

DANS CE CADRE	Académie :	Session : Juin 2014	
	Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	Série :	
	Spécialité/option : Électrodomestique	Repère de l'épreuve : E2	
	Épreuve/sous épreuve : Analyse d'un système Électronique		
	NOM :		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	N° du candidat	<input type="text"/>
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
	Appréciation du correcteur		
	Note :		

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Baccalauréat Professionnel

SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Électrodomestique

ÉPREUVE E2

ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

CORRECTION

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1406-SEN T	Session Juin 2014	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/30

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 : Mise en situation et présentation du projet

Sur la commune des Mureaux dans le département des Yvelines, le groupe EDF dispose d'un campus participant en outre à la formation de ses salariés.



Le campus des Mureaux est un centre qui accueille les formations tertiaires du Groupe EDF. En 2010, EDF a consacré plus de 7% de sa masse salariale à la formation, tous dispositifs confondus, ce qui a permis à près de 80% de ses salariés de suivre des actions de formation continue.

Situation géographique

Cet énergéticien international a fait de la transmission des compétences une priorité absolue en lançant le programme « Défi Formation ». Un programme phare de l'ambition sociale et humaine du groupe en France, lancé pour relever les enjeux majeurs du développement et du renouvellement des compétences auquel le groupe sera massivement confronté dans les années à venir (25 à 30 % des salariés d'EDF partiront à la retraite dans les 5 ans).

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Trois objectifs pour ce programme :

- Accueillir et former des jeunes grâce à l'alternance, avec plus de 4 % des effectifs du groupe dans les 5 ans qui viennent, cela à tous les niveaux de formation.
- Créer des « Académies des Métiers », dispositifs de formation et de professionnalisation pilotés au sein même de chaque métier, afin de répondre à l'enjeu du développement des compétences dans les domaines techniques comme dans les fonctions transverses (finance, achat, RH...).
- Offrir davantage de possibilités d'initiatives pour les salariés, afin de donner la possibilité de progresser tout au long de sa carrière dans le Groupe par la voie d'une formation promotionnelle pour accéder à des postes à responsabilité plus importante.



Parallèlement, se met en place un réseau de « campus métiers » associant toutes les branches du Groupe, production, transport, distribution. Des lieux de rencontre, de brassage et de diversité qui permettent des échanges des bonnes pratiques, de transferts de connaissances et de construction d'une culture de groupe.

Le campus d'EDF en quelques chiffres :

- 22 hectares de parc ;
- 180 chambres ;
- 55 salles de formations ;
- 20000 stagiaires par an ;
- 60 agents sur le campus ;

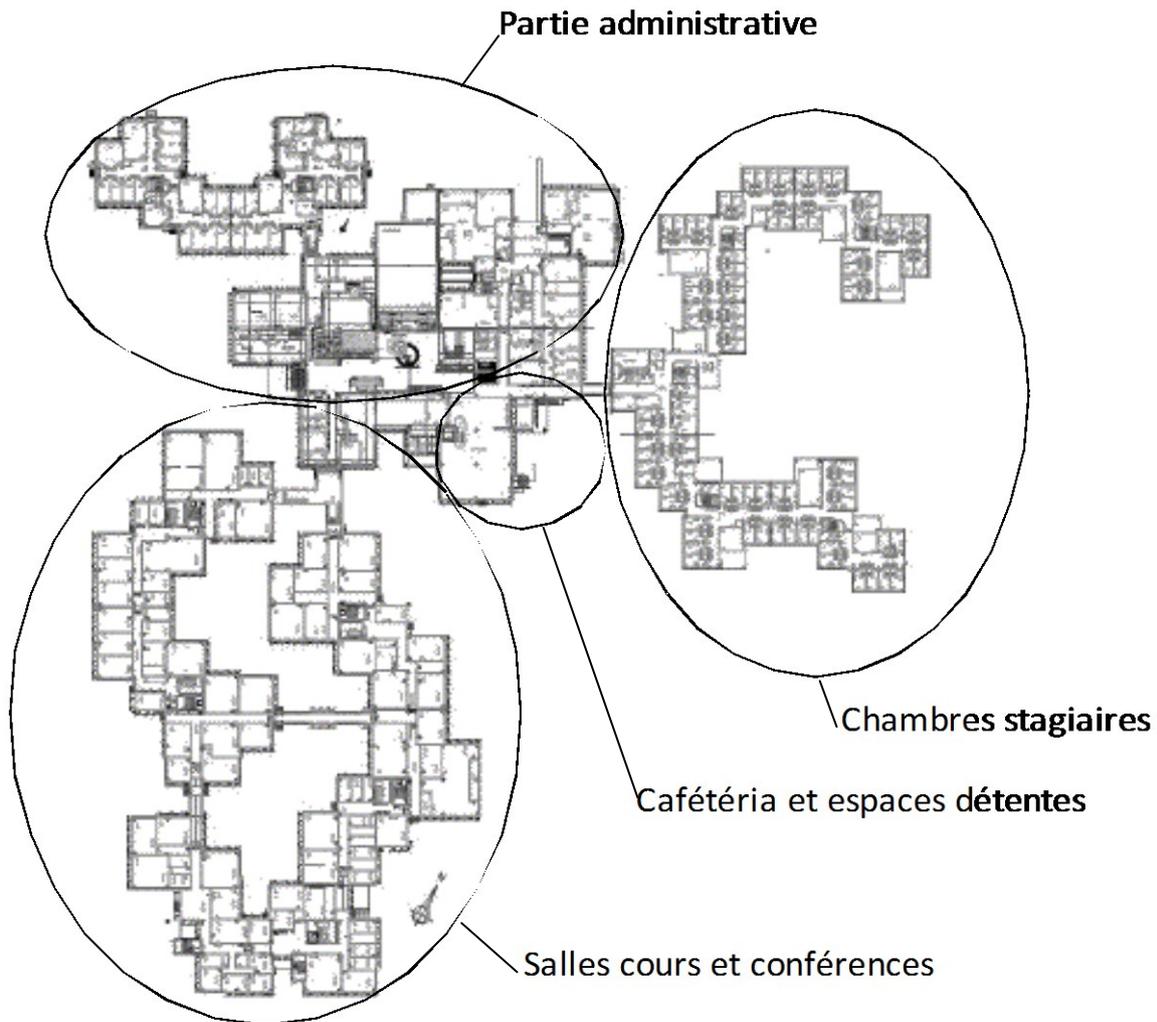


- 1 amphithéâtre de 220 places ;
- 2 salles plénières ;
- 3 salles créatives ;
- 1 self de 300 places.

