la réponse que vous leur apportez.

**Les enceintes doivent être placées sur des pieds car le tweeter doit-être à hauteur des oreilles.**

### Question 2.5.4

Entourer le connecteur à utiliser sur l'entrée de l'enceinte FOCAL Solo6 BE, et préciser pour tous les connecteurs, leur type.

			
<b>DIN 7 broches</b>	<b>RCA</b>	<b>Jack</b>	<b>XLR</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.5.5

*Un guitariste, voulant utiliser l'amplificateur FENDER, vous demande sur quelle prise il peut brancher la table de mixage pour enregistrer le son de sa guitare.*

Préciser les noms des connecteurs sur lesquels il doit raccorder la guitare et la table de mixage (cf. ANNEXE N°9).

**INPUT**

**PRE OUT**

## Question 2.5.6

*Au début de la répétition, le sonomètre indique 94 dB(A). Vous intervenez auprès des musiciens en les prévenant que le niveau sonore est trop fort pour la durée d'enregistrement.*

Donner la valeur maximale du niveau sonore à ne pas dépasser en justifiant votre réponse (cf. ANNEXE N°10).

**La durée de répétition étant d'une heure, il ne faut pas dépasser un niveau sonore de 89 dB.**

## 2.6 Électronique Industrielle Embarquée

La biométrie vise à établir l'identité d'une personne en mesurant une de ses caractéristiques physiques. L'accès à la salle informatique du 106 se fera par identification d'empreintes digitales ou par code d'accès. Cette serrure, de marque AXESS'IN et de référence AX300E est paramétrable à distance via une connexion TCP/IP (cf. ANNEXE N°11). La CREA se trouve géographiquement éloignée du 106 ; une connexion via internet permet la communication entre les deux sites.

### Question 2.6.1

Citer une caractéristique physique autre que les empreintes digitales qui peut être utilisée en identification biométrique.

**Géométrie de la main, de l'œil, du visage. La voix.**

### Question 2.6.2

Expliquer l'intérêt, pour la CREA, de choisir une serrure biométrique de technologie IP.

**Le hangar 106 est géographiquement éloigné des locaux du service informatique de la CREA. Les techniciens pourront la paramétrer à distance via internet.**

### Question 2.6.3

Énumérer les conditions qui autorisent une installation en extérieur de la serrure biométrique.

**Installation dans un endroit couvert (Température de fonctionnement / Humidité)**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.6.4

Donner la technologie utilisée par le capteur ainsi que sa résolution.

**Optique 500Dpi**

## Question 2.6.5

Indiquer la durée approximative que met le capteur pour scanner une empreinte.

**Inférieure à 1s**

## Question 2.6.6

Donner les 4 modes d'identification pouvant être programmés.

**Empreintes ou code ou empreinte + code ou clé de sécurité mécanique**

## Question 2.6.7

*Les utilisateurs doivent être informés des règles à appliquer afin que la détection d'empreinte soit optimale.*

Donner trois recommandations préconisées par le constructeur.

**Ne pas utiliser l'auriculaire - Doigt propre - Placement du doigt**

## Question 2.6.8

Décrire la procédure permettant l'identification d'une personne accédant à la salle informatique en utilisant un code + empreinte. Son code est : **1234**.

**"1234" + "\*" + Scan du doigt**

## Question 2.6.9

*Différents employés doivent accéder à la salle informatique (techniciens, agents d'entretien...). Les utilisateurs de la serrure ont des droits différents qui dépendent de leur fonction. Ces droits sont définis par le service informatique de la CREA.*

Compléter le tableau en cochant les droits qui doivent être affectés aux personnes suivantes :

	MASTER	USER	GUEST
Personne assurant le nettoyage des locaux		X	
Technicien/Administrateur réseau CREA	X		
Étudiant en stage pour une durée d'un mois			X



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 3 - Questionnement spécifique

### 3.1 Étude de la vidéosurveillance.

Le « 106 » a décidé d'installer une solution de vidéosurveillance afin d'assurer la surveillance d'une part du quai de déchargement situé à l'arrière du bâtiment et d'autre part de l'entrée de la salle et de la billetterie.

Un extrait du CCTP (cahier des clauses techniques particulières) fait apparaître les caractéristiques suivantes :

- caméras IP uniquement ;
- installation en extérieur ;
- possibilité de filmer de jour comme de nuit ;
- caméras étanches, utilisables de -15 à 40°C ;
- alimentation par le câble réseau (absence de courant fort à proximité) ;
- pas de personnel affecté au visionnage en temps réel des images en provenance des caméras ;
- enregistreur d'images uniquement IP pouvant être inséré dans une baie 19" avec système d'exploitation embarqué ;
- aucun signal audio ne sera enregistré.

#### Choix des caméras de surveillance :

##### Question 3.1.1

Indiquer la référence de la caméra de surveillance qui correspond au CCTP (cf. ANNEXE N°12 « Guide de sélection rapide des caméras IP Advantage Line »).

**NTC-255-PI**

##### Question 3.1.2

Justifier votre choix en choisissant 5 critères du CCTP et remplir le tableau suivant :

Critère du CCTP	Caractéristique de la caméra
<b>Caméra IP</b>	<b>oui</b>
<b>Jour/Nuit</b>	<b>oui</b>
<b>Plage de température -15 à 40°C</b>	<b>-20 à 50°C</b>
<b>PoE</b>	<b>PoE</b>
<b>Étanche</b>	<b>IP66</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 3.1.3**

*Les caméras sont dites « PoE ».*

Donner la signification de cet acronyme.

