

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électrodomestique**

ÉPREUVE E2
ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Électrodomestique			
Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 1 / 37

Partie 1 : Mise en situation



Créé en 1966, le Centre Hospitalier de Cambrai est un établissement public de santé implanté dans la région Nord-Pas-de-Calais (département du Nord). La ville de Cambrai, la plus importante de l'arrondissement, est proche des axes autoroutiers A2, A1 et A 26 et située à 80 kms de Lille, à 35 kms de Valenciennes et à 50 kms de la BELGIQUE. Outre l'hôpital, elle comporte la Clinique du Cambrésis, la Maison de Santé Sainte-Marie,

la Clinique Saint-Roch et le Centre l'ADAPT.

Le Centre Hospitalier de Cambrai est le premier établissement de recours pour les patients de son secteur. Il est organisé autour d'un site principal de 16 hectares. Sa capacité est de 770 lits et son effectif se compose d'un personnel médical (150 agents) et d'un personnel non médical (1 200 agents). Il a une activité diversifiée en médecine, chirurgie, gynécologie-obstétrique. Il dispose d'un service de moyen séjour (soins de suite polyvalents), d'un service de soins de longue durée et de son propre plateau technique. En outre, lui sont rattachés trois secteurs de psychiatrie générale et un secteur de pédopsychiatrie infantile-juvénile.

Le Centre Hospitalier de CAMBRAI couvre les activités suivantes :

- Anesthésie, Réanimation, Surveillance continue.
- Hémodialyse, Dialyse Péritonéale, Néphrologie.
- Médecine polyvalente.
- Diabétologie, Hépto-gastro-entérologie, Endoscopies.
- Alcoologie.
- Pneumologie, Tabacologie.
- Cardiologie, Unité de Soins Intensifs Continue (USIC), Réadaptation cardiaque.
- Chirurgie viscérale et vasculaire, Orthopédique, Traumatologique.
- ORL, Ophtalmologie, Stomatologie.
- Pédopsychiatrie, Psychiatrie.
- Pédiatrie, Surveillance continue pédiatrique.
- Gynécologie Obstétrique, Maternité, Stérilisation centrale.
- Hébergement (3 résidences de retraite).
- Court séjour gériatrique.
- Soins de suite, Soins de longue durée, Consultation mémoire.
- Imagerie médicale (Scanners et IRM).
- Soins de support : Soins palliatifs et Douleur.
- Urgences-Smur.
- Pharmacie à usage intérieur.
- Consultations.
- Institut de Formation en Soins Infirmiers.

L'établissement est aujourd'hui confronté à des nécessités de restructuration importante afin de mettre son plateau technique aux normes de fonctionnement, d'adapter les surfaces de travail par activité et de réorganiser les circuits.

Dans ce contexte, l'étude proposée concernera l'aménagement des locaux du site principal et plus particulièrement du pôle des urgences.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Électrodomestique			
Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 2 / 37

1.1 Électronique Industrielle Embarquée

La géolocalisation est un procédé qui détermine la position et la vitesse d'un objet (une personne, un véhicule, etc.) sur un plan ou une carte à l'aide de ses coordonnées géographiques (latitude, longitude et altitude). À l'heure actuelle, ce procédé s'appuie essentiellement sur la combinaison des technologies du GPS et de la téléphonie mobile (GSM / GPRS).

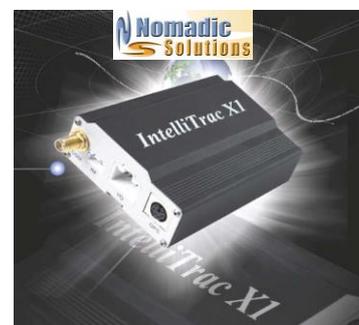
■ **Le SMUR de CAMBRAI innove dans un système de géolocalisation.**

En matière de secours, le temps est parfois aussi précieux que les gestes. En gagner dans une intervention peut parfois contribuer à sauver des vies.

Dans cette optique, le SMUR de CAMBRAI a décidé d'équiper ces véhicules d'un système de géolocalisation. Ce système permettra de localiser les ambulances, de qualifier leur état (disponibilité, activités en cours, etc.) et de les diriger plus rapidement vers un lieu d'intervention.

Plusieurs systèmes de géolocalisation sont présents sur le marché. Il a été fait le choix d'équiper les ambulances du SMUR de balises X1 INTELLITRAC commercialisées par la société NOMADIC SOLUTION.

Pour permettre l'identification du personnel parti en intervention, une interface 1-WIRE (type TAG) sera associée au système de géolocalisation.



1.2 Télécommunications et Réseaux

Dans le cadre du projet immobilier de restructuration du Centre Hospitalier de Cambrai, une nouvelle infrastructure réseau LAN a été déployée. Elle permet de donner accès aux applications, aux différents lieux et services stratégiques de l'hôpital. Ce réseau est fiable, performant et est le socle des différentes applications.

Par extension, cette architecture est également le socle des services qui sont proposés aux patients via un terminal de type terminal multimédia. Nous pouvons citer l'accès à l'Internet, la téléphonie patient, la VOD, l'imagerie, la télévision, la radio, etc.

La solution est construite autour des produits de commutation du constructeur Alcatel-Lucent et plus particulièrement les deux gammes de commutateurs suivants :

- OmniSwitch 9700, pour les cœurs de réseau (niveau 3).
- OmniSwitch 6850, pour la distribution (niveau 3 PoE ou non PoE).

Performances du réseau :

Performances assurées par la mise en œuvre de deux cœurs de réseau avec des commutateurs de nouvelle génération (OS9700).

- Commutation Giga-Ethernet jusqu'au poste de travail (10/100/1000).
- Utilisation de la technologie 10 Giga et Gigabit Ethernet fibre pour les liaisons inter commutateurs.
- Administration complète du nouveau réseau LAN avec le logiciel de Management de réseau "OmniVista".
- Prise en compte de l'ancien réseau, toujours actif pour les locaux non encore réhabilités, avec l'interconnexion des deux cœurs.



Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Électrodomestique			
Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 3 / 37

Descriptif des ressources techniques pour la partie téléphonique :

Dans le cadre du projet immobilier de restructuration du Centre Hospitalier de Cambrai, une nouvelle infrastructure téléphonique a été déployée. En plus de l'autocommutateur existant, un nouveau modèle (OmniPcx entreprise) a été ajouté. L'ensemble des deux entités est géré comme un seul système téléphonique. Il englobe :



- 237 postes SIP (TMP)
- 36 postes numériques ALCATEL type 40xx
- 2 postes opératrices ALCATEL type 4059
- 490 postes IP ALCATEL type 40x8
- 180 mobiles DECT.

1.3 Alarme Sécurité Incendie

1.3.1 Incendie

L'hôpital de Cambrai peut accueillir au total 1490 personnes (hors personnel). Le directeur de l'établissement doit assurer la protection des patients et des travailleurs intervenants dans cet hôpital. Il supervise différents services dont :

- Un service médical d'urgence occupant le niveau 0 « bas » de l'hôpital.
- Un service médical permettant les consultations de jour sur le niveau 0 « haut » de l'hôpital.
- Un service administratif au niveau -1 de l'hôpital composé d'une salle d'archives permettant de stocker les dossiers papiers et d'une salle informatique enfermant l'ensemble des ressources médicales et archives informatisées.
- Un service de sécurité habilité à intervenir dans le bâtiment en cas de danger.

1.3.2 Contrôle d'accès et d'intrusion

- **Contrôle d'accès des vestiaires du rez-de-chaussée bas.**

Pour assurer la sécurité du personnel et de ses biens, l'accès aux vestiaires du personnel de l'hôpital sera contrôlé par badge. Le nombre de personnes autorisées est d'environ 800 personnes. Il n'y aura pas d'horodatage puisque les services fonctionnent 24h/24 et 7J/7, le personnel doit donc à tout moment pouvoir accéder aux vestiaires. Chaque accès sera équipé d'un dispositif de contrôle d'accès.



- **Contrôle d'accès et d'intrusion dans les salles d'archives du rez-de-chaussée bas.**

L'hôpital possède 2 salles d'archives pour les dossiers papiers et informatiques des patients. Pour assurer la confidentialité des informations stockées, un contrôle d'accès et une alarme intrusion seront prévus dans chacune des salles.

- **Solution retenue.**

Pour gérer à la fois les accès et l'intrusion, une centrale de la gamme SPASS de chez SEPTAM sera installée. Elle sera implantée dans la grande salle d'archives contenant les serveurs de stockage des données patients.



Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électrodomestique**

Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 4 / 37

1.3.3 Vidéosurveillance

Suite à l'appel d'offre de la rénovation de l'hôpital de Cambrai, votre patron vous demande de justifier les besoins concernant le système de vidéosurveillance. L'installation est constituée de 8 caméras permettant l'enregistrement des accès du service d'urgence.

Le stockeur numérique dispose d'un disque dur, la commande du dôme est réalisée par un clavier de commande et la visualisation se fait par l'intermédiaire de 3 écrans LCD, le tout étant situé dans le poste de sécurité.



1.4 Électrodomestique

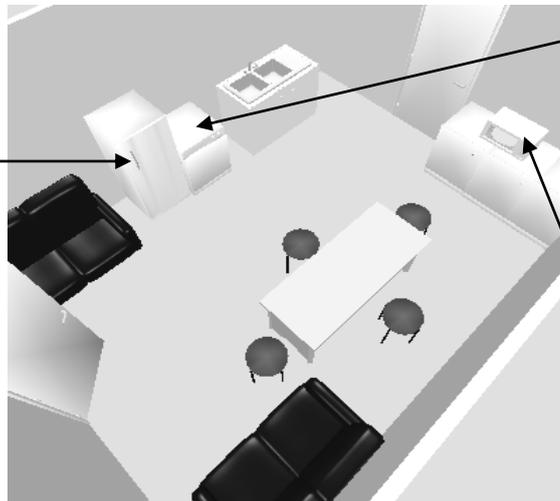
Habilitation et protections électriques - Électrodomestique

Le centre hospitalier de Cambrai dispose d'une salle (office), donnant sur une salle de réunion séparée par une porte.

Il a été décidé d'octroyer cette salle au personnel pour la transformer en salle de repos.

L'entreprise SENINSTAL a été choisie par le centre hospitalier pour équiper cette salle en appareils électrodomestiques. Vous installerez un lave-vaisselle, un réfrigérateur et un four à micro-ondes.

