

DANS CE CADRE

Académie :	Session : Juin 2012
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
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

Notes à l'attention du candidat :

- le sujet comporte 3 parties différentes
 - partie 1 : mise en situation avec présentation du projet d'installation ;
 - partie 2 : questionnement tronc commun ;
 - partie 3 : questionnement spécifique, lié au champ professionnel ;
- vous devrez répondre directement sur les documents du dossier sujet dans les espaces prévus, en apportant un soin particulier dans la rédaction des réponses aux différentes questions ;
- vous ne devez pas noter vos nom et prénom sur ce dossier hormis dans la partie anonymat en haut de cette page;
- vous devrez rendre l'ensemble des documents du dossier sujet en fin d'épreuve.

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1206-SEN T	Session Juin 2012	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/36

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 : Mise en situation et présentation du projet

Le sujet portera sur l'étude d'un restaurant à thème.



Cette chaîne de restaurant propose des repas autour du thème de la pomme de terre (variété Samba). La décoration intérieure est basée sur un même concept : un cadre accueillant en bois naturel, avec des objets anciens tout droit sortis d'une brocante.

Quel que soit le restaurant choisi (parmi les 140 existants actuellement), le client aura le sentiment de retrouver le même type d'ambiance champêtre et campagnarde.

Le restaurant étudié est aménagé de la façon suivante :

- en rez-de-chaussée d'un sas d'entrée, de quatre salles de restauration, d'une cuisine (stockage, conservation, zone froid, cuisson, vaisselle...), d'un comptoir (bar, caisse ...), de toilettes, d'une terrasse extérieure sonorisée ;
- à l'étage, d'une salle multimédia (en cours d'aménagement), d'un vestiaire pour les personnels, d'un bureau de direction et d'un logement de fonction.

La capacité d'accueil du restaurant est de 140 personnes en salle et 60 personnes en extérieur.

Le personnel au service (cuisine et salle) compte 10 personnes.

L'encadrement est composé d'un manager, de 2 assistants et d'une hôtesse d'accueil ...

Le sujet proposé vous fera observer que dans un lieu communément fréquenté par le grand public (un restaurant), les systèmes électroniques numériques sont naturellement et discrètement présents.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1 Les ressources techniques

1.1.1 Télécommunications et Réseaux

Le restaurant est équipé d'une "box" professionnelle qui, associée à un pare feu, permet le routage de données à caractères privées ou professionnelles par intranet et/ou internet. Ces applications sont liées au pilotage, à la configuration, au paramétrage, au contrôle, à la supervision de différentes applications (gestion / comptabilité, vidéosurveillance, diffusion de spots publicitaires ...).

Les équipements étudiés échangent des informations par différents supports physiques de transmission (radio ou filaire), avec différents protocoles.

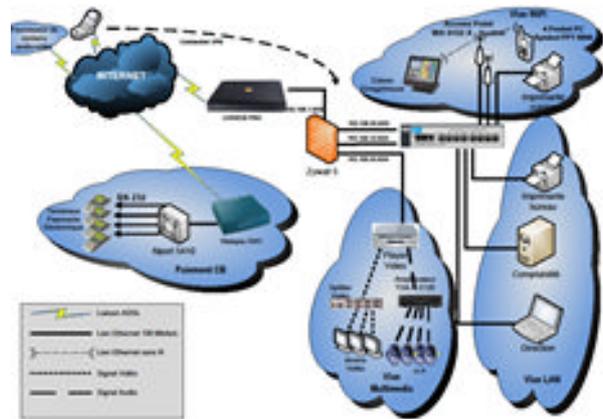


Schéma réseau présenté en annexe 1

1.1.2 Alarme sécurité incendie

Un restaurant est un lieu qui accueille des clients. Alarme incendie et éclairage de sécurité doivent alors répondre à un cahier des charges bien précis pour assurer la sécurité des biens et des personnes.

La protection intrusion et la vidéo surveillance seront aussi étudiées.

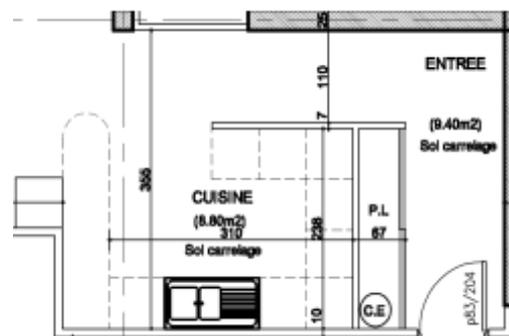


1.1.3 Électrodomestique

Le gérant du restaurant désire équiper la cuisine de l'appartement de fonction situé au premier étage.

En tant qu'installateur conseil en électrodomestique, vous guiderez le restaurateur concernant la conformité de son installation électrique et la mise en service des équipements.

Ces derniers sont destinés à un usage privé.



Plan présenté en annexe 2

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1.4 Audiovisuel multimédia

Les téléviseurs présents en salle diffusent une chaîne publicitaire dont le flux vidéo transite par un player (sorte de mini-PC) connecté à l'Internet par l'intermédiaire de la "LiveBox" et utilisant le principe du streaming (lecture d'un flux vidéo et audio en continu). À l'étage du restaurant on souhaite aménager une salle pour les soirées à thème. Antenne et démodulateur satellite, vidéoprojecteur, home-cinéma sont les matériels qui participeront à la mise en œuvre de ces soirées.

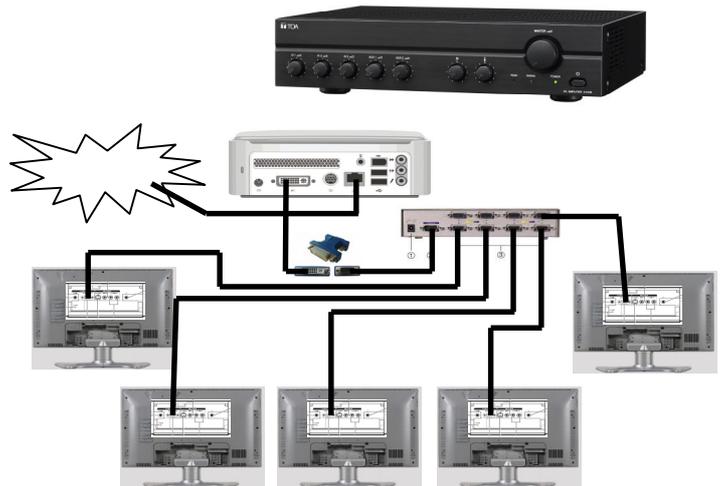


1.1.5 Audiovisuel professionnel

Le restaurant est équipé:

- de téléviseurs qui diffusent des spots publicitaires. Ces spots sont transmis par Internet par une société qui régit leurs contenus.
- de haut-parleurs qui diffusent une musique d'ambiance dont le confort d'écoute est réglable dans chacune des salles.

Ces matériels (T.V et haut-parleurs) ne sont pour le client que la partie visible de l'installation. Le technicien lui en revanche doit maîtriser les fonctions, les réglages et le câblage des appareils qui participent à la bonne diffusion des différents médias.



1.1.6 Électronique Industrielle embarquée

Le restaurant « La Pataterie » dispose de plusieurs systèmes embarqués communicants pour :

- les prises de commandes ;
- l'encaissement ;
- la gestion du personnel de service.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 2 : Questionnement tronc commun

2.1. Connexion Wi-Fi et téléphonie

Deux points d'accès Wi-Fi sont répartis dans le restaurant et permettent aux serveurs la prise de commande à partir de pocket PC.

Ces commandes sont directement transmises en cuisine ainsi qu'à la caisse enregistreuse.

Les points d'accès utilisés sont les modèles suivants : Accton WA6102X.

Les serveurs sont équipés de pocket PC Symbol PPT 8800 utilisant une carte Spectrum 24 Wireless.

Question 2.1.1.

Rechercher, à l'aide de l'annexe 3, les normes de communication radio Wi-Fi utilisées par ce point d'accès.

Le Point d'accès Accton WA6102X utilise les normes IEEE 802.11a, IEEE 802.11b et IEEE 802.11g

Question 2.1.2.

Rechercher, à l'aide de l'annexe 4, la norme de communication radio Wi-Fi de la carte Spectrum Wireless.

La Carte Spectrum Wireless insérée dans le Pocket PC utilise la norme IEEE 802.11b

Question 2.1.3.

Indiquer la norme de communication radio utilisée entre ces deux éléments. Vous prendrez appui sur les deux questions précédentes

La norme de communication utilisée entre ces 2 éléments est la norme IEEE 802.11b.

Le restaurant « La Pataterie » est client d'Orange et utilise la LiveBox Pro. Le choix d'un téléphone analogique raccordé via un filtre ADSL sur la ligne analogique du restaurant a été privilégié pour des raisons de sécurité (avoir un accès téléphonique permanent avec l'extérieur).

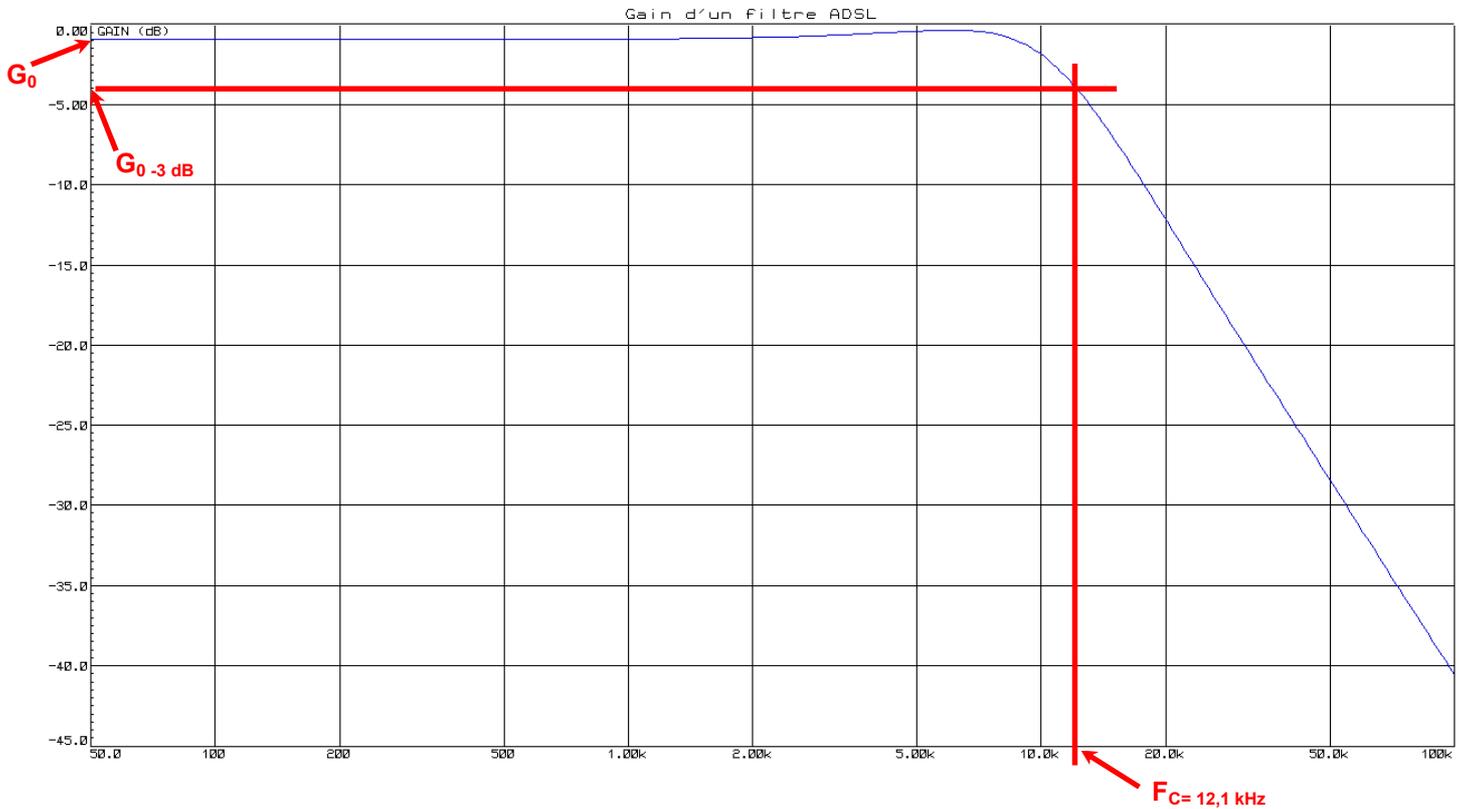
Question 2.1.4.

