

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **ÉLECTRODOMESTIQUE**

<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 4 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 ;
 - partie 4 : document réponse.
- 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 : ÉLECTRODOMESTIQUE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 1 / 31

Partie 1 : Mise en situation et présentation du projet

Cité scolaire

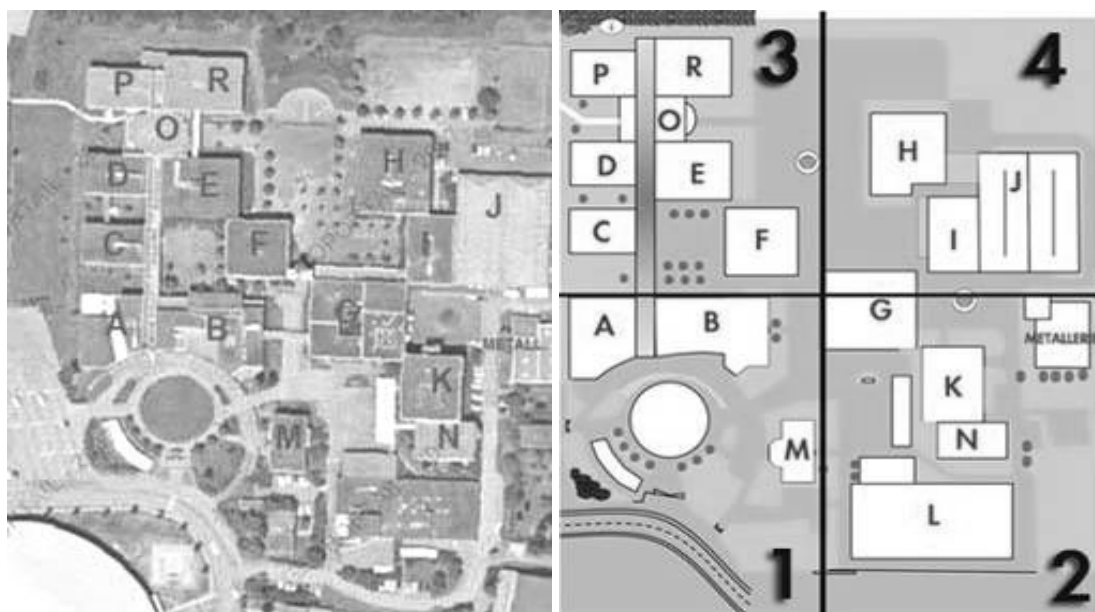
1.1 Mise en perspective du projet : Cité scolaire

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
- Électrotechnique, énergie, équipements communicants - Technicien du froid et du conditionnement de l'air - Menuisier aluminium verre matériaux de synthèse	- Froid et climatisation - Serrurier-métallier - Conduite de systèmes industriels	- 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.

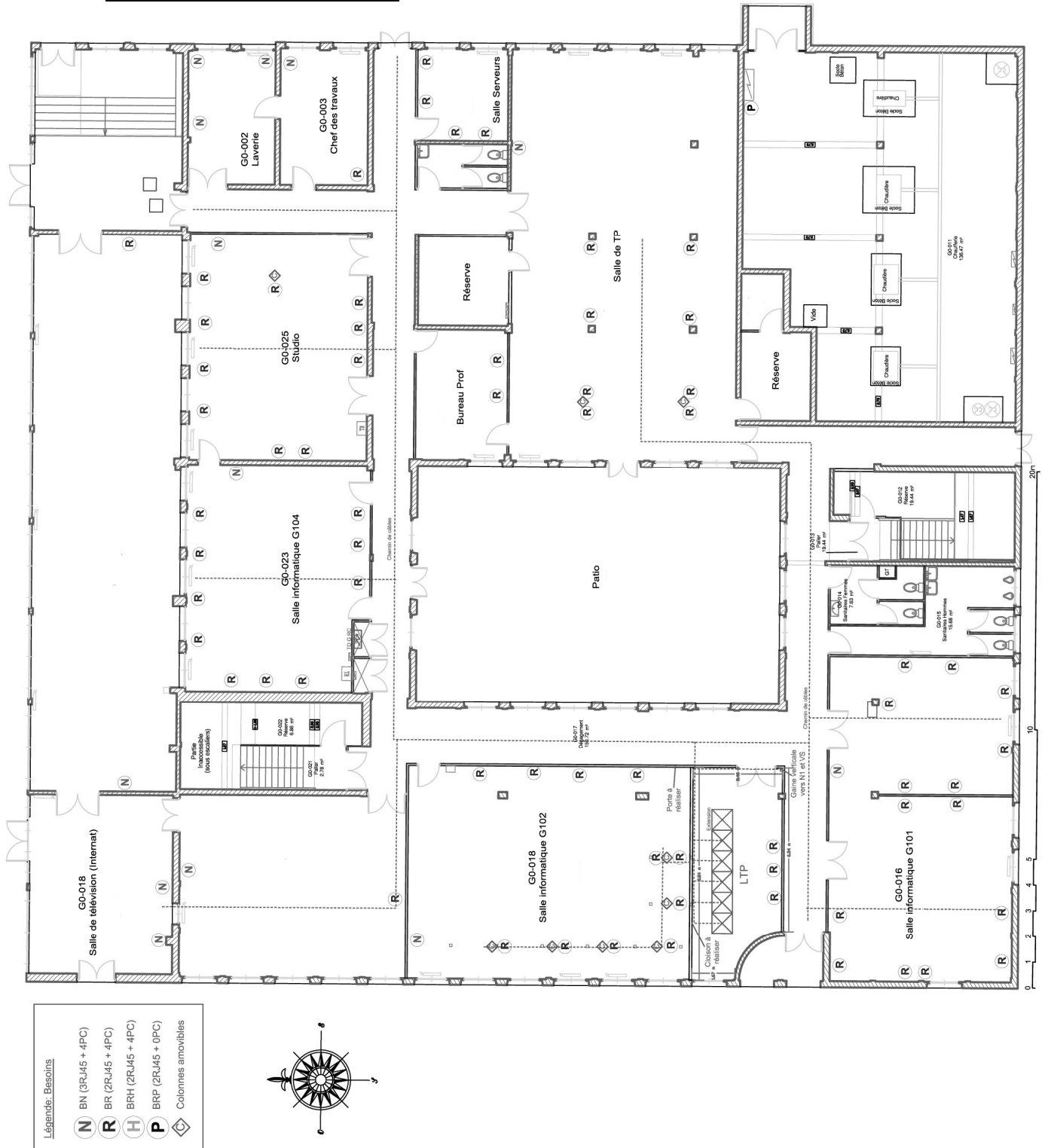
Le bâtiment G de la cité comporte :

- 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 : ÉLECTRODOMESTIQUE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 2 / 31

1.1.2 Bâtiment G – Rez-de-chaussée



Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : ÉLECTRODOMESTIQUE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 3 / 31

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 Electrodomestique

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

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : ÉLECTRODOMESTIQUE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 4 / 31

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.

