

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)	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

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

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES
Champ professionnel : 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 / 36

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 : Présentation du système technique

Le centre culturel de Chelles est un établissement public situé à Chelles en Seine et Marne dans la région Ile de France à environ vingt kilomètres à l'est de Paris.



Ce bâtiment appartient à la communauté d'agglomération de Marne et Chantierne. Il a été construit en 1969 sur la place des Martyrs-de-Châteaubriant. Il héberge le « Théâtre de Chelles » qui est aujourd'hui une scène conventionnée par le ministère de la culture et de la communication.

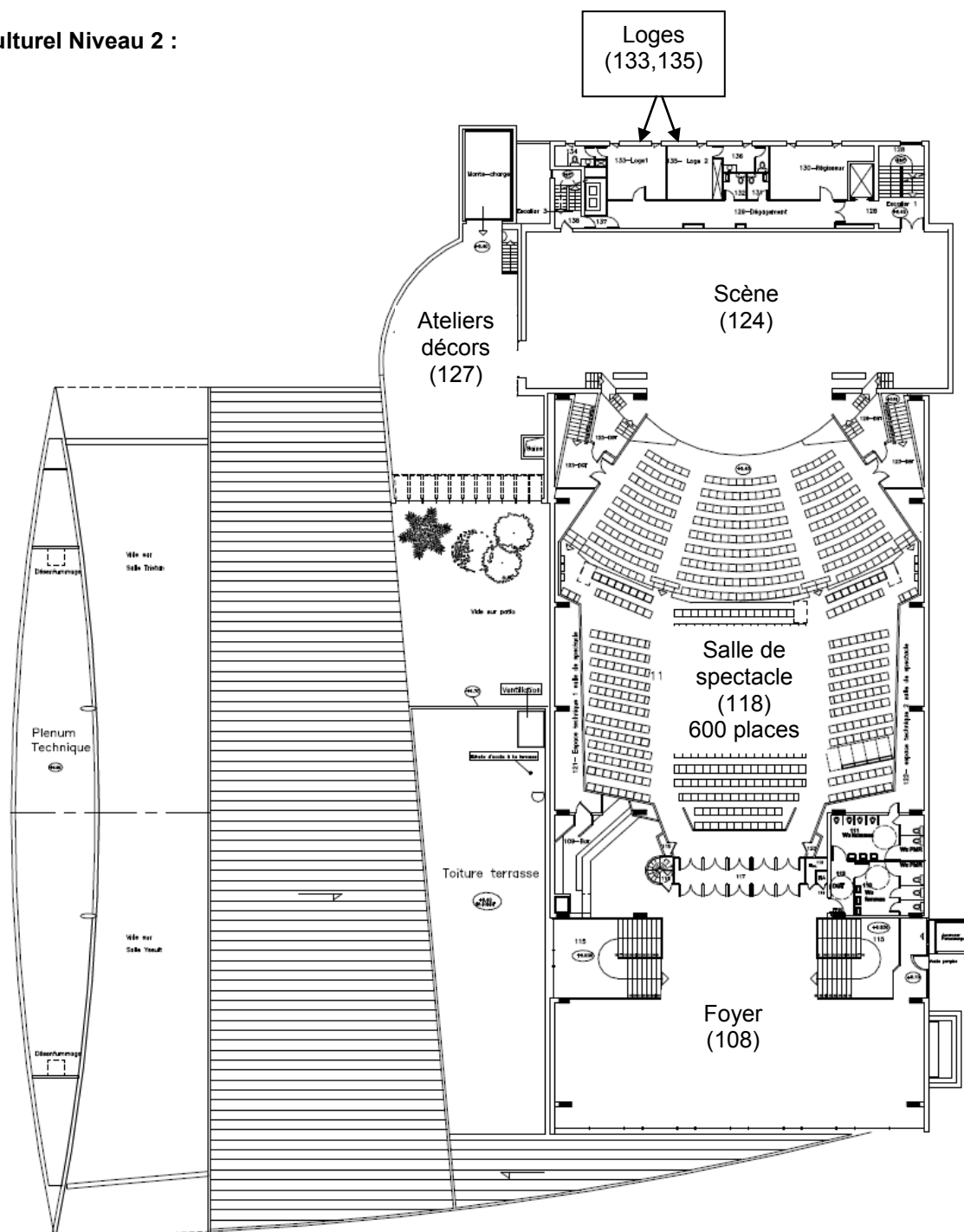
Ce bâtiment est destiné à recevoir des manifestations culturelles et sportives : salon d'association, salon de découverte des métiers, danse, musique, brocantes, jeux en réseau, etc.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Centre culturel Niveau 1 :

Le niveau 1 comprend l'administration du centre culturel.