**Réfrigérateur
Brandt
SF 26810**



**Lave-vaisselle
Brandt
DFH 612**



**Micro-ondes
Brandt
24G1**



Sécurité électrique

Les installations électriques répondent aux normes PROMOTELEC, NF C15-100 et UTE C15-211 en vigueur pour les locaux hospitaliers.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électrodomestique**

Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 5 / 37

1.5 Audiovisuel Multimédia

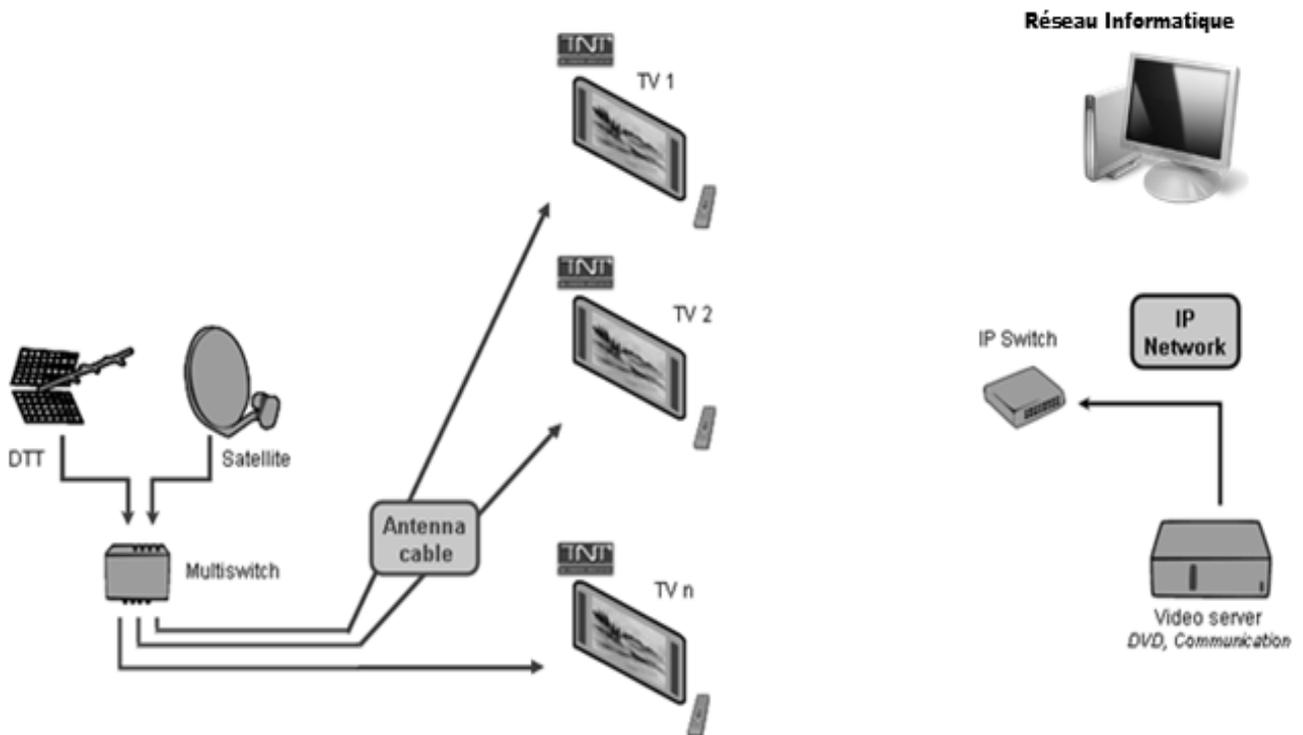
Au sein de l'hôpital, un bâtiment d'accueil destiné aux familles des patients de longue durée propose une salle de vie commune disposant d'un salon et de chambres individuelles.

Ces chambres ainsi que le salon sont connectés à un local technique.

Chacune des chambres ainsi que le salon, sont équipés d'un téléviseur avec la fonction DLNA.

Un démodulateur satellite permettant d'obtenir des chaînes supplémentaires est disponible en option.

Le local technique regroupe les sources audiovisuelles issues d'un satellite et d'une antenne terrestre en bande UHF/VHF ainsi qu'un système de stockage permettant de regarder des films (VOD) à distance sur un téléviseur via le réseau Ethernet et de sauvegarder les données des patients se trouvant dans les divers ordinateurs de l'hôpital.



1.6 Audiovisuel Professionnel

Le Centre Hospitalier de Cambrai intègre un amphithéâtre permettant d'accueillir des séminaires et pouvant se transformer occasionnellement en salle de spectacle.

La couverture sonore de l'amphithéâtre sera réalisée selon le principe de la "sonorisation ligne 100V". L'ensemble sera constitué de :

- ✓ 20 haut-parleurs encastrés dans le plafond, répartis sur quatre zones (zone 1 à zone 4).
- ✓ 1 amplificateur mélangeur implanté en régie.
- ✓ 2 microphones pupitre destinés aux conférenciers.
- ✓ 1 microphone HF destiné au recueil des interventions de la salle.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électrodomestique**

Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 6 / 37

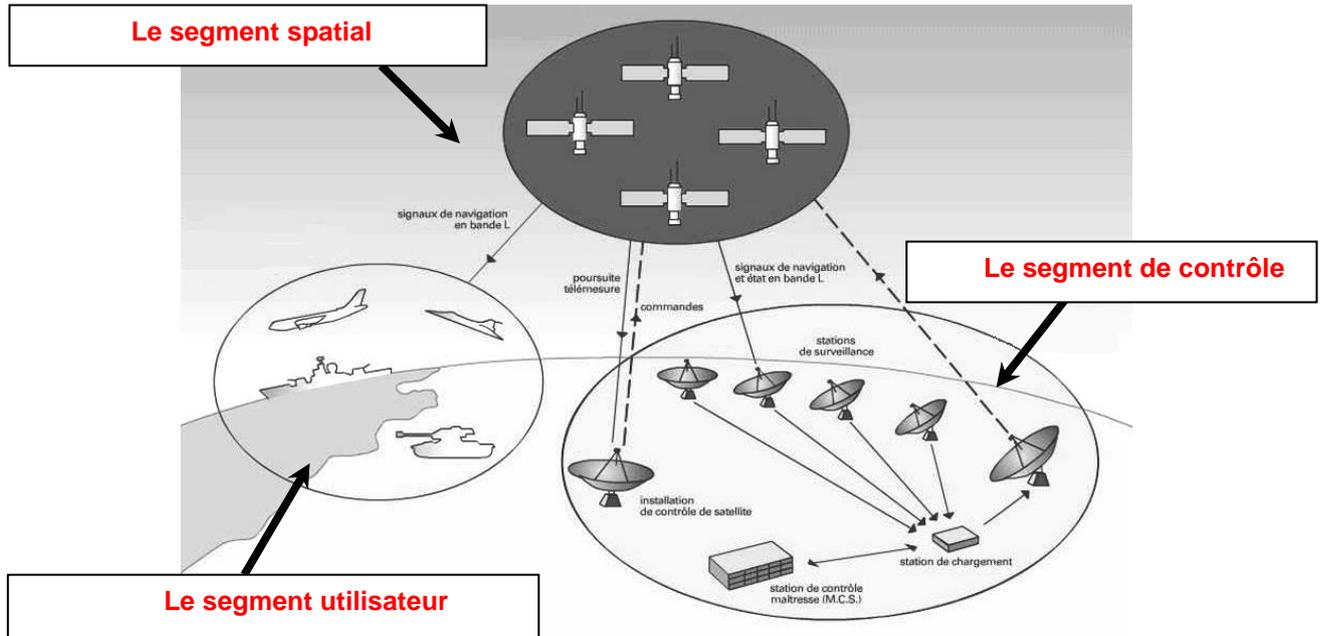
Partie 2 : Questionnement tronc commun

2.1. Électronique Industrielle Embarquée

La structure du système GPS est donnée en ANNEXE N°1.

Question 2.1.1

Compléter les cases du synoptique ci-dessous par les « 3 segments » qui constituent le système GPS.



Question 2.1.2

Principe de localisation.

Préciser le nom des **lignes imaginaires** permettant de repérer un point par ses coordonnées sur un planisphère.

- Le parallèle
- Le méridien

Question 2.1.3

Indiquer, à l'aide du dossier technique, le nombre de satellites nécessaires pour obtenir les données correspondant à "l'altitude".

4 (ou 1 + 3)

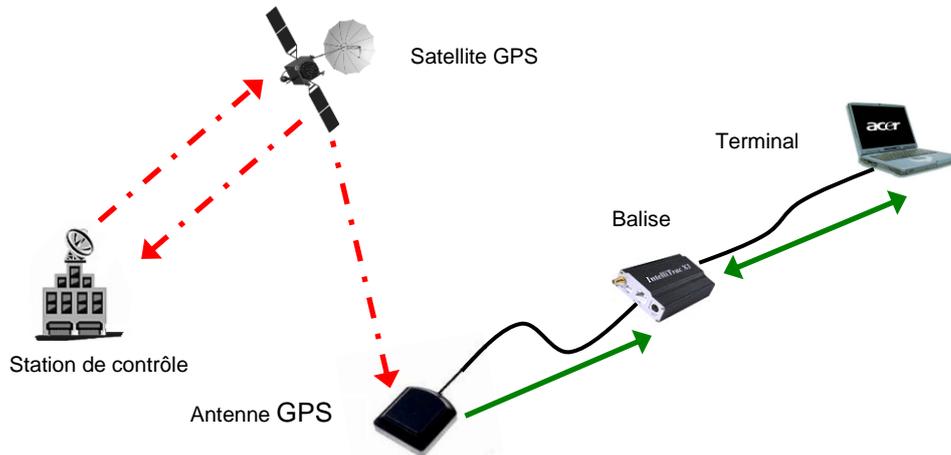
Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Électrodomestique			
Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 7 / 37

Question 2.1.4

Transmission du signal (cf. ANNEXE N°1).

Compléter le synoptique ci-dessous par des flèches indiquant le sens de transmission des informations.