Donner la fonction d'un filtre ADSL à l'aide de l'annexe 5.

Un filtre ADSL permet de laisser passer la gamme de fréquences dédiées à la voix (0-4kHz) et d'atténuer la gamme de fréquences dédiées à la transmission des données numériques (25kHz-2,2MHz). C'est un filtre passe-bas.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La courbe ci-dessous indique le gain d'un filtre ADSL en fonction de la fréquence.



Question 2.1.5.

Déterminer graphiquement le gain statique G_0 (quand f tend vers 0), puis la fréquence de coupure F_C pour la valeur de gain $G_0 - 3$ dB.

$G_0 = -1$ dB;
 F_C : réponse acceptée entre 11 et 13 kHz

Question 2.1.6.

Montrer que la bande passante de ce filtre est adaptée à son utilisation. Justifier votre réponse.

Nous savons que la bande passante dédiée à la voix est de 0 à 4 kHz et que la bande passante ADSL commence à 25 kHz. La fréquence de coupure étant de 12,1 kHz, ce filtre ne laisse passer que la voix, ce qui est sa fonction.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les terminaux de paiement électronique utilisent, pour interroger le centre d'autorisation de paiement, un serveur de ports série qui permet la communication par l'intermédiaire d'un réseau Ethernet.

Le modèle utilisé est le NPort 5410.



Question 2.1.7.

Le serveur de ports série NPort5410 possède l'adresse IP 10.51.50.75.

Préciser si l'adresse IP configurée est une adresse de réseau public ou de réseau privé.

L'adresse IP configurée est une adresse de réseau privé.

Question 2.1.8.

Donner le masque par défaut de cette adresse IP de classe A en écriture décimale et en écriture CIDR.

**Une adresse IP de classe A a pour masque par défaut 255.0.0.0.
En écriture CIDR l'adresse IP du serveur se note 10.51.50.75 /8.**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. Incendie et éclairage de sécurité

Question 2.2.1.

Donner la signification de l'acronyme ERP.

E : Etablissement
R : Recevant
P : du Public

Question 2.2.2.

Identifier l'équipement en cochant la case correspondante à cette photo.



- | | |
|-------------------------------------|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | DM |
| <input type="checkbox"/> | DA |
| <input type="checkbox"/> | BAES |

Question 2.2.3.

Donner la fonction d'un tel objet en détection incendie.

Déclencher (ou donner) l'alerte en cas d'incendie

Question 2.2.4.

Donner la signification de l'acronyme DM.

D : déclencheur
M : manuel

Question 2.2.5.

Préciser la couleur d'un DM en détection incendie.

Rouge

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.6.

Cocher l'emplacement obligatoire d'installation des DM dans le restaurant.

- À chaque ouverture de porte sur l'extérieur
- Dans les toilettes
- En cuisine
- À chaque ouverture de porte du restaurant

Question 2.2.7.

Identifier l'équipement en cochant la case correspondante à cette photo.



- DM
- DA
- BAES

Question 2.2.8.

Donner la fonction d'un tel objet en éclairage de sécurité.

Permettre l'évacuation des personnes en cas de panne du circuit d'éclairage en les guidant vers les sorties à l'aide d'un pictogramme.

Question 2.2.9.

Donner la signification de l'acronyme B.A.E.S.

B : Bloc
A : Autonome
E : Eclairage
S : Sécurité

Question 2.2.10.

Indiquer le rôle de l'éclairage d'évacuation en cochant les réponses adaptées.

	OUI	NON
Faciliter l'évacuation des personnes :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faire joli dans un local :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Informé s'il faut évacuer :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.11.

Préciser l'emplacement obligatoire d'installation des BAES dans le restaurant en cochant les réponses adaptées.

	OUI	NON
Dans l'escalier menant au premier étage :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Au-dessus de chaque porte donnant vers l'extérieur :	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans la cuisine :	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Question 2.2.12.

Nous devons installer des BAES COOPER ZNO2023500B, ceux-ci sont présentés en annexe 7.

Préciser le composant à mettre en bout de ligne de la télécommande et donner sa valeur.

Un composant résistif de 2.2 kΩ

Question 2.2.13.

Déterminer l'autonomie d'éclairage du BAES pour une évacuation ($q = I \cdot t$; avec 2 lampes par BAES.).

Justifier votre réponse par le calcul puis convertir votre résultat en heures et minutes.

$$Q = I \times t$$

donc

$$t = Q / i$$

$$t = 1.7 / (2 \times 0,45) = 1,88 \text{ h}$$

$$t = 1 \text{ h } 52 \text{ min}$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3. Électrodomestique

Le gérant du restaurant désire équiper la cuisine de l'appartement situé à l'étage et vous dresse la liste du matériel qu'il souhaite acquérir. Vous devrez faire la mise en service de :

- un réfrigérateur cave à vin WHIRPOOL WW 1600,
- un micro-ondes WHIRLPOOL FT 338,
- un four encastrable multifonctions WHIRLPOOL de la ligne ambiance référence AKZM 753 IX,
- une plaque de cuisson WHIRLPOOL de la ligne ambiance ACM 743 LX.

Le restaurant est déjà équipé dans sa cuisine :

- de 2 réfrigérateurs LEIBHERR,
- de 2 micro-ondes WHIRLPOOL FT338,
- d'une plaque à induction WHIRPOOL ACM743,
- d'un four de collectivité de la gamme WHIRLPOOL PROFESSIONNEL (Cuisinière professionnelle).

Ces équipements sont destinés à une utilisation quotidienne.

Le restaurant dispose d'une maintenance préventive afin d'assurer la disponibilité optimum de ces appareils.

Le contrat de maintenance inclura la cuisine de l'appartement.

Dans le dossier technique vous disposez des différentes fiches et notices techniques de tous les appareils électrodomestiques cités ci-dessus.

Objectif : Vérifier et effectuer la mise en conformité de l'installation électrique

Toutes les protections seront assurées par disjoncteur pour une question de confort.

En tant qu'installateur conseil en électrodomestique, vous guidez le restaurateur concernant la mise en conformité de son installation électrique.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.1.

Vous souhaitez déterminer si les différentes protections à associer aux nouveaux matériels sont aux normes. Vous vous appuyerez sur le schéma de l'installation (annexe 11) et l'extrait de la norme NF C15-100 (annexe 9).

Compléter le tableau de l'installation électrique du site.

Appareil	Type d'alimentation	Protection, calibre et désignation	Section des conducteurs
Réfrigérateur WW 1600	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A Q16.26	2,5mm ²
Four à micro-ondes FT 338	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A Q16.15	2,5mm²
Four encastrable AKZM 573	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A Q16.24	2,5mm²
Plaque de cuisson ACM 743	Triphasé 3X400V	Disjoncteur 20A Q16.13	2,5mm²

Question 2.3.2.

Compléter le tableau de l'installation électrique prévue par la norme NF C15-100.

Appareil	Type d'alimentation	Protection associée	Section des conducteurs
Réfrigérateur	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A	2,5mm ²
Four à micro-ondes	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A	2,5mm²
Four encastrable	Monophasé 230V	Disjoncteur 20A	2,5mm²
Plaque de cuisson	Triphasé 3X400V	Disjoncteur 20A	2,5mm²

Question 2.3.3.

Déterminer si le schéma électrique de l'appartement est conforme à la NF C15-100.

L'installation électrique du site est identique à celle prévue par la norme, celle-ci est donc conforme à la NF C15-100

Question 2.3.4.

Désigner l'opération à effectuer avant tous travaux sur le réseau électrique.

L'opération à réaliser avant tous travaux sur le réseau électrique est la consignation

Question 2.3.5.

Préciser votre niveau d'habilitation pour réaliser une consignation de votre propre chef.

Le niveau d'habilitation requis afin de consigner une partie d'installation pour son propre compte est BR

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.6.

Vous allez réaliser la consignation des circuits sur lesquels vous allez travailler.

Cocher la bonne réponse pour chaque opération à effectuer.

