

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE

<h2 style="margin: 0;">ÉPREUVE E2</h2> <h3 style="margin: 0;">ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE</h3>
--

Durée 4 heures – coefficient 5

Notes à l'attention du candidat :

- le sujet comporte 3 parties différentes
 - partie 1 : mise en situation avec la 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 ;
- vous devrez rendre l'ensemble des documents du dossier sujet dans une copie d'examen anonymable que vous complétez.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 1 / 28

Partie 1 : Mise en situation et présentation du projet

Cité scolaire

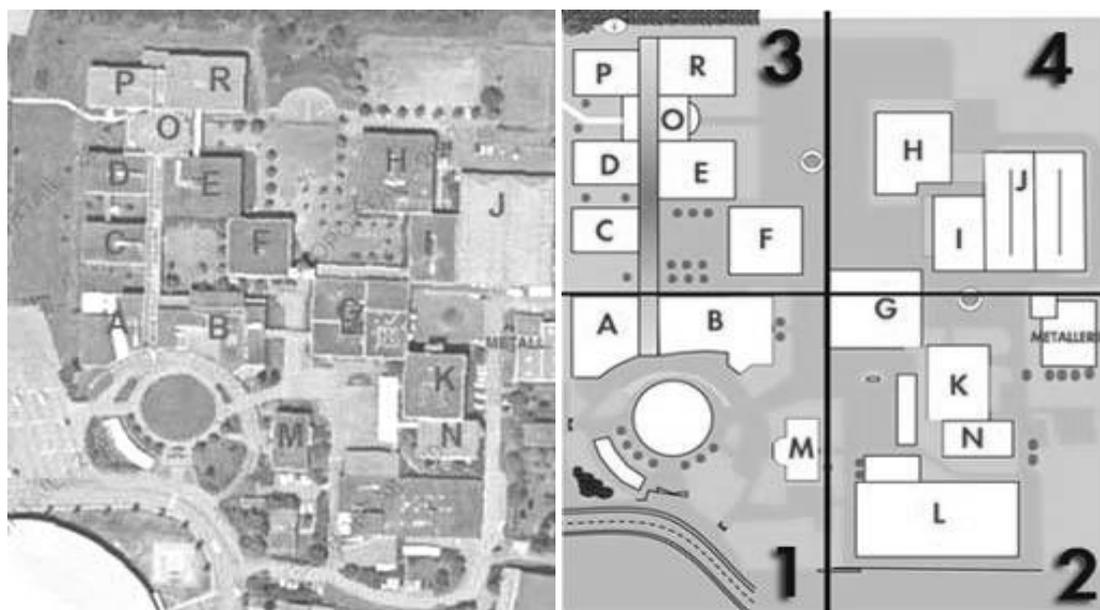
1.1 Mise en perspective du projet : Cité scolaire

1.1.1 Historique et présentation du site

L'étude concerne la rénovation d'un bâtiment du lycée de la cité scolaire.

La cité scolaire rassemble un lycée professionnel et un lycée général et technologique.

Le document ci-dessous montre une vue aérienne avec la dénomination des bâtiments :



Le lycée professionnel a été construit en 1978. Il compte aujourd'hui 353 élèves et 45 professeurs. L'établissement propose un large panel de formations accessibles après la classe de 3^{ème} :

Baccalauréats professionnels	CAP	Des formations GRETA
<ul style="list-style-type: none"> - Électrotechnique, énergie, équipements communicants - Technicien du froid et du conditionnement de l'air - Menuisier aluminium verre matériaux de synthèse 	<ul style="list-style-type: none"> - Froid et climatisation - Serrurier-métallier - Conduite de systèmes industriels 	<ul style="list-style-type: none"> - Agent de prévention et sécurité

L'étude porte sur le bâtiment G, faisant partie de la première tranche de rénovation, mise en place par la Région Rhône-Alpes. L'objectif est de créer un pôle de technologies modernes au sein de la cité scolaire.

Le bâtiment G de la cité comporte :

- Un studio d'enregistrement vidéo.
- Des salles de cours équipées de vidéoprojecteurs dynamiques.
- Un réseau informatique avec points d'accès Wi-Fi.
- Une laverie destinée au linge de l'internat de 160 lits.

Les élèves auront accès à tous les types de matériel dans le cadre de la réalisation de projets les mettant au centre de l'établissement (réalisation et diffusion d'un journal télévisé du lycée, rénovation et extension du système d'alarme anti-intrusion, production d'exposés oraux avec supports vidéos et informatiques, maintenance de la laverie).

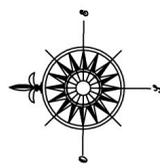
Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 2 / 28

1.1.2 Bâtiment G – Rez-de-chaussée



Légende: Besoins

- N** BN (3RU,45 + 4PC)
- R** BR (2RU,45 + 4PC)
- H** BRH (2RU,45 + 4PC)
- P** BRP (2RU,45 + 0PC)
- ◊ Colonnnes amovibles



Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 3 / 28

1.2 Ressources techniques

1.2.1 Sécurité électrique

L'installation électrique correspond à la norme NF C15-100.

1.2.2 Audiovisuel multimédia

Les salles de cours et d'informatiques sont équipées de vidéoprojecteurs dynamiques dernières générations. Les élèves de l'internat disposent d'une salle de télévision équipée en home cinéma.

1.2.3 Réseau informatique

Le bâtiment comporte un réseau informatique avec deux points d'accès Wi - Fi pour les professeurs.

1.2.4 Audiovisuel professionnel

Un système de sonorisation permet la diffusion de musique et de la radio du lycée dans certaines parties du bâtiment.

Un studio d'enregistrement vidéo a été construit au rez-de-chaussée.

Il permet la création et la diffusion mensuelle d'un journal télévisé sur l'actualité de la cité scolaire réalisé par les élèves.

1.2.5 Alarme intrusion et contrôle d'accès

Le bâtiment est protégé contre le vol, en raison de la présence sur place d'un grand nombre de matériels de valeur. Un contrôle d'accès doit être installé pour autoriser l'entrée au studio.

Dans le cadre de la formation pour adultes d'agents de sécurité, les élèves de terminale Bac pro SEN ont installé une alarme anti-intrusion comprenant trois points de détection dans la salle de formation de manière à ce que les agents de sécurité apprennent à mettre en ou hors service une alarme et à exclure des zones en défaut.

Les élèves ont réalisé une démonstration de fonctionnement ainsi qu'un manuel d'utilisation de manière à ce que les agents utilisent l'installation de manière autonome.

Ils ont aussi installé deux caméras IP pour simuler des exercices de vidéosurveillance.

1.2.6 Électronique embarquée

Pour se lancer dans le développement durable et permettre une économie au niveau financier, le lycée souhaite installer une éolienne domestique. Elle servirait uniquement à produire l'électricité nécessaire au bâtiment G. Cependant une étude de la vitesse des vents est nécessaire afin d'assurer un bon fonctionnement de cette éolienne. C'est pourquoi le lycée s'est équipé d'une station météo Hermès, permettant de relever la vitesse et la direction du vent. Les données météorologiques sont affichées sur un panneau d'affichage à LED située au rez-de-chaussée.