En 2009, il a été décidé de rénover et d'agrandir ce site. Il bénéficiera des dernières évolutions technologiques et devra être un exemple en matière d'éco-efficacité énergétique.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le campus EDF peut être divisé en quatre grandes parties.



Les différentes salles du site disposent du téléphone et de connexions réseaux (filaire ou Wi-Fi). L'ensemble du site est protégé par un système d'alarme pour éviter les intrusions et d'un système de détection incendie.

Ce site dispose également une salle de visioconférence et un système de diffusion vidéo interne.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 2 : Questionnement tronc commun

2.1 Étude de la détection automatique du système de sécurité incendie

En tant que technicien en alarme sécurité incendie, vous êtes chargé de remplacer les détecteurs automatiques de type ioniques de la salle de conférences par des détecteurs optiques de fumée. Vous devez également calculer le nombre de détecteurs optiques à installer, vous vous aiderez des ANNEXES N°1 et 2.

Question 2.1.1

Relever l'aire de la salle de conférence.

Aire 280,37m².

Question 2.1.2

Déterminer l'aire maximale (A_{max}) surveillée par un des nouveaux détecteurs optiques de fumée, sachant que la hauteur est de 9,5 m avec un angle de toiture $<20^\circ$.

D'après la documentation, l'aire maximale de surveillance est de 80m².

Question 2.1.3

Méthode de calcul de l'aire nominale de surveillance d'un détecteur optique :

$$A_n = k \times A_{max}$$

A_n = aire nominale de surveillance

k = facteur de risque du local

A_{max} = aire de surveillance maximum du détecteur

Calculer l'aire nominale de surveillance d'un détecteur optique sachant que le facteur de risque de la salle de conférence est $k = 0,6$.

$$A_n = 80 \times 0,6 \quad A_n = 48$$

L'aire de surveillance nominale sera donc de 48m² par détecteur.

Question 2.1.4

Justifier par le calcul que 6 détecteurs sont nécessaires à la sécurisation de cet espace.

$$\text{Nb détecteurs} = \text{Aire de la salle} / A_n = 280,37 / 48 = 5,83.$$

Il faudra donc 6 détecteurs automatiques.

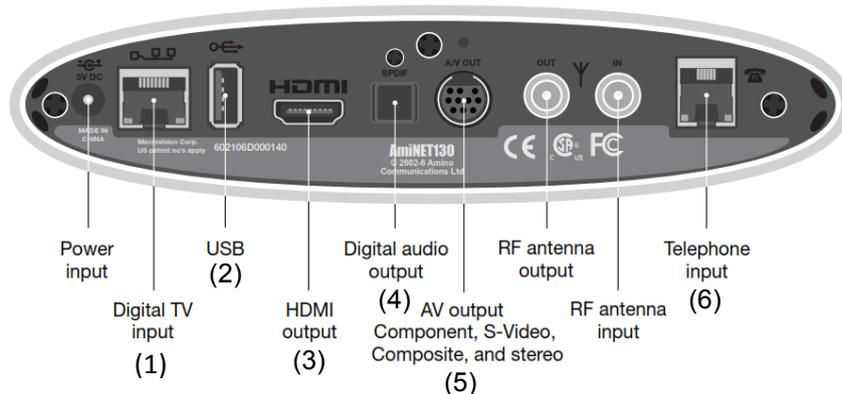
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2 Audiovisuel multimédia

La Set Top Box : Le modèle choisi est une Set Top box « AmiNET130 » (voir ANNEXE N°4).

Le rôle d'une Set Top box est de convertir l'information audiovisuel UDP/IP en un signal audiovisuel classique (YUV, HDMI...) applicable à l'entrée d'un téléviseur.

Les flux audio-vidéo appliqués aux téléviseurs sont générés à l'aide de la Set Top Box « AmiNET130 », dont la face arrière est présentée ci-dessous.



Question 2.2.1

Identifier le nom des connecteurs numérotés de 1 à 6 se trouvant en face arrière de la Set Top Box.

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| (1) Connecteur RJ45 | (4) Connecteur Toslink |
| (2) Connecteur USB | (5) Connecteur mini Din |
| (3) Connecteur HDMI | (6) Connecteur RJ11 |

Question 2.2.2

Compléter le tableau en indiquant par une ou plusieurs croix le type d'information véhiculée par le câble raccordé aux connecteurs suivants.

Type d'information véhiculée	Connecteur numéro					
	1	2	3	4	5	6
Numérique	X	X	X	X		
Analogique					X	X
Audio	X	X	X	X	X	X
Vidéo	X	X	X		X	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.3

Relever la résolution de l'écran du téléviseur LG 42LD420C donné en ANNEXE N°3 et montrer, à l'aide d'un calcul simple, que le format de l'image est dans le rapport 16/9.

Résolution : 1920x1080
NPVA=1920pixels NPHA=1080pixels
Format = NPVA/NPHA = 1920/1080 = 16/9

Question 2.2.4

On désire raccorder la Set Top Box au téléviseur LG 42LD420C.

Indiquer le nom du cordon choisi pour réaliser ce branchement. Justifier votre choix.

Cordon HDMI qui permet d'avoir la meilleure qualité d'affichage et les deux appareils sont équipés de connecteurs HDMI .

Question 2.2.5

On désire recevoir un programme de la chaîne arte HD.

Déterminer la valeur de la résolution verticale correspondante.

Une émission diffusée en HD à une résolution verticale de 1080 lignes.

Question 2.2.6

Donner le mode de balayage de la Set Top Box pour cette résolution. Expliquer son principe de fonctionnement.

La Set Top Box peut afficher au mieux 1080 lignes en entrelacé.
On affiche alternativement les pixels des lignes paires puis ensuite ceux des lignes impaires.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.7

Déterminer la résolution maximale compatible entre le téléviseur et la Set Top Box dans le cas où vous opteriez pour un mode de balayage progressif. Aidez-vous des ANNEXES N°3 et 4.

Dans ce mode d'affichage, le Set Top Box affiche une résolution maximale de 1280x720.

Question 2.2.8

Expliquer le principe de fonctionnement du balayage progressif.

Les lignes sont activées les unes après les autres.

2.3 Audiovisuel Professionnel

L'entreprise EDF a décidé de rénover son amphithéâtre qui date du début des années 80. Ce lieu qui sert de salle de conférences peut accueillir 220 personnes.