Première opération : SÉPARER

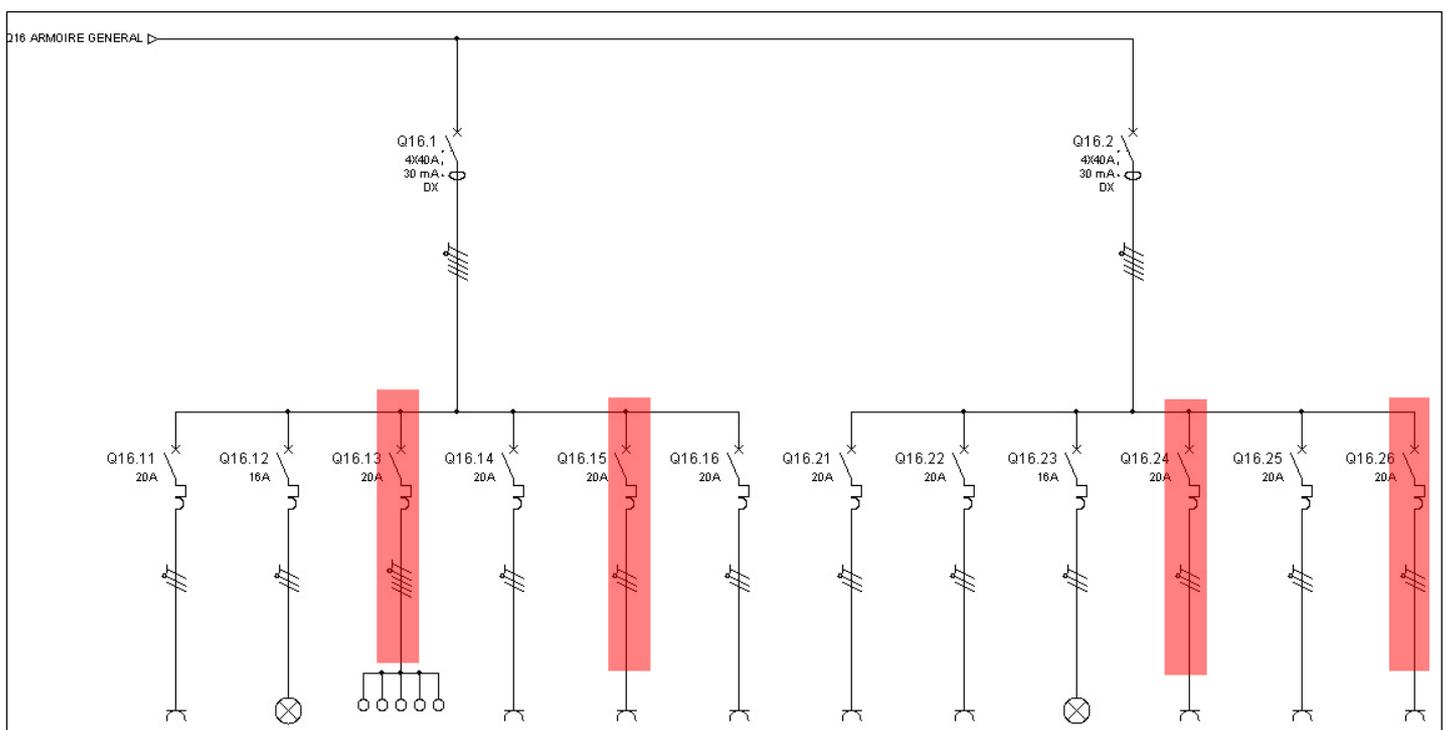
<input type="checkbox"/>	Vous déclenchez le disjoncteur principal et vous y mettez un cadenas avec une interdiction de réarmer.
<input type="checkbox"/>	Vous déclenchez tous les disjoncteurs divisionnaires.
<input checked="" type="checkbox"/>	Vous déclenchez uniquement le disjoncteur qui protège le circuit sur lequel vous allez travailler.

Deuxième opération : CONDAMNER

<input type="checkbox"/>	Vous condamnez l'accès au bâtiment.
<input type="checkbox"/>	Vous condamnez l'accès au coffret d'alimentation.
<input type="checkbox"/>	Vous condamnez la manipulation du disjoncteur principal à l'aide d'un cadenas et d'une pancarte interdiction de manipuler.
<input checked="" type="checkbox"/>	Vous condamnez les circuits sur lesquels vous allez travailler à l'aide d'un cadenas et d'une pancarte interdiction de manipuler.

Troisième opération : IDENTIFIER

Surligner le ou les circuit(s) que vous devez condamner afin de mettre les quatre appareils en service en toute sécurité. Vous vous aidez du schéma donné dans l'annexe 11.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

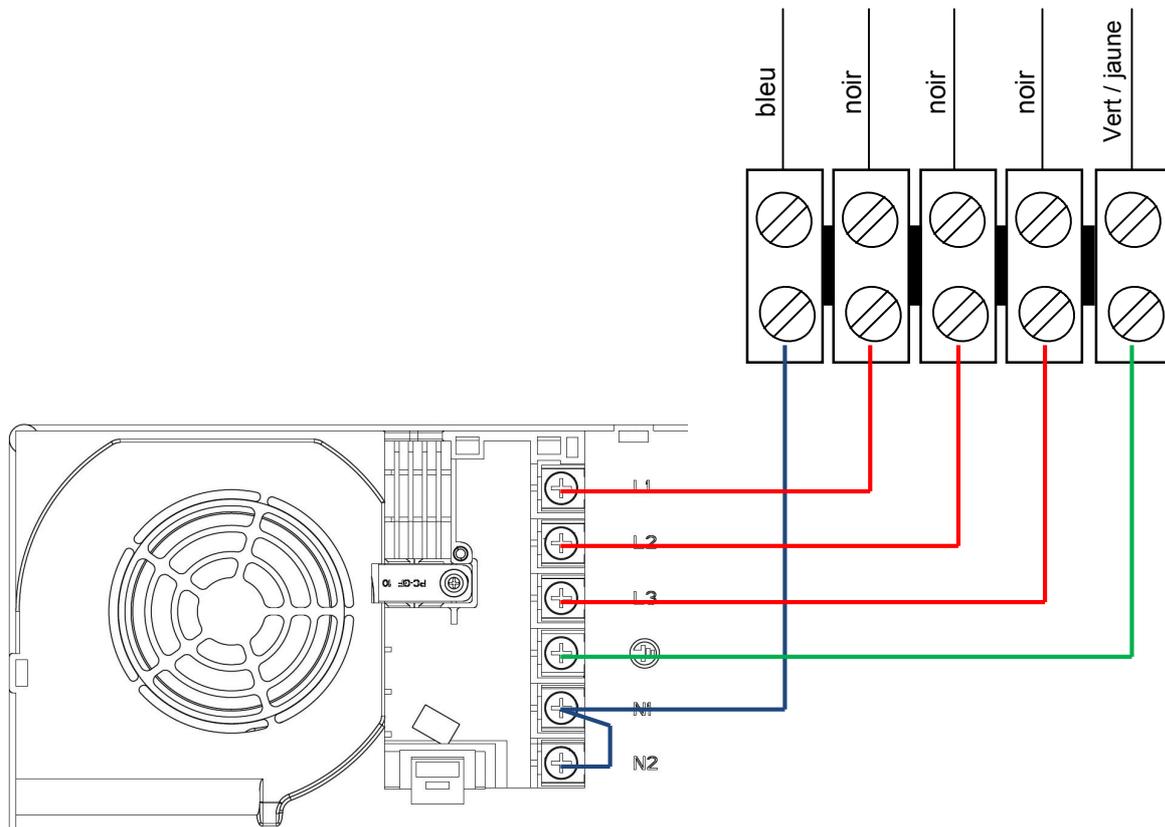
Question 2.3.7.

Désigner la dernière opération obligatoire à réaliser afin de finaliser votre consignation.

Cette opération est la V.A.T. (Vérification d'Absence de Tension)

Question 2.3.8.

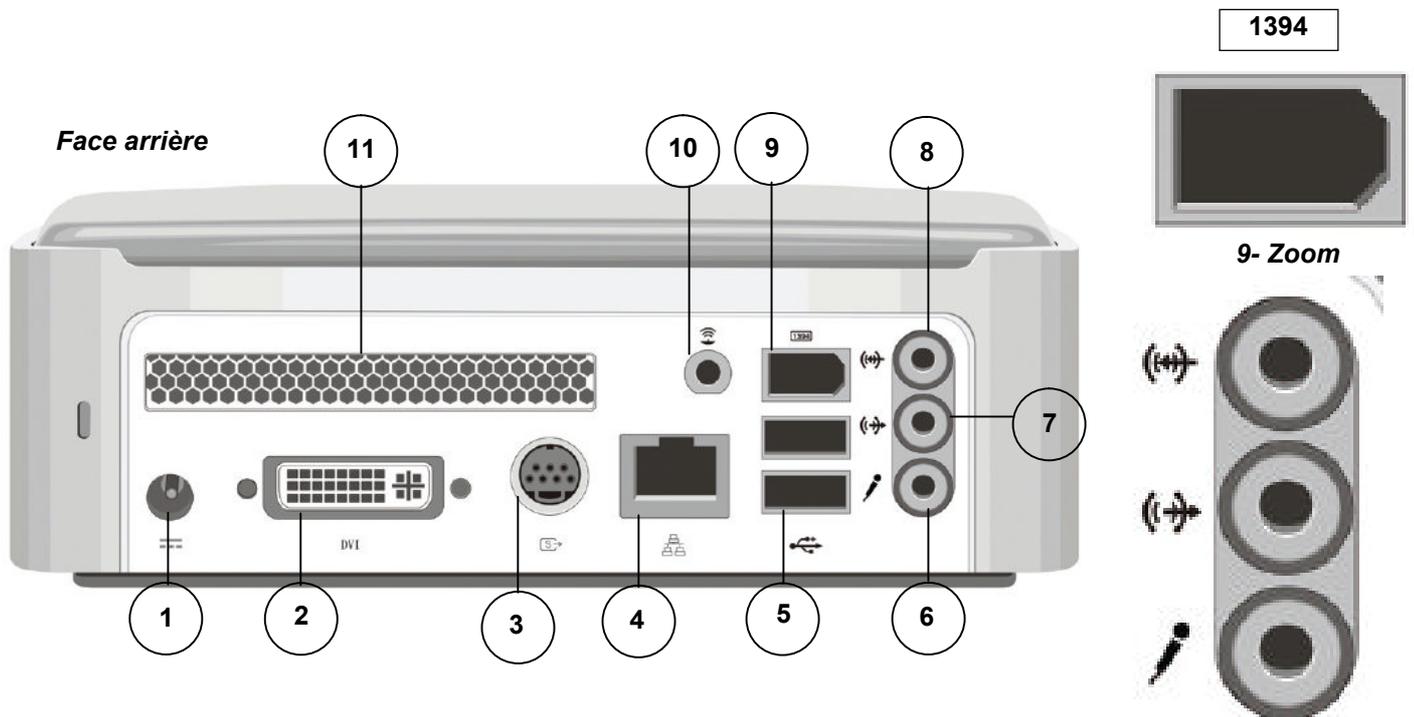
Réaliser le schéma de câblage de la plaque de cuisson avec les couleurs normalisées en vous aidant de l'extrait de la documentation technique de la plaque à induction donnée en annexe 10.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4. Audiovisuel Multimédia

Le player AOPEN MP945, présenté en annexe 12, est un mini-PC dédié à la diffusion de la chaîne TV spécifique de la chaîne de restauration de « la Pataterie ». Pour cela, le player est connecté à Internet par l'intermédiaire de la Livebox afin de diffuser cette chaîne TV en utilisant le principe du streaming (lecture d'un flux vidéo et audio en continu).



Vue arrière du Splitter Vidéo DIGITUS VS-818 et de son adaptateur prévu pour l'installation



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.4.1.

Compléter le tableau suivant en indiquant le nom des différents connecteurs ainsi que le nom d'un périphérique pouvant s'y connecter.

Repère	Nom du connecteur	Nom d'un périphérique
2	DVI	Moniteur ou vidéoprojecteur
3	S-VIDEO/mini din6	Téléviseur ou vidéoprojecteur
4	RJ45 /ETHERNET	Box internet / Switch, Routeur/TV/enregistreur/..
5	USB	Appareil photo / Clef USB / Imprimante / ...
6	Jack 3,5mm	Microphone
7	Jack3,5 mm	Instrument de musique / source audio extérieure
8	Jack (3,5mm)	Casque / Enceintes
9	FIREWIRE / IEEE 1394	Caméscope numérique

Les trois questions suivantes seront traitées dans le cadre de l'installation réalisée au sein du restaurant.