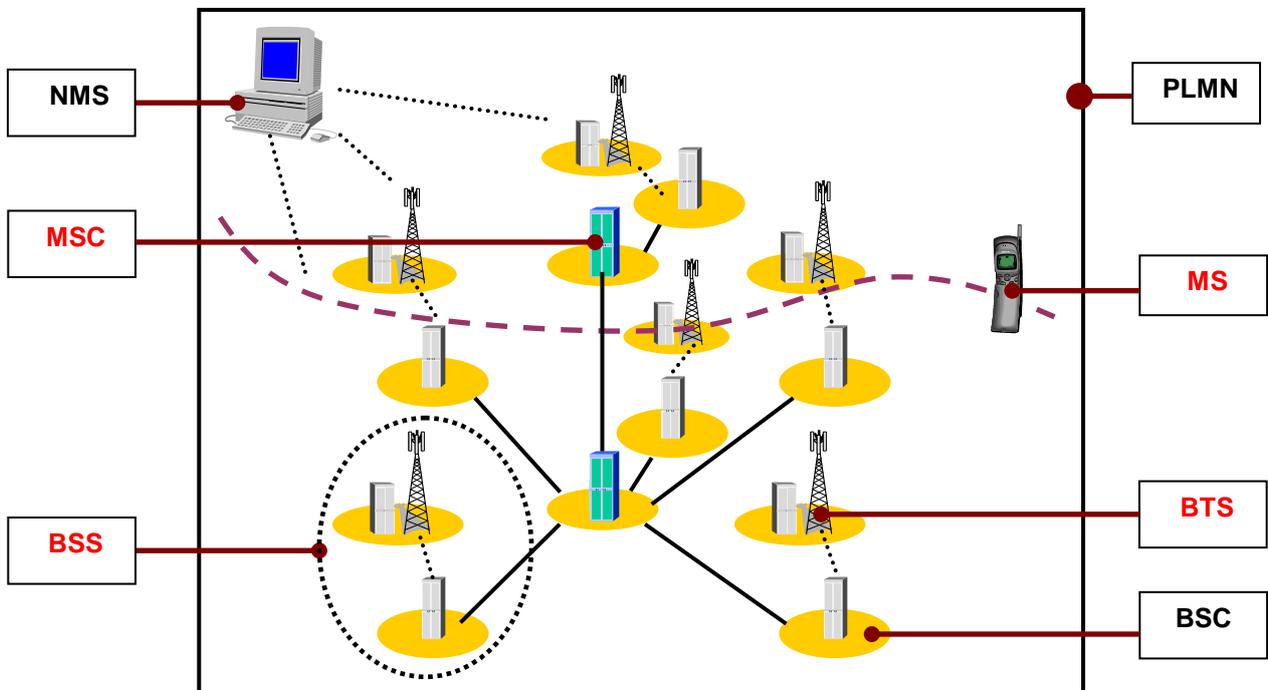
- En rouge (ou trait mixte) seront représentées les transmissions électromagnétiques.
- En vert (ou trait plein) seront représentées les transmissions filaires.



Question 2.1.5

Le système GSM : L'architecture d'un réseau GSM peut être divisée en plusieurs systèmes (cf. ANNEXE N°2).

Compléter le schéma ci-dessous en précisant le nom des éléments (acronymes).



Question 2.1.6

Cocher les 2 bandes de fréquences utilisées en France pour le réseau GSM.

- 80 kHz
 127 MHz
 900 MHz
 1800 MHz
 1,2 GHz
 2GHz

Question 2.1.7

La balise X1 INTELLITRAC : La balise X1 INTELLITRAC sera installée dans chacune des ambulances du SMUR.

La balise possède une carte SIM qui lui est propre et dont le rôle premier est de s'authentifier sur le réseau GSM/GPRS.

Sur la balise X1 INTELLITRAC apparaît le numéro IMEI.



Sélectionner la fonction de ce numéro, en cochant la réponse conforme.

- Ce numéro permet d'envoyer un message au centre de maintenance.
 Ce numéro permet d'identifier de manière unique la balise.
 Ce numéro permet d'accéder aux données confidentielles de la carte SIM.

Question 2.1.8

Pour simplifier la maintenance des balises et donc éviter l'intervention dans les véhicules, la société NOMADIC SOLUTIONS a conçu une mise à jour du « FIRMWARE » innovante.

Préciser le rôle d'un « FIRMWARE », en cochant la réponse conforme.

- C'est un programme interne qui apporte des fonctionnalités à la balise.
 C'est un programme qui permet de protéger la balise contre les virus.
 C'est un programme qui gère l'antenne GPS connectée à la balise.

Question 2.1.9

Décrire le principe de la mise à jour du « FIRMWARE » de cette balise en vous référant à l'ANNEXE N°3.

FIRMWARE » de cette balise a l'avantage de pouvoir être téléchargé à distance via le réseau GPRS.

2.2 Télécommunications et Réseaux

Raccordement et configuration du Terminal Multimédia Patient (TMP).

Vous êtes chargé d'installer dans des chambres "patients", nouvellement aménagées, des « terminaux multimédia pour patients » (Nous les nommerons TMP dans le questionnaire).

Le TMP donne la possibilité de téléphoner, regarder la TV, des vidéos à la demande, de surfer sur internet, d'écouter la radio et d'autres possibilités (médicales et services) dépendant du Centre Hospitalier.

Chaque service est accessible via une carte que le patient a fait recharger en fonction de ses besoins.



Question 2.2.1

Caractériser le type de câble réseau permettant de relier le TMP au réseau informatique du centre hospitalier, en cochant la réponse conforme.

Droit

Croisé

Question 2.2.2

Le TMP est raccordé au réseau local du Centre Hospitalier qui est câblé en catégorie 6.

Indiquer la vitesse maximale admissible dans cette catégorie, en cochant la réponse conforme.

10 Mbps

100 Mbps

1Gbps

ou

10Gbps

Question 2.2.3

L'administrateur réseau vous donne les paramètres d'un TMP pour configurer l'accès au réseau du Centre Hospitalier :

Adresse IP : 172.16.0.155 /24 Passerelle : 172.16.0.1.

Compléter les champs de l'interface de configuration ci-dessous.

IP : 172.16.0.155

Netmask : 255.255.255.0

Gateway : 172.16.0.1

Question 2.2.4

Spécifier la classe de l'adresse IP suivante : 172.16.0.155.

Classe B

Question 2.2.5

Préciser le masque par défaut correspondant à cette classe.

255.255.0.0

Question 2.2.6

Indiquer l'adresse réseau auquel appartient le Terminal Multimédia Patient.

172.16.0.0

Question 2.2.7

Calculer le nombre maximum de TMP que l'on peut adresser sur un réseau de classe B.

$2^{16} - 2 = 65534$ TMP

Question 2.2.8

Cocher le protocole à utiliser afin d'obtenir automatiquement les paramètres réseaux.

DHCP DNS HTTP FTP

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES Champ professionnel : Électrodomestique			
Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 11 / 37

2.3 Alarme sécurité Incendie

Partie Incendie. (cf. ANNEXE N°4)

Les étages supérieurs permettent principalement d'héberger les patients dans des chambres médicalisées pour les séjours longs. Le responsable technique vous demande de déterminer les caractéristiques du système de protection incendie permettant de mettre en sécurité les espaces d'accueil, la salle d'archives papiers et la salle informatique.

Question 2.3.1

Préciser le type d'établissement.

Établissement de type U : Établissement sanitaire avec hébergement

Question 2.3.2

Donner l'effectif total présent sur le site.

Effectif total 1490 personnes.

Question 2.3.3

Indiquer la catégorie de cet établissement.

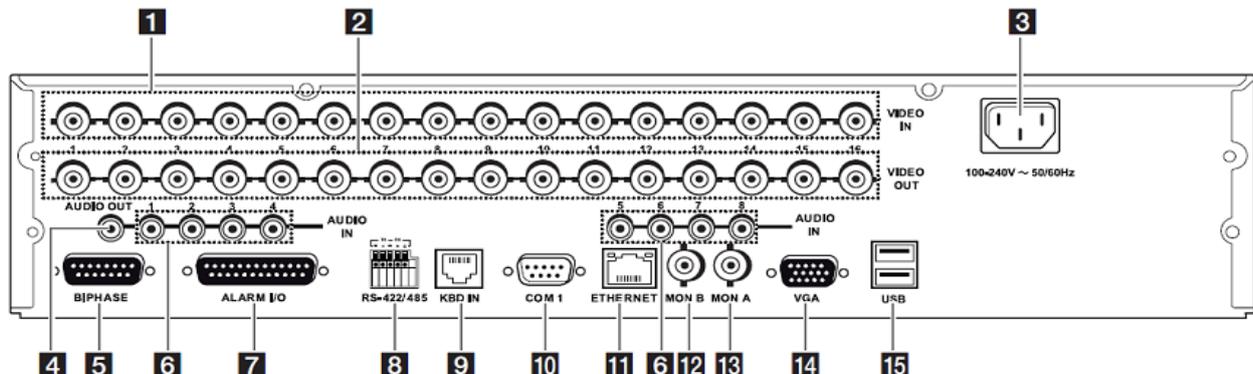
Effectif inférieur à 1500 personnes donc 2^{ème} catégorie.

Question 2.3.4

Indiquer le rôle des portes coupe-feu dans les couloirs de l'hôpital.

Morceler les espaces en zones pour éviter la propagation du feu.

Partie vidéosurveillance (cf. ANNEXES N°5 et 6) - L'enregistreur vidéo.



Question 2.3.5

Identifier, dans le tableau, le nom des connecteurs se trouvant sur la face arrière de l'enregistreur vidéo.

Repérage	Nom du connecteur
1	BNC
4	RCA
5	DB15
11	RJ45

Caméras de vidéosurveillance.

Question 2.3.6

Pour l'installation de la vidéosurveillance, les caméras fixes sont du type LTC 0498/51 de marque BOSCH.

Préciser la tension d'alimentation ainsi que l'intensité consommée d'une de ces caméras.

U= 230V I=70mA

Question 2.3.7

Spécifier la distance maximale entre une caméra et le multiplexeur sans ajout d'amplificateur externe.

1000m

Question 2.3.8

Donner le nombre total de caméras installées sur le site.

7

Question 2.3.9

Justifier en l'expliquant si l'enregistreur permet de connecter toutes les caméras.

Oui car il dispose de 16 entrées analogiques et nous avons seulement 7 caméras.

2.4 Électrodomestique

Dans le cadre de la rénovation du centre hospitalier de Cambrai, un technicien de la société SENINSTAL est chargé de livrer et d'installer le matériel électrodomestique de la salle de repos du personnel.

Installation électrique du lave-vaisselle.

Question 2.4.1

Nommer et repérer le dispositif qui permet la protection des personnes. Indiquer son seuil de sensibilité, à l'aide du schéma unifilaire (cf. ANNEXE N°7).

Nom du dispositif : **Interrupteur différentiel ou Disjoncteur différentiel**

Repère du dispositif : **Q10**

Seuil de sensibilité : **30 mA**

Question 2.4.2

Nommer et repérer le dispositif qui permet la protection des biens. Donner le calibre du courant assigné pour l'installation d'un lave-vaisselle.