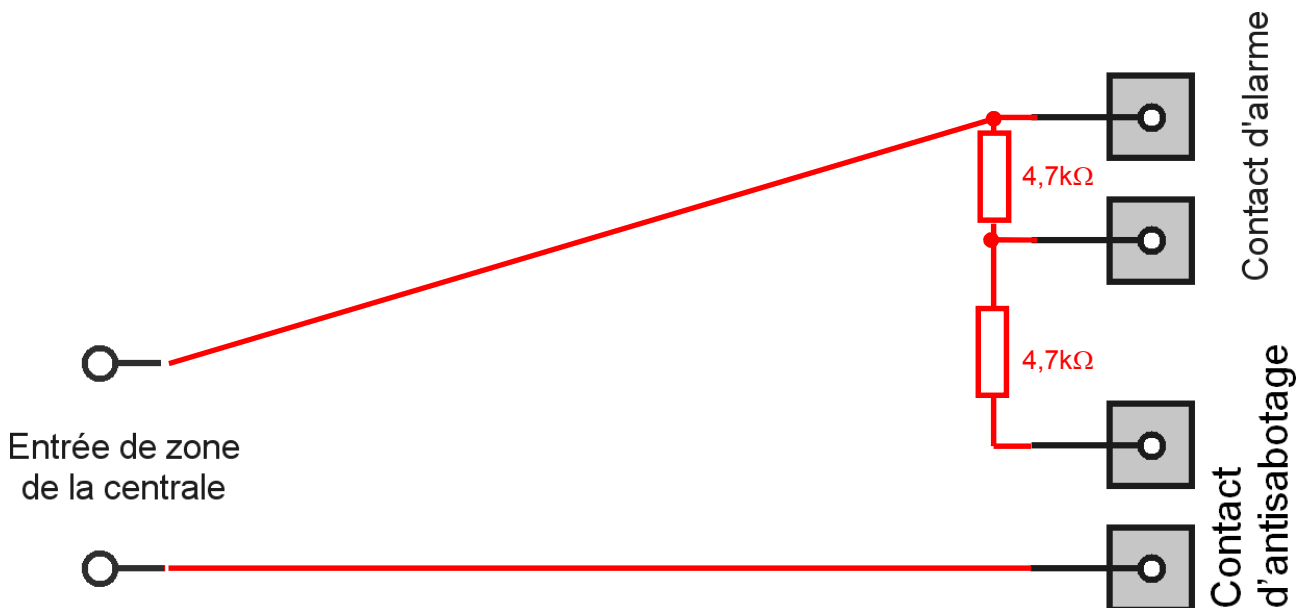
Énoncer la fonction de ce type de détecteur.

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

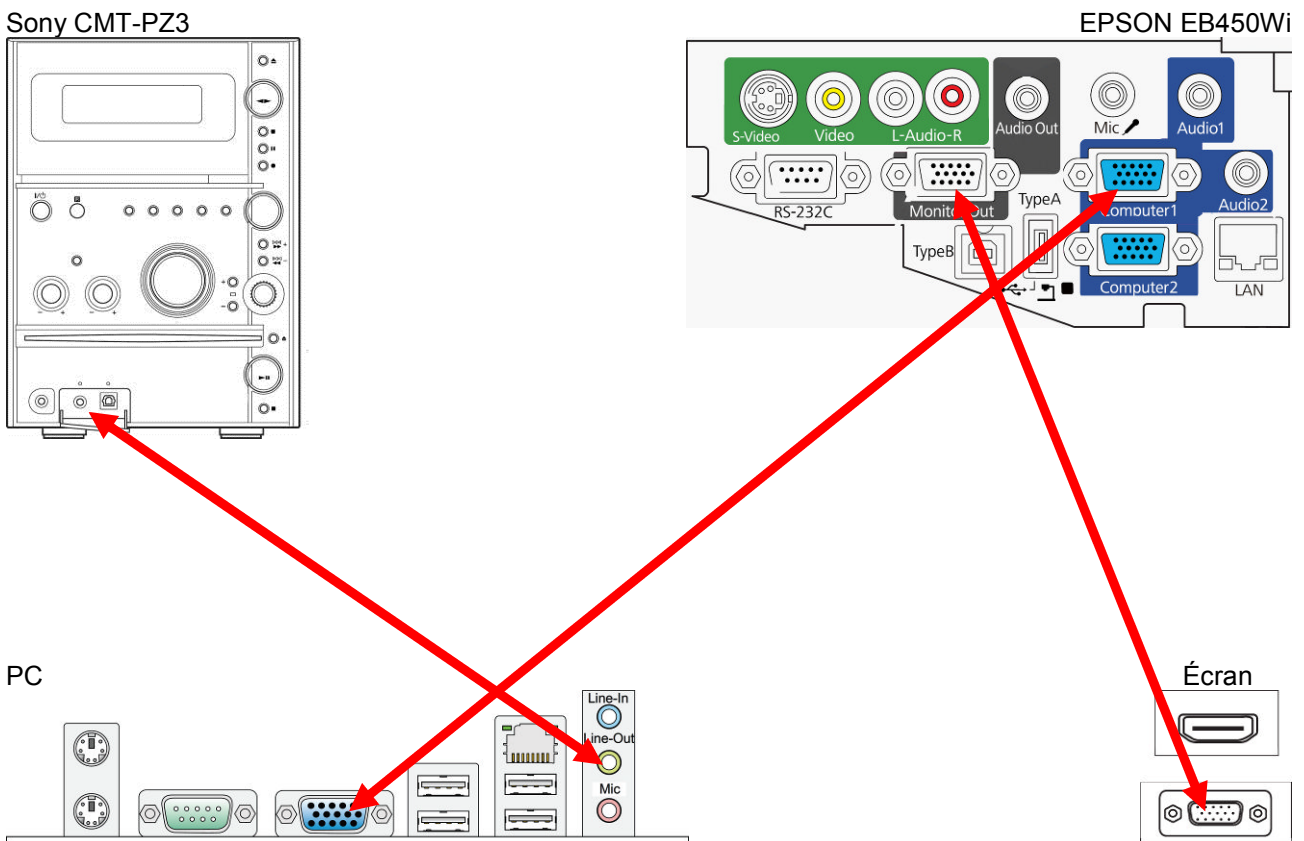
La salle G0-018 est équipée d'un système de vidéo projection Epson EB450Wi (annexe 4) ainsi qu'une chaîne stéréo Sony CMT-PZ3 (annexe 5). Un ordinateur permet aux élèves et aux professeurs de diffuser leurs documents à l'aide de ces 2 systèmes. Ces systèmes sont utilisés par les élèves durant les cours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

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : ÉLECTRODOMESTIQUE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 7 / 31

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 : **ÉLECTRODOMESTIQUE**

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 8 / 31

Question 2.2.3.3.