Centre culturel Niveau 2 :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La partie tronc commun, portera sur l'étude de :

2.1 Champ Télécommunications et Réseaux (TR) : L'étude de l'installation de téléphonie et informatique reliant les postes de l'administration ainsi que la mise à disposition d'un accès Wi-Fi pour les usagers.

2.2 Champ Électrodomestique (ED) : L'étude de l'installation d'équipements électroménagers du foyer au 2ème étage ainsi que l'appréhension des risques électriques et les notions d'habilitation électrique.

2.3 Champ Électronique Industrielle Embarquée (EIE) : L'étude de la caisse enregistreuse du théâtre.

2.4 Champ Alarme Sécurité Incendie (ASI) : L'étude du système de vidéosurveillance.

2.5 Champ Audiovisuel Multimédia (AVM) : L'étude de la diffusion d'informations au moyen d'un affichage dynamique situé dans le hall d'accueil.

2.6 Champ Audiovisuel Professionnel (AVP) : L'étude de la sonorisation et de la lumière pour un évènement dans la salle de spectacle.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 2 : Questionnement tronc commun

2.1. Télécommunications et Réseaux

L'infrastructure du réseau du centre culturel est donnée en ANNEXE N°1.

Le centre culturel de Chelles est relié au cœur de réseau (backbone) de l'hôtel de ville par une fibre optique connectée au répartiteur situé au RDC dans le local 2 « réserve ».

Le réseau téléphonique du centre culturel est indépendant de celui de l'Hôtel de ville. C'est la raison pour laquelle, il dispose de son propre accès à Internet : l'abonnement souscrit est un abonnement ADSL, supporté par un modem routeur Orange fournit sous l'offre BIV400.

Problématique : Les services techniques du centre culturel demandent une « expertise » de la connexion ADSL afin de s'assurer que l'ensemble du personnel administratif et technique ainsi que les intervenants puissent bénéficier d'une connexion suffisante pour travailler.

En effet, lors d'évènements culturels, les intervenants doivent disposer d'un certain nombre de lignes téléphoniques.

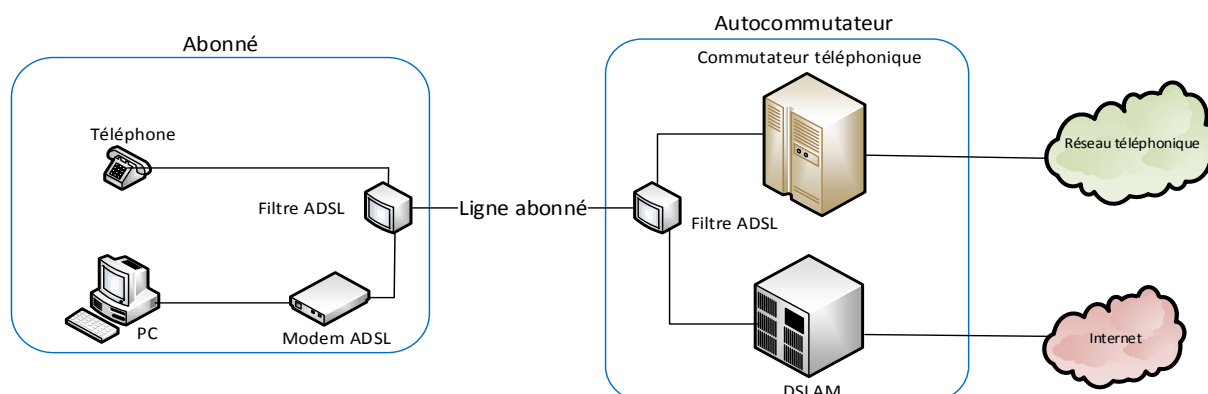
Vous êtes chargé, en tant que technicien, de déterminer les limites de l'abonnement actuel « ADSL BIV400 » (BIV pour Business Internet Voix) souscrit et de sélectionner le nouvel abonnement permettant de répondre aux nouvelles exigences.

Question 2.1.1

Donner le nom de la technologie xDSL utilisé dans l'offre BIV 400 souscrite actuellement.

C'est la technologie ADSL.

Sur le schéma suivant, est représenté le branchement type d'une liaison ADSL entre le fournisseur d'accès à Internet et l'abonné.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.1.2

Donner le rôle des filtres ADSL représentés sur le schéma de la page précédente.