1.2.7 Électrodomestique

La laverie de l'internat se trouve au rez-de-chaussée du bâtiment G.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 4 / 28

Partie 2 : Questionnement tronc commun

2.1 ASI - Sécurisation du studio du bâtiment G

Le lycée possède une salle de formation continue. La maquette installée par les élèves dans cette salle est une centrale intrusion CD3402S3 PLUS (Annexe 3).

Les détecteurs utilisés sont :

- Détecteurs IRP Aritech EV120 Plus (Annexe 1).
- Contact magnétique DC111 (Annexe 2).

Question 2.1.1.

Énoncer la fonction d'un contact magnétique.

Permet de détecter l'ouverture ou la fermeture d'une porte ou fenêtre

Question 2.1.2.

Expliquer le principe de fonctionnement de ce type de détecteur.

Le contact est maintenu fermé par un aimant présent dans la partie mobile du dispositif. Lorsque la partie mobile est déplacée, le contact s'ouvre

Question 2.1.3.

Donner la signification du sigle IRP.

Infra Rouge Passif

Question 2.1.4.

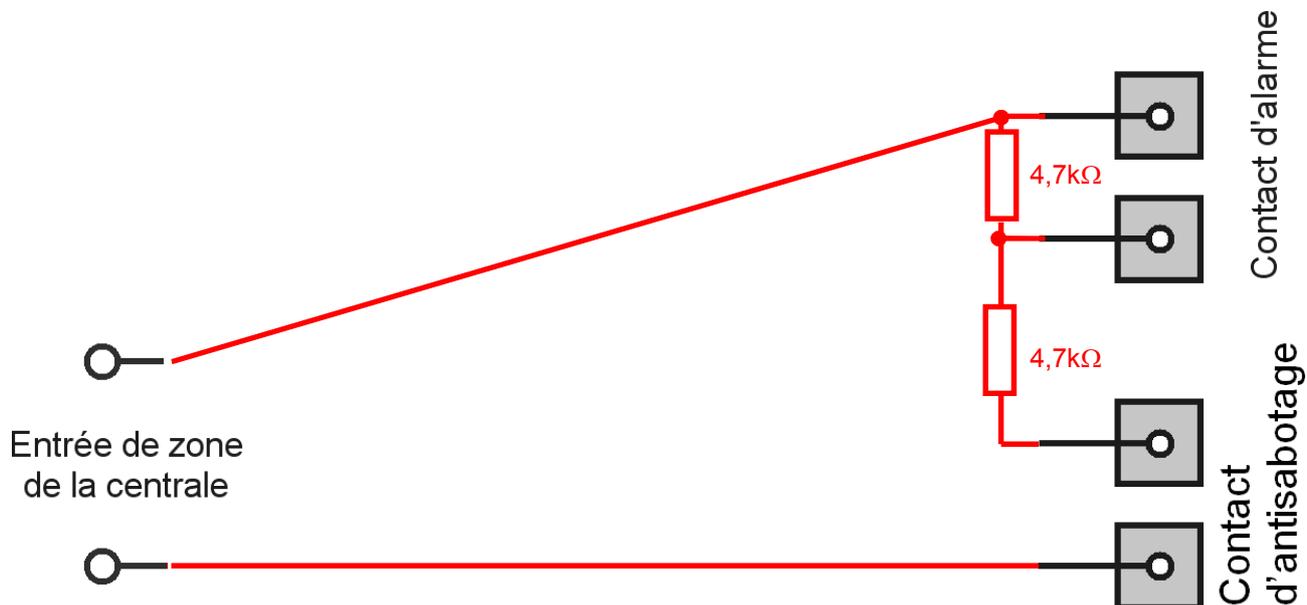
Énoncer la fonction de ce type de détecteur.

Détecter la présence de personne dans une zone définie

Dans le cadre de la protection du bâtiment G le montage « double résistances » ($4,7k\Omega$) est utilisé pour le câblage d'un contact magnétique.

Question 2.1.5.

Compléter le schéma suivant présentant le montage double résistance.



Question 2.1.6.

Compléter le tableau suivant en donnant, pour les différents états du détecteur, la valeur de la résistance de la boucle. ($R=4,7k\Omega$)

État du détecteur	État du contact d'alarme	État du contact d'anti sabotage	Valeur de la résistance de la boucle
Au repos	Fermé	Fermé	$4,7k\Omega$
Alarme activée	Ouvert	Fermé	$4,7k + 4,7k = 9,4k\Omega$
Anti sabotage activée	Ouvert / Fermé	Ouvert	Infinie

Question 2.1.7.

Compléter, à l'aide de la documentation technique du détecteur IRP EV120 (annexe 1), le tableau suivant, en précisant les numéros des borniers du contact d'alarme, d'anti sabotage et d'alimentation.

	Alimentation		Anti sabotage		Alarme	
	GND	+12V				
Numéro des borniers	1	2	6	7	3	4

2.2 - AVM - Vidéo projection et diffusion sonore dans la salle G0-018

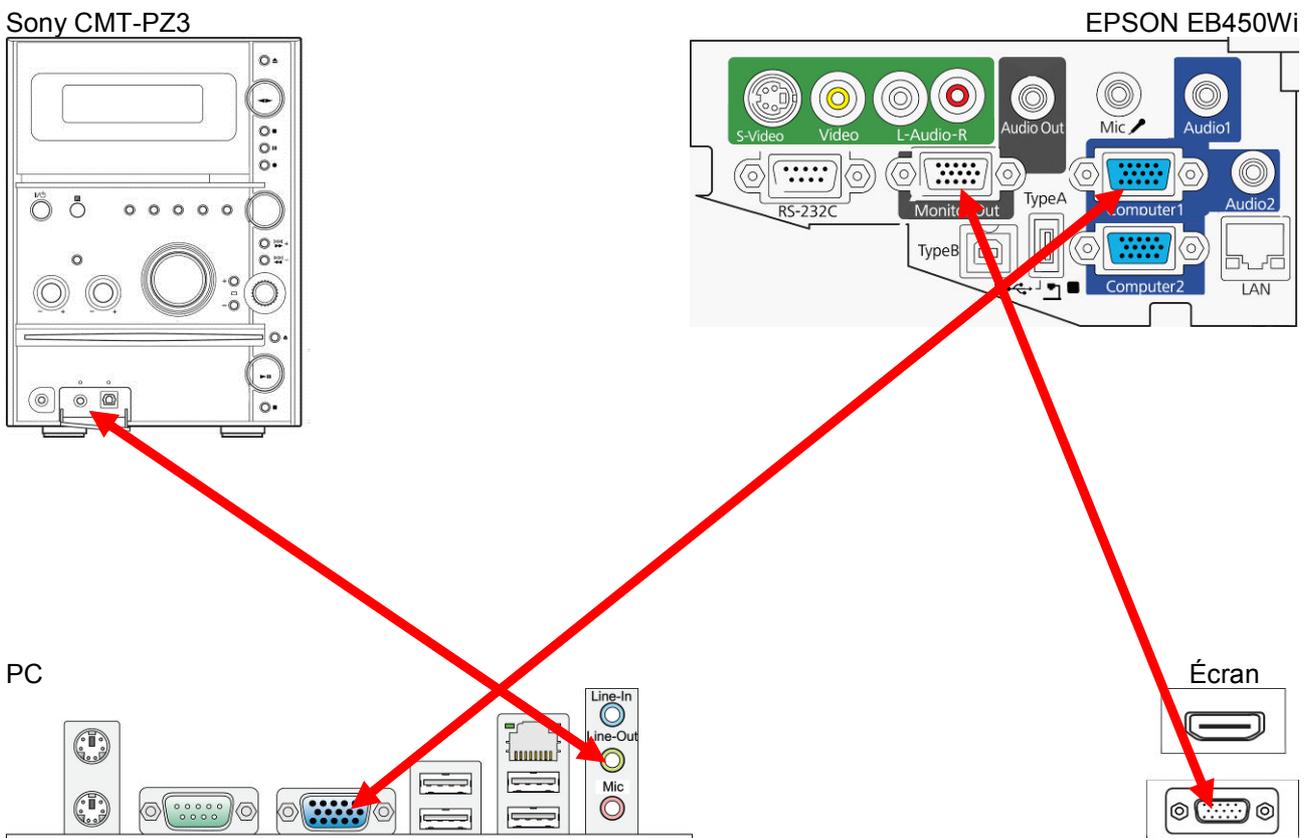
La salle G0-018 est équipée d'un système de vidéo projection Epson EB450Wi (annexe 4) ainsi qu'une chaîne stéréo Sony CMT-PZ3 (annexe 5). Un ordinateur permet aux élèves et aux professeurs de diffuser leurs documents à l'aide de ces 2 systèmes. Ces systèmes sont utilisés par les élèves durant les cours mais aussi par les internes présents dans le lycée.