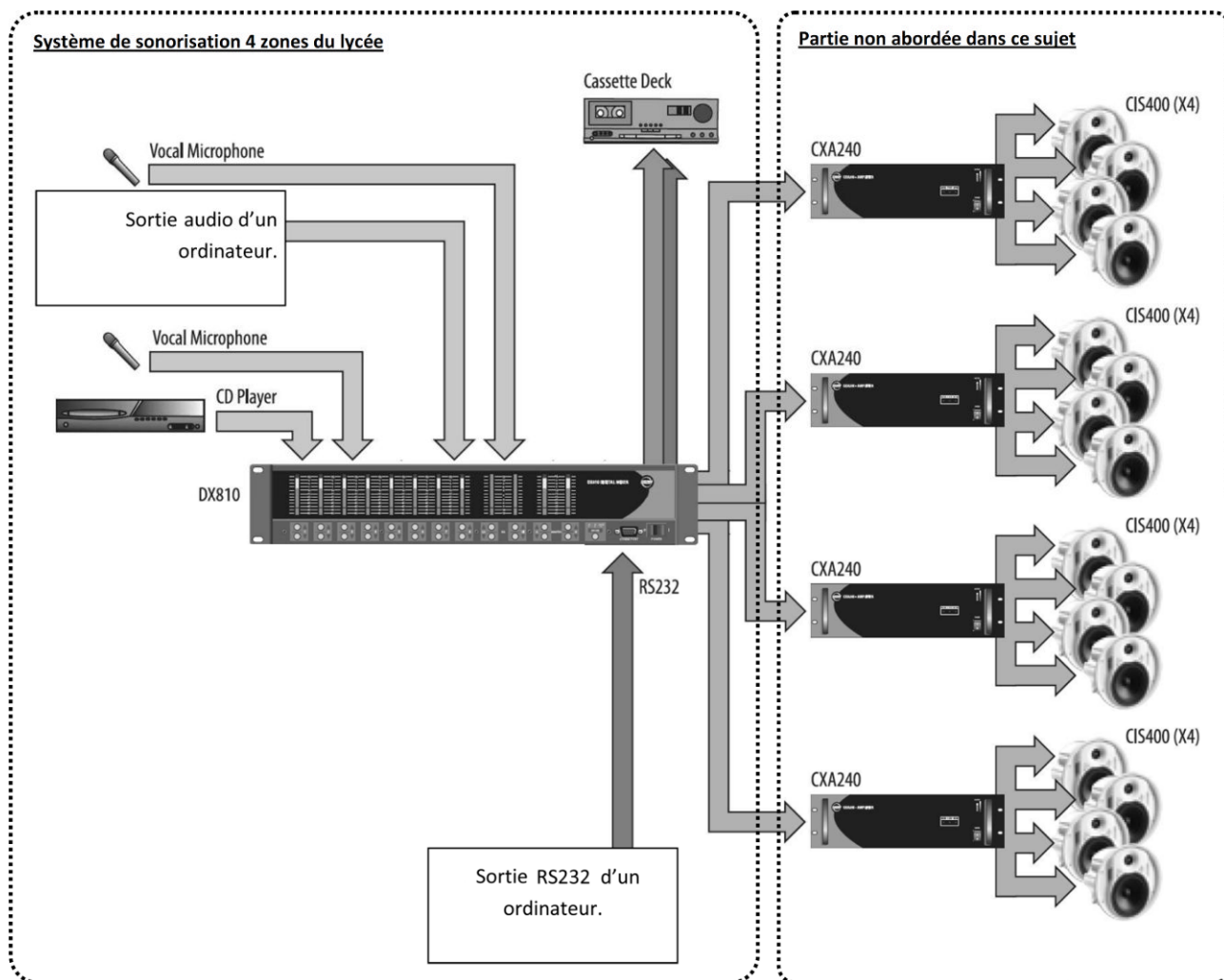
Exprimer puis calculer la valeur du courant fournit par la mini-chaîne à une enceinte dans les conditions nominales. (On assimilera l'impédance à une résistance)

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

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)

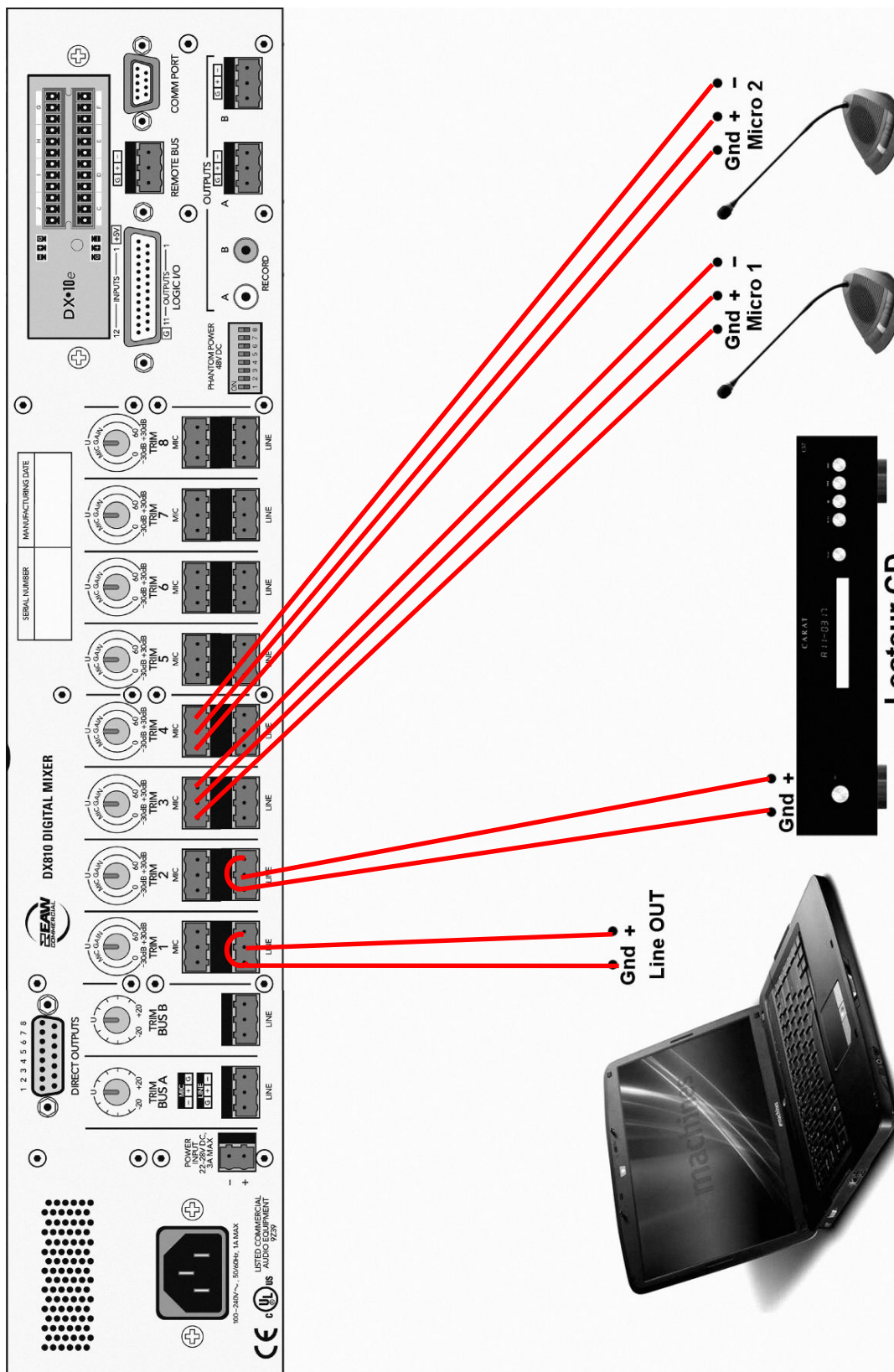
Question 2.3.2.