PoE : **Power Over Ethernet**

## **Question 3.1.4**

Justifier la nécessité d'installer une caméra PoE.

**Car le CCTP spécifie qu'il n'y a pas de courant fort à proximité et qu'il faut donc une alimentation électrique via le câble réseau.**

## **Question 3.1.5**

*La caméra a un type de protection IP66 (cf. ANNEXE N°13 « type de protection »).*

Donner la signification de la protection « 66 ».

- **6 : Totalemment protégé contre les poussières,**
- **6 : Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer.**

## **Question 3.1.6**

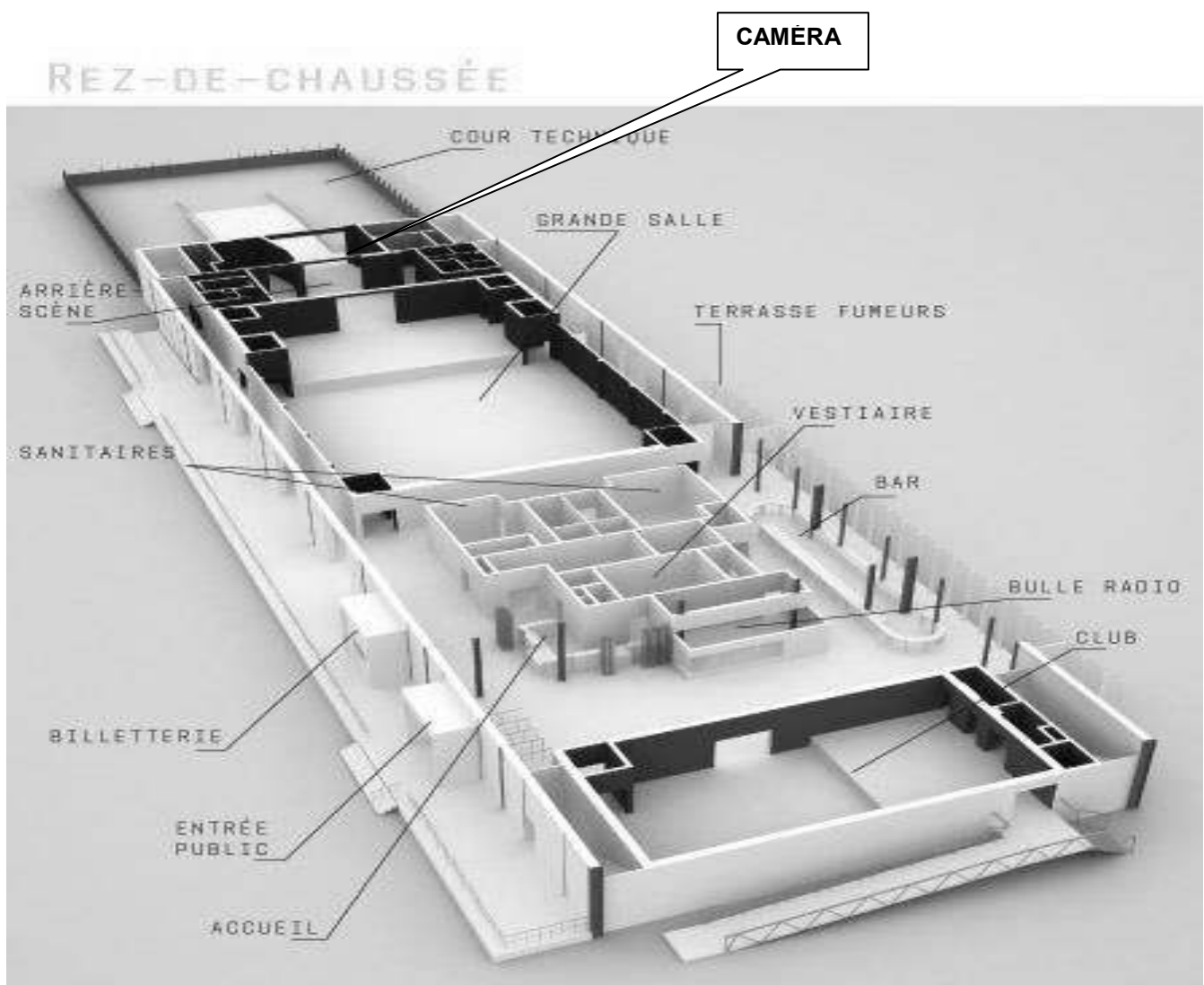
Justifier en quoi ce type de protection est en cohérence avec l'usage qu'il sera fait des caméras.

**Car la caméra sera utilisée en extérieur.**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Positionnement des caméras de surveillance :

Afin de surveiller le quai de déchargement, une caméra sera placée sur la poutre au-dessus de la porte d'accès à l'arrière scène. Le rôle de cette caméra est d'assurer la surveillance, sans problématique de reconnaissance faciale.