2.2.1 Installation

L'utilisateur désire diffuser le son uniquement sur la mini-chaîne Sony CMT-PZ3 et visualiser la vidéo sur l'écran de son PC et en même temps sur le vidéo projecteur EB450Wi.

Question 2.2.1.1.

Compléter, à l'aide des documents techniques de la mini-chaîne Sony (annexe 5) et du vidéoprojecteur Epson (annexe 4), le schéma d'installation suivant en respectant les contraintes ci-dessus.



Question 2.2.1.2.

Préciser le nom des connecteurs présents aux extrémités du cordon reliant le PC au vidéoprojecteur.

Type de connecteur coté PC	Type de connecteur coté vidéoprojecteur
DB15	DB15

2.2.2 Vidéoprojecteur Epson EB450Wi (annexe 4)**Question 2.2.2.1.**

Donner le nom de la technologie utilisée par le vidéoprojecteur Epson EB450Wi.

3LCD

Question 2.2.2.2.

Donner la signification des 3 lettres constituant ce sigle.

Liquid Crystal Display

Question 2.2.2.3.

Donner la résolution native et maximale de ce vidéoprojecteur.

Résolution native :	
Nombre de colonnes	Nombre de lignes
1280	800

Résolution maximale :	
Nombre de colonnes	Nombre de lignes
1920	1080

Question 2.2.2.4.

Donner la distance, en cm, entre le vidéoprojecteur et l'écran de projection pour obtenir une image de 1,90m de diagonale.

1,90 m => 75 pouces soit une distance de projection 20cm (Modèle WXGA)

2.2.3 Mini-chaîne Sony CMT-PZ3 (annexe 5)**Question 2.2.3.1.**

Donner l'impédance nominale d'une enceinte.

4 ohms

Question 2.2.3.2.

Donner la puissance nominale de l'amplificateur (voie gauche et voie droite).

Voie gauche	Voie droite
60 W	60 W

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **ALARME SÉCURITÉ INCENDIE**

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 8 / 28

Question 2.2.3.3.

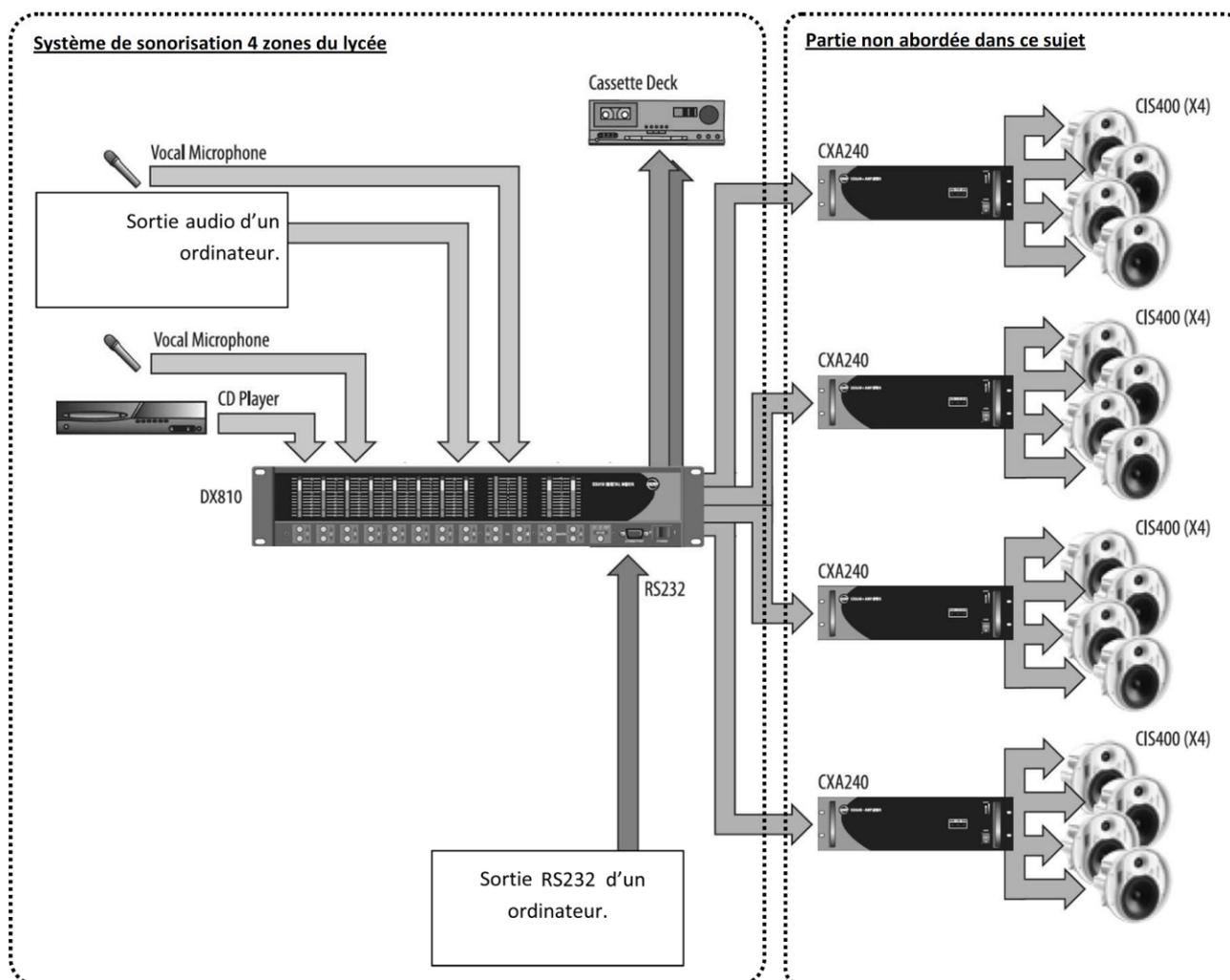
Exprimer puis calculer la valeur du courant fournit par la mini-chaîne à une enceinte dans les conditions nominales. (On assimilera l'impédance à une résistance)

$$P = Z \times I^2 \Leftrightarrow I = \sqrt{P / Z} \Leftrightarrow I = 3,8 \text{ A}$$