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 : ÉLECTRODOMESTIQUE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 11 / 31

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.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : ÉLECTRODOMESTIQUE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 12 / 31

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)

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : ÉLECTRODOMESTIQUE

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 13 / 31

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 fournir 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

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **ÉLECTRODOMESTIQUE**

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 14 / 31

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'ANNEXE 9.

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 : ÉLECTRODOMESTIQUE

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 15 / 31

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

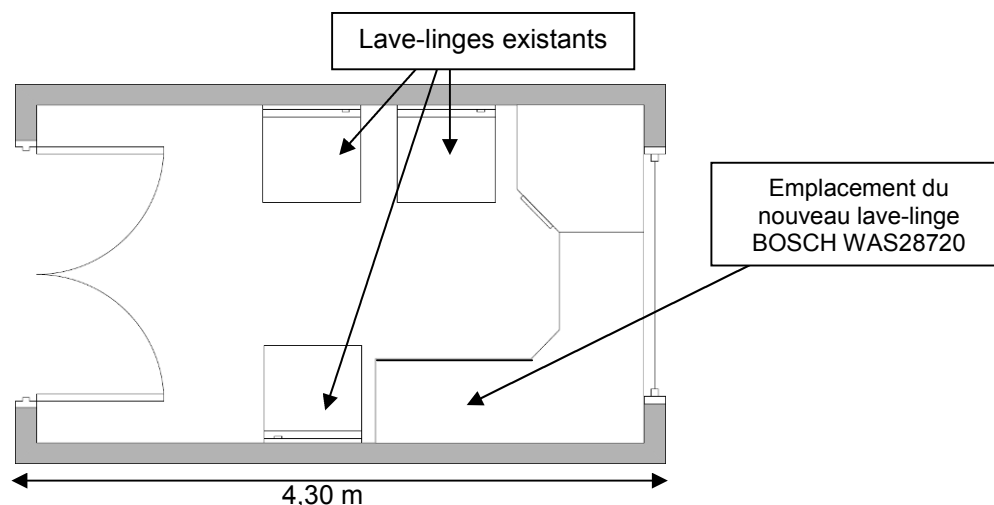
Question 2.5.2.4.

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

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : ÉLECTRODOMESTIQUE

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 17 / 31

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	$P = U \times I \times \text{Cos}(\varphi)$
------------------------	----------------	---

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

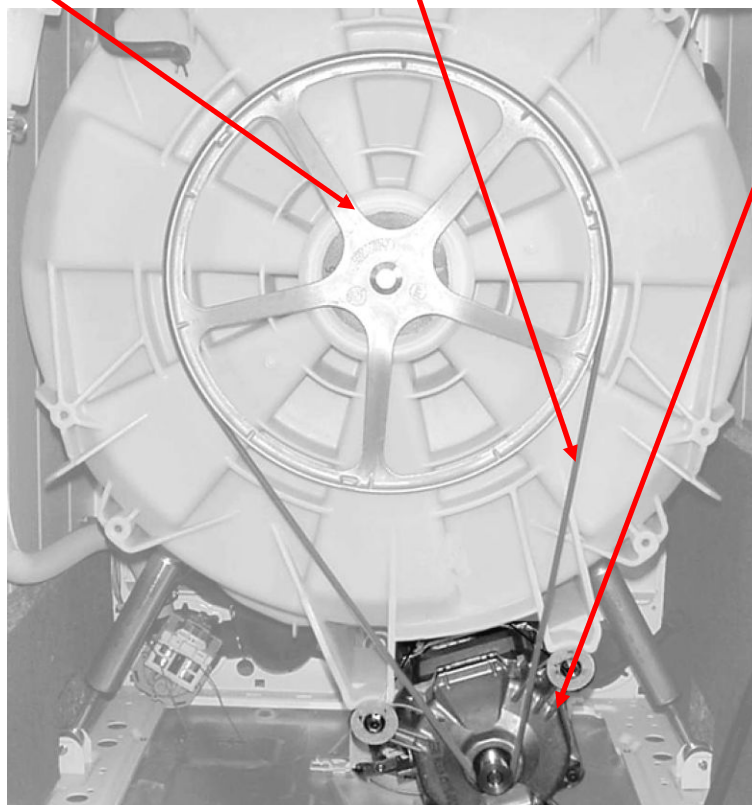
$$I = 2300 / (230 \times 0,96)$$

$$I = 10,42A$$

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

Étude de la laverie de l'internat ouest de l'établissement

Étude de la machine à laver BOSCH WAS28720FF/01



Mise en situation :

Le lave-linge de la laverie présente un dysfonctionnement au niveau de l'essorage. Nous vous proposons d'étudier certains composants et de réaliser une intervention de maintenance.

Étude d'une installation d'un lave-linge communicant

Évolution de l'installation :

On souhaiterait équiper l'installation d'un système d'alerte automatique à distance, permettant de contrôler le lave-linge et de signaler un défaut à un centre de dépannage.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES
Champ professionnel : **ÉLECTRODOMESTIQUE**