Pour cela, la direction désire installer des jeux de lumières modernes (gobos, lasers, etc.), un système de diffusion audio surround 5.1, ainsi que la possibilité de filmer les événements avec une caméra 3D montée sur une nacelle pour donner un effet de profondeur à l'image en mouvement.



Étude de la caméra 3D AG-3DA1 (voir ANNEXE N°6) et justification des choix technologiques retenus pour l'enregistrement vidéo.

Question 2.3.1

Expliquer le principe de la capture de vidéo en 3D.

Deux objectifs (l'espace entre eux, 6 ou 7cm est le même que celui entre nos deux yeux) filmant deux images légèrement décalées ce que verront ensuite chacun de nos 2 yeux lors du visionnage.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.2

Justifier par le calcul que le capteur 3MOS annoncé dans la documentation technique possède 2,07 Mégapixels.

La caméra possède un capteur Full-HD, soit une définition native de 1920×1080 .
La définition native du capteur est de $1920 \times 1080 = 2\,073\,600$ pixels = 2,0736 Mégapixels.

Question 2.3.3

Donner le nombre et le type de support sur lesquels sont enregistrés les flux vidéos 3D Full- HD.

2 cartes SDHC

Question 2.3.4

Exprimer puis calculer la taille d'une vidéo 3D 1080/25p de 1 heure, sachant que chaque pixel est codé sur 3 octets et qu'il y a deux objectifs. Exprimer votre résultat en To ($1\text{To}=1024\text{Go}$).

Taille = $2 \times (2\,073\,600 \times 3 \text{ octets} \times 25 \times 3600) = 1\,119\,744\,000\,000$ octets

$1\,119\,744\,000\,000 / (1024 \times 1024 \times 1024 \times 1024) = 1,018$ To

Question 2.3.5

Préciser au vu de vos résultats, si vous pouvez enregistrer directement sur le support de stockage de la caméra sachant qu'on a choisi deux cartes SDHC de 32 Go. Justifier.

Non. Car $2 \times 32 \text{ Go} < 1,018 \text{ To}$ on tiendra compte de la réponse de l'élève à la question précédente.

Question 2.3.6

Donner le mode de compression des fichiers équipant cette caméra.

La compression MPEG-4.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Étude du système de diffusion audio surround 5.1

Question 2.3.7

Indiquer le nombre de canaux composant un système surround 5.1 et nommer chaque canal.

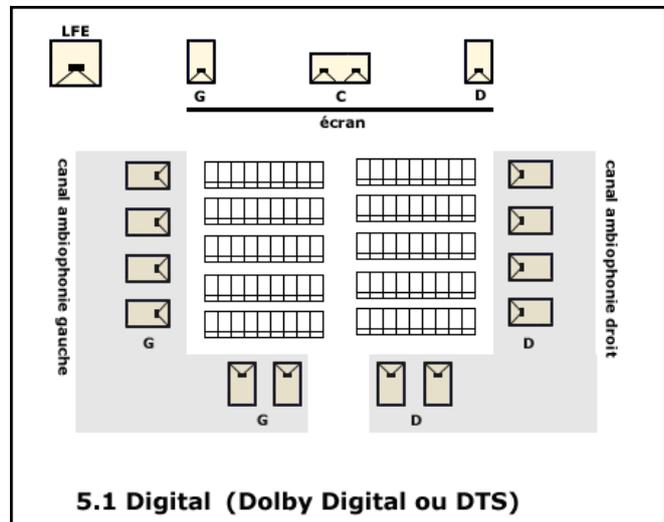
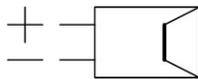
6 canaux : 1 Avant Droit, 1 Avant Gauche, 1 Central, 1 Arrière Droit, 1 Arrière Gauche et 1 caisson de basse.

La dénomination anglaise sera aussi acceptée.

La solution que vous avez retenue pour le câblage des enceintes dans la salle est celle du schéma ci-contre :

Le tout est amplifié par un amplificateur 5.1 qui comporte 6 sorties. Chaque sortie à une impédance de 4Ω .

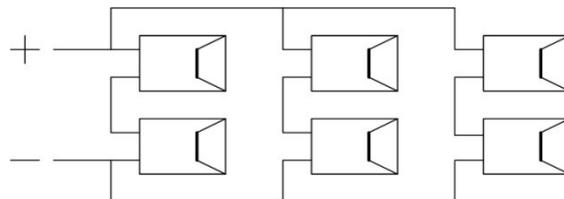
Les 2 canaux arrières (droit et gauche) sont composés chacun d'un groupement de 6 enceintes d'impédance 6Ω chacune représentée de la manière suivante :



5.1 Digital (Dolby Digital ou DTS)

Question 2.3.8

Justifier par le calcul que l'impédance équivalente (notée Z_{eq}) de l'association des enceintes connectées au canal arrière gauche (schéma ci-dessous) respecte l'impédance de sortie de l'amplificateur.



$$\begin{aligned} Z_{eq} &= 1/(1/(6+6)+1/(6+6)+1/(6+6)) \\ &= 1/(1/12+1/12+1/12) \\ &= 1/(3/12) \\ &= 12/3 \\ Z_{eq} &= 4\Omega \end{aligned}$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4 Électrodomestique

L'accès du site est contrôlé par des agents de sécurité dont le local est à proximité du portail principal. Des entrées et sorties ayant lieu jour et nuit, il a été aménagé un espace de vie pour ces agents.

On y trouve un espace cuisine dans lequel il est prévu l'installation d'un nouveau four électrique intégrable.

Question 2.4.1

Donner le repère et la caractéristique électrique du dispositif de coupure (disjoncteur), du circuit alimentant le four (voir ANNEXE N°7 et 8).

Repère Q31 disjoncteur 20A

Question 2.4.2

Indiquer la section des conducteurs que préconise la norme NF C15-100 pour l'installation d'un four électrique grand public (voir ANNEXE N°9).

Section de 2,5mm²

Justification du choix du four : modèle ROSIÈRES CRÉATIS FE 6084/2.

Le choix entre un four traditionnel et un four multifonctions à pyrolyse s'est fait en comparant le coût d'utilisation et le coût de nettoyage de chacun des deux modèles.

Coût d'un nettoyage par pyrolyse.

Question 2.4.3

Compléter le tableau suivant à l'aide des documents fournis (voir ANNEXES N°10 et 11).

Consommation d'énergie d'une pyrolyse	3kWh
Coût du kWh en Heures Pleines (HP)	0,1235€

Question 2.4.4

Déterminer alors le coût d'un nettoyage par pyrolyse.