Question 2.4.2.

Donner le numéro des connecteurs utilisés et indiquer pour chacun d'eux le nom de l'élément auquel il est relié.

- * Connecteur 2 (DVI)ou 3(S-Vidéo) car pas d'info sur la connectique du splitter
→ branchement au Splitter Digitus DC-VS818
- * Connecteur 4 (RJ45)
→ branchement à la LIVE BOX
- * Connecteur 7 (Jack Line-Out)
→ branchement à l'amplificateur TOA A-2120

Question 2.4.3.

Citer l'autre solution pour connecter le player à la LIVE BOX et indiquer les modifications matérielles à apporter au player.

L'autre solution pour connecter le player à la LIVE BOX serait d'utiliser une connexion sans fil Wi-Fi. Pour pouvoir utiliser cette connexion sans fil, il faut intégrer un module Wi-Fi sur la carte mère du player et fixer une antenne extérieure en face arrière du player sur l'emplacement repéré sous le numéro 10 (option disponible avec le player).

Question 2.4.4.

Indiquer l'évolution à apporter au player dans le cas où le gérant du restaurant souhaiterait diffuser aussi les chaînes de la TNT.

Pour pouvoir diffuser les chaînes de la TNT, il faut utiliser le Tuner TNT Leadtek USB DTV Dongle qui sera branché sur un port USB du player (option disponible avec le player).

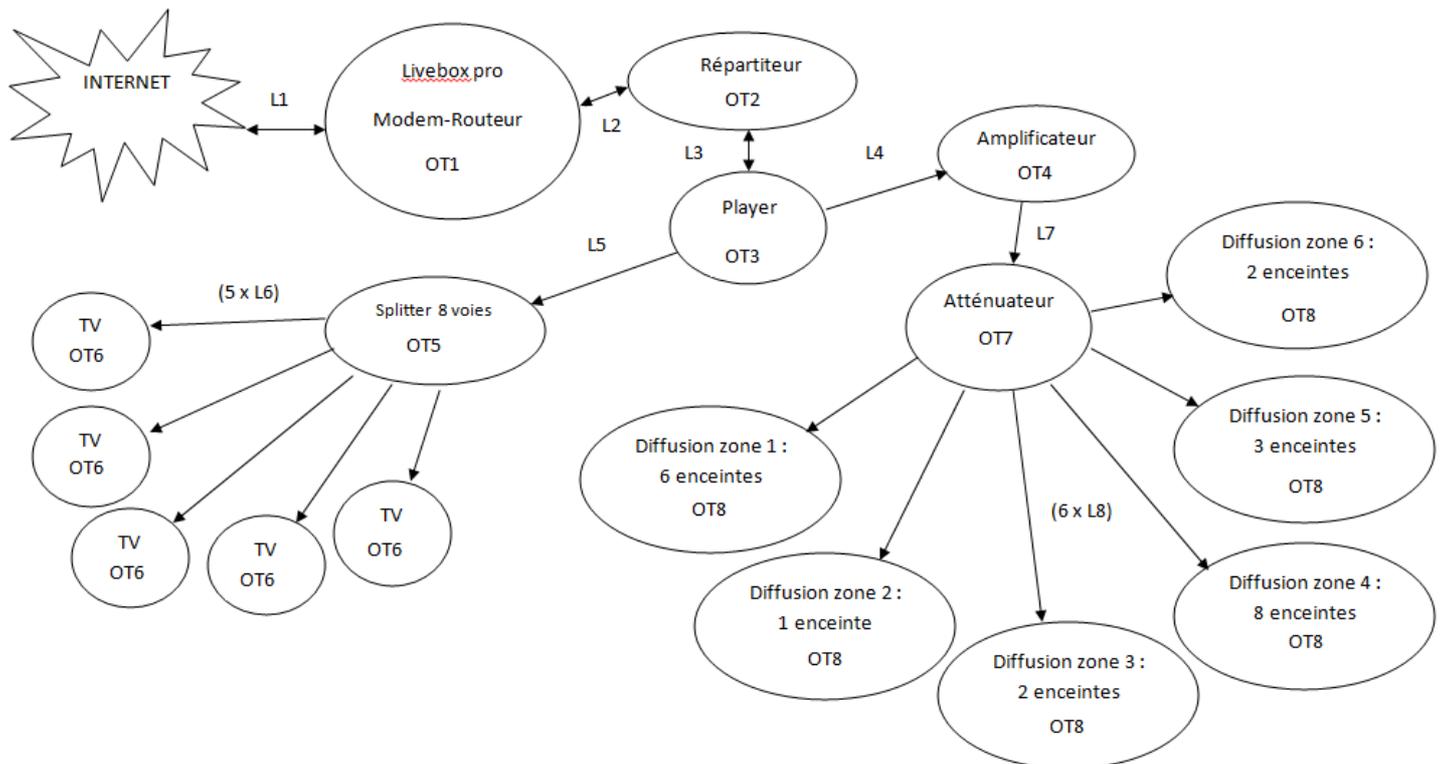
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5. Audiovisuel professionnel

Le restaurant a fait appel à une société chargée d'installer et de configurer le système audiovisuel. Cette entreprise propose au restaurant d'installer un système de diffusion d'informations (image, son, publicité, message ponctuel) permettant d'animer ce lieu accueillant du public par un message personnalisé.

Ce système automatisé permet un affichage multi-sites en temps réel et de façon simultanée. Les informations sont mises à jour régulièrement, en temps réel et à distance avec un programme de diffusion de la musique par « playlist » avec sélection de tranche horaire.

Schéma complet de l'installation audiovisuelle



- OT 1 : Modem - Routeur Live box pro
- OT 2 : Répartiteur - HP Procurve 2524
- OT 3 : Player – Aopen MP945-X
- OT 4 : Amplificateur – TOA A 2XX0 CE-AU
- OT 5 : Splitter – Smart view VS-8XXX
- OT 6 : TV – Sharp LC30HV4E
- OT 7 : Atténuateur – Monacor ATT19100
- OT 8 : Enceintes pour ligne 100 Volts

Dans cette partie, nous allons analyser l'amplificateur de la sonorisation du restaurant. Nous allons étudier les différentes possibilités offertes par l'amplificateur TOA A-2120, présenté en annexe 13, et vérifier si, à lui seul, il est capable de gérer les différentes enceintes acoustiques de l'établissement.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.1.

Énoncer les trois possibilités de raccordement des enceintes acoustiques sur l'amplificateur TOA-A-2120.

- 1 : **Basse impédance 4 Ohms**
- 2 : **Haute impédance en ligne 70V**
- 3 : **Haute impédance en ligne 100V**

Question 2.5.2.

Il vous faudra, notamment, y reporter les trois modes de raccordement trouvés ci-dessus et calculer les puissances maximales délivrées par l'amplificateur TOA dans ces conditions. **Rappel** : $P = U^2 / Z = Z \times I^2 = U \times I$

Compléter le tableau ci-dessous.

Modes de raccordement :	Impédances Z : (Ω)	Tensions de fonctionnement : (Volt)	Calcul des puissances maximales délivrées : (Watt)
1	83	100V	120,48
2	42	70V	116,66
3	4	22V	121

Question 2.5.3.

Expliquer dans quelles mesures les puissances maximales délivrées vous paraissent convenables (Voir Annexe 13).

Les puissances maximales délivrées, dans les différents cas, paraissent normales même si on est légèrement au-dessus pour le raccordement sous 4 Ohms.

Question 2.5.4.

L'installateur a choisi de raccorder les enceintes acoustiques en mode « Ligne 100V ».

Déterminer le type de raccordement de plusieurs enceintes acoustiques sur la sortie ligne 100V de l'amplificateur.

Dans ce mode, les enceintes acoustiques sont raccordées en dérivation sur la même ligne.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.5.

Sur chaque enceinte acoustique, il est possible de régler la puissance délivrée sur la ligne 100V.
L'installateur pense régler les enceintes acoustiques sur 5W.

Déterminer le nombre d'enceintes acoustiques installées dans le restaurant.

Dans le restaurant, il y a 22 enceintes acoustiques.

Question 2.5.6.

Exprimer puis calculer la puissance totale consommée par les enceintes acoustiques installées dans le restaurant.

La puissance totale consommée par les enceintes acoustiques raccordées en dérivation est de :

$$P_{\text{TOTAL}} = \text{Nombre d'enceintes} \times P_{\text{ENCEINTE}}$$
$$P_{\text{TOTAL}} = 5 \times 22 = 110 \text{ Watts}$$

Question 2.5.7.

Vérifier que les caractéristiques techniques de l'amplificateur sont respectées en ce qui concerne la puissance maximale délivrée.

**D'après les caractéristiques techniques de l'amplificateur, nous pouvons consommer jusqu'à 120W sur la ligne 100V.
Nous sommes en dessous de 120W donc nous respectons théoriquement les caractéristiques de l'amplificateur.**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.6. Électronique industrielle embarquée

À l'arrivée devant le restaurant «La Pataterie», le navigateur GPS, indique la trame NMEA0183 suivante :
\$GPRMC ,113318.000,A,4924.8954,N,00206.9191,E,000.0,211.1,120612,,,A,*6A

Question 2.6.1.

Indiquer quel type de trame NMEA0183 nous a fourni le navigateur GPS, en vous aidant de l'annexe 14.

Le navigateur nous a fourni une trame de type RMC ou \$GPRMC

Question 2.6.2.

Déterminer la date et l'heure UTC (heure universelle) d'arrivée devant le restaurant.

Le 12 juin 2012 à 11h33 minutes 18 secondes

Question 2.6.3.

Indiquer la latitude du restaurant.

4924.8954,N

Question 2.6.4.

Indiquer la longitude du restaurant.

00206.9191,E

Question 2.6.5.

Exprimer la latitude en °, ', " (degré, minute, seconde). Justifier votre réponse.

**4924.8954 donne 49° et 24' + 0,8954', après conversion de la partie décimale en secondes :
Nombre de secondes = 0,8954 x 60 = 53,72" et arrondissement à la seconde on trouve :
Latitude = 49° 24' 53"**

Question 2.6.6.