Session : 2012
Épreuve : E2

DOSSIER CORRIGÉ

Durée : 4 heures
Coefficient : 5

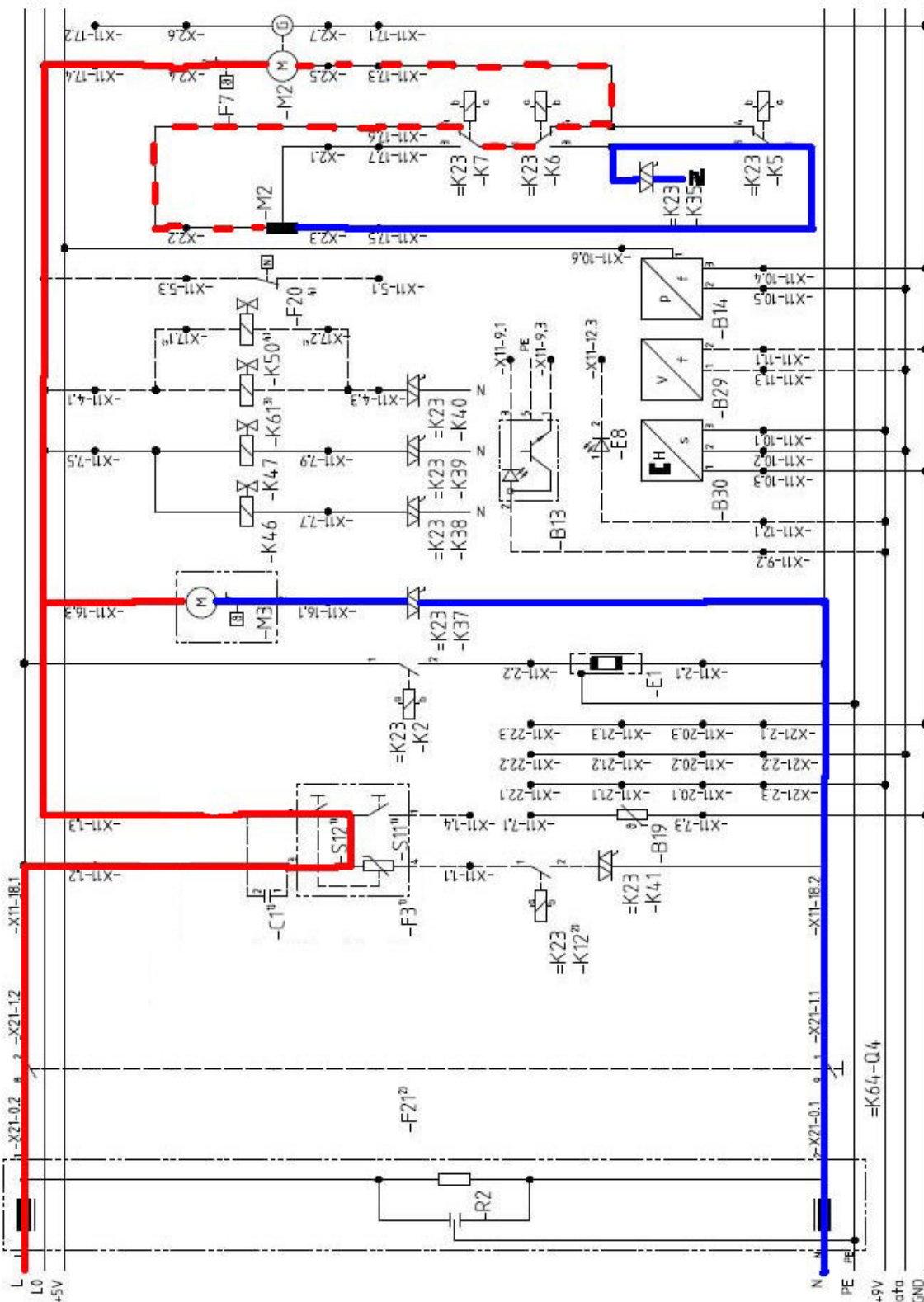
Page
C 19 / 31

3.1 Étude du moteur de lavage (M2) et de la pompe de vidange (M3):

Question 3.1.1.

Tracer sur le schéma électrique, le circuit d'alimentation des 2 moteurs lors de l'essorage. (De couleur bleu le Neutre et rouge la Phase ; autre : interrompu).

Dans les conditions suivante : porte fermée, mise en marche (M/A), K5=1, K6=0, K7=0.



Afin de mieux comprendre le schéma électrique précédant, Il faut connaître la nature et le rôle des composants suivants.

Question 3.1.2.

Donner le nom de l'élément F3. Expliquer sa fonction.

F3 est la l'ensemble sécurité de porte qui à 3 fonctions :

- 1 : Information porte fermée par S11 et au module par X11-14
 - 2 : alimentation de certains actionneur par S12 quand la porte est fermée.
 - 3 : Quand la porte est fermée et après mise en marche, la CTP (bornes 3-4) est alimentée et bloque le doigt de porte donc son ouverture.
- (la réponse est considérée comme bonne si au moins une de ces 3 propositions est donnée par l'élève)

Question 3.1.3.

Donner le nom et expliquer le rôle de l'élément « G » connecté en X11-17.1 et X11-17.2.

C'est la génératrice tachymétrique qui en transforme une information de vitesse en une tension alternative.

Question 3.1.4.

Préciser le type du moteur M2.

Moteur universel

Question 3.1.5.

Cocher la réponse correspondant au type du moteur M3.

Moteur asynchrone

Moteur synchrone

3.2 Calcul des valeurs de la pompe de vidange (M3)

Question 3.2.1.

Déterminer l'impédance Z à partir des valeurs suivantes mesurées à vide : $U_{eff} = 228,5 \text{ V}$ et $I_{eff} = 207 \text{ mA}$.

→ $Z = U / I$ $Z = 228,5 / 0,207$
 → $Z = 1104,8 \text{ ohms}$

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **ÉLECTRODOMESTIQUE**

Session : 2012
Épreuve : E2

DOSSIER CORRIGÉ

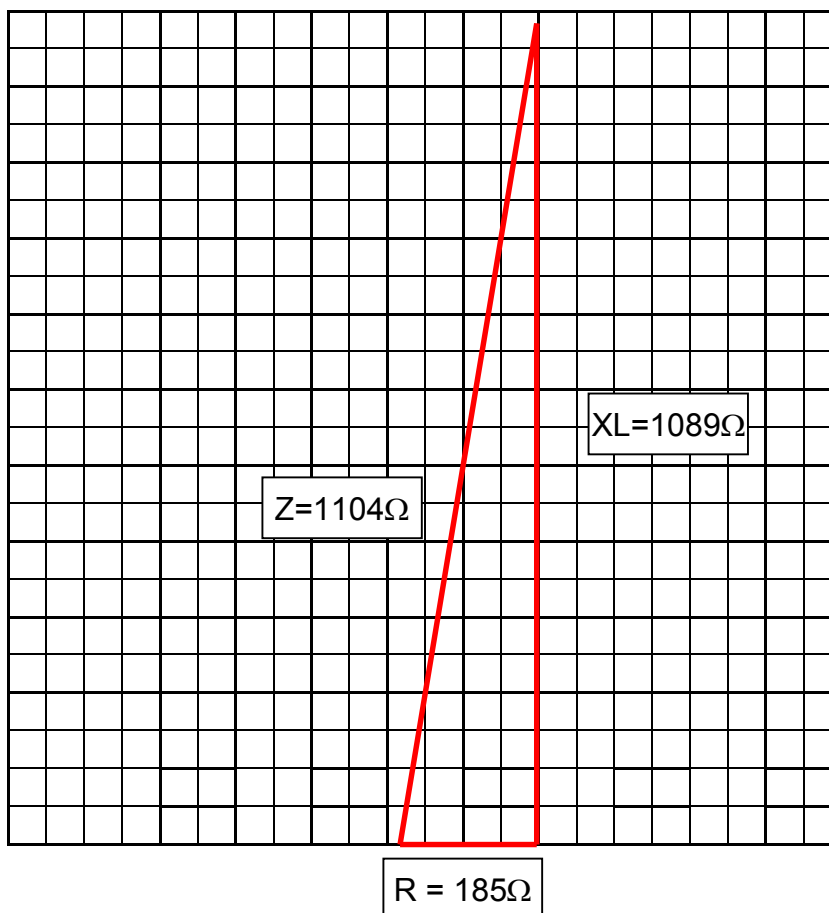
Durée : 4 heures
Coefficient : 5

Page
C 21 / 31

Question 3.2.2.

Tracer le triangle des impédances représentant l'impédance Z , la résistance R et l'inductance L du moteur M3. On prendra $R = 185 \text{ ohms}$ pour la mesure de résistance de l'enroulement du moteur.