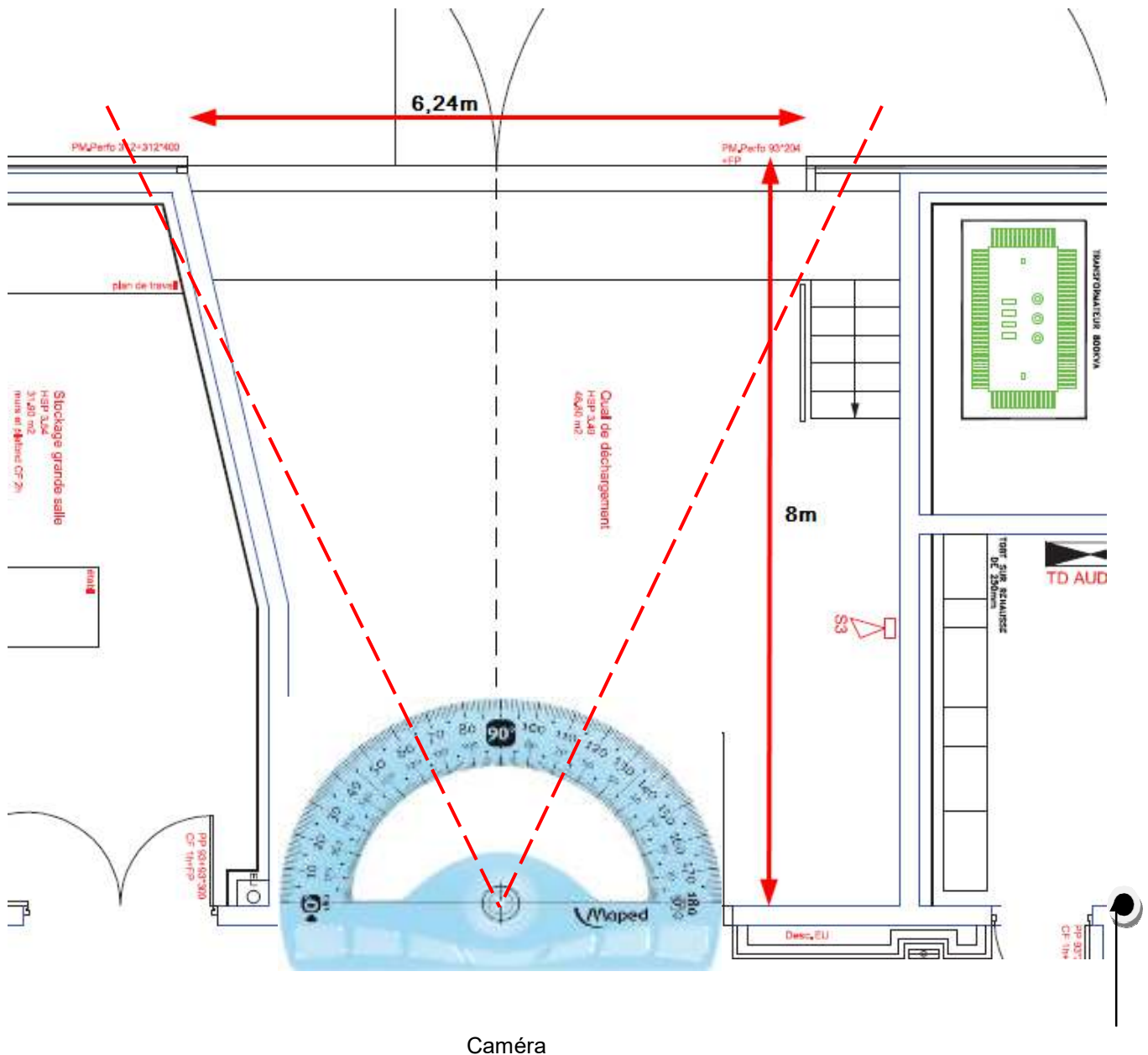


# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Si l'on veut surveiller une scène de largeur L en positionnant la caméra à une distance D de cette scène, l'angle  $\theta$  est donné par la formule  $\theta = 2 \arctan (L/2D)$ .

Exemple pour surveiller une scène de 40 m de large à 70 m de distance :  $\theta = 2 \arctan (40/2 \times 70) = 2 \arctan 2/7 = 31,9^\circ$

Plan du quai de déchargement :



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.1.7

Calculer l'angle d'ouverture nécessaire pour la caméra en vous aidant des mesures relevées sur le plan du quai de déchargement.

$$\theta = 2 \arctan L/2D$$

ici  $L = 6,24 \text{ m}$  et  $D = 8 \text{ m}$

$$\theta = 2 \arctan(6,24/2*8)$$
$$\theta = 42,6^\circ$$

## Question 3.1.8

En vous aidant de la documentation en ANNEXE N°12 « guide de sélection rapide des caméras ».

Indiquer l'angle de vision horizontal maximal de la caméra choisie.

$$\theta_{\max} = 50^\circ$$

## Question 3.1.9

En vous aidant du rapporteur.

Tracer sur le plan du quai de déchargement précédent la zone de surveillance de la caméra correspondant à cet angle de vision horizontal maximal.

## Question 3.1.10

Conclure quant au choix de la caméra.

**La caméra est bien placée puisqu'elle permet d'observer l'intégralité de l'ouverture de l'entrée du quai de déchargement.**

## Justification du choix de l'enregistreur d'images :

Afin d'enregistrer les images issues des deux caméras de surveillance, il est proposé au « 106 » d'installer un enregistreur d'image Bosch DVR700 réseau. Un guide de sélection rapide des enregistreurs Bosch est disponible en ANNEXE N°14.

## Question 3.1.11

Justifier ce choix en choisissant 3 critères du CCTP et compléter le tableau suivant :

Critère du CCTP/ Caractéristique de l'enregistreur
<b>Enregistreur IP</b>
<b>Rackable 19"</b>
<b>Système d'exploitation embarqué</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.1.12

Donner la capacité maximale de stockage des disques durs internes de l'enregistreur choisi.