2.3 - AVP - Sonorisation 4 zones du lycée et studio vidéo

Le lycée possède un système de sonorisation permettant de diffuser 4 sources audio (2 micros, une sortie audio d'un ordinateur et un lecteur de CD) dans 4 zones distinctes du lycée (couloirs bat G, internat, réfectoire et salle des profs).

Le système utilisé est le EAW DX810 (annexe 7) qui permet de mélanger et diffuser suivant le cahier des charges les différentes sources dans les différentes zones. Le logiciel « DX810Commercial.exe » permet de configurer le système.



Cahier des charges

Numéro entrée (EAW DX810)	Description
1	Ordinateur
2	Lecteur CD
3	Micro 1
4	Micro 2

Numéro de zone (sortie EAW DX810)	Description	Niveau
A	Couloirs Bat G	0 dB
B	Internat	+1 dB
C	Salle des profs	+2 dB
D	Réfectoire	+2 dB

Cahier des charges de sonorisation	
Entrées	Zone(s)
1	B
2	A, C et D
3	C
4	A, B, C et D

Question 2.3.1.

Donner la signification du terme « 31-band Graphic Equalizer » et sa fonction dans le cadre du mélangeur EAW DX810 (annexe 7).

Équaliseur graphique 31 bandes

Permet d'ajuster le niveau sonore de chacune des 31 bandes de fréquence constituant le spectre audible (20 - 20kHz)

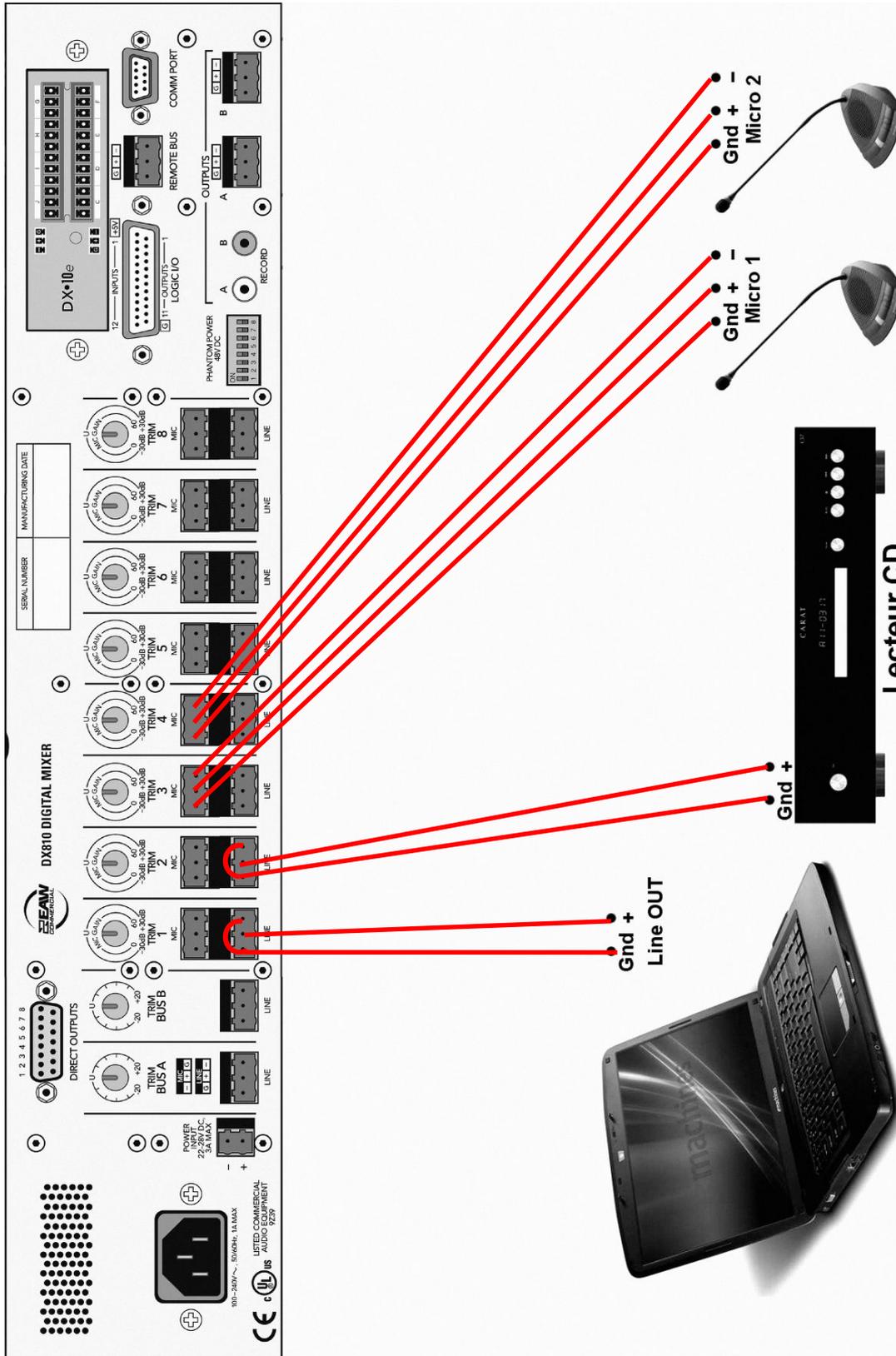
Question 2.3.2.

Donner le nom de la liaison entre le mélangeur et l'ordinateur permettant de configurer le système.

Liaison RS232

Question 2.3.3.

Compléter, en respectant le cahier des charges, le synoptique ci-dessous, en réalisant les interconnexions entre les sources et le mélangeur (annexe 7).



Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 11 / 28

Question 2.3.4.

Compléter l'image ci-dessous en inscrivant le niveau sonore désiré dans chacune des zones dans les bonnes cases de la matrice du mélangeur (annexe 7). Si aucune liaison entre sources et zones n'est présente, inscrire 'OFF' dans la case.