Nom du dispositif : **Disjoncteur divisionnaire (magnétothermique)**

Repère du dispositif : **Q11**

Calibre du courant : **20 A**

Question 2.4.3

Plusieurs conducteurs de sections et de couleurs différentes sont présents dans l'armoire électrique.

Indiquer la couleur des conducteurs ci-dessous.

Conducteur Phase : **Rouge, noir ou marron ...**

Conducteur Neutre : **Bleu**

Conducteur de protection électrique (terre) : **Vert Jaune**

Question 2.4.4

Préciser la section des conducteurs branchés sur le disjoncteur divisionnaire du lave-vaisselle.

Section : **2,5 mm²**

Réglage de l'adoucisseur du lave-vaisselle.

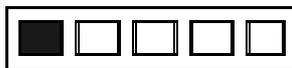
Question 2.4.5

On dispose de 2 arrivées d'eau provenant du réseau d'adduction :

- l'une sans traitement,
- l'autre avec un traitement composé d'un adoucisseur d'eau.

Le technicien effectue 2 tests permettant de définir la dureté de l'eau des 2 arrivées.

Compléter le tableau suivant en vous aidant de l'ANNEXE N°8.

	Eau non traitée	Eau traitée (avec adoucisseur)
Résultats obtenus		
Noter le degré de dureté	40 à 55 °F (on acceptera °f ou °TH)	10 à 25 °F (on acceptera °f ou °TH)
Peut-on utiliser une tablette multifonction	NON	OUI

Question 2.4.6

Le technicien décide de brancher le lave-vaisselle sur le réseau non traité. Il réalise la procédure de réglage de l'adoucisseur.

Indiquer l'état des leds en complétant les 5 cases par : A : Allumée, E : Éteinte, C : Clignotante.

A	A	A	E	E
Sel	Liquide rinçage			

Installation du réfrigérateur.**Question 2.4.7**

Compléter l'étiquette « Énergie » en fonction des caractéristiques du réfrigérateur données en ANNEXE N°9.

Indiquer :

- le fabricant,
- le modèle,
- la lettre énergétique,
- la consommation,
- le nombre d'étoiles,
- le niveau de bruit.

Énergie	
Fabricant	— Brandt —
Modèle	— SL 26810 —
Économe	A++
Peu économe	
Consommation d'énergie kWh/an <i>Sur la base du résultat obtenu pour 24 h dans des conditions d'essai normalisées</i>	166
Capacité de denrées fraîches l	258
Capacité de denrées congelées l	26
Nombre d'étoiles (congélateur)	4
Bruit dB(A) re pW	36

2.5 Audiovisuel Multimédia

L'hôpital étant en restructuration, il convenait donc de réorienter l'antenne terrestre afin de réceptionner correctement les chaînes de la TNT.

Avant d'effectuer cette opération, il est nécessaire de choisir l'émetteur qui permettra de recevoir les chaînes de la TNT.

Question 2.5.1

Indiquer la distance de rayonnement de chaque émetteur en fonction de leur puissance (PAR) et de la hauteur de l'antenne, à l'aide des tableaux de l'ANNEXE N°10 du dossier technique.

Émetteur	Valenciennes	Bailleul	Bruay la Buisnière	Lambersart
Distance de rayonnement (km)	~18 km	~32 km	~50 km	~13 km

Question 2.5.2

Déterminer la distance, en km, depuis chaque émetteur jusque la ville de Cambrai, à l'aide de l'échelle fournie sur la carte du dossier technique.

Émetteur	Valenciennes	Bailleul	Bruay la Buisnière	Lambersart
Distance de l'émetteur à Cambrai (km)	~33 km	~75 km	~45 km	~52 km

Question 2.5.3

Justifier le choix de l'émetteur de Bruay la Buisnière fait par le technicien.

La zone d'émission est supérieure à la distance de l'émetteur.

Afin d'effectuer le réglage des chaînes sur les téléviseurs, il convient de relever les différentes valeurs (canaux et fréquences) issues de l'émetteur. L'installation des chaînes de la TNT sont réparties sur 6 canaux.

Question 2.5.4

Retrouver les numéros des canaux et des fréquences associées à l'émetteur sélectionné, à l'aide de l'ANNEXE N°11 du dossier technique.

	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Numéro du canal	23	48	26	30	31	35
Fréquence (MHz)	490	690	514	546	554	586

Question 2.5.5

Indiquer les chaînes de la TNT présentes sur les canaux R1, R3 et R5 (en complétant les cases du tableau ci-dessous) et ceci à l'aide de l'ANNEXE N°12.

R1	R2	R3	R4	R5	R6
France 2	D8	Canal + HD	M6	TF1 HD	TF1
France 3	BFM TV	Canal + Cinéma	W9	France 2 HD	LCI
France 5	I>Télé	Canal+ Sport	NT1	M6 HD	Eurosport
France Ô	D17	Planète +	Paris Première		TF6
LCP	Gulli		ARTE HD		NRJ 12
ARTE	France 4				TMC

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électrodomestique**

Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 17 / 37

Le téléviseur installé dans les chambres est un téléviseur PHILIPS 32PFL8605h (cf. ANNEXE N°13).

Question 2.5.6

Donner la résolution de cet écran en cochant la bonne réponse.

<input type="checkbox"/> 1366 x 768	<input checked="" type="checkbox"/> 1920 x 1080	<input type="checkbox"/> 1920 x 1200
-------------------------------------	---	--------------------------------------

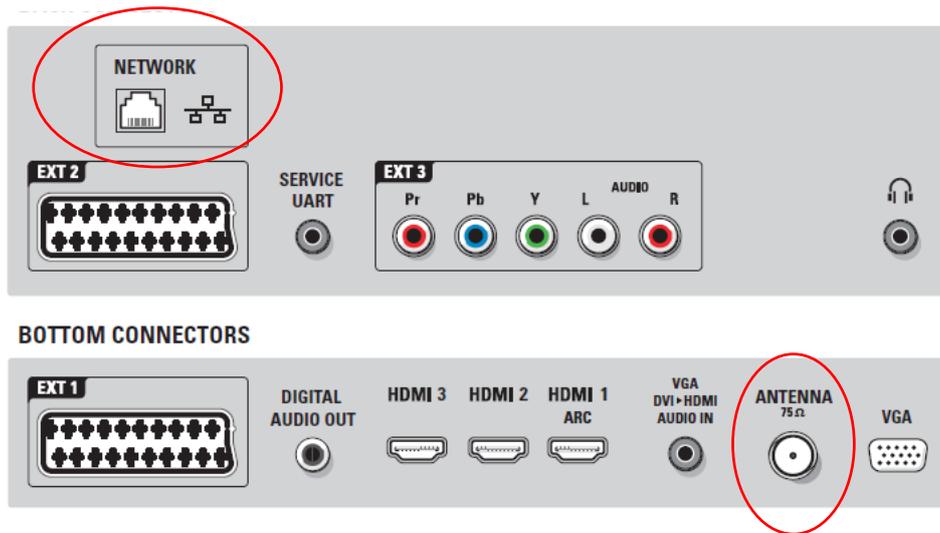
Question 2.5.7

Expliquer ce que permet un matériel étiqueté du logo ci-dessous.

Logo	Explication
	DLNA définit un standard permettant la lecture, le partage et le contrôle d'appareils multimédia. (Digital Living Network Alliance)

Question 2.5.8

Entourer les connecteurs du téléviseur permettant de recevoir les images audiovisuelles issues de l'antenne terrestre ainsi que les fichiers multimédias issus du système de stockage NAS N2B1 présenté en ANNEXE N°14. Indiquer le nom de chacun de ces connecteurs.



- Connecteur réception TNT : **prise TV femelle IEC**
- Connecteur réception fichiers multimédias : **prise réseau RJ45**

2.6 Audiovisuel Professionnel

Sonorisation régie. (cf. ANNEXES N°16, 17 et 18)

La régie n'étant pas équipée de haut-parleurs assurant le retour du son provenant de la scène, vous êtes chargé de la sonorisation de cette régie.

Pour ce faire, vous allez d'abord étudier le système le plus adapté, puis vous interviendrez sur sa réalisation.

On choisit quatre haut-parleurs **des plus puissants** parmi les deux modèles proposés.

Ils seront connectés sur la ligne 5 de l'amplificateur.

Question 2.6.1

Noter les caractéristiques demandées du haut-parleur ci-dessous.

Référence : **ACBC8**

Puissance nominale : **100W**

Impédance : **8 ohms**

Type (encastré ou en saillie) : **encastré (hole for mounting)**

Montage (plafond, sol, mur, cloison...) : **plafond**

Question 2.6.2

La connectique du haut-parleur permet de sélectionner plusieurs puissances.

Préciser ces valeurs.

1,5W

3W

6W

Question 2.6.3

Déduire, de la question précédente, la couleur des deux fils permettant de raccorder le haut-parleur à la ligne 100V, sachant que vous choisirez la puissance intermédiaire.