Les filtres ADSL permettent de séparer les signaux ADSL (hautes fréquences) du signal destiné au téléphone classique ou FAX (basses fréquences).

La distance entre le NRA (équipement sur lequel est raccordé l'abonné) et le centre culturel de Chelles, est d'environ 2.5 km.

Question 2.1.3

Donner l'atténuation de la ligne, en vous aidant du document donné en ANNEXE N°3.

Pour une distance de 2,5 km environ, l'atténuation est de l'ordre de 39,6 dB.

Question 2.1.4

Donner le débit maximal théorique que l'on peut atteindre sur la liaison, sachant que le DSLAM utilise la technologie ADSL2+.

Cette liaison autorise un débit maximal de 7.4 Mbit/s en mode ADSL 2+.

Question 2.1.5

Donner, en vous aidant de l'ANNEXE N°4, le débit utile d'un lien T0 pour un accès de base permettant d'assurer les échanges voix et données, conformément à la normalisation RNIS.

Un lien T0 supporte un débit de 128 Kbps.

Le tableau donné en ANNEXE N°2, indique que l'offre BIV400 permet 4 communications voix simultanées.

Les relevés suivants ont été effectués sur le site du centre culturel.

Débit flux descendant	6965 Kbps
Débit flux montant	1023 Kbps
Marge de bruit flux descendant	4.8 dB
Marge de bruit flux montant	9.5 dB
Atténuation flux descendant	43.5 dB
Atténuation flux montant	24.5 dB

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.1.6

Déduire, en fonction des débits relevés, s'il est possible d'émettre les 4 communications voix en simultanées depuis le centre culturel.

Pour émettre les 4 communications voix simultanées, il faut l'équivalent de 2 liens T0, soit 256 Kbps. Le débit maximum (flux montant) étant de 1023 Kbps, on peut donc émettre 4 communications voix simultanées.

Lors d'évènement, le centre culturel de Chelles doit disposer d'une capacité de 6 communications voix.

Question 2.1.7

Choisir, en vous aidant du tableau de l'ANNEXE N°2, l'offre BIV adaptée, sachant que les besoins en "données" exigent une connexion à 4 Mbit/s.

L'offre adaptée est la BIV600, car on veut supporter 6 communications voix et disposer d'une connexion à 4 Mbit/s.

Question 2.1.8

Citer un avantage d'une connexion SDSL par rapport à une connexion ADSL.

Débit symétrique dans le sens montant et descendant ou possibilité d'avoir un nombre de communications supérieurs.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. Électrodomestique

Afin d'assurer un service de restauration au public lors de manifestations et spectacles, le centre culturel de Chelles est équipé d'appareils électroménagers.

Le bar de la salle du foyer comprend :

- Un four multifonction H5681- BP : Compatible avec la fonction SUPERVISION ;
- un lave-vaisselle G5930 SC : Compatible avec la fonction SUPERVISION ;
- un appareil de froid KFN9758 ID-3 : Compatible avec la fonction SUPERVISION ;
- un four à micro-ondes M8260 – 2 : Sans option.

Le directeur projette l'installation des équipements suivants :

- Une table de cuisson à induction KM 6314 : Compatible avec la fonction Con@ctivity ;
- une hotte aspirante DA 429- 4 : Compatible avec la fonction Con@ctivity.

La fonction SUPERVISION offre la possibilité d'un contrôle à distance de l'état de fonctionnement du lave-vaisselle ou de l'appareil de froid présent dans le bar à partir de l'écran du four multifonction.

La fonction Con@ctivity permet la commande automatique de la hotte lorsque la table de cuisson est mise en fonctionnement.

Problématique : En tant que technicien SAV, vous êtes chargé de mettre en conformité l'installation électrique et de raccorder la table de cuisson.

Vous êtes chargé de mettre en conformité les protections pour les différents circuits d'alimentation des appareils dans le bar et d'assurer votre propre sécurité pendant leur mise en place.

Question 2.2.1

Compléter le tableau de l'installation électrique prévue par la norme NF C15-100 pour les appareils suivants. (Voir ANNEXE N°5)

Appareil	Type	Protection, calibre	Section des conducteurs
Hotte	DA 429-4	Disjoncteur 16A	1,5 mm ²
Plaque de cuisson	KM 6314	Disjoncteur 32A	6 mm ²
Four multifonction	H5681-BP	Disjoncteur 20A	2,5mm ²
Lave-vaisselle	G5930 SC	Disjoncteur 20A	2,5mm ²

Question 2.2.2

Donner la définition d'un contact direct et les moyens de s'en protéger.