Échelle : $1 \text{ cm} \cong 100\Omega$

**Question 3.2.3.**

Calculer le facteur de puissance ($\cos \varphi$) et déterminez l'angle φ .

$$\rightarrow \cos \varphi = R / Z$$

$$\rightarrow \cos \varphi = 0,16745$$

$$\cos \varphi = 185 / 1104,8$$

$$\varphi = 80,3^\circ$$

Question 3.2.4.

Calculer la puissance absorbée. Comparer le résultat au document constructeur. Expliquer l'écart entre ces deux valeurs.

$$\rightarrow P = U.I.\cos \varphi$$

$$P = 228,5 \cdot 0,207 \cdot 0,16745$$

$$P = 8 \text{ watts}$$

\rightarrow La puissance mesurée est inférieure aux 30watts de la documentation car cette pompe fonctionne « à vide » alors que la documentation nous donne la puissance maximum en pleine « charge » avec des salissures, et une remontée d'eau entre 1m et 1,50m...

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **ÉLECTRODOMESTIQUE**

Session : 2012

Épreuve : E2

DOSSIER CORRIGÉ

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

Page

C 22 / 31

3.3 Étude de la variation de vitesse du moteur de lavage (M2)

Question 3.3.1.

La vitesse du moteur est de 360 trs/min, sachant que l'axe du moteur a un diamètre de 18,6 mm et que la poulie du tambour a un diamètre de 24,8 cm.

Calculer la vitesse du tambour.

$$\begin{aligned}
 &\rightarrow \text{Rapport} = \frac{\varnothing_{\text{moteur}}}{\varnothing_{\text{Poulie}}} \\
 &\rightarrow R = 1,86 / 24,8 \quad R = 0,075 \\
 &\rightarrow \text{Vitesse}_{\text{tambour}} = \text{Vitesse}_{\text{moteur}} \cdot R \\
 &\rightarrow \text{Vitesse}_{\text{tambour}} = 370 \cdot 0,075 \\
 &\rightarrow \text{Vitesse}_{\text{tambour}} = 27,75 \text{ trs/min}
 \end{aligned}$$

Question 3.3.2.

Calculer la vitesse du moteur pour une vitesse d'essorage de 1600 trs/min.

$$\begin{aligned}
 &\rightarrow \text{Vitesse}_{\text{moteur}} = \text{Vitesse}_{\text{tambour}} / R \\
 &\rightarrow \text{Vitesse}_{\text{moteur}} = 1600 / 0,075 \\
 &\rightarrow \text{Vitesse}_{\text{moteur}} = 21\,333 \text{ trs/min}
 \end{aligned}$$

Question 3.3.3.

Afin de réduire sa vitesse, le moteur est alimenté sous une tension inférieure à 230 V_{eff}.

On applique une très basse tension sur la gâchette du triac (K35) déphasé par rapport au réseau de :

$$\alpha = \pi/2$$

Vous calculerez la tension efficace aux bornes du moteur U_{M2} , en appliquant la formule suivante.

$$U_{M2} = U_{\text{eff}} \cdot \sqrt{1 - \frac{\alpha}{\pi} + \frac{\sin 2\alpha}{2\pi}}$$

Calculer la tension efficace au bornes du Moteur (M2).

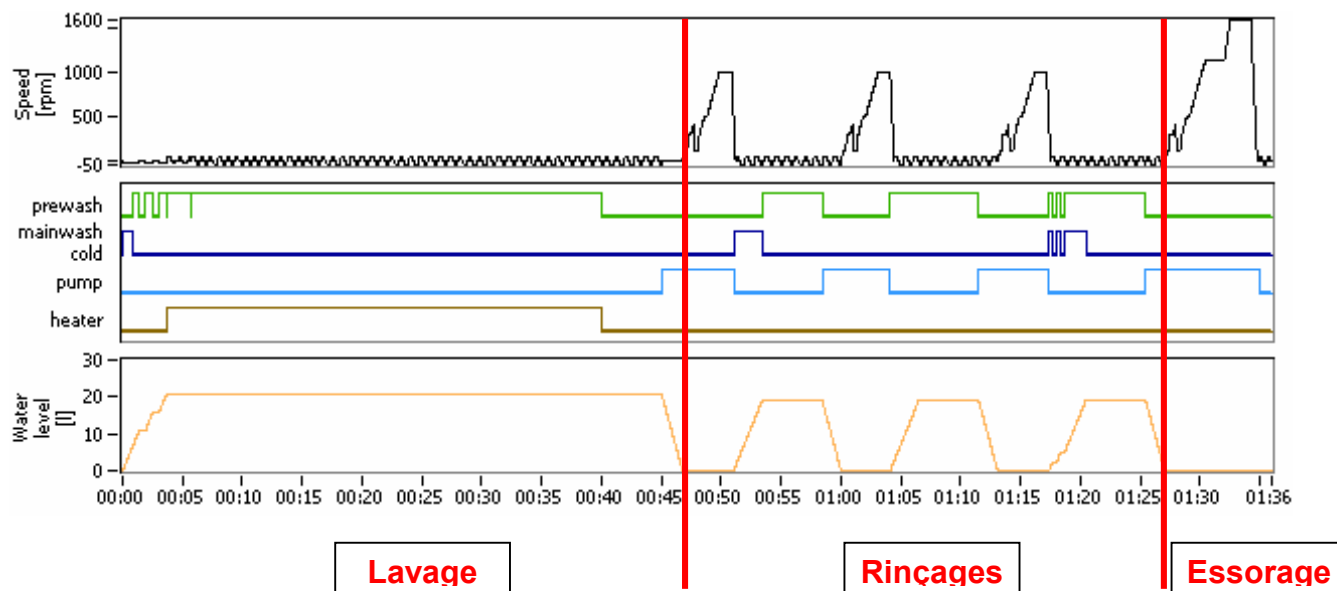
$$\rightarrow U_{M2} = 162,6V$$

3.4 Étude d'un programme lavage (Chartre de lavage)

Programme Coton 60°C, Option Rinçage+1 et essorage final 1600 trs/mn.

Question 3.4.1.

Délimiter, sur le graphique, les « phase de lavage », « phase de rinçages », « phase d'essorage final » en vous aidant des courbes représentatives du niveau d'eau et de la vitesse du moteur.



Question 3.4.2.

Déterminer la durée des différentes phases.

- Lavage : 47 – 0 Durée du lavage ≈ 47 minutes
- Rinçage : 87 – 47 Durée du rinçage ≈ 40 minutes
- Essorage : 96 – 87 Durée de l'essorage ≈ 9 minutes

Question 3.4.3.

Calculer la quantité d'eau consommée durant le cycle.

- Quantité d'eau = 4 . 20 Q = 80 litres

Question 3.4.4.

Justifier l'utilisation de paliers lors de l'essorage final.

- C'est une montée en vitesse progressive avec un contrôle du balourd et ceci afin de l'éviter
- Si le balourd est trop important la vitesse maximum d'essorage peut être limitée à 1400, 1200 ou 1000 tr/min.