Jaune et bleu

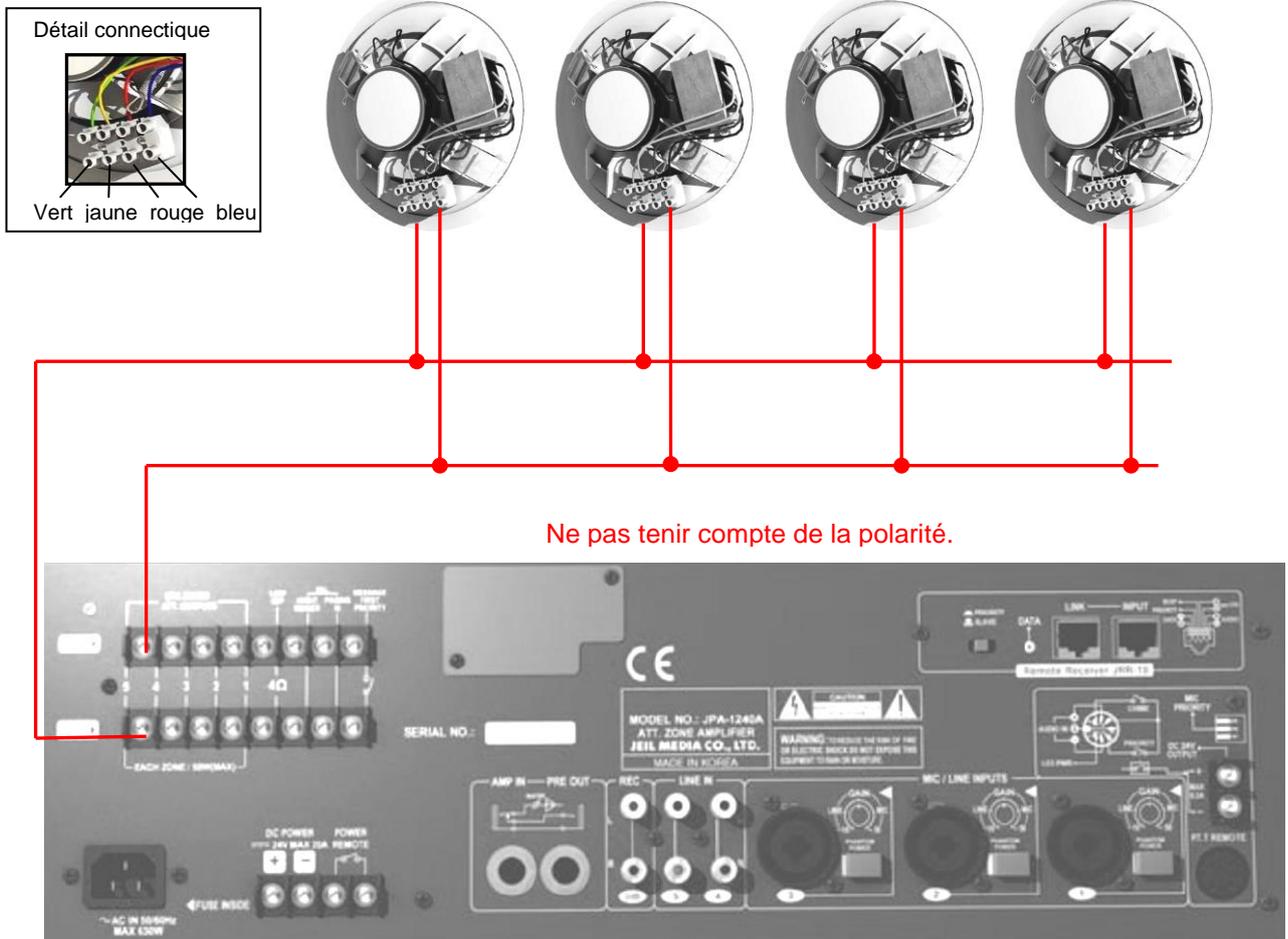
Question 2.6.4

Calculer la puissance totale du système de sonorisation « régie » sachant que vous choisirez la puissance intermédiaire.

4 x 3 = 12W

Question 2.6.5

Compléter le schéma de câblage ci-dessous sachant que les différents HP sont câblés en dérivation.



Question 2.6.6

Exprimer puis calculer l'impédance équivalente des quatre haut-parleurs connectés sur la ligne 5 de l'amplificateur.

$1/Z_{eq} = 1/Z_{hp1} + 1/Z_{hp2} + 1/Z_{hp3} + 1/Z_{hp4}$

$1/Z_{eq} = 1/8 + 1/8 + 1/8 + 1/8 = 1/2$

$Z_{eq} = 2 \text{ Ohms}$

PARTIE 3 : Questionnement spécifique

Vous êtes chargés d'effectuer la livraison, l'installation, la mise en service et la maintenance éventuelle du lave-vaisselle et du four à micro-ondes, mais aussi la programmation de la gestion de l'éclairage de la salle de détente.



Les différentes parties de ce sujet aborderont :

- L'étude de la structure permettant de comprendre le fonctionnement du four à micro-ondes
- La maintenance du four à micro-ondes
- L'étude de la structure permettant de comprendre le fonctionnement de la régénération du lave-vaisselle
- La maintenance du lave-vaisselle
- Le compteur d'énergie Voltcraft Energy Logger 4000

3.1 Micro-ondes Brandt 24G1

Question 3.1.1

Préciser comment les ondes produisent de la chaleur dans un four à micro-ondes.

Les ondes électromagnétiques développent une intense activité moléculaire au sein des aliments. La chaleur est générée par la friction des molécules entre elles. Cet effet thermique est donc le résultat de l'interaction des micro-ondes avec les molécules d'eau contenues dans les aliments.

Question 3.1.2

Justifier l'interdiction d'utiliser des plats métalliques dans un four à micro-ondes.

Les ondes électromagnétiques engendrent sur toute partie des courants de surface. Les potentiels de chacun étant différents, des arcs électriques sont engendrés.

De plus, l'introduction de plats métalliques entraîne une diminution de son volume et la désadaptation du four (risque de destruction du magnétron par retour d'ondes).

Question 3.1.3

Donner le rôle du papier Mica en sortie du guide d'ondes.

La sortie du guide d'ondes est protégée des projections par du papier mica afin d'éviter des points chauds qui pourraient l'endommager

Question 3.1.4

Vous vérifiez le bon fonctionnement du four à micro-ondes en effectuant un test de performance en suivant l'ANNEXE N°28. La température initiale de l'eau est de 13°C.

Compléter le tableau suivant.

Durée du test en secondes	Nombre de litres d'eau	Niveau de puissances	Formule à utiliser pour calculer P
63 s	1 litre	Maxi (100 %)	$P = (T1 - T2) \times 70$

Question 3.1.5

Vous effectuez le test, puis vous mesurez les 2 températures des 2 récipients 13,1°C et l'autre 13,2°C.

Calculer la puissance restituée.

Température initiale	Moyenne de la température finale	Puissance restituée
13°C	13,15°C	$(13,15-13) \times 70 = 10,5 \text{ W}$

Question 3.1.6

Relever dans la documentation technique la puissance restituée du constructeur. Comparer avec celle obtenue précédemment, que peut-on conclure sur l'état du four à micro-ondes.

Puissance restituée du constructeur : 900 W	Conclusion : Le micro-ondes ne chauffe pas, il est en panne. 10 Watts au lieu de 900 Watts
--	---

Question 3.1.7

Vous débranchez la prise de courant et vous démontez l'appareil.

Préciser la précaution indispensable avant toute intervention sur le circuit électrique. Indiquer les EPI pour réaliser cette opération.

Précaution : Il faut décharger le condensateur haute-tension.	Équipement de Protection Individuelle : <ul style="list-style-type: none"> - Gant isolant - Casque avec écran facial - Outils isolants (pince) - Chaussure isolante
--	---

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

 Champ professionnel : **Électrodomestique**

Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 22 / 37

Question 3.1.8

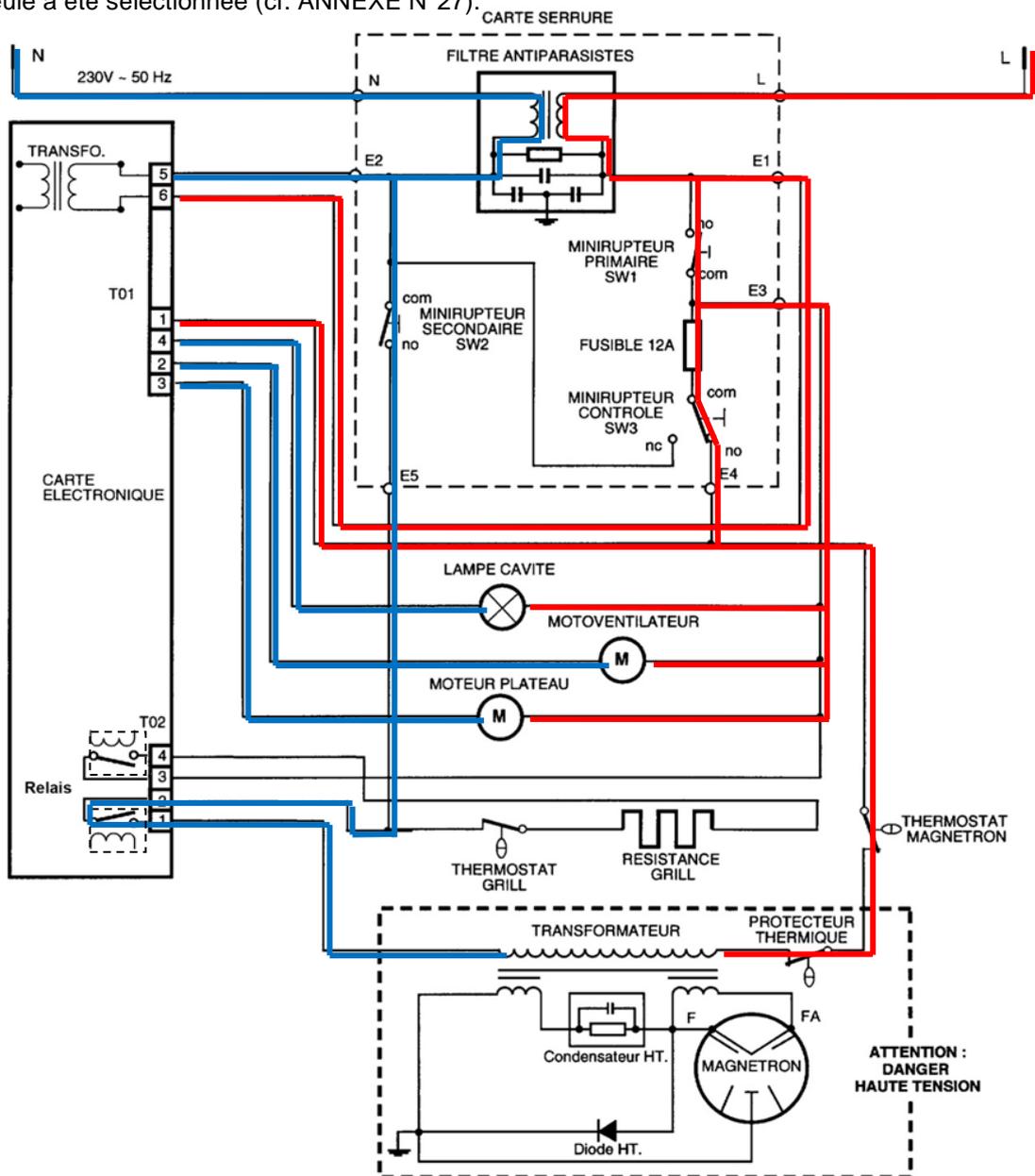
Tous les micro-ondes possèdent une sécurité dite « passive », ici le microcontact SW3.

Expliquer, si cette sécurité s'active, les conséquences pour l'appareil.

Si la porte se déforme ou si les contacts de porte se dérèglent, le microcontact SW3 provoquera un court-circuit qui fera fondre le fusible. Une intervention sera donc nécessaire pour remettre en état le micro-ondes.