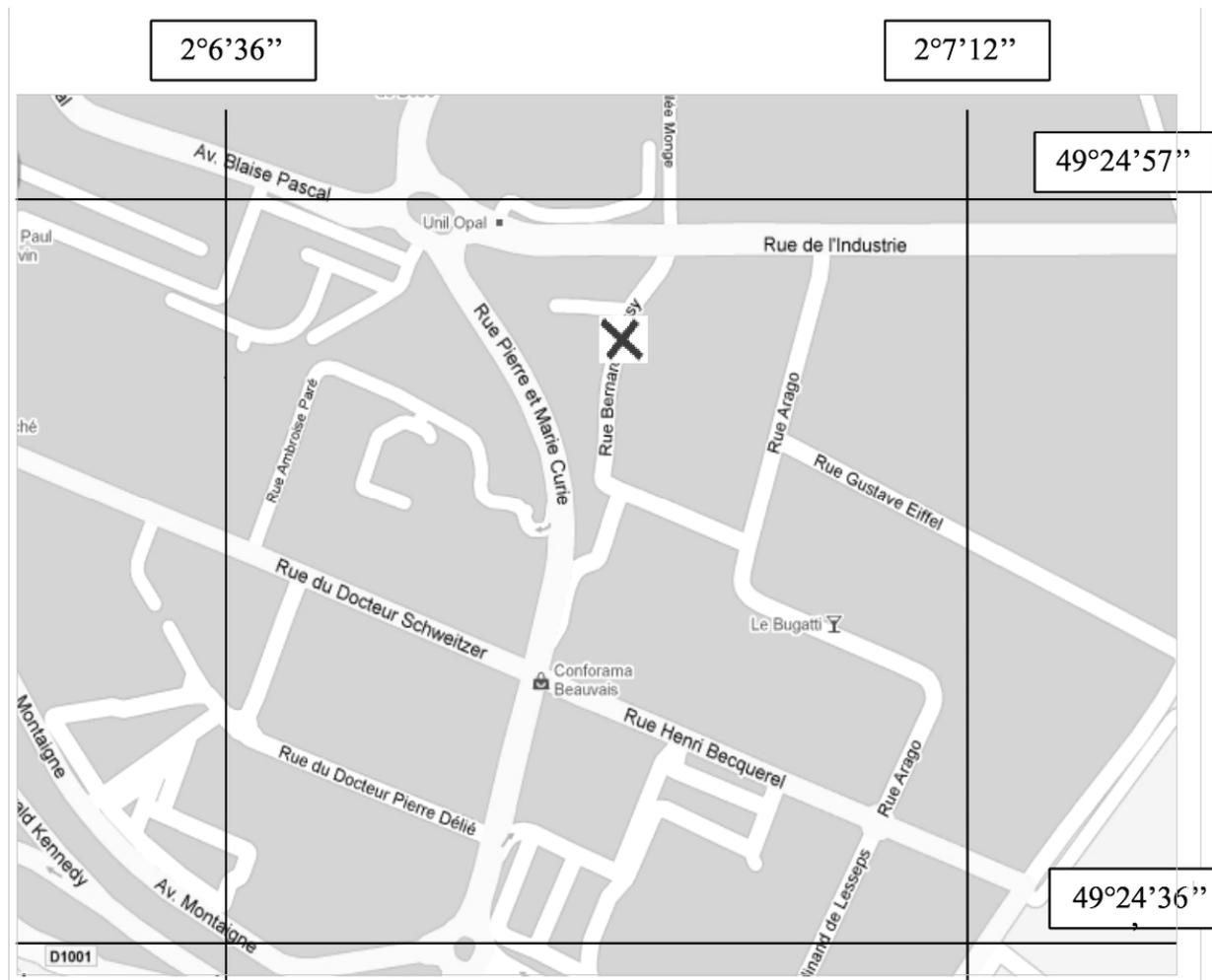
Exprimer la longitude en °, ', " (degré, minute, seconde). Justifier votre réponse.

**00206.9191 donne 2° et 6' + 0,9191', après conversion de la partie décimale en secondes :
Nombre de secondes = 0,9191 x 60 = 55,146" et arrondissement à la seconde on trouve :
Longitude = 2° 6' 55"**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.6.7.

Indiquer par une croix l'emplacement du restaurant « La Pataterie » sur le plan ci-dessous.



Question 2.6.8.

Indiquer, en lisant le plan, le nom de la rue où se trouve le restaurant la « Pataterie ».

Rue Bernard Palissy

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 : Questionnement spécifique

3.1 Étude du système anti intrusion

Pour cette étude vous vous référerez aux annexes 19 et 20.

Dans le cadre de votre entreprise d'installation d'alarme et de sécurité, on vous demande d'étudier un dossier de mise sous alarme anti-intrusion du restaurant « La Pataterie ».

Cette protection sera réalisée par une surveillance volumétrique des accès extérieur et gérée par une centrale installée dans local TGBT. Un dispositif de MES / MHS du système sera installé dans le SAS de l'entrée principale.

Une sirène extérieure sera placée au plus près de l'entrée principale.

Vérifier que la centrale TYXAL CTX60 et ses équipements associés sont adaptés au niveau de protection NF A2P requis pour ce type de commerce. Justifier votre réponse.

**Selon l'annexe 20 l'alarme CTX60 est certifiée NF A2P deux boucliers.
Clavier, sirène et détecteurs IRP sont certifiés NF A2P deux boucliers.
Selon l'annexe 19 une centrale type 2 boucliers peut être utilisée dans de petits commerces ou dans des habitations avec des valeurs pouvant être convoitées.**

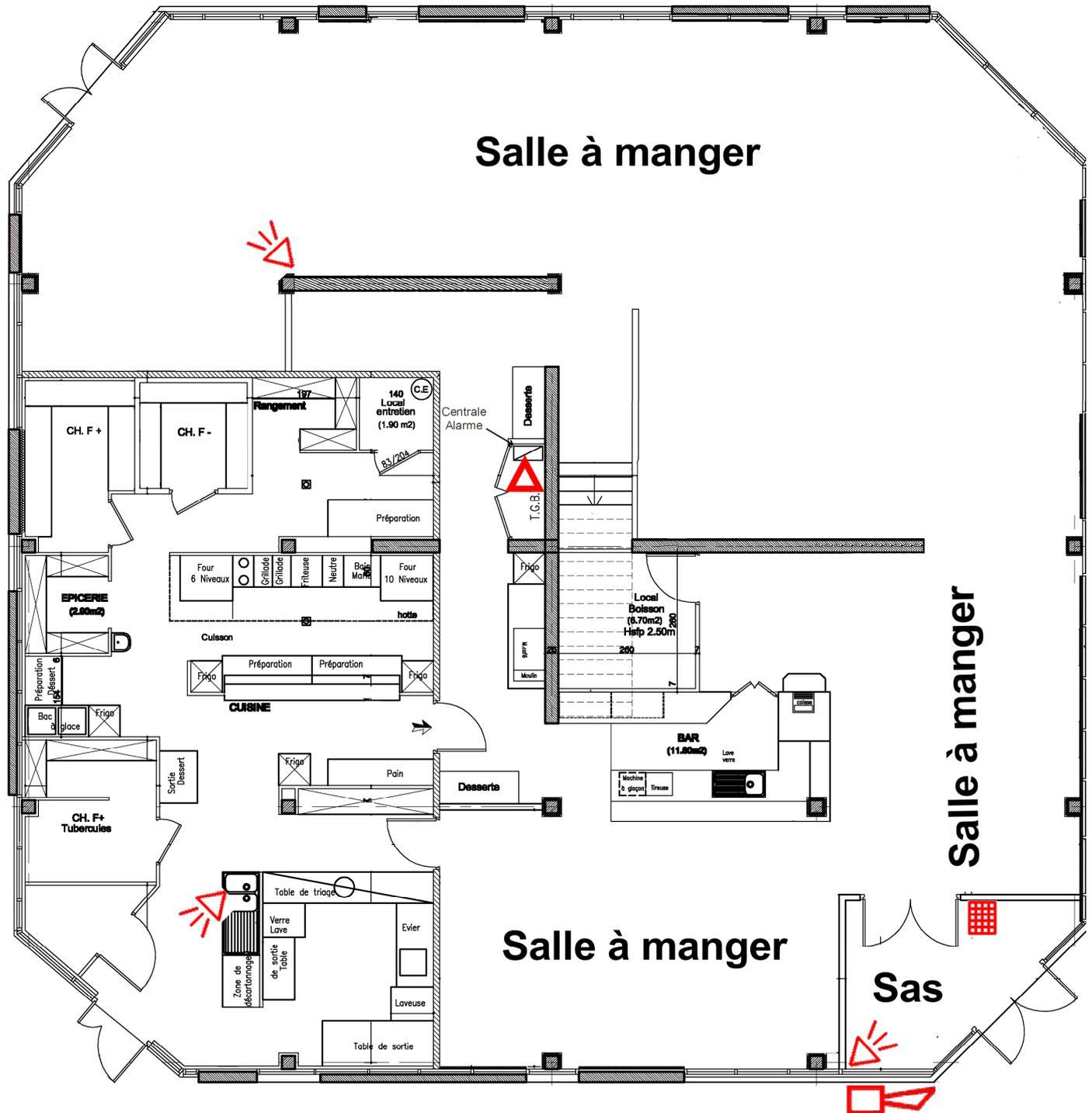
Question 3.1.2.

Placer sur le plan du restaurant, page suivante, les éléments composant le système de détection d'intrusion.

Utiliser la symbolique ci-dessous :

Radar	Clavier	Sirène	Centrale
			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.1.3.

Donner la portée maximale de la centrale sans obstacles et sans perturbations électromagnétiques.

200 à 300 mètres.

Question 3.1.4.

La centrale possède une liaison Bi Bande. Préciser la particularité de cette liaison radio.
Donner à partir de la documentation technique les valeurs associées.

Il s'agit d'une liaison radio émise simultanément sur 2 fréquences situées dans des bandes très éloignées (434MHz et 868MHz), maximisant ainsi les chances que le signal soit reçu par la centrale, quelque soient les interférences ou tentatives d'éblouissement radio.

Les valeurs des 2 fréquences associées sont donc : 434MHz et 868MHz

Question 3.1.5.

Donner le numéro du Switch qui permet le réglage de la détection d'un signal radio susceptible de saturer la liaison radio de la centrale.

D'après la documentation technique sur le Switch « réglage des options de la centrale », le SW5 permet la détection d'un signal radio-électrique susceptible de saturer la fréquence radio du système.

Question 3.1.6.

La présence de nombreuses surfaces vitrées donnant vers l'extérieur impose l'emploi de détecteurs bi volumétriques.

Justifier ce choix.

Les infrarouges artificiels peuvent être source de déclenchements intempestifs. L'association d'une deuxième technologie permet généralement l'élimination de ce genre de problème.

Question 3.1.7.

Donner le nom d'un tel détecteur dans la gamme Delta Dore (IRSX, IRHX, ou, IRAX).

IRHX

Question 3.1.8.

Donner la portée et l'angle d'un tel détecteur.

12m et 90°

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.1.9.

Donner la consommation moyenne (hors communication) de la centrale CTX60 de Delta Dore. On nommera cette intensité I_{fs} .

$I_{fs} = 40 \text{ mA}$

Question 3.1.10.

Donner la capacité en Ah de la batterie de la centrale et sa tension nominale.

$1,2 \text{ Ah et } 6 \text{ V}$

Question 3.1.11.

Lors d'une coupure de courant, l'intensité de fonctionnement de la centrale en autonomie est, selon les données constructeur, $I_{aut} = 25 \text{ mA}$.

Déterminer la durée d'autonomie possible de cette centrale.

$Q = I_{aut} \times t$
Donc $t = Q / I_{aut} = 1,2 / 25 \cdot 10^{-3} = 48 \text{ h}$ d'autonomie ce qui correspond bien à la documentation technique.

Question 3.1.12.