**La capacité maximale de stockage sur les disques durs internes est de 8 To.**

## Question 3.1.13

Indiquer le débit maximal d'informations fourni par la caméra pour l'algorithme H264 BP+ (cf. ANNEXE N°15 « Caméra IP série 200, NTC-255-PI »).

**Débit = 1,2 Mbps**

## Question 3.1.14

Calculer la quantité maximale de bits envoyés par les deux caméras pendant 30 jours.

$$Q = 2 * (1,2 * 106 * 3600 * 24 * 30)$$

$$Q = 62208 * 108 \text{ bits}$$

## Question 3.1.15

Déduire la capacité (en Téra octets) nécessaire pour stocker cette quantité. (1K octets = 1024 octets)

$$C = 62208 * 108 / (8 * 1024)$$

$$C = 0,7 \text{ To}$$

## Question 3.1.16

Conclure sur la possibilité de stocker cette quantité d'informations sur l'enregistreur choisi.

**Il est possible de stocker un mois d'image car l'enregistreur choisi a une capacité maximale de 8 To**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Intégration de la solution de vidéosurveillance au réseau du « 106 ».

Il s'agit d'intégrer les deux caméras IP et l'enregistreur d'images DVR700 au réseau informatique du « 106 ». La commande *ipconfig /all* réalisée sur le PC dédié à la vidéosurveillance donne ceci :

```
Microsoft Windows XP [version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\adminlocal>ipconfig /all

Configuration IP de Windows

    Nom de l'hôte . . . . . : VIDEOSURVEILLANCE
    Suffixe DNS principal . . . . . :
    Type de noud . . . . . : Hybride
    Routage IP activé . . . . . : Non
    Proxy WINS activé . . . . . : Non

Carte Ethernet Connexion au réseau local:

    Suffixe DNS propre à la connexion :
    Description . . . . . : Broadcom NetLink (TM) Gigabit Ethernet
    Adresse physique . . . . . : 18-A9-05-E0-72-BD
    DHCP activé . . . . . : Non
    Adresse IP . . . . . : 192.168.10.1
    Masque de sous-réseau . . . . . : 255.255.255.0
    Passerelle par défaut . . . . . : 192.168.10.254
    Serveurs DNS . . . . . : 192.168.10.254
```

### Question 3.1.17

Donner l'adresse IP de la configuration réseau par défaut des caméras Bosch NTC-255-PI.

**Par défaut l'adresse IP de la caméra est 192.168.0.1**

### Question 3.1.18

Justifier si cette adresse IP par défaut est compatible avec l'adresse IP du PC de vidéosurveillance.

**Non elle n'est pas compatible car elle appartient au réseau 192.168.0.0 alors que l'adresse du PC appartient au réseau 192.168.10.0.**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.1.19

Renseigner l'écran de configuration de la caméra IP N°1 en proposant une configuration réseau compatible avec le PC de vidéosurveillance.

**Réseau** **CAMERA IP N°1**

Ethernet

Adresse IP	<input type="text" value="192.168.10.2"/>	<a href="#">Réinitialiser</a>
Masque de sous-réseau	<input type="text" value="255.255.255.0"/>	<a href="#">Réinitialiser</a>
Adresse de passerelle	<input type="text" value="192.168.10.254"/>	<a href="#">Réinitialiser</a>
Adresse du serveur DNS	<input type="text" value="192.168.10.254"/>	<a href="#">Réinitialiser</a>

[Détails >>](#)

## Question 3.1.20

Renseigner l'écran de configuration de la caméra IP N°2 en proposant une configuration réseau compatible avec le PC de vidéosurveillance.

**Réseau** **CAMERA IP N°2**

Ethernet

Adresse IP	<input type="text" value="192.168.10.3"/>	<a href="#">Réinitialiser</a>
Masque de sous-réseau	<input type="text" value="255.255.255.0"/>	<a href="#">Réinitialiser</a>
Adresse de passerelle	<input type="text" value="192.168.10.254"/>	<a href="#">Réinitialiser</a>
Adresse du serveur DNS	<input type="text" value="192.168.10.254"/>	<a href="#">Réinitialiser</a>

[Détails >>](#)



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.1.21

Renseigner l'écran de configuration de l'enregistreur d'images en proposant une configuration réseau compatible avec le PC de vidéosurveillance et les caméras IP.

**Installation rapide**

International  
Calendrier  
Enregistrement  
**Réseau**

Nom du DVR	DHR-700
DHCP	<input checked="" type="checkbox"/>
Adresse IP	192.168.10.4
Masque de sous-réseau	255.255.255.
Passerelle par défaut	192.168.10.254
Adresse DNS auto	<input checked="" type="checkbox"/>
Serveur DNS	192.168.10.254
Adresse MAC	00:04:63:0F:CB:7E
Connexion	1000 Mb.
Limite de diffusion à distance	100 Mb.

Retour    Suivant    Annuler    Fermer

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.2 Étude de la détection incendie

Le « 106 » est un bâtiment à usage de concerts. Les 2 salles (sans dessous ou fosse technique) sont conçues pour accueillir des spectateurs. La première a une superficie de 376 m<sup>2</sup> tandis que la seconde a une surface de 106 m<sup>2</sup>. Il est prévu d'avoir au maximum 130 employés qui travaillent les soirs de concerts.