$3 \times 0,1235 = 0,3705€$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.4.5

Compléter le tableau suivant à l'aide des documents fournis en ANNEXE N°12.

Nombre de nettoyages avec une bombe de produit décapant	2
Temps de chauffe nécessaire avant application du produit	4 minutes
Consommation électrique du four en convection naturelle	0,79kWH

Coût d'un nettoyage manuel.

Le coût de chauffe nécessaire avant application du produit décapant est négligeable (moins de 0,01€).

Question 2.4.6

Déterminer le coût d'un nettoyage manuel.

Prix de la bombe de décapant permettant 2 nettoyages : 8,90€.

Coût d'un nettoyage : $8,90/2 = 4,45€$.

Question 2.4.7

Préciser si d'un point de vue économique, le choix d'un nettoyage par pyrolyse est judicieux. Justifier votre réponse.

Choix judicieux

$$4,45 / 0,3705 = 12$$

Un nettoyage par pyrolyse revient 12 fois moins cher qu'un nettoyage manuel.

Question 2.4.8

Indiquer un moyen pour rendre le nettoyage par pyrolyse encore moins coûteux.

En faisant le nettoyage en heure creuse.

En lançant la pyrolyse juste après utilisation du four (Four chaud).

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5 Télécommunications et réseaux

Constat du technicien :

Un des ordinateurs du site présente des défaillances de fonctionnement. En effet à certains moments l'ordinateur s'éteint de manière brutale faisant perdre le travail effectué à la personne disposant de ce poste.

Cette personne a cru remarquer que ces coupures avaient lieu alors que le poste informatique était assez sollicité.

Le responsable du matériel informatique suppose que lorsque le poste est assez fortement sollicité, son alimentation ne peut fournir la puissance électrique demandée et pour éviter que celle-ci ne tombe en panne, le dispositif interne de sécurité coupe l'alimentation électrique.

Vous allez devoir déterminer le bien-fondé de cette supposition.

Le poste informatique est équipé :

- 3 disques durs Samsung HD103SJ (RAID 5) ;
- 1 carte mère Asus P8H67 ;
- 1 processeur Intel CORE™ i5 – 2400 ;
- 1 ventilateur pour processeur ;
- 4 barrettes mémoire CORSAIR XMS3 - 2Go - PC10666 (1333 MHz) ;
- 1 carte graphique NVIDIA GTS 450 ;
- 1 alimentation Heden PSX-A830 de puissance 300W.

Question 2.5.1

Indiquer le courant consommé sur les lignes d'alimentations +12v et +5v d'un disque dur (voir ANNEXE N°13).

+12v : 0,5 A +5v : 0,7 A

Question 2.5.2

Exprimer puis calculer la puissance totale consommée par le disque dur SAMSUNG HD103SJ.

$P = U \times I$ $P_{+12v} = 12 \times 0,5 = 6 \text{ watts}$ $P_{+5v} = 5 \times 0,7 = 3,5 \text{ watts}$

$P_{\text{totale}} = P_{+12v} + P_{+5v} = 6 + 3,5 = 9,5 \text{ watts}$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.3

Reporter cette valeur dans le tableau ci-dessous, puis compléter le tableau.

Matériels	Puissances unitaires (watts)	Nombre de matériel	Puissances globales (watts)
Disque dur	9,5	3	28,5
Carte mère	35	1	35
Ventilateur	24	1	24
Processeur	95	1	95
Barrette mémoire	4	4	16
Carte graphique	106	1	106
Consommation Totale (watts)			304,5 watts

Question 2.5.4

Préciser et justifier si le bloc d'alimentation Heden PSX-A830 convient.

Non, elle ne peut pas délivrer la puissance nécessaire : 304,5 watts > 300 watts.

Afin de changer cette alimentation vous allez devoir en choisir une qui convienne.

Pour la suite du sujet on considérera que l'ordinateur consomme au maximum 350 watts.

Question 2.5.5

Pour éviter que celle-ci ne soit trop sollicitée, on veut qu'en charge maximale de l'ordinateur l'alimentation ne soit qu'à 80% de sa puissance.

Exprimer puis calculer la puissance que devra être capable de délivrer l'alimentation.

$$P_{PC} = P_{ALIM} \times 80\%$$

$$P_{ALIM} = (P_{PC} \times 100) / 80$$

$$P_{ALIM} = 350 \times 100 / 80$$

$$P_{ALIM} = 437,5 \text{ watts}$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.6

Dans le cadre de la lutte contre la surconsommation d'énergie on vous demande de choisir une alimentation à haut rendement. Celle-ci devra être certifiée « 80 plus » et le rendement minimum devra être de 85%.

Déterminer la norme minimum de l'alimentation à l'aide de l'ANNEXE N°14.

80 plus argent

Question 2.5.7

Justifier le choix de l'alimentation straight power 8 (voir ANNEXE N°15).

Elle fournit 450 watts et on en consomme 350W et est 80 plus silver (argent) comme souhaité.

Question 2.5.8

Déterminer la puissance absorbée lorsqu'elle fournit 450 watts, compte tenu de son rendement minimum.

Rendement mini 85%. Puissance absorbée = puissance fournie x 100 / 85 = 529,41 soit environ 530 watts

Afin de protéger l'ordinateur des coupures ou microcoupures d'électricité on décide de lui adjoindre un onduleur que vous allez devoir choisir.

Question 2.5.9

Si la puissance des alimentations s'exprime en watts, pour les onduleurs celles-ci s'exprime en volts-ampères (VA).

On désire que l'onduleur alimente en énergie l'ordinateur pendant au moins 7 minutes à pleine charge.

Nous disposons d'une alimentation qui consomme 530 watts avec un facteur de puissance ($\cos \varphi$) de 0,75.

On rappelle que :

$$- P = S \times \cos \varphi \text{ avec : } P : \text{puissance active en W et } S : \text{puissance apparente en VA}$$

Exprimer puis calculer la puissance apparente correspondante.

$$\cos \varphi = \frac{P}{S} \gg S = \frac{P}{\cos \varphi} = \frac{530}{0,75} = 706,6 \text{ VA soit environ } 710 \text{ VA}$$

Question 2.5.10

Justifier le choix de l'onduleur powerplus SMX750SLT en vous aidant de l'ANNEXE N°17.