Expliquer pourquoi l'intensité du courant de fonctionnement de la centrale sous tension secteur est différente de celle pour le fonctionnement en autonomie.

La différence vient de la charge de la batterie qui se fait lorsque le 230 V est présent.

Question 3.1.13.

Déterminer l'intensité du courant moyen nécessaire à la charge de la batterie en fonctionnement sous tension secteur.

$I_{charge} = I_{fs} - I_{aut} = 40 \text{ mA} - 25 \text{ mA} = 15 \text{ mA}$

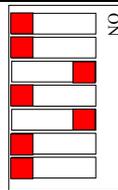
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Configuration de la centrale pour une transmission téléphonique

Question 3.1.14.

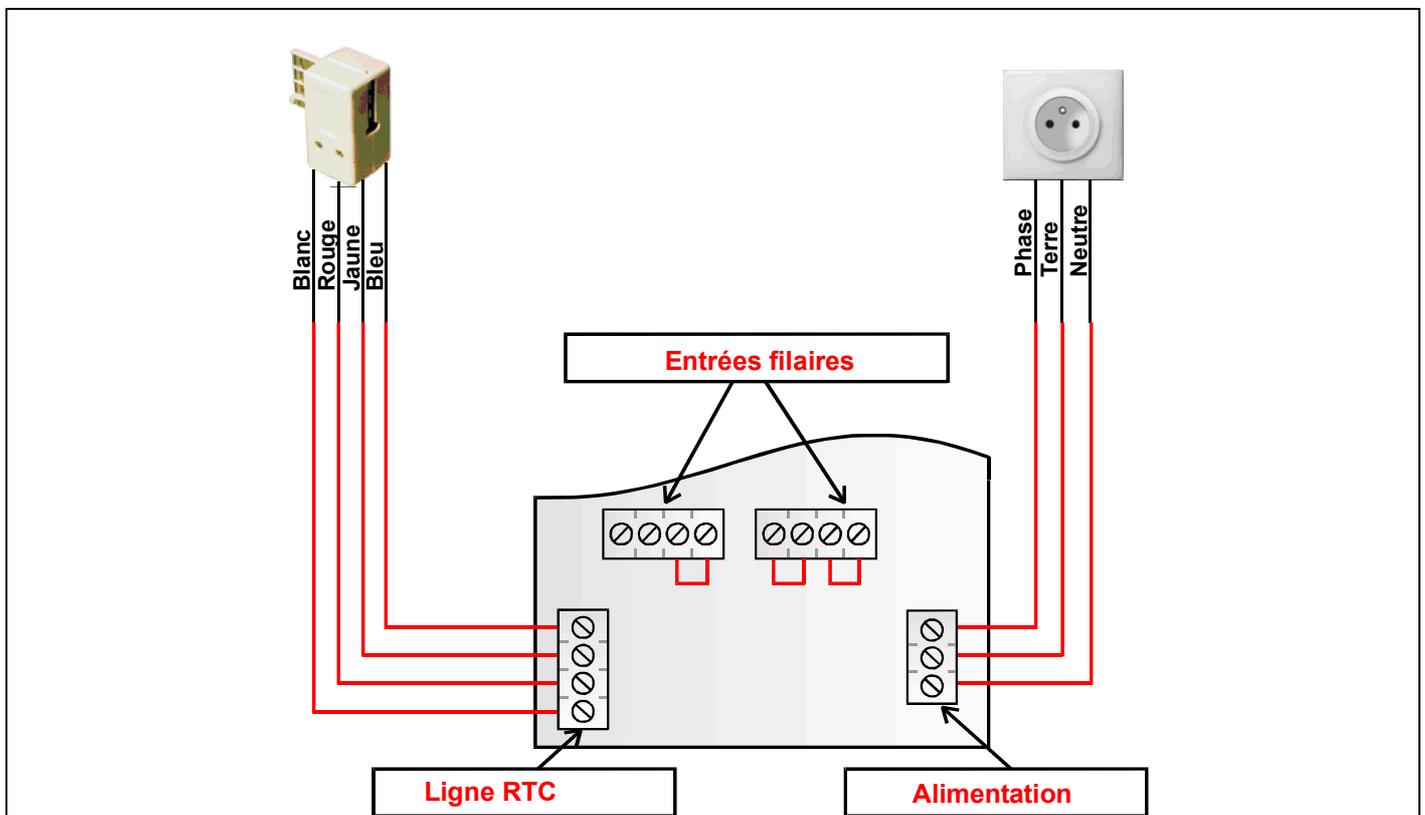
Colorier en vert la position des commutateurs pour l'utilisation suivante avec ligne RTC :

- La centrale signalera les intrusions sur la ligne RTC.
- L'installation n'a pas de commutateur téléphonique
- la supervision est active
- les bits de mise en garde sont inactifs
- la détection d'éblouissement est active.



Question 3.1.15.

Repérer, sur le schéma ci-dessous de la centrale, les borniers d'alimentation secteur, de ligne RTC, des entrées filaires. Compléter le schéma de câblage afin d'alimenter la centrale et d'utiliser le réseau RTC dans le cas où aucun module filaire n'est connecté.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

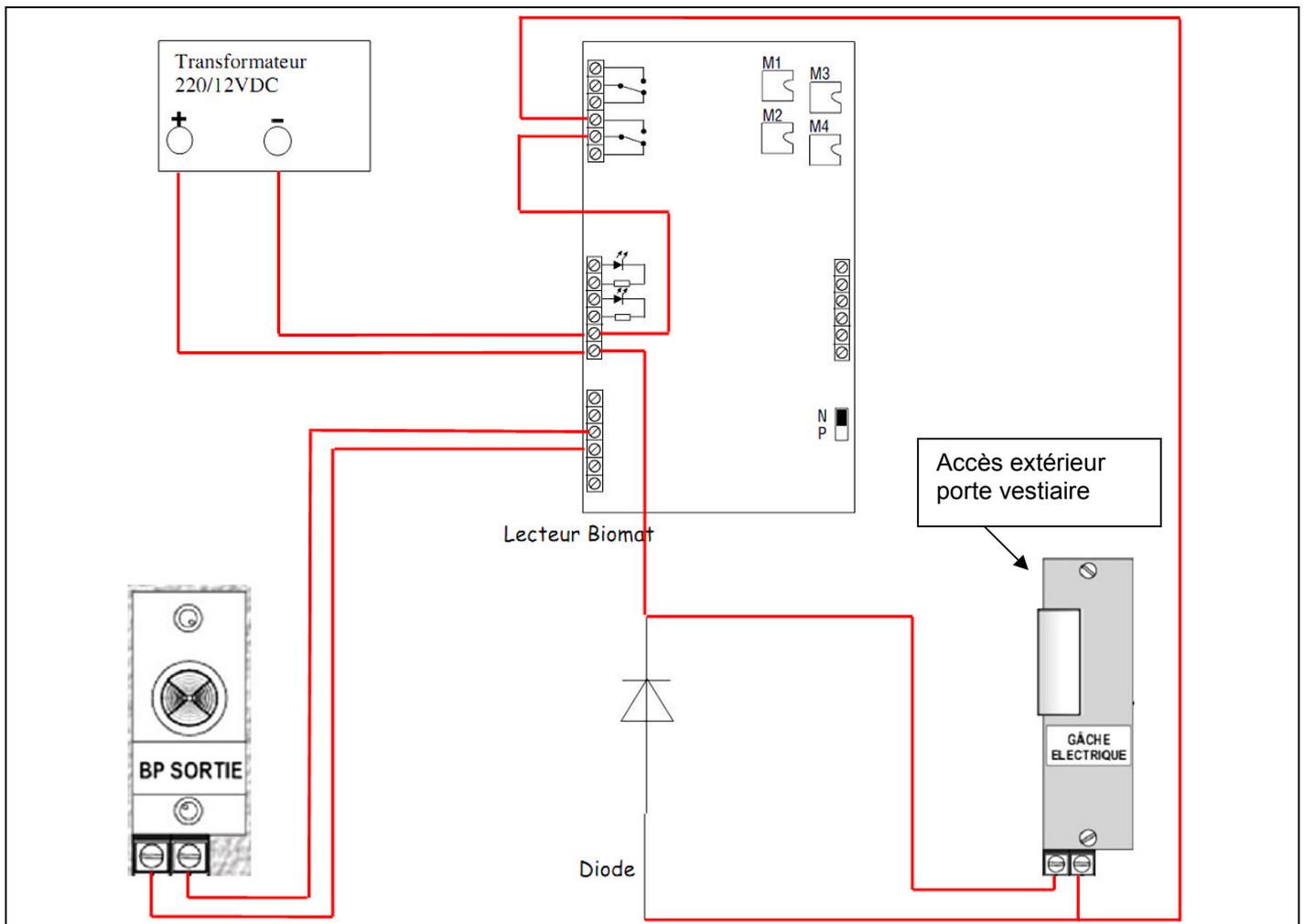
3.2 Étude du contrôle d'accès

Pour cette étude vous vous référerez à l'annexe 21.

Le contrôle d'accès choisi est le lecteur Biomat de la société ACIE, il peut gérer l'accès pour un code seul, un badge seul ou un badge et une empreinte. Ce lecteur sera utilisé en fonctionnement clavier, donc code seul.

Question 3.2.1.

Représenter ci-dessous le schéma de câblage du contrôle d'accès pour un code seul sachant que la porte sera actionnée par le relais 1.



Question 3.2.2 :

Donner la fonction de la diode présente sur le schéma.

C'est une diode « de roue libre ». Elle a une fonction de protection contre les surtensions.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

À l'étage on bénéficie d'un accès protégé sur une entrée donnant accès aux vestiaires du personnel. Cette protection est mise en œuvre par le BIOMAT associé à un détecteur placé sur la porte. Afin de délivrer une alarme globale en cas d'intrusion par forçage de la porte, il est nécessaire de coupler le lecteur à la centrale d'alarme.

On souhaite commander la gâche d'accès vestiaire porte extérieure avec le relais 1.

Question 3.2.3.

On souhaite signaler à la centrale une intrusion par la porte (ou une tentative de sabotage du clavier).

Donner le mode de fonctionnement du clavier.

On doit choisir le mode effraction de porte.

Question 3.2.4.

Indiquer les instructions correspondant à la programmation des cas suivants

Mode « effraction de porte »	7 31 A
Code maître « 12345 »	0 000 12345 A
Code « 1212 », utilisateur « 1 », relais « 1 »	0 001 1 1212 A
Temps activation du relais 1 « 10s »	1 010 A
Temps d'ouverture max de la porte « 50s »	3 050

Question 3.2.5.

Indiquer le relais qui sera activé pour ce mode.

l'alerte est déclenchée en activant le relais 2.

Question 3.2.6.

Donner l'entrée sur laquelle sera câblé le détecteur de porte.

Sur l'entrée GT

Question 3.2.7.

Un employé laisse la porte ouverte plus de 50 secondes.