Vous devez déterminer les caractéristiques du système de protection incendie de ce bâtiment.

### Question 3.2.1

Donner la signification de l'acronyme ERP dont fait partie le « 106 ».

**Établissement Recevant du Public**

### Question 3.2.2

En vous aidant de l'ANNEXE N°17.

Déterminer la nature de l'activité effectuée et le type d'établissement.

	Nature de l'activité	Type d'établissement
Spécificité de l'établissement	Salle de concerts	L

### Question 3.2.3

En vous aidant de l'ANNEXE N°18 (article L.3).

Calculer l'effectif du public pouvant être accueilli debout en fonction de la surface des salles de spectacles.

**On effectue le calcul à l'aide de la formule suivante : 3 personnes/m<sup>2</sup>**

**$3 \times (376 + 106) = 1446$  personnes debout**

### Question 3.2.4

Pour effectuer le classement de ce bâtiment, on doit se préoccuper de l'effectif réel.

Expliquer à quoi correspond cet effectif réel.

**Effectif réel = Effectif public + Effectif du personnel**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.2.5

On considère que l'effectif du public est d'au maximum de 1440 personnes.

Calculer alors l'effectif réel.

**Effectif total : 1440 + 130 = 1570 personnes**

Vos calculs permettent donc de mettre en évidence que l'établissement est de 1<sup>ère</sup> catégorie.

## Question 3.2.6

Déterminer le type d'équipement d'alarme nécessaire à cette catégorie de SSI. (cf. ANNEXE N°18, article L.16).

	Catégorie du SSI	Équipement d'alarme
Choix du SSI et de l'équipement d'alarme	Catégorie C	<b>Type 2b</b>

L'installation qui a été effectuée dans le « 106 » est basée sur la centrale Celtic BAAS Pr.

## Question 3.2.7

Justifier ce choix de matériel par rapport au classement effectué précédemment. (cf. ANNEXE N°19)

**la Celtic BAAS Pr correspond a un matériel de type 2b pour un bâtiment classé catégorie C**

## Question 3.2.8

Indiquer le modèle de déclencheur manuel à installer. (cf. ANNEXE N°19)

**Pour finaliser cette installation, nous allons devoir prendre des déclencheurs manuels conventionnels (NEMO C) comme le stipule la documentation de l'équipement d'alarme Celtic.**

## Question 3.2.9

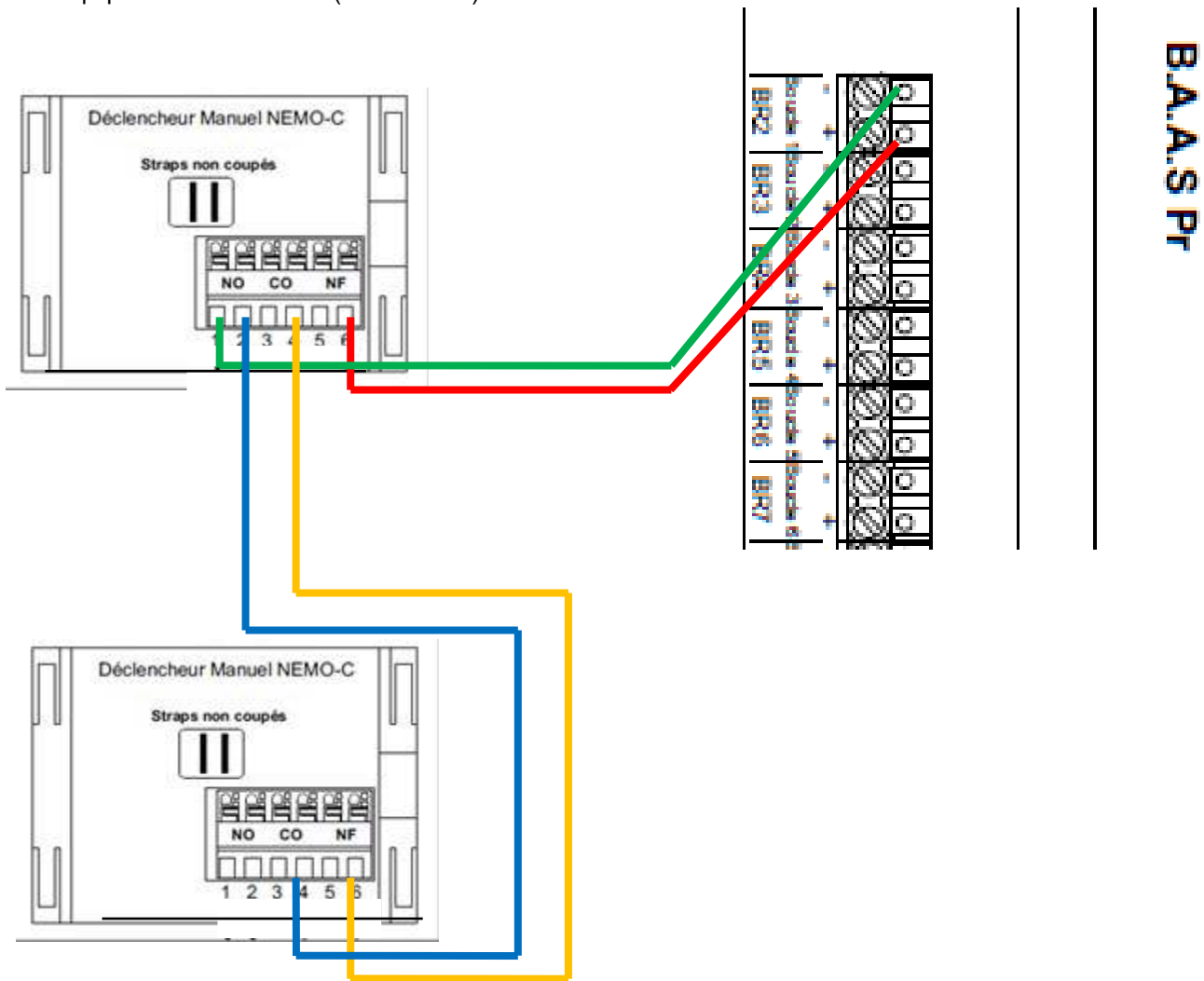
Déterminer les caractéristiques des câbles nécessaires pour raccorder les déclencheurs manuels à la centrale.