2.4 - EIE - Station météo Hermès

Une étude de la vitesse des vents est nécessaire avant l'installation de l'éolienne permettant l'alimentation du bâtiment G. C'est pourquoi le lycée s'est équipé d'une station météo Hermès (annexe 8).

Question 2.4.1.

Donner 2 caractéristiques physiques mesurées par la station météo HERMES.

Direction et vitesse du vent
Température extérieure

Question 2.4.2.

Citer les 2 éléments, constituant le système, qui permettent de l'alimenter.

Panneau solaire
Batterie

Question 2.4.3.

Donner les caractéristiques électriques de la batterie.

12V
7Ah

Question 2.4.4.

Lorsque la station HERMES consomme le maximum d'énergie, sa puissance est de 5W (hors rechargement batterie).

Exprimer puis calculer la durée pendant laquelle la batterie peut alimenter le système.

$P = 5W$ et $U = 12V$ donc $I = 5W / 12V = 416 \text{ mA}$
Or la batterie a une capacité Q de 7Ah
 $Q = I \times t$ donc $t = Q / I = 7 / 0,416 = 16,8 \text{ h}$ (environ 17h)

Question 2.4.5.

Justifier l'utilisation du panneau photovoltaïque.

Sans panneau photovoltaïque, la batterie ne pourrait alimenter le système que 17h environ. Ce panneau permet une utilisation autonome du système.

Question 2.4.6.

Donner la puissance fournie par le panneau photovoltaïque.

Justifier si celle-ci est suffisante et compatible avec le fonctionnement du système(hors rechargement batterie).

Le panneau fournit 10W ce qui est suffisant car le système ne consomme que 5W au maximum
Le reste de la puissance servira donc à recharger la batterie

Question 2.4.7.

Préciser les repères de la carte sur lesquels on peut effectuer les mesures suivantes.

	Borne -	Borne +
DDP Batterie	J3-2	J3-1
DDP Panneau Solaire	J1-2	J1-1

Question 2.4.8.

Donner les 2 fréquences porteuses du modem GPRS sur lesquelles les données sont émises.

900Mhz – 1800Mhz

2.5 - TR - Réseau informatique salles informatiques bâtiment G

2.5.1 Connexion ADSL du lycée

Question 2.5.1.1.

Calculer, à l'aide des données suivantes, l'atténuation théorique de la ligne téléphonique entre le central téléphonique et le lycée.

Informations techniques	central téléphonique : ESSARTS	Caractéristique de la ligne	
	longueur de ligne : 2530 mètres	Calibre	Longueur
	affaiblissement théorique : dB	6/10	940m
	état de la ligne : ACTIVE	4/10	1590 m

$$0,940\text{km} * 10.3\text{db/km} + 1,590\text{km} * 15\text{dB/km} = 9,682 \text{ dB} + 23,85 \text{ dB} = 33,532 \text{ dB}$$

Question 2.5.1.2.

Déterminer graphiquement le débit descendant théorique de la connexion ADSL2+ du lycée pour un affaiblissement de 34dB. Vous vous référerez à l'ANNEXE9.

Sur le graph : 13 Mbits / seconde

Question 2.5.1.3.

Calculer, en vous aidant des informations suivantes, la durée (en minutes et secondes) nécessaire au téléchargement du fichier « debian-6.0.0-i386-kde-CD-1.iso »

	debian-6.0.0-i386-businesscard.iso	05-Feb-2011 15:34	46Mo
	debian-6.0.0-i386-kde-CD-1.iso	05-Feb-2011 23:13	648Mo
	debian-6.0.0-i386-netinst.iso	05-Feb-2011 15:35	189Mo

$$648 \text{ Mo} * 8 / (13 \text{ Mb/s}) = 398 \text{ s} = 6 \text{ min } 38 \text{ s}$$

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 15 / 28

2.5.2 Mise en réseau du vidéoprojecteur EB450Wi (annexe 4)**Question 2.5.2.1.**

Donner les caractéristiques du port LAN du vidéoprojecteur EB450Wi (2 réponses possibles).

100BASE-TX ou 10BASE-T

Question 2.5.2.2.

Donner la signification du terme 100BASE-T.

100	BASE	T
100 Mbits/s	Codage en bande de base	Paires torsadées

Question 2.5.2.3.

Compléter, en vous aidant du schéma réseau de la salle G0-018 (annexe 11), le tableau suivant en spécifiant les paramètres IP disponibles pour les PC présents dans cette salle réseau. Ces derniers sont configurés en adressage automatique (DHCP).

Paramètres IP des PC de la salle G0-018	
Plage DHCP	Début: 192.168.11.101
	Fin: 192.168.11.250
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Passerelle	192.168.11.254
DNS	192.168.222.22

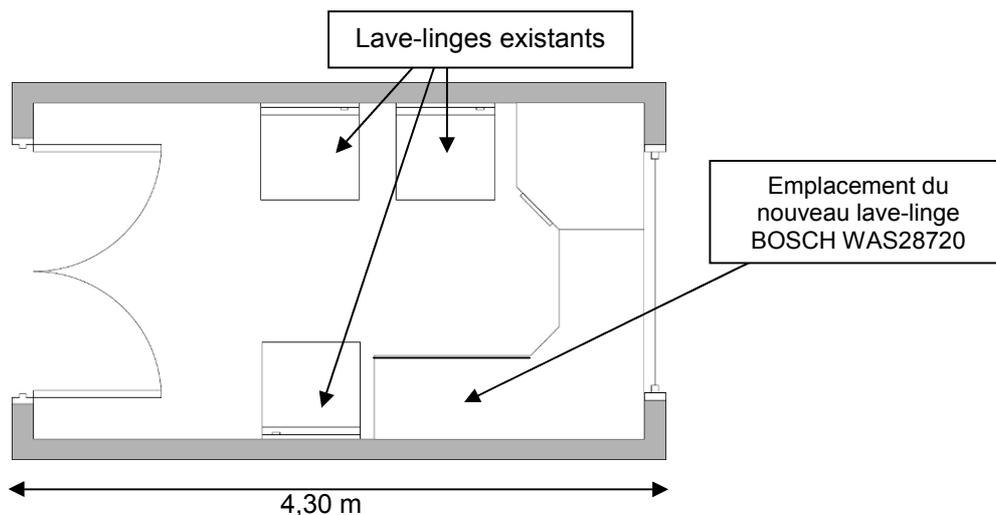
Question 2.5.2.4.

Proposer une configuration réseau du vidéoprojecteur Epson EB450Wi sachant qu'il sera configuré en IP fixe.

Paramètres IP du vidéoprojecteur Epson EB450Wi	
Adresse IP	[192.168.11.1 à 192.168.11.100] et [192.168.11.251 à 192.168.11.253]
Masque de sous-réseau	255.255.255.0
Passerelle	192.168.11.254
DNS	192.168.222.22

2.6 - ELD - Installation lave-linge BOSCH WAS28720 (annexe 12)

La laverie de l'internat est constituée de 3 lave-linges. Au vu de l'augmentation du nombre d'internes dans l'établissement, la direction a décidé l'installation d'un nouveau lave-linge sous le plan de travail.



Question 2.6.1.