3.5 Maintenance

L'agent de service de la laverie utilise quatre fois par jour le lave-linge, mais à la suite d'un dysfonctionnement, il appelle un service de dépannage et lui communique le message suivant. « L'afficheur indique le code défaut F43 ».

Question 3.5.1.

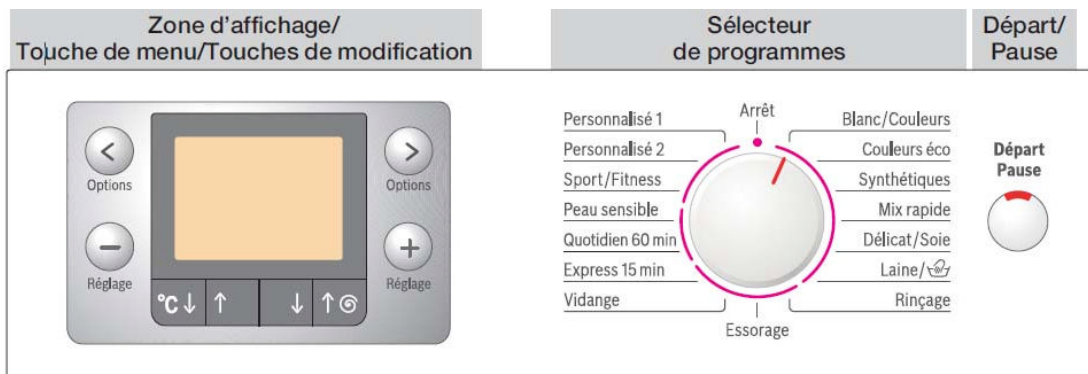
Identifier et décrire la panne potentielle.

- Pb de rotation, le moteur ne tourne pas.
- Tachymètre défectueux, câblage, moteur.

Question 3.5.2.

Le technicien arrive le lendemain matin et décide d'effectuer un dépannage « SOUS TENSION ». Il réalise les programmes SAV Test.

Préciser les différentes étapes pour activer le mode TEST.

**Activer le mode test :**

- Fermer le hublot
- Positionner le sélecteur sur « Arrêt »
- Positionner le sélecteur sur « Essorage » (position 8)
- Attendre que l'éclairage LCD d'arrière-plan s'allume
- Activer et maintenir la touche Options
- Positionner le sélecteur sur « Vidange » (position 9)
- Relâcher la touche Options

Question 3.5.3.

Maintenant le technicien veut faire le programme spécifique pour certifier la panne F43.
(Vitesse d'essorage limitée à 1200tr/min)

Préciser le mode à sélectionner. Indiquer les informations présentes sur l'affichage.

Sélectionner le mode test P4:**Affichage :**

- P4 : Motor
- D M P H V1 V2 V3 NXXX
- Aim 1200 now zzzz.

Question 3.5.4.

Le technicien quitte le mode test.

Préciser les opérations à réaliser. Préciser les informations affichées sur la machine.

Fin :

- Appuyer de nouveau sur la touche « Départ/Pause »

Affichage : La LED « Départ/Pause » clignote.

3.6 Mesures

Afin d'éviter le démontage de la paroi arrière et des mesures difficiles, le technicien décide de contrôler les grandeurs électriques au niveau du module électronique.

Question 3.6.1.

Mesure de la tension d'alimentation du module.

Repérer les numéros du bornier X21, Phase et Neutre.

- Neutre : X21_{0,1} et Phase : X21_{0,2}

Question 3.6.2.

Le technicien doit contrôler la tension d'alimentation du module.

Préciser les précautions à prendre.

- Pour soi-même Utiliser des EPI :- gants isolants, - masque protecteur, - outillage isolé.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : ÉLECTRODOMESTIQUE

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 26 / 31

Question 3.6.3.

Identifier les numéros du bornier X17, sur le module, correspondant à la génératrice G.

→ X11-17,1 et X11-17,2

Le technicien mesure une résistance infinie pour le générateur tachymètre au niveau du module. Il décide de contrôler le câblage entre le module et le générateur tachymètre.

Question 3.6.4.

Donner les numéros de repères du bornier du connecteur moteur correspondant aux deux bornes du générateur tachymètre.

→ X2-6 et X2-7

Question 3.6.5.

Le technicien réalise la mesure à l'ohmmètre sur le câblage reliant le module et le générateur tachymètre. Il relève la valeur 0 ohm.

Cocher l'état du câblage, l'état du générateur tachymètre et nommer le composant à remplacer.

État du câblage	État du générateur tachymètre	Composant à remplacer
<input checked="" type="checkbox"/> Correct	<input type="checkbox"/> Correct	Moteur de lavage
<input type="checkbox"/> Défectueux	<input checked="" type="checkbox"/> Défectueux	

3.7 Étude de la signalisation à distance des défauts machines

Des lave-linges possédant la technologie NET Comp@tible existent sur le marché, notamment chez le fabricant FAGOR.

Cette technologie permet aux appareils équipés de pouvoir communiquer dans un réseau domotique.

Cet équipement se compose :

- D'un module optionnel KD05 à installer sur le lave-linge et qui permet à ce dernier d'échanger des informations avec les autres composants du réseau, mais aussi d'être commandé à distance.
- D'un ensemble de modules MAIOR-DOMO Pro, qui permet le contrôle des équipements électrodomestiques du logement depuis l'extérieur, à partir d'appels téléphoniques.

Question 3.7.1.

Nommer le moyen de communication entre le module MAIOR DOMO Pro et le module KD05 du lave-linge.

CPL : Courant porteur en ligne

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **ÉLECTRODOMESTIQUE**

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 27 / 31

Question 3.7.2.

Le module MAIOR DOMO Pro est constitué de trois petits modules.

Préciser la fonction de chacun d'entre eux.

- Le module de contrôle : il contrôle et surveille toutes les fonctions domotiques du réseau.
- Le module interface téléphonique : il permet d'accéder aux menus du MAIOR DOMO Pro de l'intérieur comme de l'extérieur à travers la ligne téléphonique
- Le module batterie : assure l'alimentation du module de contrôle en cas de coupure électrique.

Question 3.7.3.

Compléter le schéma de câblage de l'installation électrique de la laverie de la cité scolaire en vous référant aux documents techniques. Vous complétez le document réponse DR1 situé page 30.

Question 3.7.4.

Préciser la liaison de communication utilisée entre les différents modules constituant le MAIOR DOMO PRO.

Liaison RS485

Question 3.7.5.

Donner la procédure à mettre en œuvre pour contrôler ce lave-linge à distance.

- appelle le numéro tel de la laverie
- attendre 7 sonneries
- taper code d'accès
- taper le numéro correspondant à l'appareil à démarrer et proposé par le module MAIOR-DOMO
- taper le numéro proposé et correspondant à l'action souhaité (1 : activer ; 2 : arrêter...)

Question 3.7.6.

Cet équipement domotique peut aussi être contrôlé et commandé par l'intermédiaire d'un PC. Il faut alors utiliser une interface qui, reliée à une prise de courant quelconque du local laverie, va permettre de visualiser les trames circulant.