**Pour effectuer le raccordement des déclencheurs manuels, nous devons utiliser les câbles suivants :  
Câble 1 paire 8 /10, type C1, sans écran (SYS1)**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.2.10

Compléter le schéma de câblage suivant. Celui-ci représente le branchement en série de deux déclencheurs manuels vers l'équipement d'alarme 2b (Boucle BR2).



Lors du déclenchement d'un des détecteurs, les propriétaires du lieu ont eu l'autorisation d'avoir une temporisation de 5 minutes avant la mise en fonctionnement de l'évacuation. Cette temporisation permet une levée de doute.

## Question 3.2.11

Expliquer l'intérêt d'une levée de doute.

La levée de doute permet au service de sécurité incendie d'aller voir si un détecteur a été déclenché à bon escient ou par erreur. Dans ce cas les concerts peuvent se dérouler normalement et on évite ainsi une évacuation générale à chaque déclenchement intempestif d'un des déclencheurs manuels.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.3 Étude de la détection intrusion

Votre société est spécialisée dans l'installation de systèmes de détection d'intrusions. On vous demande d'étudier un projet de sécurisation du local « Maintenance et consigne des matériels » du « 106 ».

Ce local audiovisuel est utilisé pour entreposer des appareils d'enregistrement, de reproduction du son et de l'image. Il présente une surface inférieure à 800 m<sup>2</sup>.

Une centrale d'alarme HARMONIA 2660 est installée dans le PC sécurité sous la surveillance d'agents de surveillance représentés en bas à droite sur le plan partiel ci-dessous.



À partir de la documentation donnée en ANNEXE N°20 : Règlementation R81

### Question 3.3.1

Déterminer la classe de risque selon l'APSAD.

**Classe 5**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## **Question 3.3.2**

Déterminer la catégorie du système de détection d'intrusion.

**Catégorie B**

## **Question 3.3.3**

Déterminer la durée d'autonomie réglementaire du système de détection d'intrusions.

**72h**

## **Question 3.3.4**

Préciser les conditions minimales de maintenance du système de détection d'intrusion (nombres de visites par an et délai d'intervention).

**2 visites/an Délai d'intervention : 36h (7j/semaine)**

## **Question 3.3.5**

Déterminer s'il est nécessaire d'installer un transmetteur téléphonique sachant que la présence d'agents de surveillance au PC sécurité est prévue.

**La réglementation APSAD impose : soit de la télésurveillance, soit la présence d'agents de surveillance.  
Donc l'installation d'une carte transmetteur téléphonique n'est pas nécessaire.**

## **Question 3.3.6**

Donner la signification de l'acronyme NFA2P.

**Norme Française Assurance Prévention Protection**

## **Question 3.3.7**

Déterminer la référence des sirènes intérieures SYBELL à installer.