Donner, à l'aide du plan ci-dessus, la largeur (en cm) disponible pour l'emplacement du nouveau lave-linge et définir si l'installation est possible.

Largeur minimale d'encastrement (en cm)	Largeur disponible (en cm)	Installation possible ? (oui/non)
60	100	OUI

Question 2.6.2.

Donner la fonction des brides de fixations.

Permet la fixation du tambour pour un déplacement (déménagement) du lave-linge sans le détériorer.

Question 2.6.3.

Donner la pression et le débit d'arrivée d'eau recommandés par le constructeur.

Pression : 100 à 1 000 kPa (1 à 10 bars)
 Robinet grand ouvert, il doit couler au moins 8 l par minute.

Question 2.6.4.

Donner la valeur de la consommation électrique ainsi que la durée du programme « Blanc/Couleurs 90°C ».

Consommation électrique	Durée
2,42 kWh	1 h 50

Question 2.6.5.

Pour élever la température de l'eau à 90°C, la machine à laver consomme une puissance de 2300W.

Calculer la valeur de l'intensité consommée par le lave-linge durant la phase de chauffage.

Tension secteur = 230V	Cos (φ) = 0.96	$P = U \times I \times \text{Cos}(\varphi)$
------------------------	----------------	---

$$I = P / (U \cdot \cos\varphi)$$

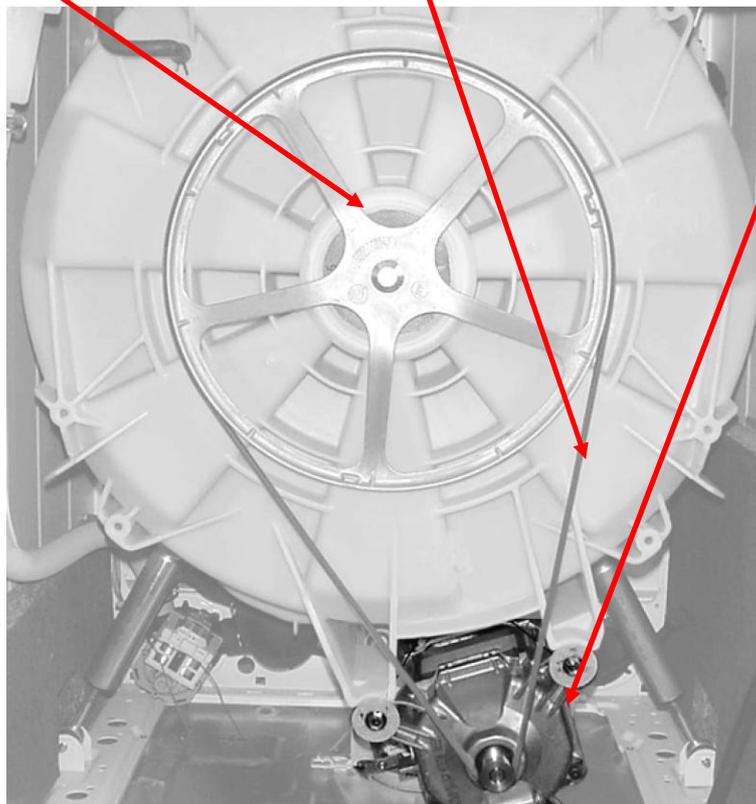
$$I = 2300 / (230 \times 0,96)$$

$$I = 10,42A$$

Question 2.6.6.

Repérer par une flèche sur la photo ci-dessous les éléments suivants :

1 – Poulie	2 – Courroie	3 – Moteur
------------	--------------	------------



PARTIE 3 : Questionnement partie spécifique

3.1 Alarme intrusion : Caractéristiques et câblage

Question 3.1.1.

Citer les trois types de surveillances électroniques et définir chacune d'elles.

Périphérique : surveillance de l'extérieur du bâtiment

Périmétrique: surveillance des murs et des ouvertures du bâtiment

Volumétrique : surveillance de l'intérieur du bâtiment

Question 3.1.2.

La protection électronique du bâtiment est assurée par une centrale **Master ATS 4002** (voir documentation constructeur annexe 13).

Les contraintes pour l'implantation du matériel sont les suivantes :

- La centrale et le clavier sont installés dans un placard fermé à clé et proche du tableau électrique.
- Chaque issue doit être protégée.
- Sur les portes à double battant, chaque battant est équipé d'un détecteur d'ouverture et les détecteurs sont câblés en série.
- Chacune des salles doit être protégée, on prendra garde à la portée des détecteurs en rapport à la superficie des salles.

Une sirène intérieure est installée à chaque étage et une sirène extérieure est implantée sur la façade nord du bâtiment.

Justifier le choix d'implantation pour la centrale et le clavier.

La centrale et le clavier doivent être installés à l'abri du passage des élèves pour éviter les dégradations.
Le fait d'être proche d'un tableau électrique simplifie le câblage de l'alimentation (on utilise moins de câble).

Question 3.1.3.

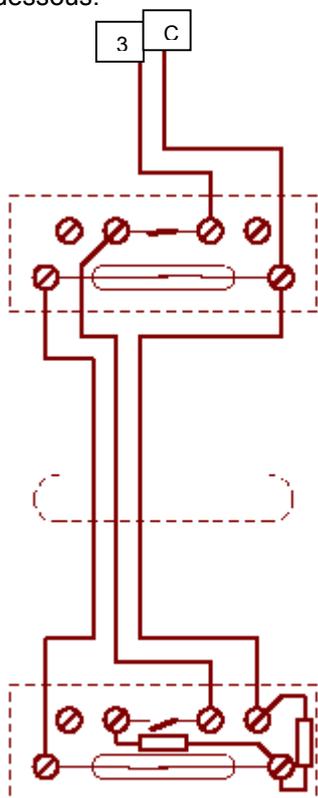
Expliquer ce qu'est la tension de blocage d'une sirène.

Tant que la tension de blocage est présente et non nulle, la sirène est muette.
Si la tension de blocage devient nulle (fil coupé ou déclenchement d'alarme), la sirène sonne.

Question 3.1.4.

L'installation anti-intrusion comporte 40 détecteurs (8 contacts magnétiques DC 111 et 32 radars IRP EV 120). Chaque IRP est câblé sur une zone et les 8 contacts d'ouverture occupent 4 zones car ils sont câblés par paire en série.

Représenter le câblage (double résistance) de deux détecteurs d'ouverture en série sur le schéma ci-dessous.

**Question 3.1.5.**

Donner le nombre de zones (entrées) utilisées pour assurer la protection électronique du bâtiment.

32+4 = 36 zones

Question 3.1.6.

Indiquer si le nombre de zones de la centrale est suffisant.

La centrale possède 16 zones, c'est donc insuffisant.

Question 3.1.7.

Proposer, dans la négative, une solution permettant d'étendre le nombre de zones.
Donner la référence du matériel à ajouter.

Il faut rajouter des DGP.
Module d'extension d'entrées ATS 1202.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **ALARME SÉCURITÉ INCENDIE**

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 20 / 28

Question 3.1.8.