Question 3.1.9

Surligner uniquement les potentiels Phase (L en rouge) et Neutre (N en bleu) sur le schéma de principe qui permettent d'alimenter le primaire du transformateur haute tension. La porte est fermée, la fonction micro-ondes seule a été sélectionnée (cf. ANNEXE N°27).



Vous débranchez les 2 conducteurs du primaire du transformateur, et vous réalisez des mesures sous tension (sans la haute-tension).

Vous effectuez 3 mesures au voltmètre en sélectionnant la fonction micro-ondes avec les EPI.

Mesures au Voltmètre Position AC	Entre les bornes E4 et E5	Entre E5 et le Thermostat magnétron	Entre la borne 1 de TO2 et E4
Résultats	230 V	230 V	230V

Question 3.1.10

D'après les mesures effectuées, en déduire la tension au primaire du transformateur HT.

230 V : Le primaire du transformateur est alimenté.

Question 3.1.11

Cocher la case de la partie défectueuse.

Basse tension

Haute tension

Vous contrôlez les composants de la haute tension.

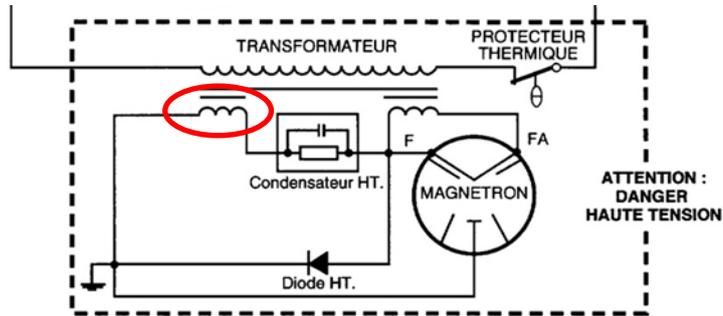
Question 3.1.12

Repérer les composants de la partie haute tension sur la nomenclature en ANNEXE N°29, puis compléter le tableau suivant.

Désignation	Repère	Référence SAV
Transformateur	205	76X7866
Condensateur HT	235	76X4030
Diode HT	275	76X7884
Magnétron	230	71X9689

Question 3.1.13

Entourer, sur le schéma, l'enroulement secondaire haute tension du transformateur.



Question 3.1.14

Calculer la tension aux bornes de cet enroulement sachant que le rapport de transformation *mv* est de 10,3.

$$V_{2HTeff} = 230 \cdot 10,3 = 2\,369V \qquad V_{2HTmax} = 2\,369 \cdot \sqrt{2} = 3\,350V$$

Question 3.1.15

Préciser la fonction de la résistance de 10 MΩ intégrée dans le condensateur.

C'est une résistance de décharge qui permet de décharger le condensateur.

Question 3.1.16

Calculer la constante de temps sachant que la capacité du condensateur est de 1,05μF.

$$\tau = R \cdot C = 10,5\,s$$

Question 3.1.17

Calculer le temps nécessaire à la décharge complète du condensateur.

$$5\tau = 5 \cdot R \cdot C = 52,5\,s$$

Question 3.1.18

Indiquer par une croix l'état des mesures effectuées sur la partie haute tension.

Éléments		Résultats des mesures	Mesures	
			Défectueuses	Correctes
Transformateur (mesures à l'ohmmètre)	Enroulement primaire	2,2 Ω		×
	Enroulement secondaire haute tension	98 Ω		×
	Enroulement secondaire basse tension	0,6 Ω		×
Condensateur (mesure au capacimètre)		1,03 μF		×
Diode HT (mesures à l'ohmmètre)	Entre anode et cathode	0,225 KΩ	×	
	Entre cathode et anode	0,224 KΩ	×	
Magnétron (mesures à l'ohmmètre)	Entre F et Fa (filament)	0,4 Ω		×
	Entre anode et cathode	∞(infini)		×

Après votre intervention, il est nécessaire de réaliser un contrôle électrique de continuité de terre et de contrôler le niveau de fuite d'ondes électromagnétiques.

Question 3.1.19

La résistance entre le châssis et la fiche de terre doit-être contrôlée.

Indiquer la valeur théorique que doit afficher l'ohmmètre.

La valeur affichée par l'ohmmètre doit être de 0 Ohm



Question 3.1.20

*Vous contrôlez le niveau de fuite d'ondes à une distance de 5 cm autour de la porte.
La valeur mesurée est de 1,3 mW/cm².*

Préciser si l'émission de fuite d'ondes est raisonnable, vous justifierez votre réponse.

Oui, le niveau de fuite d'ondes est raisonnable.

La législation indique que le niveau de puissance ne doit pas dépasser 5 mW/cm²

**3.2 Lave-vaisselle**

Après 2 semaines de fonctionnement, les utilisateurs de la salle de repos se plaignent des mauvais résultats du lavage, et notamment de traces blanches sur la vaisselle. Vous revenez à l'hôpital afin de déterminer la nature de ces traces et de remédier au problème.

Question 3.2.1

Vous prélevez de l'eau dans la cuve. Vous choisissez un programme avec pré-lavage chaud.

Indiquer le nom de ce programme en vous référant à l'ANNEXE N°19.

CYCLONE INTENSIF

Question 3.2.2

En utilisant du vinaigre, les traces blanches sur la vaisselle disparaissent.

Indiquer la nature de ces traces ainsi que les causes possibles (cf. ANNEXE N°20)

Les traces blanches sur la vaisselle correspondent à du calcaire.

Mauvaise régénération et produit de lavage dans le pot à sel.

Question 3.2.3

Vous voulez contrôler le fonctionnement de la partie régénération.
Vous effectuez le PAD (Programme d'Aide au Diagnostic) en ANNEXE N°21.

Indiquer la procédure pour démarrer le PAD, ainsi que l'état des leds lorsque celui-ci est lancé.

Procédure : 5 appuis sur la touche « départ » en moins 5 secondes	État des leds : Chenillard de toutes les leds
--	--

Question 3.2.4

L'étape 2 du PAD permet de contrôler la CTN. Donner la signification de l'abréviation CTN, ainsi que la fonction de ce composant.

C'est une thermistance à Coefficient de Température Négatif. La résistance varie en fonction de la température, plus la température augmente, plus la résistance diminue. Elle informe la carte de la température du bain lessiviel. Elle participe à la gestion de la température.
--

Question 3.2.5

Indiquer le numéro de l'étape qui permet de contrôler l'adoucisseur et précisez ce que vous observez durant cette étape.

Numéro de l'étape : Étape 7	Observation : La réserve de la zone technique se vide
--	--

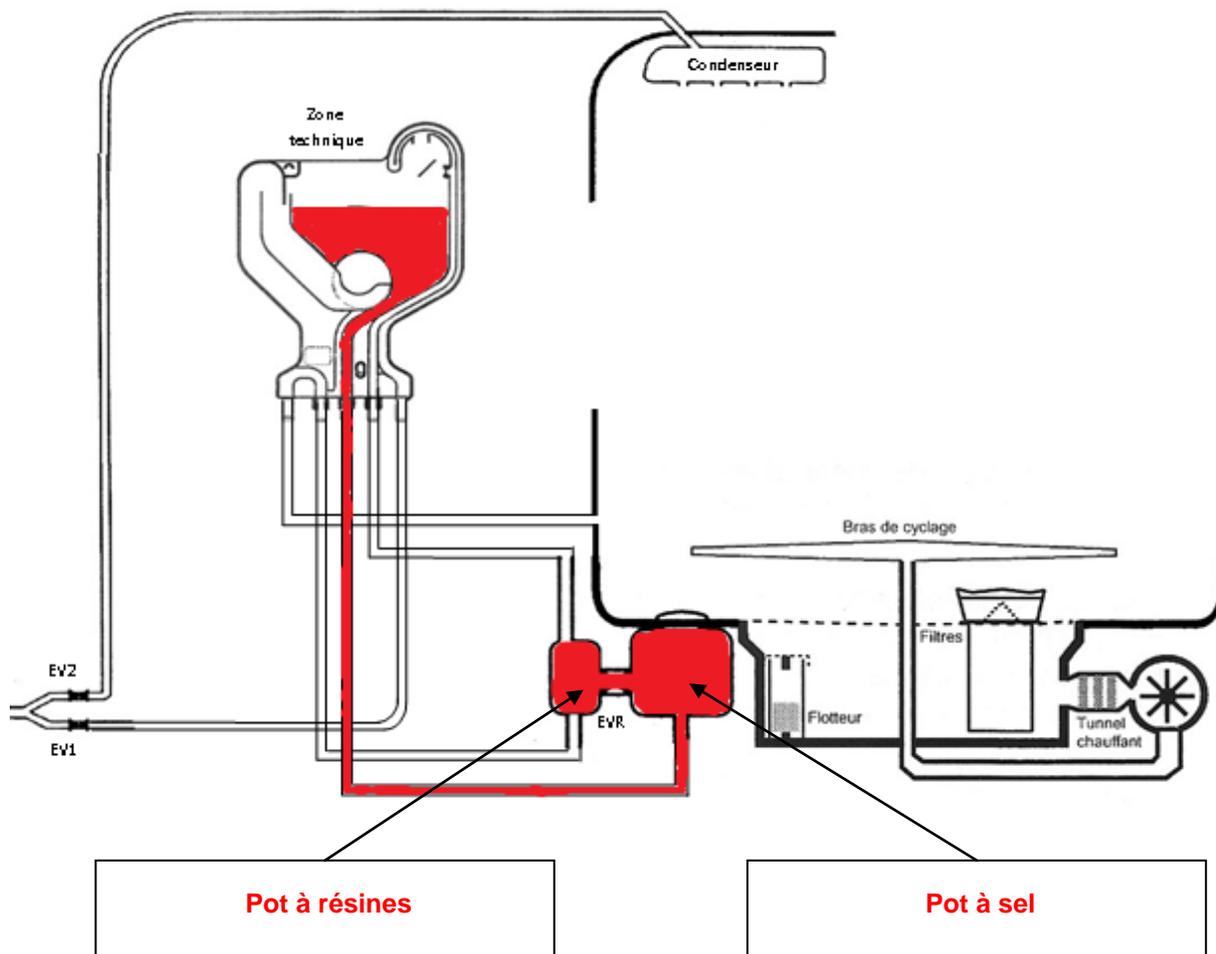
Question 3.2.6

Expliquer le principe de la régénération.