**En type 3, la référence est sous le N° 039039-01 pour 400SI**

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

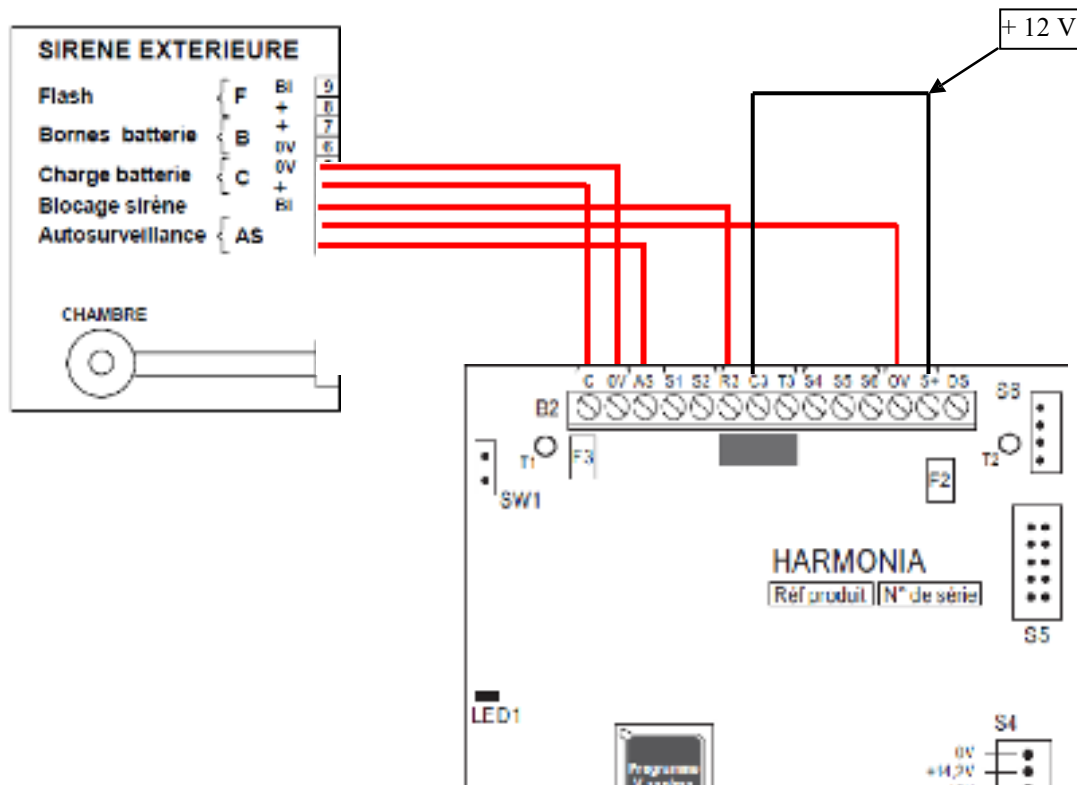
## Question 3.3.8

Présenter la démarche administrative à suivre avant toute procédure de montage d'une sirène à l'extérieur d'un bâtiment.

**Demander une autorisation auprès de la municipalité.**

## Question 3.3.9

Compléter le document de câblage suivant à partir de la documentation constructeur de la sirène extérieure 500SE SYBELL (chapitre raccordement 500SE en NFA2P type 3, ANNEXE N°21) et de la notice d'installation de la centrale de détection d'intrusion HARMONIA 2660 (fournie en ANNEXE N°22 : fig. 4 détail de la carte 2660C).



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le secteur sensible correspond au local « Maintenance et consignes des matériels ».  
 Les chemins de dernières issues sont le couloir « Administration » et le couloir « Pratiques musicales ».  
 La centrale de détection d'intrusions est installée dans le PC sécurité.

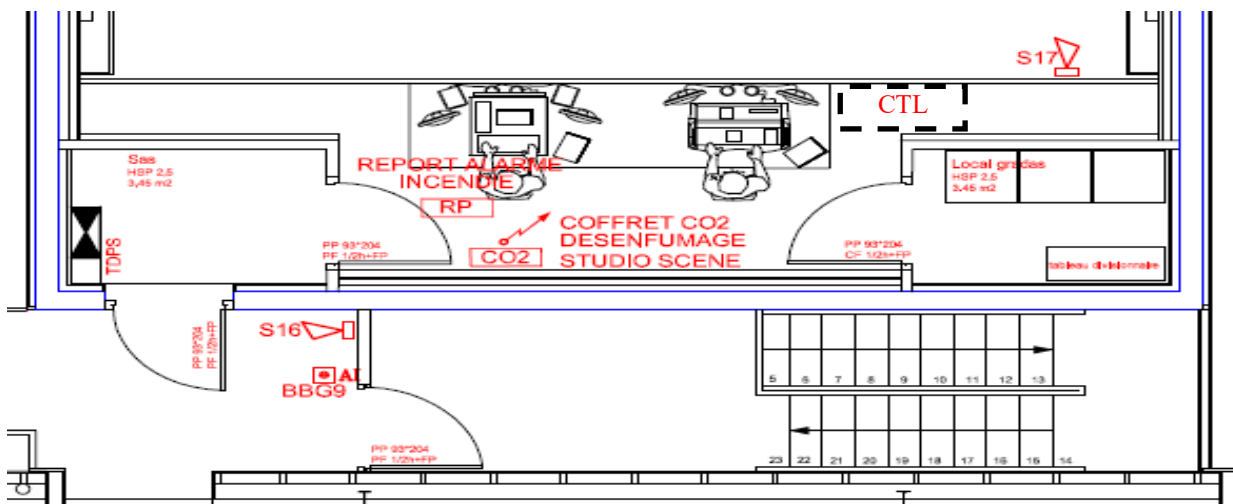
### Question 3.3.10

Positionner dans les rectangles en pointillés sur les deux plans ci-après, les équipements de détection d'intrusion suivants :

- 1 centrale dans le PC,
- 2 claviers A et B sous surveillance en zone temporisée : Le clavier A dans le couloir « Pratique musicale » et le clavier B dans le couloir « Administration »,
- 2 détecteurs bivolumétriques 360° dans les chemins de dernières issues en zone temporisée,
- 1 détecteur bivolumétrique 360° dans le couloir d'accès au secteur sensible en zone immédiate,
- 1 détecteur volumétrique infrarouge en secteur sensible en zone immédiate,
- 1 détecteur volumétrique infrarouge dans le local « Accueil pratiques musicales »,
- 1 détecteur de chocs pour chaque porte d'accès au secteur sensible,
- 1 détecteur d'ouverture pour chaque battant de porte d'accès au secteur sensible,
- 2 diffuseurs sonores intérieurs sous surveillance en zone immédiate (un dans le secteur sensible, l'autre dans le couloir d'accès au secteur sensible).