On choisit de rajouter des boîtiers d'extension bus (DGP), dont la documentation est donnée dans l'annexe 15.

Indiquer le nombre de zones disponibles sur un DGP.

On dispose de 8 zones sur un boîtier DGP.

Question 3.1.9.

Indiquer la fonction des bornes 0V/12V et D+/D- d'un DGP.

0V/12V : alimentation du DGP
D+/D- : bus de transmission de données

Question 3.1.10.

Calculer le nombre de DGP à installer, sachant que l'on prévoit 20% de zones supplémentaires. Les calculs doivent apparaître.

36 zones occupées par l'installation
16 zones sur la centrale
8 zones par DGP

20% de 36 zones représentent 8 zones

Il faut donc rajouter 4 DGP.

3.2 Programmation de la centrale ATS 4002.

Étude des caractéristiques et programmation de la centrale ATS 4002.

Les extraits de la documentation constructeur nécessaire sont donnés dans l'annexe 13.

Question 3.2.1.

Donner le code de désarmement par défaut.

1122

Question 3.2.2.

Donner le code technicien par défaut.

1278

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 21 / 28

Question 3.2.3.

Indiquer la différence de fonctionnalité entre ces deux codes.

Le code utilisateur permet la mise en/hors service de l'installation et est destiné au client.
Le code technicien permet la programmation et la configuration logicielle de l'installation, il ne doit pas être connu de l'utilisateur.

Question 3.2.4.

La programmation de la centrale s'effectue depuis le clavier. Un technicien intervient pour la programmation de la mise en service automatique de l'installation anti-intrusion.

Citer les différents types de liaison possible entre un PC et la centrale pour la programmation à distance.

Liaison locale : liaison série RS232 (limité à quelques mètres)
Liaison distante par MODEM.

Question 3.2.5.

Décrire la démarche que doit effectuer le technicien au clavier pour l'établissement de cette liaison.

Code technicien -> menu 7
Code technicien -> menu 5

Le clavier doit afficher « Distant »

Avec le logiciel Titan, aller dans Fichier, Fichier clients puis cocher Système actif et Enregistrer

Question 3.2.6

Le week-end, le bâtiment est mis sous alarme manuellement mais la semaine il doit être mis sous alarme automatiquement tous les jours de 19h30 à 5h30, heure à laquelle le personnel d'entretien commence à intervenir.

Indiquer comment le technicien définit ces horaires sur le clavier.

Menu 19 : programmation installateur
Menu 13 : tranches horaires
Entrer l'heure de mise hors service
Entrer l'heure de mise en service
Définir le jour de validité

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **ALARME SÉCURITÉ INCENDIE**

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 22 / 28

3.3 Étude de la consommation de l'installation et calcul de la capacité de la batterie de secours.

Le technicien vérifie ensuite que la batterie de secours installée de 18 Ah assure une autonomie de 12h en cas de coupure secteur. Pour ce faire, il doit d'abord évaluer la consommation des matériels.

Composition de l'installation :

- une centrale,
- deux claviers,
- deux sirènes extérieures,
- une sirène intérieure,
- 32 détecteurs IRP,
- 4 boîtiers DGP.

Consommation des matériels :

- une centrale consomme 250 mA,
- un clavier 110 mA,
- un boîtier DGP 10 mA.
- un détecteur IRP 5 mA,
- une sirène intérieure 70 mA,
- une sirène extérieure 120 mA.

Question 3.3.1.

Compléter le tableau ci-dessous en tenant compte des informations ci-dessus.

Désignation	Nombre	Consommation unitaire	Consommation totale
Centrale	1	250 mA	250 mA
Clavier	2	110 mA	220 mA
Sirènes extérieures	1	120 mA	120 mA
Sirène intérieure	2	70 mA	140 mA
IRP	32	5mA	160 mA
DGP	4	10 mA	40 mA
Consommation totale de l'installation (CT) :			930 mA

Question 3.3.2.

La consommation totale est proche de 0,9A.

Calculer la capacité de la batterie pour avoir une autonomie de 12 heures en cas de coupure secteur. Il est demandé de détailler les calculs.

$$0,9 \times 12 = 10,8 \text{ Ah}$$

Question 3.3.3.

Vérifier si la batterie installée assure une autonomie de 12h en cas de coupure secteur. Justifier votre réponse.

Batterie 18Ah > 10,8 Ah
La capacité de la batterie est suffisante.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 23 / 28

3.4 Contrôle d'accès

Le studio comporte un grand nombre d'objets de valeur (caméra, régie, micros...) et il est nécessaire de filtrer et d'archiver les personnes qui vont travailler dans cette salle.

Un contrôle d'accès est installé à l'entrée du studio.

La solution technique choisie est un lecteur de proximité ATS 1190 et un contrôleur de porte ATS 1170 (documentation constructeur en annexe 16).

Question 3.4.1

Indiquer le nom de la technologie de communication utilisée entre la carte d'accès et le lecteur de carte ATS1190.

La technologie utilisée est la RFID

Question 3.4.2

Le bus de liaison entre le lecteur et la centrale comporte 4 fils.

Expliquer la fonction de chacun d'entre eux.

2 fils d'alimentation 0/12V.
2 fils pour la transmission de données.

Question 3.4.3

Citer deux autres types de technologies de contrôle d'accès.

Bande magnétique, code-barres, carte perforée, biométrie...

3.5 Vidéosurveillance

Des caméras IP ont été installées sur le parking extérieur. Ces caméras sont reliées au réseau SEN (voir annexe 11). Le Chef d'établissement veut pouvoir accéder aux images fournies par ces caméras depuis n'importe quel poste situé sur le réseau du lycée.

Les adresses IP des caméras sont les suivantes :

Caméra 1 : 192.168.222.94

Caméra 2 : 192.168.222.95

Question 3.5.1.

Le technicien s'installe sur un poste informatique et veut vérifier si le poste permet d'accéder à une caméra.

Proposer une méthode permettant de faire cette vérification.

Ping vers une adresse connue des caméras.
Lancer une recherche depuis la barre url d'un navigateur Internet en saisissant une adresse d'une des caméras.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 24 / 28

Le technicien ne peut pas communiquer avec les caméras. Il effectue la commande « ipconfig /all » dans l'invite de commande et obtient l'écran suivant :

```

Carte réseau sans fil Connexion réseau sans fil :
  Suffixe DNS propre à la connexion. . . : Citésco.priv
  Description. . . . . : Carte réseau Broadcom 802.11n
  Adresse physique . . . . . : 00-26-82-B4-2A-0F
  DHCP activé. . . . . : Oui
  Configuration automatique activée. . . : Oui
  Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::247b:fe14:1912:fa66%15<pré
)
  Adresse IPv4. . . . . : 172.16.200.18<préféré>
  Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.0.0
  Bail obtenu. . . . . : mardi 24 janvier 2012 15:51:22
  Bail expirant. . . . . : mardi 24 janvier 2012 23:51:22
  Passerelle par défaut. . . . . : 172.16.0.3
  Serveur DHCP . . . . . : 172.16.0.1
  ID DHCPv6 . . . . . : 260108610
  
```

Question 3.5.2.