Après plusieurs cycles, les résines sont saturées d'ions calciums, elles doivent être régénérées pour retrouver leur capacité d'échange. La régénération consiste à faire traverser les résines d'une solution saturée d'ions sodiums (la saumure). Cette opération doit être suivie d'un « rinçage » des résines destiné à éliminer l'eau fortement calcaire en effectuant un remplissage, puis une vidange.
--

Question 3.2.7

Nommer les 2 éléments pointés par une flèche. Surligner (ou colorier) la circulation de l'eau lors de l'étape de régénération en vous aidant des ANNEXES N°22 et N°23.



Le résultat du Programme d'Aide au Diagnostic (P.A.D) vous indique que l'électrovanne de régénération EVR est hors service. Vous décidez de contrôler à l'ohmmètre certains composants dont la bobine de l'électrovanne de régénération.

Question 3.2.8

La détection du manque de sel est réalisée par un ILS.

Donner la signification de l'abréviation ILS.

Interrupteur à Lame Souple

Question 3.2.9

Préciser l'endroit où se situe l'ILS puis d'écrire son fonctionnement.

**Il est monté à sur le pot à sel.
Un flotteur avec un aimant se trouve dans une chambre du pot à sel. Lorsque le niveau bas du sel est atteint, le flotteur avec son aimant se trouve face à l'ILS. L'ILS se ferme, et informe la carte du manque de sel régénérant.**

Question 3.2.10

Compléter le tableau suivant en indiquant les bornes utilisées des connecteurs, ainsi que le résultat attendu d'après les ANNEXES N°22 et N°24.

Éléments	Borniers		Valeurs
Thermistance (CTN)	J3b/1	J3b/3	47 K Ω à 25 °C
Tunnel chauffant	J13b/3	J13b/2	25 Ω
EV1 de remplissage	J10/1	J10/3	Environ 4 K Ω
Pompe de cyclage	J12/1	J12/2	Environ 100 Ω
Vanne de Régénération	J11/5	J11/7	Environ 4 K Ω
ILS Sel	J11/8	J11/9	Infini
Vérin de la boîte rinçage	J4/2	J4/4	Environ 1,5 K Ω

Question 3.2.11

Compléter le tableau en identifiant les différents TRIAC qui commandent les différents éléments.

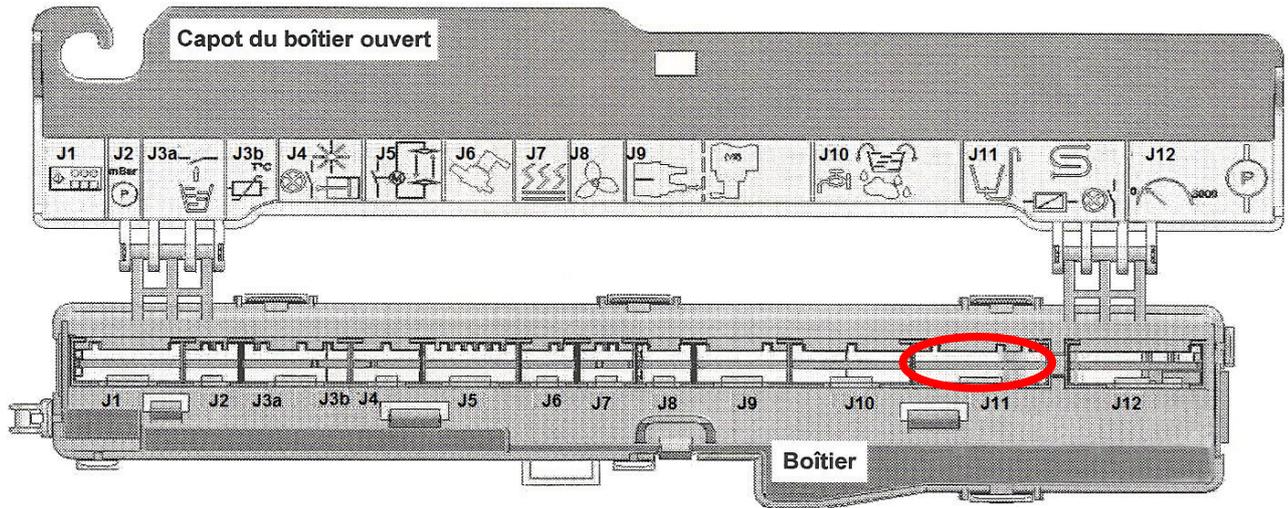
Composants	TRIAC
Pompe de cyclage	Q8
Vanne de Régénération	Q10
EV2 Condenseur	Q11
Pompe de vidange	Q12

Question 3.2.12

Mettre en évidence les éléments sous tension en surlignant les potentiels Phase (L en rouge) et Neutre (N en bleu) sur le schéma de principe du document réponse DR1 page 35, durant le contrôle de la vanne de régénération du Programme d'Aide au Diagnostic (P.A.D).

Question 3.2.13

Repérer puis entourer, sur la carte électronique, le connecteur de l'électrovanne EVR afin de la mesurer à l'ohmmètre.



Question 3.2.14

Votre ohmmètre vous indique 130 Ω lors de la mesure de l'électrovanne EVR.

Déduire l'état de celle-ci.

La bobine de l'électrovanne de régénération est hors service, le constructeur indique environ 4 kΩ.

3.3 Enregistreur d'énergie

Le technicien décide d'enregistrer la consommation du lave-vaisselle afin de vérifier la période de chauffage. Il utilise un compteur d'énergie avec un lecteur de carte mémoire intégré. Les données seront ensuite analysées avec le logiciel fourni avec le compteur.



Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Électrodomestique			
Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 31 / 37

Question 3.3.1

Le format de carte de l'enregistreur est du type SD (Secure Digital).

Préciser comment est réalisée la protection des données.

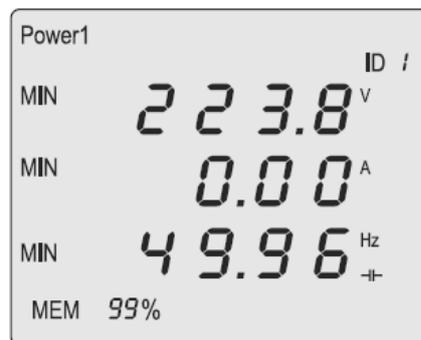
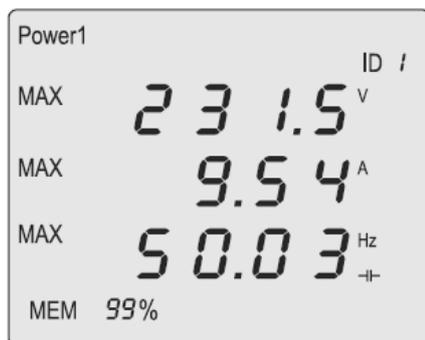
Un sélecteur positionné sur le côté de la carte permet d'empêcher ou d'autoriser l'écriture des données.

Question 3.3.2

Entourer le format SD parmi les modèles suivants.



Après un relevé, il vérifie les paramètres min et max enregistrés par le compteur.



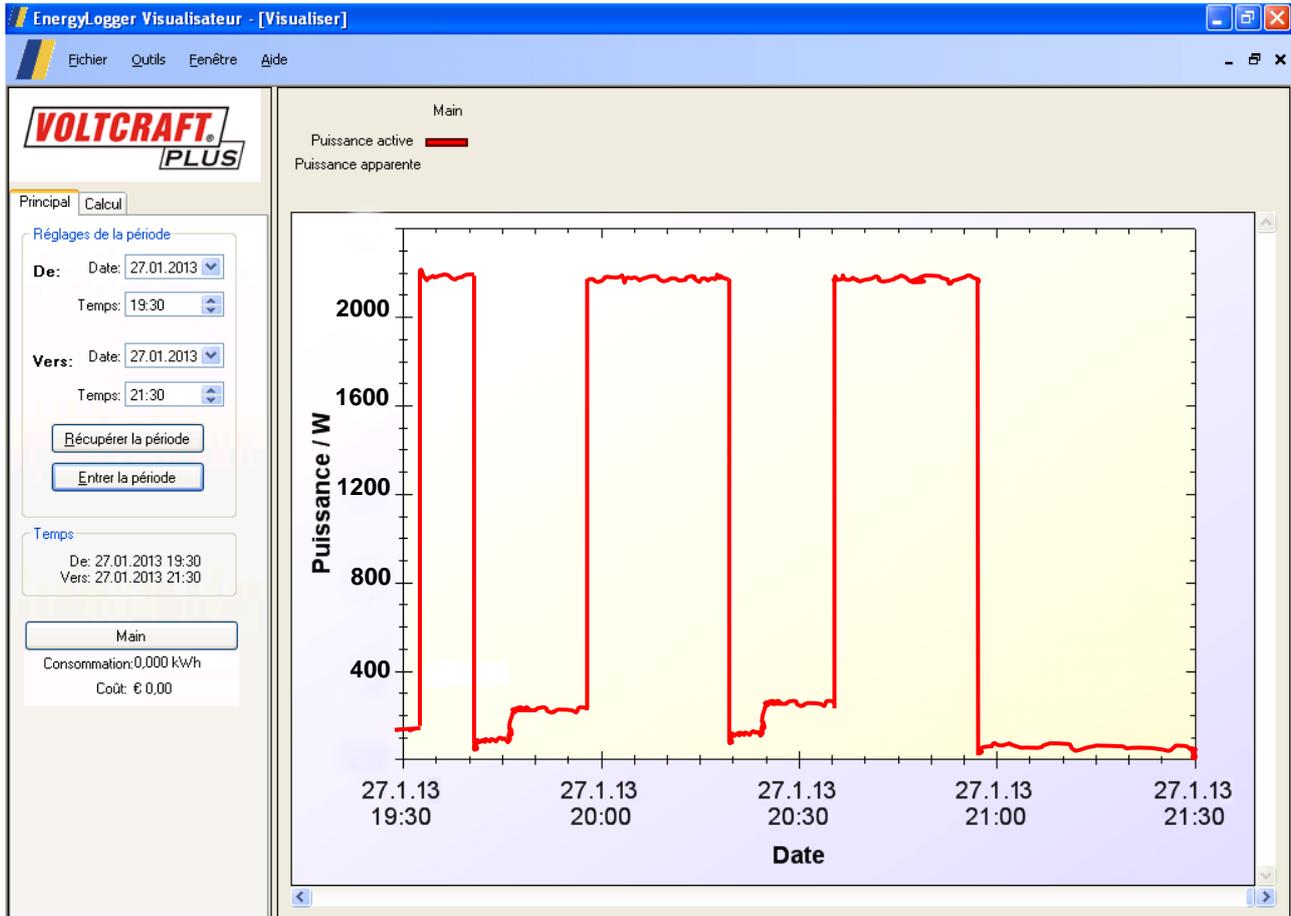
Question 3.3.3

Calculer la puissance apparente, puis en déduire si l'élément chauffant a été alimenté.