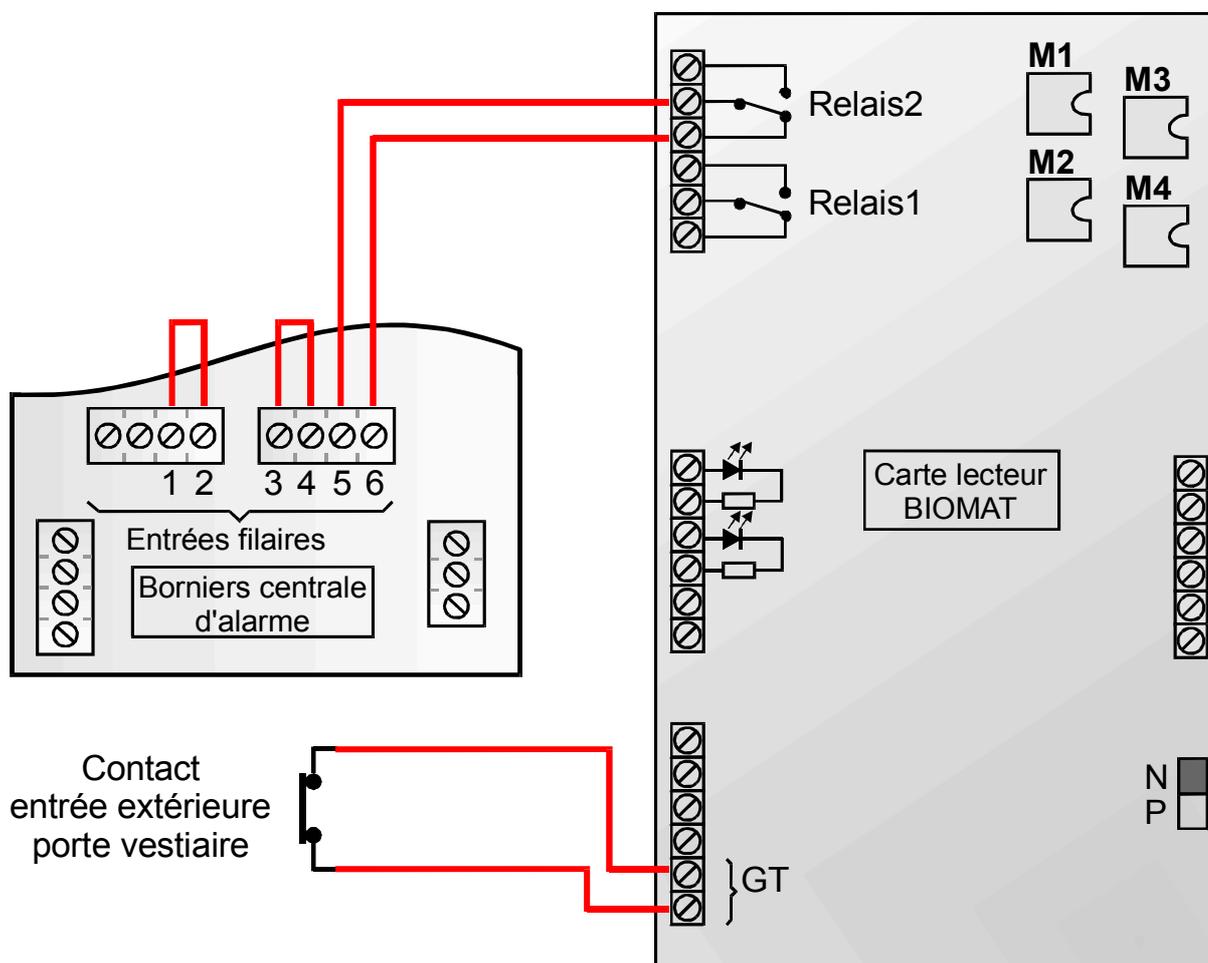
Indiquer ce qu'il se produit.

Le temps d'ouverture maximum de la porte étant dépassé le relais 2 basculera et la sirène sera alors en fonction.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.2.8.

Compléter sur le schéma ci-dessous les liaisons nécessaires au déclenchement de l'alarme en cas de forçage de l'entrée de la porte extérieure accès vestiaire. On interconnectera pour cela la carte lecteur BIOMAT, la centrale d'alarme et le contact entrée extérieure vestiaire.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3 Étude du SSI

Pour cette étude vous vous référerez à l'annexe 15.

Le système SSI comporte un tableau d'alarme incendie, 4 déclencheurs manuels, 2 diffuseurs sonores.

Question 3.3.1.

Déterminer la catégorie de cet établissement, en fonction de l'effectif.

4^{ème} catégorie car < 300 personnes

Question 3.3.2.

Donner le type d'établissement (caractérisé par une lettre) de cet ERP recevant moins de 300 personnes.

type N

Question 3.3.3.

Donner type d'équipement incendie (EA) que doit avoir ce restaurant.

type 4

Question 3.3.4.

Indiquer le type de câble à utiliser pour le câblage entre deux DM.

	OUI	NON
CR1/C1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
C2 SYS1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 3.3.5.

Indiquer la caractéristique principale d'un câble de type CR1.

	OUI	NON
Ne propage pas le feu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A une bonne tenue au feu (900°)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.4 Vidéosurveillance

Pour cette étude vous vous référerez aux annexes 15, 16, 17, 18 et 19.

Afin de contrôler les mouvements de véhicules aux abords du restaurant, trois caméras de surveillance analogiques ont été installées sur le parking.

Question 3.4.1.

Expliquer en quoi le choix des caméras de surveillance WV-CW384 est judicieux pour une utilisation en extérieur (humidité, pluie, poussière) en vous référant à l'indice de protection.

Elles sont IP66, donc étanches à l'eau et aux poussières, ce qui convient pour une utilisation en extérieur.

Question 3.4.2.

Indiquer les précautions supplémentaires nécessaires pour assurer une étanchéité complète de l'installation des caméras.

Utiliser du silicone (la traduction indique caoutchouc de silicium) pour la platine de fixation, le boîtier d'adaptation, l'ouverture et les vis.
Utiliser la bande imperméable à l'eau fournie

Question 3.4.3.

Donner la plage maximale de température d'utilisation des caméras.

Le document constructeur indique une plage de température de -30°C à +50°C

Question 3.4.4.

Après étude de la configuration des lieux, les longueurs de câbles nécessaires à l'interconnexion des trois caméras sont 50m, 60m et 75m. Le choix s'est porté sur la référence RG-59/U.

Justifier le choix de ce type de câble vidéo.

La longueur maximale d'utilisation de ce câble est de 250m ce qui couvre bien nos besoins.

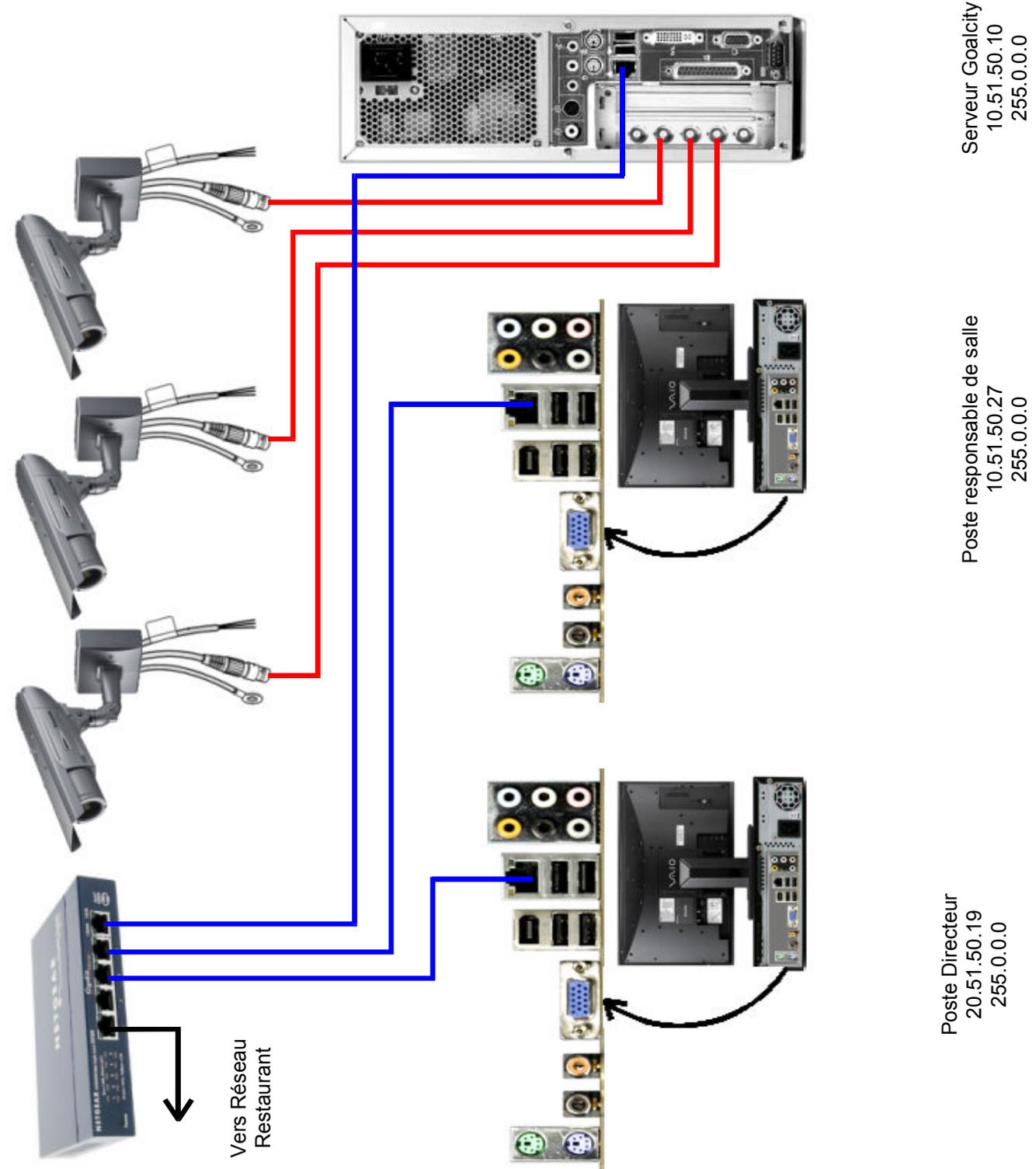
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'acquisition des images est réalisée à partir d'un ordinateur possédant une carte d'acquisition vidéo associée à un logiciel serveur Goalcity. Les images acquises pourront être enregistrées sur le disque dur et seront consultables depuis d'autres postes informatiques.

Les vidéos en temps réel devront être accessibles depuis un autre poste informatique.

Question 3.4.5.

Réaliser l'interconnexion des différents éléments (vidéo et réseau) sur le schéma ci-dessous.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.4.6.

Malgré un câblage réseau correct, il semblerait que le directeur ne puisse pas se connecter sur le serveur Goalcity, à cause d'un problème d'adressage IP.

Déterminer le problème et proposer une solution.

Mauvaise frappe de l'adresse IP du directeur (10 remplacé par 20).

Modifier l'adresse IP, par exemple 10.51.50.19

Étude de l'alimentation des caméras analogiques

Question 3.4.7.