Proposer une modification du paramétrage IP du poste concerné afin que la communication puisse se faire vers les caméras.

Il faut modifier l'adresse de la passerelle par défaut par la valeur 172.16.123.111.

L'installation est équipée d'un disque dur de 250 Go pour le stockage des séquences vidéo.

Les caméras répondent aux caractéristiques ci-dessous, la taille de l'enregistrement est donnée pour une durée de 10 secondes.

	Video Resolution	Compression Rate	Frame Rate (Frames/sec.)	Taille de l'enregistrement
Caméra 1	640x480	Very High	20	500 ko
Caméra 2	160x120	Very High	10	15 ko

Question 3.5.3.

Définir ce qu'est le frame rate.

Nombre d'images affichées par secondes.

Question 3.5.4.

Citer deux modes de compression vidéo.

MJPEG, MPEG-4, ...

Question 3.5.5.

Le Chef d'établissement désire stocker 30 jours de vidéo avec la caméra offrant la meilleure résolution.

Calculer la capacité nécessaire pour effectuer ce stockage en justifiant votre réponse par des calculs détaillés. La réponse doit être donnée en Go. Vous vous référerez au tableau de la page précédente. Indiquer si le disque dur équipant l'installation permet le stockage de la séquence de 30 jours.

500 ko pour 10 s d'enregistrement.

50 ko pour 1 s d'enregistrement.

30 jours = $3600 * 24 * 30 = 2\,592\,000$ s

50 Ko par seconde d'enregistrement, soit $2\,592\,000 * 50 = 129\,600\,000$ Ko / $(1024 * 1024) = 123,6$ Go

Le disque dur ayant une capacité de 250 Go, il permet bien le stockage de la séquence de 30 jours.

Question 3.5.6.

Calculer la durée maximale d'enregistrement (en jours) avec les caractéristiques de la caméra numéro 2 et la capacité actuelle du disque dur.

Préciser les avantages et les inconvénients à utiliser la caméra 2 en remplacement de la caméra 1.

- 250 Go = $250 * 1024 * 1024 = 262\,144\,000$ ko La durée maxi d'enregistrement est donc de $262\,144\,000 / 1,5$ ko = $174\,762\,666,6666667$ s soit 2022 jours
- Plus de durée d'enregistrement
- Qualité de l'image enregistrée inférieure

3.6 Incendie.

Le Chef d'établissement projette de changer le système de sécurité incendie existant au sein de l'internat.

Question 3.6.1.

Identifier, à l'aide de l'annexe 17, la catégorie de SSI et le type d'équipement d'alarme de cet établissement.

Catégorie SSI : A
EA type 1

Question 3.6.2.

Indiquer le type de câble à utiliser pour le câblage des sirènes.

Câble C1/CR1

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **ALARME SÉCURITÉ INCENDIE**

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 26 / 28

Question 3.6.3.

Décrire les particularités de ce type de câble.

Résistance au feu, non propagateur de fumée et résistance aux chocs mécaniques.

Question 3.6.4.

Préciser le type de câble à utiliser entre deux DM.

Câble C2

Question 3.6.5.

Décrire les particularités de ce type de câble.

Non propagateur de la flamme.

Question 3.6.6.

L'évolution de l'équipement doit intégrer un SDI adressable.

Donner la signification de l'acronyme SDI.

Système de détection incendie.

Question 3.6.7.

Indiquer l'autre type possible de SDI.

Système conventionnel

Question 3.6.8.

Préciser le principal avantage d'un SDI adressable.

Il permet la localisation précise d'un départ de feu, chaque détecteur ayant une adresse unique.

Barème

Partie 2 : Questionnement tronc commun

Question 2.1.1	/ 0,5	Question 2.3.1	/ 1	Question 2.5.1.1	/ 2
Question 2.1.2	/ 0,5	Question 2.3.2	/ 0,5	Question 2.5.1.2	/ 0,5
Question 2.1.3	/ 0,5	Question 2.3.3	/ 2,5	Question 2.5.1.3	/ 1
Question 2.1.4	/ 1	Question 2.3.4	/ 4	Question 2.5.2.1	/ 0,5
Question 2.1.5	/ 1	Total 2.3 (AVP)	/ 8	Question 2.5.2.2	/ 0,5
Question 2.1.6	/ 3			Question 2.5.2.3	/ 2,5
Question 2.1.7	/ 1,5	Question 2.4.1	/ 1	Question 2.5.2.4	/ 1
Total 2.1 (ASI)	/ 8	Question 2.4.2	/ 1	Total 2.5 (TR)	/ 8
		Question 2.4.3	/ 1		
Question 2.2.1.1	/ 1,5	Question 2.4.4	/ 1	Question 2.6.1	/ 1,5
Question 2.2.1.2	/ 1	Question 2.4.5	/ 1	Question 2.6.2	/ 1
Question 2.2.2.1	/ 1	Question 2.4.6	/ 1	Question 2.6.3	/ 1
Question 2.2.2.2	/ 1	Question 2.4.7	/ 1	Question 2.6.4	/ 1
Question 2.2.2.3	/ 1	Question 2.4.8	/ 1	Question 2.6.5	/ 2
Question 2.2.2.4	/ 1,5	Total 2.4 (EIE)	/ 8	Question 2.6.6	/ 1,5
Question 2.2.3.1	/ 1			Total 2.6 (ED)	/ 8
Question 2.2.3.2	/ 0,5				
Question 2.2.3.3	/ 1,5				
Total 2.2 (AVM)	/ 10				

TOTAL: /50

Partie 3 : Questionnement spécifique

Question 3.1.1	/1,5	Question 3.2.5	/2	Question 3.5.4	/1
Question 3.1.2	/2	Question 3.2.6	/2	Question 3.5.5	/3
Question 3.1.3	/2	Total 3.2	/ 8	Question 3.5.6	/1
Question 3.1.4	/3	Question 3.3.1	/3	Total 3.5	/ 8
Question 3.1.5	/1	Question 3.3.2	/1,5		
Question 3.1.6	/0,5	Question 3.3.3	/1,5	Question 3.6.1	/1
Question 3.1.7	/1	Total 3.3	/6	Question 3.6.2	/1
Question 3.1.8	/1			Question 3.6.3	/1
Question 3.1.9	/2	Question 3.4.1	/1	Question 3.6.4	/1
Question 3.1.10	/2	Question 3.4.2	/2	Question 3.6.5	/1
Total 3.1	/ 16	Question 3.4.3	/1	Question 3.6.6	/1
		Total 3.4	/ 4	Question 3.6.7	/1
Question 3.2.1	/1			Question 3.6.8	/1
Question 3.2.2	/1	Question 3.5.1	/1	Total 3.6	/ 8
Question 3.2.3	/ 1	Question 3.5.2	/1		
Question 3.2.4	/ 1	Question 3.5.3	/1		

TOTAL: /50

TOTAL POINTS: /100

NOTE : /20

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : ALARME SÉCURITÉ INCENDIE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 28 / 28