$S = U.I = 231.5 \times 9.54 = 2\,208,51 \text{ VA}$

Élément chauffant alimenté Élément chauffant non alimenté

La lecture des informations contenues sur la carte par le logiciel, nous donne le relevé suivant pendant la période de fonctionnement du lave-vaisselle :



Question 3.3.4

Relever la puissance active maximale. En déduire le $\cos \varphi$ d'après la puissance apparente et indiquer si le circuit est inductif, capacitif ou résistif.

P = 2200 W

cos φ = 1

Circuit inductif Circuit capacitif Circuit résistif

Question 3.3.5

Relever dans la documentation technique en ANNEXE N°22 la puissance absorbée par l'élément chauffant. Justifier l'allure du relevé.

Élément chauffant P = 2040 W

La puissance relevée est 2200 W. Lors du chauffage, la pompe de cyclage fonctionne également.

Question 3.3.6

Indiquer le nombre de périodes de chauffage. En déduire le programme de lavage sélectionné lors de ce relevé d'après l'ANNEXE N°19.

3 périodes de chauffage ont été relevées, ce qui correspond au programme CYCLONE INTENSIF

Le technicien décide de reprogrammer l'enregistreur sur une durée plus longue. Le fichier setupe13.bin enregistré sur la carte nous donne les données suivantes :

B8 AD F2 01 02 02 12 1E 05 02 0D 08 00 05 02 00 00 05 02 00

Question 3.3.7

Déterminer le nombre d'octets dans ce fichier. Convertir les octets 12, 1E et 0D en décimal.

Le fichier possède 20 octets.

$12_{(16)} = 18$

$1E_{(16)} = 30$

$0D_{(16)} = 13$

Question 3.3.8

Compléter le tableau suivant en utilisant la documentation technique en ANNEXE N°25.

Données du fichier	Champs	Interprétation du champ
B8 AD F2	Début de l'entête du fichier	
01	Numéro de l'utilisateur	Utilisateur 1
02	Format de l'heure	24 heures
02	Format de la date	Jour/Mois/Année
12 1E	Heure de début de l'enregistrement	18 heures 30
05 02 0D	Date de début de l'enregistrement	5 février 2013
08	Type de monnaie	Euro
00 05 02 00	Tarif 1	0,52 €
00 05 02 00	Tarif 2	0,52 €

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

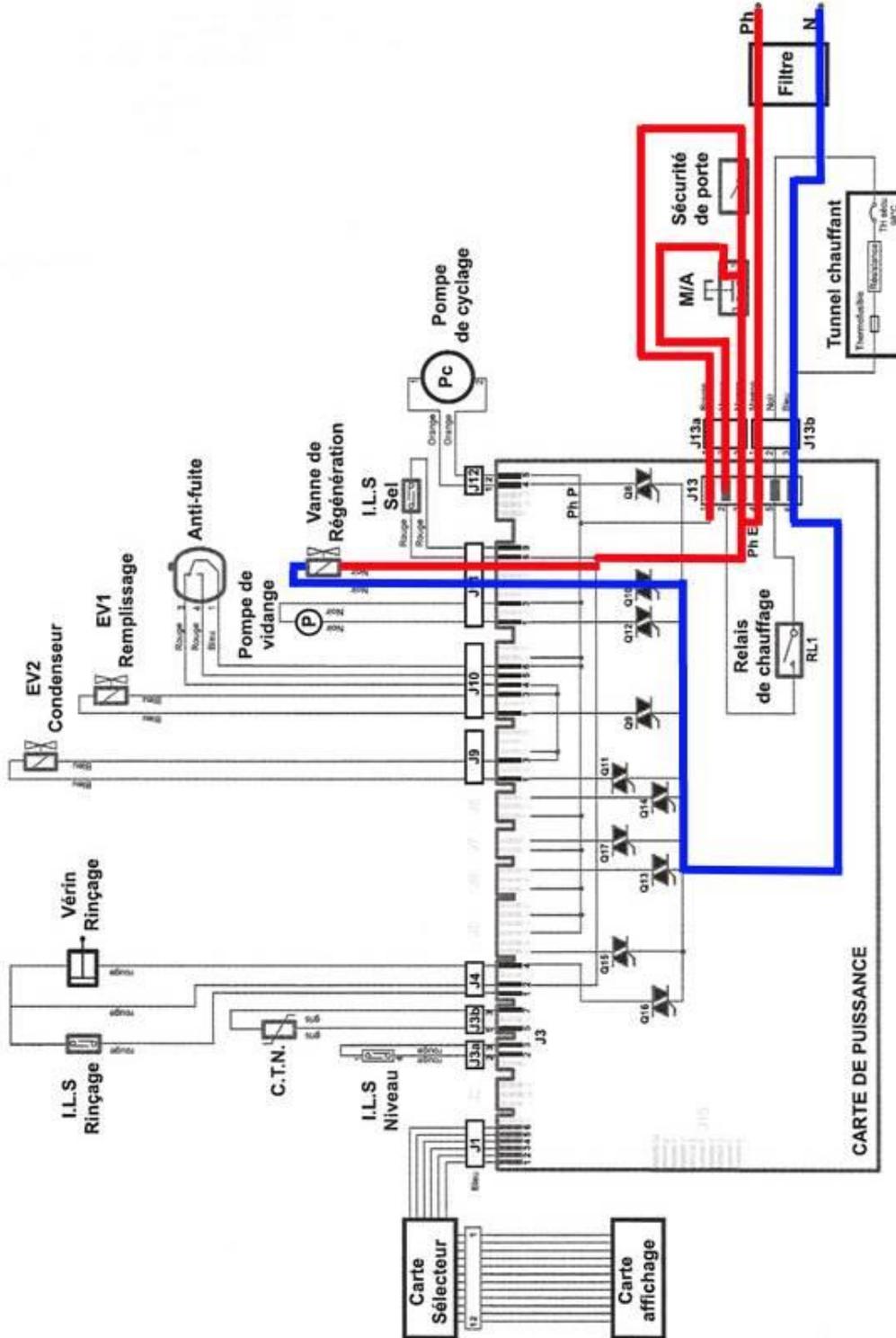
Champ professionnel : **Électrodomestique**

Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 34 / 37

PARTIE 4 : Documents réponses

4.1 DOCUMENT RÉPONSE DR1 : schéma de principe

Question 3.2.12



Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Électrodomestique			
Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 35 / 37

BARÈME

Questionnement Tronc Commun			
Question 2.1.1	/ 0,75	Question 2.4.1	/ 1,5
Question 2.1.2	/ 1	Question 2.4.2	/ 1,5
Question 2.1.3	/ 0,5	Question 2.4.3	/ 1,5
Question 2.1.4	/ 1	Question 2.4.4	/ 0,5
Question 2.1.5	/ 1	Question 2.4.5	/ 1,5
Question 2.1.6	/ 1	Question 2.4.6	/ 1,25
Question 2.1.7	/ 0,5	Question 2.4.7	/ 1,5
Question 2.1.8	/ 0,5	Total 2.4	/ 9,25
Question 2.1.9	/ 1	Question 2.5.1	/ 1
Total 2.1	/ 7,25	Question 2.5.2	/ 1
Question 2.2.1	/ 0,5	Question 2.5.3	/ 1
Question 2.2.2	/ 0,5	Question 2.5.4	/ 1,5
Question 2.2.3	/ 1,5	Question 2.5.5	/ 1,5
Question 2.2.4	/ 0,5	Question 2.5.6	/ 0,5
Question 2.2.5	/ 1	Question 2.5.7	/ 1
Question 2.2.6	/ 1	Question 2.5.8	/ 1
Question 2.2.7	/ 2	Total 2.5	/ 8,5
Question 2.2.8	/ 0,5	Question 2.6.1	/ 1,25
Total 2.2	/ 7,5	Question 2.6.2	/ 0,75
Question 2.3.1	/ 0,5	Question 2.6.3	/ 1
Question 2.3.2	/ 0,5	Question 2.6.4	/ 1
Question 2.3.3	/ 1	Question 2.6.5	/ 3
Question 2.3.4	/ 1	Question 2.6.6	/ 2,5
Question 2.3.5	/ 2	Total 2.6	/ 9,5
Question 2.3.6	/ 1		
Question 2.3.7	/ 0,5		
Question 2.3.8	/ 0,5		
Question 2.3.9	/ 1		
Total 2.3	/ 8		
Total Tronc Commun			/ 50

Questionnement Spécifique				
Question 3.1.1	/ 0,5		Question 3.2.1	/ 0,5
Question 3.1.2	/ 0,5		Question 3.2.2	/ 1
Question 3.1.3	/ 0,5		Question 3.2.3	/ 1
Question 3.1.4	/ 1		Question 3.2.4	/ 1
Question 3.1.5	/ 1		Question 3.2.5	/ 1
Question 3.1.6	/ 1		Question 3.2.6	/ 1
Question 3.1.7	/ 1		Question 3.2.7	/ 2
Question 3.1.8	/ 1		Question 3.2.8	/ 1
Question 3.1.9	/ 3		Question 3.2.9	/ 1
Question 3.1.10	/ 1		Question 3.2.10	/ 2
Question 3.1.11	/ 0,5		Question 3.2.11	/ 1
Question 3.1.12	/ 2		Question 3.2.12	/ 2
Question 3.1.13	/ 1		Question 3.2.13	/ 0,5
Question 3.1.14	/ 2		Question 3.2.14	/ 1
Question 3.1.15	/ 0,5		Total 3.3	/ 16
Question 3.1.16	/ 0,5		Question 3.3.1	/ 1
Question 3.1.17	/ 0,5		Question 3.3.2	/ 1
Question 3.1.18	/ 2		Question 3.3.3	/ 2
Question 3.1.19	/ 0,5		Question 3.3.4	/ 2
Question 3.1.20	/ 0,5		Question 3.3.5	/ 2
Total 3.1	/ 20,5		Question 3.3.6	/ 2
			Question 3.3.7	/ 1,5
			Question 3.3.8	2
			Total 3.3	/ 13,5
Total Spécifique			/ 50	
Note totale obtenue			/ 100	
NOTE DU CANDIDAT			/ 20	

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : **Électrodomestique**

Session : 2013	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 37 / 37