Il peut fournir 750 VA et à 100% de charge il peut fournir l'énergie électrique pendant 7 minutes.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.6 Électronique industrielle embarquée

L'Éco-campus EDF, situé à 25 minutes de la Défense aux Mureaux (78), accueille les formations transverses du Groupe EDF. L'élaboration d'un Plan de Déplacement d'Entreprise (PDE) vise à optimiser les déplacements de l'ensemble des parties prenantes. Actuellement, le campus accueille 5000 personnes et a pour objectif de tripler sa fréquentation d'ici 2015.

L'Éco-campus souhaite promouvoir le covoiturage dans le cadre du PDE pour cela, une borne interactive a été installée dans le hall d'accueil. Elle permet :

- De sensibiliser les occupants du campus (stagiaires, intervenants et collaborateurs) aux consommations d'énergie et émissions de CO2 associées à leurs déplacements routiers ;
- de promouvoir le passage à l'acte. Pour cela, le système mis en place ouvrira la possibilité aux participants :
 - De communiquer sur leurs trajets, qu'ils soient récurrents ou exceptionnels, en fournissant les informations nécessaires en voiture individuelle ou en taxi (trajet, horaires, fréquences, nombre de places disponibles dans le véhicule),
 - de s'inscrire dynamiquement de manière récurrente ou exceptionnelle sur un ou plusieurs trajets,
 - de communiquer des messages relatifs à l'Éco-campus.

L'entrée de l'Éco-campus EDF Les Mureaux est située précisément à partir de ses coordonnées géographiques suivant le système géodésique WGS84 afin que les visiteurs puissent le trouver facilement en entrant les coordonnées dans un GPS.



Les coordonnées GPS, en Degrés (°) Minutes (') Secondes (") du site de l'Éco-campus EDF « Les Mureaux » sont :

- Latitude : 48°58'58.27"N ;
- longitude : 1°55'23.41"E.

Vous vous aiderez de l'ANNEXE N°18 pour répondre aux questions suivantes.

Question 2.6.1

Convertir les coordonnées GPS du site en Degrés Minutes (rappel : 1' = 60").

Latitude : 48°58'58.27" = 48°58.9711'

Longitude : 1°55'23.41" = 1°55.3901'

Question 2.6.2

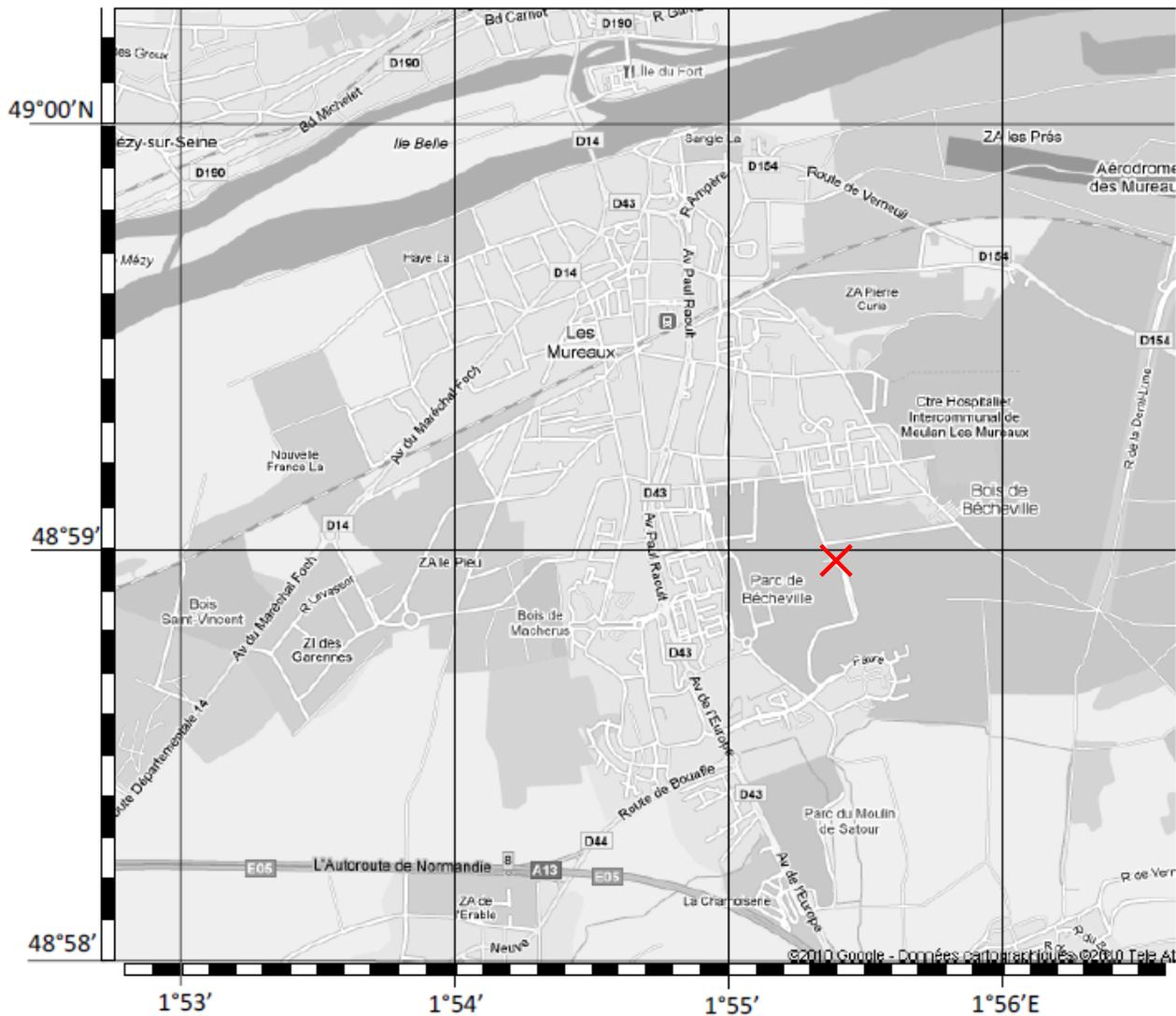
Compléter la trame NMEA correspondant à la localisation de l'Éco-campus EDF.

\$GPGGA,170834.000, **4858.9711,N,00155.3901,E** ,1,07,1.5,52.2,M,67.3,M,,0000*6A

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.6.3

Positionner sur la carte ci-dessous la latitude et la longitude du site de l'Éco-campus EDF.



Question 2.6.4

Indiquer la signification des lettres N et E dans les coordonnées de la latitude et de longitude.

<p>N : NORD E : EST</p>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.6.5

Déduire l'heure UTC (heure universelle) correspondant à la Trame NMEA de la question 2.6.2.