Constitution d'une trame circulant sur le bus BMF :

Préambule	Code pays	Code fabricant	House Adress	Adresse du nœud d'origine		Adresse du nœud de destination		Commande	Longueur de trame	Données	Contrôle d'erreur
				Nœud d'origine	Numéro du nœud d'origine	Nœud de destination	Numéro du nœud de destination				
1 octet	1 octet	1 octet	2 octets	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	1 octet	0 à 10 octets	2 octets

Définir, à l'aide des documents fournis, à quoi correspond l'octet « COMMANDE ».

Action demandée par (l'appareil) émetteur de la trame.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **ÉLECTRODOMESTIQUE**

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 28 / 31

Question 3.7.7.

Indiquer la valeur en hexadécimal de cet octet «commande» si le lave-linge voulait signaler son état ou sa configuration actuelle au module gestionnaire.

Valeur en hexa : 01
Commande : statut

Question 3.7.8.

La trame partielle suivante a été émise par un lave-linge.

Compléter le tableau en précisant la désignation de chacun des codes (pour la commande, la longueur de trame et la donnée).

	commande	Longueur de trame	Donnée	
			D0	D1
	03	02	01	50
	défaut	2 octets de données	(défaut) moteur	

Question 3.7.9.

Cette technologie utilise uniquement les lignes RTC pour communiquer.

Actuellement, l'accès téléphonique peut être réalisé via l'ADSL.

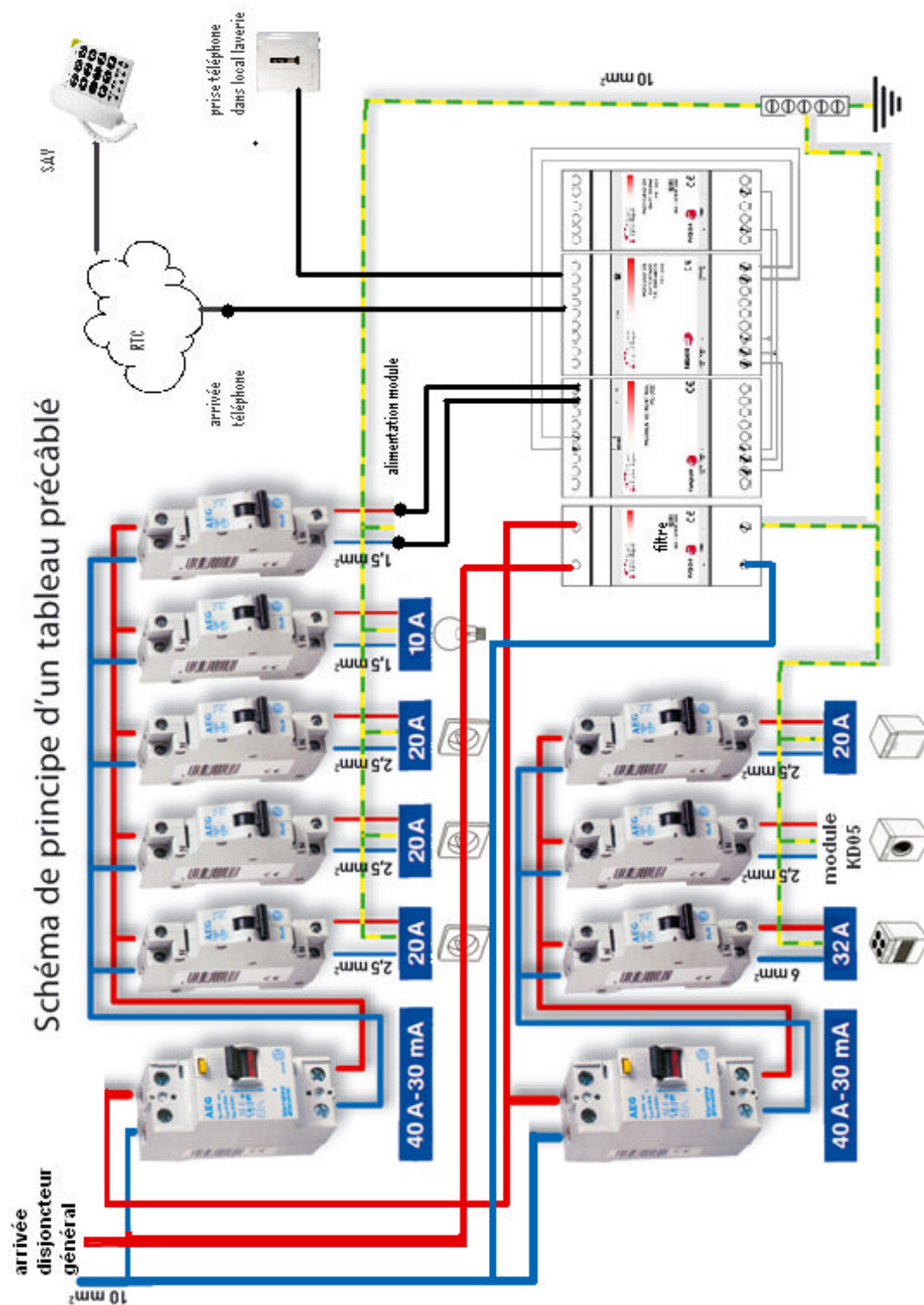
Proposer, pour l'accès à l'ADSL et la possibilité de communiquer avec le lave-linge, le type de dégroupage (**total ou partiel**) pour notre installation téléphonique.

Dégroupage partiel

Partie 4 : Documents Réponses

4.1 Document réponse DR1

Question 3.7.3.



Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : ÉLECTRODOMESTIQUE			
Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 30 / 31

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	/ 3	Question 3.4.1	/ 3	Question 3.7.1	/ 0,5
Question 3.1.2	/ 2	Question 3.4.2	/ 1,5	Question 3.7.2	/ 1,5
Question 3.1.3	/ 1	Question 3.4.3	/ 1	Question 3.7.3	/ 1,5
Question 3.1.4	/ 1	Question 3.4.4	/ 1	Question 3.7.4	/ 0,5
Question 3.1.5	/ 1	Total 3.4	/ 6,5	Question 3.7.5	/ 1
Total 3.1	/ 8			Question 3.7.6	/ 1
		Question 3.5.1	/ 1	Question 3.7.7	/ 1
Question 3.2.1	/ 1,5	Question 3.5.2	/ 2	Question 3.7.8	/ 1,5
Question 3.2.2	/ 1,5	Question 3.5.3	/ 2	Question 3.7.9	/ 1
Question 3.2.3	/ 1	Question 3.5.4	/ 1	Total 3.7	/ 9,5
Question 3.2.4	/ 2	Total 3.5	/ 6		
Total 3.2	/ 6				
		Question 3.6.1	/ 2		
Question 3.3.1	/ 1,5	Question 3.6.2	/ 1		
Question 3.3.2	/ 1,5	Question 3.6.3	/ 2		
Question 3.3.3	/ 1	Question 3.6.4	/ 2		
Total 3.3	/ 4	Question 3.6.5	/ 3		
		Total 3.6	/ 10		

TOTAL: /50

TOTAL POINTS: /100

NOTE :/20

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : ÉLECTRODOMESTIQUE

Session : 2012	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 31 / 31