Indiquer les différentes tensions d'alimentation possibles pour les caméras.

**12V continu
24V alternatif**

Question 3.4.8.

Lorsque la température extérieure varie, de la condensation ou du givre peuvent se former et empêcher un fonctionnement correct de la caméra.

Préciser si la caméra est capable d'éliminer la condensation et le givre. Justifier votre réponse en précisant comment.

Oui, il existe un dispositif de chauffage interne

Question 3.4.9.

Indiquer la tension d'alimentation qu'il faudra utiliser sachant que les conditions climatiques hivernales peuvent faire descendre la température jusque -20°C .

Selon la documentation technique :

**Cet appareil doit être mis en service dans des limites de température comprises entre -30°C à $+50^{\circ}\text{C}$ *.
La source d'alimentation électrique est de 12 V de courant continu/24 V de courant alternatif.**

*** -10°C à $+50^{\circ}\text{C}$ sur 12 V de courant continu »**

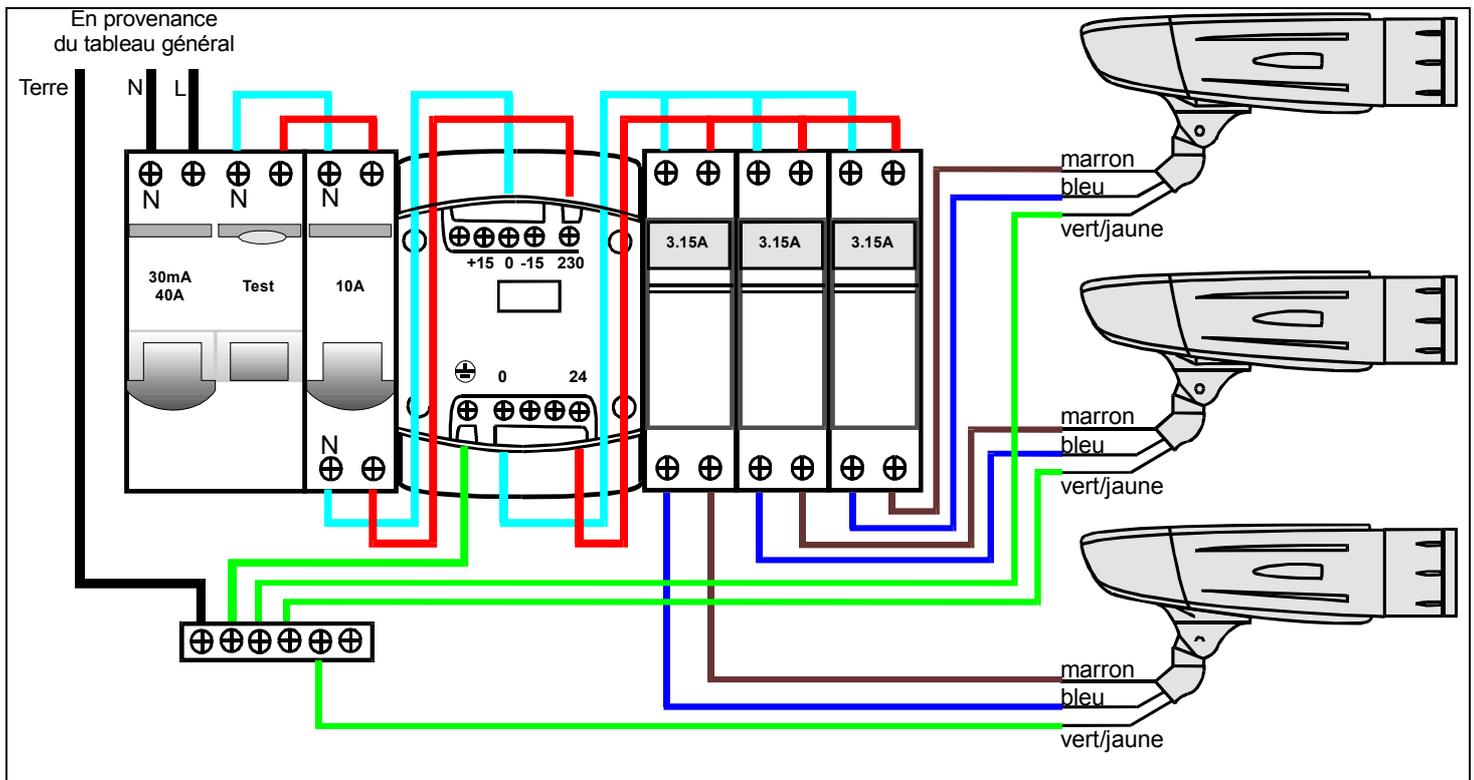
En conséquence la tension doit être de 24V alternatif

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.4.10.

Afin de limiter les longueurs de câble TBT, un tableau de répartition a été installé séparément. Dans ce tableau se trouve une protection dédiée (disjoncteur différentiel 30mA et disjoncteur 10A) ainsi que trois coupe-circuits pour cartouches cylindriques miniatures de 3,15A.

Effectuer le câblage de ce tableau de répartition déporté ainsi que les liaisons avec les caméras (il vous est demandé de respecter les couleurs rouge, bleu et vert, respectivement pour la phase, le neutre et la terre, les autres couleurs étant à votre convenance) sur le schéma ci-dessous.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Afin de simplifier le passage des câbles dans les gaines, il a été décidé d'utiliser un câble vidéo mixte composé d'un câble coaxial KX6 associé à deux fils d'alimentation et un fil de terre comme représenté ci-contre (section des câbles d'alimentation : 0,75 mm²).



Question 3.4.11.

On rappelle la formule de calcul de la résistance d'un fil : $R = \rho \times l / s$ (on donne, pour le cuivre, $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8}$)

Calculer la résistance du câble d'alimentation (on négligera les 2 fois 72 centimètres de câble de la caméra).

$$R = 2 \times 1,7 \cdot 10^{-8} \times 75 / 0,75 \cdot 10^{-6} = 3,4 \Omega \text{ (ne pas oublier de multiplier par 2, un câble d'alimentation = 2 fils)}$$

Question 3.4.12.

Calculer le courant nominal I_{nom} consommé par une caméra lorsqu'elle est alimentée à une tension nominale $U_{\text{nom}} = 24$ V (on se référera à la puissance de la caméra) :

$$I_{\text{nom}} = P / U_{\text{nom}} = 18 / 24 = 0,75 \text{ A}$$

Question 3.4.13.

Pour conserver un fonctionnement optimal, on considérera que la caméra maintient un courant nominal $I_{\text{nom}} = 750\text{mA}$ dans sa plage de tensions de fonctionnement.
On admettra que le secondaire du transformateur se comporte comme un générateur parfait de valeur $V_T = 24\text{V}$ et que le câble se comporte comme un élément purement résistif.

Calculer la tension V_{cam} aux bornes de la caméra dans le cas où la résistance du câble est : $R_{\text{câble}} = 4 \Omega$

$$V_{\text{cam}} = V_T - R_{\text{câble}} \times I_{\text{nom}} = 21 \text{ V}$$

Question 3.4.14 :

Indiquer si cette valeur de tension permet un fonctionnement correct de la caméra.

Oui car elle est comprise entre 19,5 V et 28 V

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Barème

Partie 2 : Questionnement Tronc Commun

Question 2.1.1	/ 1	Question 2.2.13	/ 1,5	Question 2.5.4	/ 0,5
Question 2.1.2	/ 1	Total 2.2 (ASI)	/ 10	Question 2.5.5	/ 0,5
Question 2.1.3	/ 1			Question 2.5.6	/ 1
Question 2.1.4	/ 1	Question 2.3.1	/ 1,5	Question 2.5.7	/ 1
Question 2.1.5	/ 1	Question 2.3.2	/ 1,5	Total 2.5 (AVP)	/ 8
Question 2.1.6	/ 1	Question 2.3.3	/ 0,5		
Question 2.1.7	/ 1	Question 2.3.4	/ 0,5	Question 2.6.1	/ 0,5
Question 2.1.8	/ 1	Question 2.3.5	/ 0,5	Question 2.6.2	/ 1
Total 2.1 (TR)	/ 8	Question 2.3.6	/ 1,5	Question 2.6.3	/ 1
		Question 2.3.7	/ 1	Question 2.6.4	/ 1
Question 2.2.1	/ 1	Question 2.3.8	/ 1	Question 2.6.5	/ 1,5
Question 2.2.2	/ 0,5	Total 2.3 (ED)	/ 8	Question 2.6.6	/ 1,5
Question 2.2.3	/ 0,5			Question 2.6.7	/ 1
Question 2.2.4	/ 1	Question 2.4.1	/ 2	Question 2.6.8	/ 0,5
Question 2.2.5	/ 0,5	Question 2.4.2	/ 2	Total 2.6 (EIE)	/ 8
Question 2.2.6	/ 1	Question 2.4.3	/ 2		
Question 2.2.7	/ 0,5	Question 2.4.4	/ 2		
Question 2.2.8	/ 0,5	Total 2.4 (AVM)	/ 8		
Question 2.2.9	/ 1				
Question 2.2.10	/ 0,5	Question 2.5.1	/ 1,5		
Question 2.2.11	/ 1	Question 2.5.2	/ 3		
Question 2.2.12	/ 0,5	Question 2.5.3	/ 0,5		

Total partie 2 : _____ / 50

Partie 3 : Questionnement Alarme Sécurité Incendie

Question 3.1.1	/ 1	Question 3.2.1	/ 2	Question 3.4.1	/ 1
Question 3.1.2	/ 2	Question 3.2.2	/ 1	Question 3.4.2	/ 1
Question 3.1.3	/ 1	Question 3.2.3	/ 2	Question 3.4.3	/ 1
Question 3.1.4	/ 1	Question 3.2.4	/ 1	Question 3.4.4	/ 1
Question 3.1.5	/ 1	Question 3.2.5	/ 0,5	Question 3.4.5	/ 2
Question 3.1.6	/ 1	Question 3.2.6	/ 0,5	Question 3.4.6	/ 1
Question 3.1.7	/ 1	Question 3.2.7	/ 0,5	Question 3.4.7	/ 1
Question 3.1.8	/ 1	Question 3.2.8	/ 2	Question 3.4.8	/ 1
Question 3.1.9	/ 1	Total 3.2	/ 9,5	Question 3.4.9	/ 1
Question 3.1.10	/ 1			Question 3.4.10	/ 3
Question 3.1.11	/ 1,5	Question 3.3.1	/ 1	Question 3.4.11	/ 1,5
Question 3.1.12	/ 1	Question 3.3.2	/ 1	Question 3.4.12	/ 1
Question 3.1.13	/ 1	Question 3.3.3	/ 1	Question 3.4.13	/ 1
Question 3.1.14	/ 1	Question 3.3.4	/ 1	Question 3.4.14	/ 1
Question 3.1.15	/ 2,5	Question 3.3.5	/ 1	Total 3.4	/ 17,5
Total 3.1	/ 18	Total 3.3	/ 5		

Total partie 3 : _____ / 50

Total général : _____ / 100