17h08mn34.000s

Question 2.6.6

Déduire de la trame NMEA de la question 2.6.2 le nombre de satellite permettant de calculer la position.

7 satellites

Question 2.6.7

Donner le rôle du « checksum ».

Permet de détecter des erreurs de transmission.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 : Questionnement spécifique

3.1 Mise en situation

Afin d'améliorer le confort d'accueil de ses stagiaires, le Centre de Formation met à disposition des résidents, un local "Entretien du linge".

Ce local est équipé d'un lave-linge et d'un nécessaire de repassage (Fer vapeur et table à repasser).

Le lave-linge est de marque MIELE, modèle W1623.

Pour améliorer le service proposé, il a été décidé d'adjoindre un sèche-linge à l'équipement déjà disponible dans le local.

3.2 Principe du Sèche-linge (Voir ANNEXE N°19)

On se propose d'étudier le principe général du séchage du linge, en vue de déterminer la technologie la mieux adaptée à une installation dans un local clos sans aucune ouverture sur l'extérieur.

Question 3.2.1

Expliquer le principe de fonctionnement d'un sèche-linge.

Le linge est brassé par un tambour dans lequel circule un flux d'air chaud produit par une résistance chauffante. Ce flux d'air chaud est soit évacué soit condensé.

Question 3.2.2

Il est apparu depuis quelques années sur le marché, une gamme de sèche-linge faisant appel à une nouvelle technologie qui permet d'atteindre la classe énergétique A.

Indiquer la technologie mise en œuvre par ce type de sèche-linge.

Pompe à chaleur.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.2.3

Expliciter la différence fondamentale entre un sèche-linge à ÉVACUATION et un sèche-linge à CONDENSATION.

Dans un sèche-linge à évacuation, l'air chaud et humide est directement évacué vers l'extérieur par une gaine.

Dans un sèche-linge à condensation, l'air chaud est débarrassé de l'humidité par un condenseur. L'eau est récupérée dans un bac ou évacuée par un tuyau lorsque l'appareil est équipé d'un système de vidange.

Le sèche-linge est destiné à être installé dans un local ne comportant aucune ouverture sur l'extérieur.

Question 3.2.4

Choisir le type de sèche-linge en fonction des caractéristiques du local.

Sèche-linge à condensation

3.3 Choix du Sèche-linge (Voir ANNEXE N°20)

Choix du modèle de sèche-linge en fonction des impératifs économiques et des impératifs d'installation.

Le client (Campus EDF des Mureaux) est très sensible aux économies d'énergies et à donc décidé de s'équiper d'un sèche-linge offrant des consommations électriques parmi les plus faibles.

Question 3.3.1

Déterminer, à l'aide du tableau comparatif, le modèle offrant la meilleure classe énergétique.

SIEMENS WT51W813

Question 3.3.2

L'écart de prix d'achat élevé et la forte capacité de ce sèche-linge ne se justifient pas économiquement et fonctionnellement sur le site des Mureaux.

Le modèle retenu est le sèche-linge MIELE T8402C.

Indiquer quelle est sa consommation pour un cycle de séchage.

2,85 Kwh

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.3.3

Calculer le coût de fonctionnement annuel de ce sèche-linge, sur la base de 5 cycles de séchage par semaine, et avec un kW à 0,11€ :

$$2,85 \times 5 \times 52 \times 0,11 = 81,51\text{€}$$

3.4 Installation du Sèche-linge (Voir ANNEXE N°21)

En qualité de technicien Electroménager, vous êtes en charge de procéder à l'installation du sèche-linge chez le client, mais également de le conseiller pour une utilisation optimale de son appareil.

Le sèche-linge MIELE T8402C est un sèche-linge à CONDENSATION.

Question 3.4.1

Relever sur la fiche technique l'élément qui permet de confirmer le principe à condensation.

Présence d'un bac récupérateur d'eau.

Question 3.4.2

Indiquer le rôle du tuyau de vidange livré en série avec le sèche-linge MIELE T8402C.

Raccordement du sèche-linge au circuit d'évacuation d'eau, permet de ne plus s'affranchir de la vidange régulière du bac de récupération.

Question 3.4.3

Indiquer les conseils à donner aux utilisateurs de ce type de sèche-linge non raccordé au réseau des eaux usées.

Vider régulièrement le bac de récupérateur d'eau.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.5 Étude du Sèche-linge (Voir ANNEXE N°22)

Question 3.5.1

Relever le repère, la référence et la désignation de l'élément chauffant (on supposera que le sèche-linge à un numéro de série commençant par « Série N° 55/ »).

Repère : 20... Référence : 7095281 (ou 7095282). Désignation : Batterie de chauffe 1,94/2,65 kW

Question 3.5.2

Une sonde de température CTN (NTC en anglais) et un thermostat sont utilisés dans la batterie de chauffe

Donner la signification des lettres CTN.

Coefficient de Température Négatif

Question 3.5.3

Préciser le principe de fonctionnement d'une sonde de température CTN.

La valeur de la résistance de la sonde diminue lorsque la température augmente.

Question 3.5.4

Indiquer la différence entre une sonde de température CTN et un thermostat.

La différence entre la sonde de température CTN et le thermostat est que la température va faire varier la valeur de la résistance de la sonde CTN alors que lorsqu'elle a atteint une certaine valeur caractérisant le thermostat va faire changer l'état du contact. (CTN : variation analogique et thermostat : variation logique).

Question 3.5.5

Déduire de la désignation le nombre de résistance(s) présente(s) dans la batterie de chauffe. Justifier votre réponse.

Nombre de résistance(s) : 2
Justification : Désignation : Batterie de chauffe 1,94/2,65 kW

Question 3.5.6

Justifier la présence d'une sonde de température CTN et d'un thermostat dans la batterie de chauffe.

Le thermostat permet la mise en sécurité de l'élément chauffant et la sonde de température CTN va permettre la régulation de température.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.6 Maintenance du Lave-linge

Les utilisateurs indiquent que le linge est parfaitement lavé, mais que le linge n'est pas essoré en fin de cycle.

La société MIELE a développé un dispositif d'aide à la maintenance pour l'ensemble de sa gamme GEM.

Il se compose d'un boîtier d'interfaçage et d'un logiciel d'aide au diagnostic MDU.

Une LED (Appelée led PC) placée sur la face avant de l'appareil électroménager permet la communication avec le boîtier d'interfaçage, via une fibre optique.

Le boîtier d'interfaçage communique avec le micro-ordinateur par un port RS232C.

Dans l'opération de maintenance qui suit, il sera fait usage de ce dispositif d'aide à la maintenance.