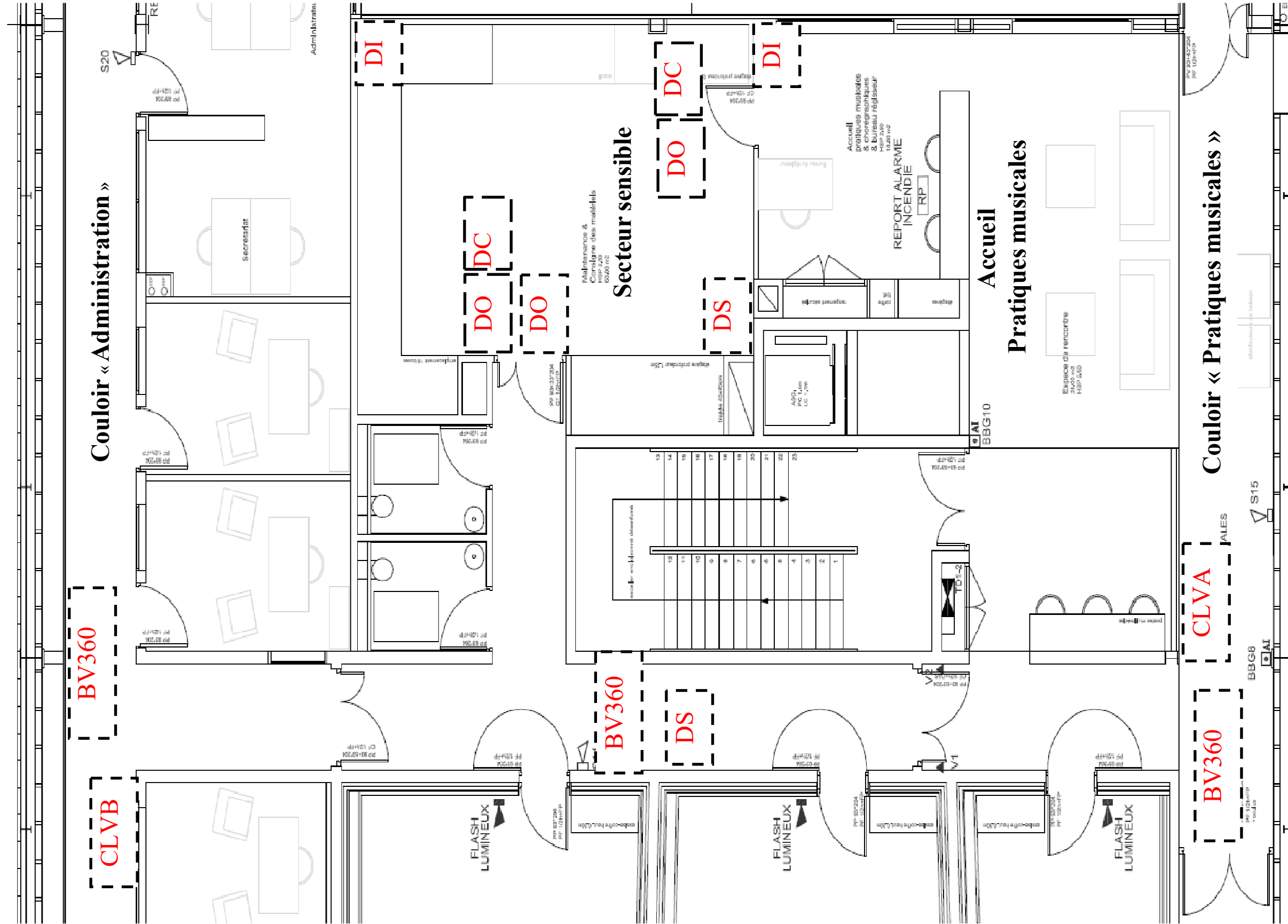
On utilisera les symboles suivants :

Claviers A et B	Centrale	Détecteur bivolumétrique 360°	Détecteur Infrarouge	Détecteur de choc	Détecteur d'ouverture	Diffuseur sonore
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CLVA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CLVB</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CTL</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">BV360</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">DI</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">DC</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">DO</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">DS</div>





NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.3.11

Donner la référence du module permettant d'interfacier une imprimante à la centrale.

**Module 2090**

## Question 3.3.12

Donner des adresses possibles pour les claviers reliés à la centrale 2660. (cf. ANNEXE N°22).

**0, 1, 2 ou 3**

## Question 3.3.13

Donner des adresses possibles pour le module GAM 2081 relié à la centrale 2660. (cf. ANNEXE N°22).

**1 ou 2**

## Question 3.3.14

Proposer un plan d'adressage pour les différents éléments.

Éléments	Adresses
Clavier A	0 par exemple
Clavier B	1 par exemple
Module 2081	2 par exemple

À partir de la notice d'installation de la centrale (paragraphe 2.3.4 « EF - Raccordement de boucle Équilibrée Fermée »), vous devez déterminer la valeur de l'impédance de la « boucle équilibrée » câblée sur un détecteur d'intrusion dans les différents cas suivants.

## Question 3.3.15

Déterminer la valeur de l'impédance de la boucle équilibrée lorsque le détecteur volumétrique est en veille (pas de détection, pas de défaut d'autosurveillance).

**$R = 1k\Omega$**

## Question 3.3.16

Déterminer la valeur de l'impédance de la boucle équilibrée lorsque le détecteur volumétrique est en détection d'intrusion (pas de défaut d'autosurveillance).

**$2R = 2k\Omega$**

## Question 3.3.17

Déterminer la valeur de l'impédance de la boucle équilibrée lorsque le détecteur volumétrique est en autosurveillance.

**$\infty =$  boucle ouverte**