Vous allez procéder, à l'aide de ces outils, à la recherche de la panne puis à la remise en état du lave-linge.

Mise en œuvre du boîtier d'interfaçage (Voir ANNEXE N°24).

Question 3.6.1

Le micro-ordinateur mis à votre disposition ne dispose pas de port RS232C. Pour communiquer avec le boîtier d'interfaçage MIELE, vous allez donc devoir faire usage d'une interface d'adaptation USB/RS232C. Le modèle retenu est l'interface d'adaptation DIGITEL.

Compléter le tableau suivant.

Le protocole USB est un mode de transmission :	<input type="checkbox"/> Parallèle	<input checked="" type="checkbox"/> Série
Le protocole RS232C est un mode de transmission :	<input type="checkbox"/> Parallèle	<input checked="" type="checkbox"/> Série

Question 3.6.2

Indiquer l'ordre dans lequel il faut procéder pour une installation correcte du boîtier d'interfaçage. Entourer la bonne réponse pour chaque proposition.

Branchement du convertisseur au micro-ordinateur :	Étape 1	Étape 2
Installation du pilote sur le micro-ordinateur :	Étape 1	Étape 2

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.6.3

Indiquer quelle est la vitesse de transmission de l'interface DIGITEL.

9600 bps

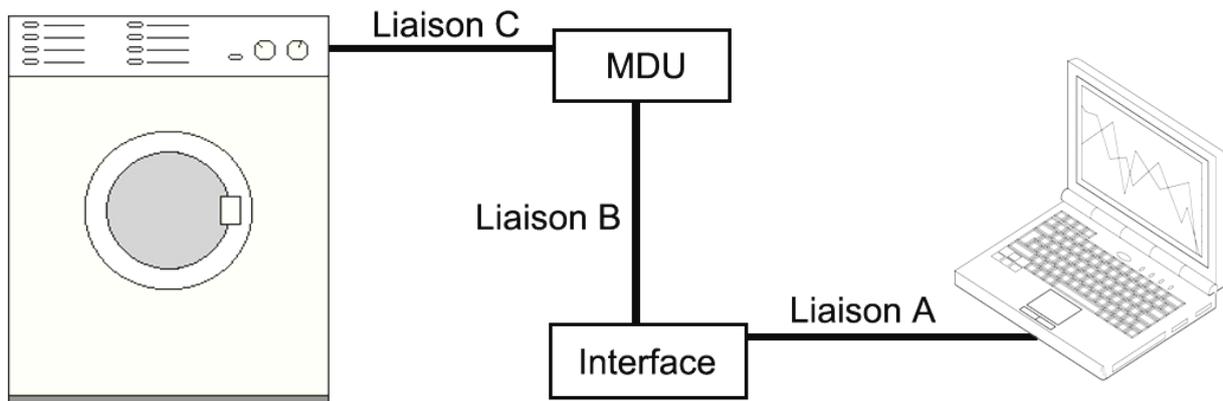
Question 3.6.4

Indiquer quel est le type de contrôle de parité utilisé par l'interface DIGITEL.

Paire
 Impaire
 Sans

Question 3.6.5

Le schéma ci-dessous représente les différentes liaisons mises en œuvre par le dispositif de maintenance :



Indiquer dans le tableau ci-après, pour chacune des 3 liaisons, le mode de transmission d'informations mis en œuvre.

Liaison A		Liaison B		Liaison C	
<input checked="" type="checkbox"/>	USB	<input type="checkbox"/>	USB	<input type="checkbox"/>	USB
<input type="checkbox"/>	RS232C	<input checked="" type="checkbox"/>	RS232C	<input type="checkbox"/>	RS232C
<input type="checkbox"/>	Ethernet	<input type="checkbox"/>	Ethernet	<input type="checkbox"/>	Ethernet
<input type="checkbox"/>	Optique	<input type="checkbox"/>	Optique	<input checked="" type="checkbox"/>	Optique
<input type="checkbox"/>	Radio	<input type="checkbox"/>	Radio	<input type="checkbox"/>	Radio

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exploitation des informations collectées (Voir ANNEXE N°25) :

Après installation et test du bon fonctionnement de la communication entre les différents éléments, vous allez procéder à plusieurs tests du lave-linge, en mode statique (à l'arrêt) et en mode dynamique (en fonctionnement).

Question 3.6.6

Nommer la signification de chacun des 4 code-pannes dans le tableau ci-dessous, puis repérer (en les cochant), le ou les éléments à vérifier en fonction de la panne annoncée.

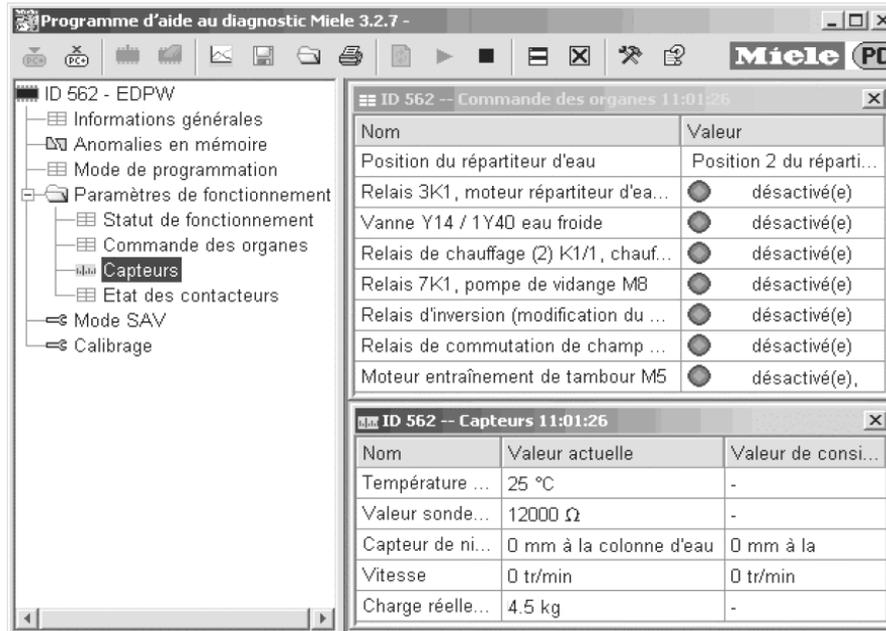
Code-panne	Signification	Éléments à vérifier Cocher la ou les bonnes réponses	
F01	Pas d'arrivée d'eau	<input type="checkbox"/> Thermoplongeur <input checked="" type="checkbox"/> Robinet d'arrivée	<input checked="" type="checkbox"/> Électrovanne <input type="checkbox"/> Moteur
F02	Pas de vidange et pas d'essorage	<input checked="" type="checkbox"/> Pompe de vidange <input checked="" type="checkbox"/> Moteur	<input type="checkbox"/> Sécurité de porte <input checked="" type="checkbox"/> Filtre pompe
C03	Pas d'essorage	<input checked="" type="checkbox"/> Surcharge linge <input type="checkbox"/> Thermoplongeur	<input type="checkbox"/> Filtre secteur <input checked="" type="checkbox"/> Moteur
F04	Pas de mise en route	<input type="checkbox"/> Bac à produits <input type="checkbox"/> Moteur	<input checked="" type="checkbox"/> Sécurité porte <input checked="" type="checkbox"/> Départ différé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.6.7

Lors d'un test, vous avez constaté le non fonctionnement de l'essorage lorsque la machine est en charge (environ 4,5 kg de linge), et l'absence d'affichage d'un code défaut.

En mode statique, le logiciel d'aide au diagnostic MDU fourni les informations suivantes :



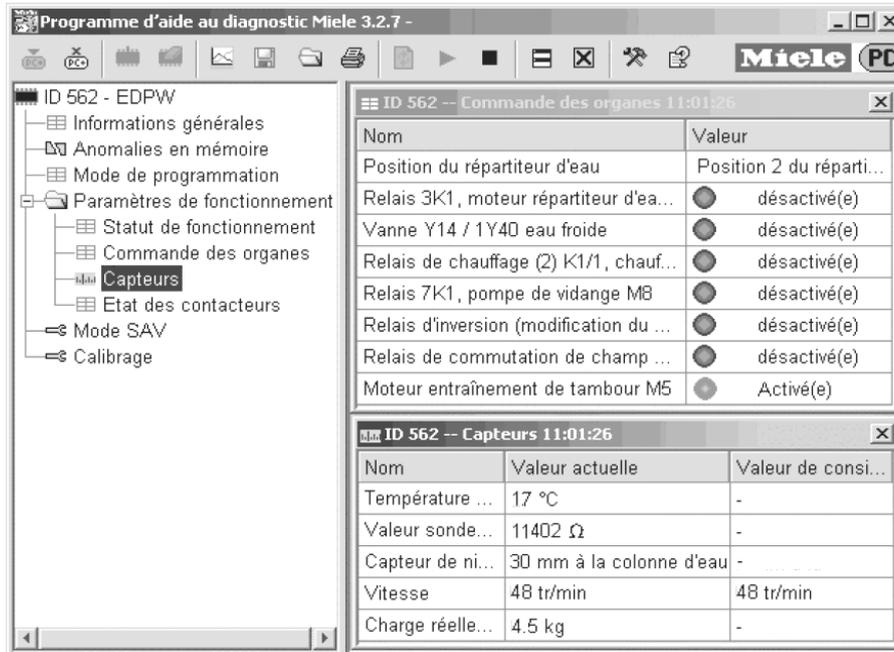
Compléter le tableau suivant en vous aidant des informations fournies par les capteurs.

Surcharge de linge :	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
La cuve est vide :	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.6.8

En mode dynamique, le logiciel d'aide au diagnostic MDU fourni les informations suivantes :



Compléter le tableau suivant en vous aidant des informations fournies par les capteurs.

La cuve est remplie :	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
Capteur de niveau en défaut :	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
Rotation tambour en mode lavage en défaut :	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non

Ces premiers éléments ne permettent pas de déterminer la nature de la panne.

Question 3.6.9

Vous décidez de contrôler le fonctionnement du moteur de lavage.

Le moteur d'entraînement du tambour est un Moteur Universel. Vous procédez à un contrôle à l'ohmmètre des différents éléments du moteur.

Indiquer les valeurs attendues puis, en fonction des valeurs mesurées, préciser si l'élément est en défaut ou pas.

	ROTOR	STATOR	TACHYMÉTRIE
Valeur attendue :	2 à 3 Ohms	2 à 3 Ohms	150 à 300 Ohms
Valeur mesurée :	2,7 Ohms	2,4 Ohms	165 Ohms
Élément fonctionnel :	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.6.10

Après avoir rebranché le moteur, vous réalisez 2 nouveaux tests dynamiques d'essorage, l'un avec le lave-linge en charge (4,5kg de linge), l'autre avec le lave-linge à vide. Vous obtenez les résultats ci-dessous :

Lave-linge en charge :

Nom	Valeur actuelle	Valeur de consi...
Température ...	17 °C	-
Valeur sonde...	11402 Ω	-
Capteur de ni...	0 mm à la colonne d'eau	-
Vitesse	48 tr/min	1100tr/min
Charge réelle...	4.5 kg	-

Lave-linge à vide :

Nom	Valeur actuelle	Valeur de consi...
Température ...	17 °C	-
Valeur sonde...	11402 Ω	-
Capteur de ni...	0 mm à la colonne d'eau	-
Vitesse	1100tr/min	1100tr/min
Charge réelle...	0 kg	-

Compléter le tableau suivant en vous aidant des informations fournies par les capteurs.

EN CHARGE	La cuve est remplie :	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
	Rotation tambour en mode essorage en défaut :	<input checked="" type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non
	Capteur de niveau d'eau en défaut :	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
À VIDE	La cuve est remplie :	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
	Rotation tambour en mode essorage en défaut :	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non
	Capteur de niveau d'eau en défaut ::	<input type="checkbox"/> Oui	<input checked="" type="checkbox"/> Non

Question 3.6.11

Déduire l'élément défectueux en vous appuyant sur l'analyse des tableaux des questions 3.6.9 et 3.6.10.

Les charbons moteur.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.6.12

Indiquer son numéro de repère sur le schéma éclaté du moteuret sa référence.

Repère : 3

Référence : 4297411

Question 3.6.13

Indiquer quel conseil (relatif à la panne rencontrée) vous aller pouvoir donner au client après remise en état et test de conformité du lave-linge.

Veiller à ne pas surcharger le lave-linge (Le moteur peine, s'échauffe, et les charbons s'usent plus rapidement).

Question 3.6.14

Renseigner les codes IRIS BLANC qui correspondent à l'intervention que vous venez d'effectuer (Voir ANNEXE N°26).

Condition	1		
Condition étendue	X	2	A
Symptôme	A	1	B
Section	G	2	2
Défaut	A		
Réparation	A		