Définition <ul style="list-style-type: none">• Contact d'une personne avec deux parties actives.• Contact d'une personne avec une partie active d'un circuit électrique et la terre ou les masses reliées à la terre	Moyens de se protéger : Utilisation des EPI
---	--

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.3

Donner la définition d'un contact indirect et les moyens de s'en protéger.

Définition :	Moyens de se protéger :
<ul style="list-style-type: none">Contact d'une personne avec une masse mise sous tension par suite d'un défaut d'isolement.	Interrupteur différentiel. Prise de terre. Masses reliées à la terre

Question 2.2.4

Expliquer ces informations relevées sur un disjoncteur magnéto thermique différentiel : 20A/30mA.

20A Intensité nominale de déclenchement en cas de surcharge.	30mA Sensibilité de déclenchement du différentiel
--	---

Question 2.2.5

Remettre dans l'ordre les mots de la consignation : *CONDAMNATION - SÉPARATION - VAT - IDENTIFICATION*

1	SÉPARATION
2	CONDAMNATION
3	IDENTIFICATION
4	VAT

Le système Con@ctivity

Question 2.2.6

Donner le nom du protocole de communication utilisé pour le système Con@ctivity voir ANNEXE N°6.

Il s'agit du protocole de communication : EHS 1.3a

Question 2.2.7

Donner la signification des initiales CPL puis expliquer le principe de cette transmission d'informations.

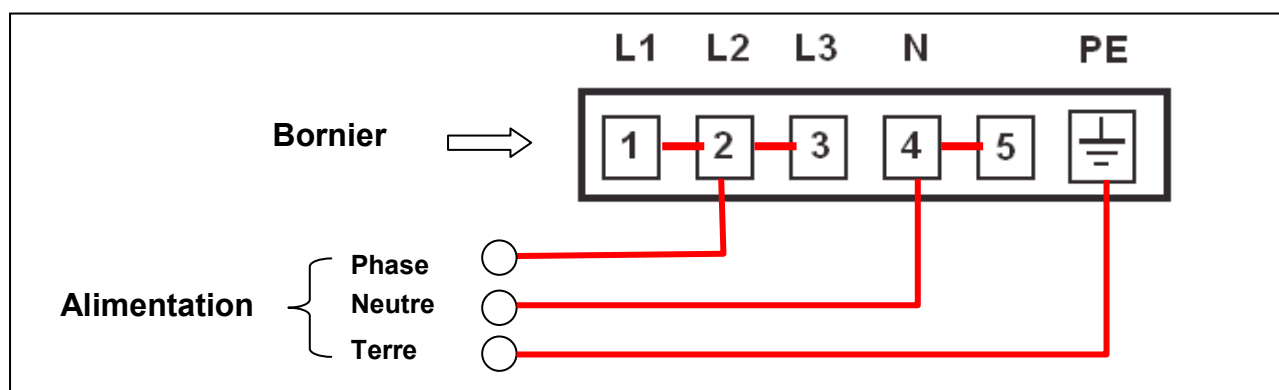
La technologie des Courants Porteurs en Ligne (CPL) permet de transmettre des informations numériques (Internet, Vidéos, Données, Audio) sur le réseau électrique existant 230V – 50Hz.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous devez maintenant adapter le raccordement du bornier d'alimentation de la table à induction au réseau électrique avant sa mise en fonctionnement.

Question 2.2.8

Dessiner les connexions des bornes 1 à 5 entre elles pour un raccordement de la table sur une alimentation **230 V monophasé**. Puis dessiner les liaisons entre l'alimentation (*phase, neutre, terre*) et le bornier (L1 à PE) en vous aidant de l'ANNEXE N°7.



Question 2.2.9

Donner la signification des symboles ci-dessous, présents sur la table à induction.

	Récepteur absent ou inadapté
	Indication de chaleur résiduelle sur la vitrocéramique

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3. Électronique Industrielle Embarquée

La caisse enregistreuse du théâtre permet de gérer les sommes d'argent lors de la vente de billets. L'étude porte sur la commande du tiroir-caisse à ouverture électromagnétique, vous vous aiderez des ANNEXES N°8 et 9.

Question 2.3.1

Donner les 2 types de modules permettant l'ouverture électromagnétique des tiroirs caisses.

Module de type PC-St5 pour port parallèle et module PC-St4 pour port série.

Question 2.3.2

Indiquer la forme du signal retenue sur le port série afin d'éviter toute ouverture intempestive du tiroir-caisse lors de la présence de pointes de tension.

Il faut un signal composé d'au moins 3 signaux carrés passant du 1 logique au 0 logique en l'espace de 200 ms.

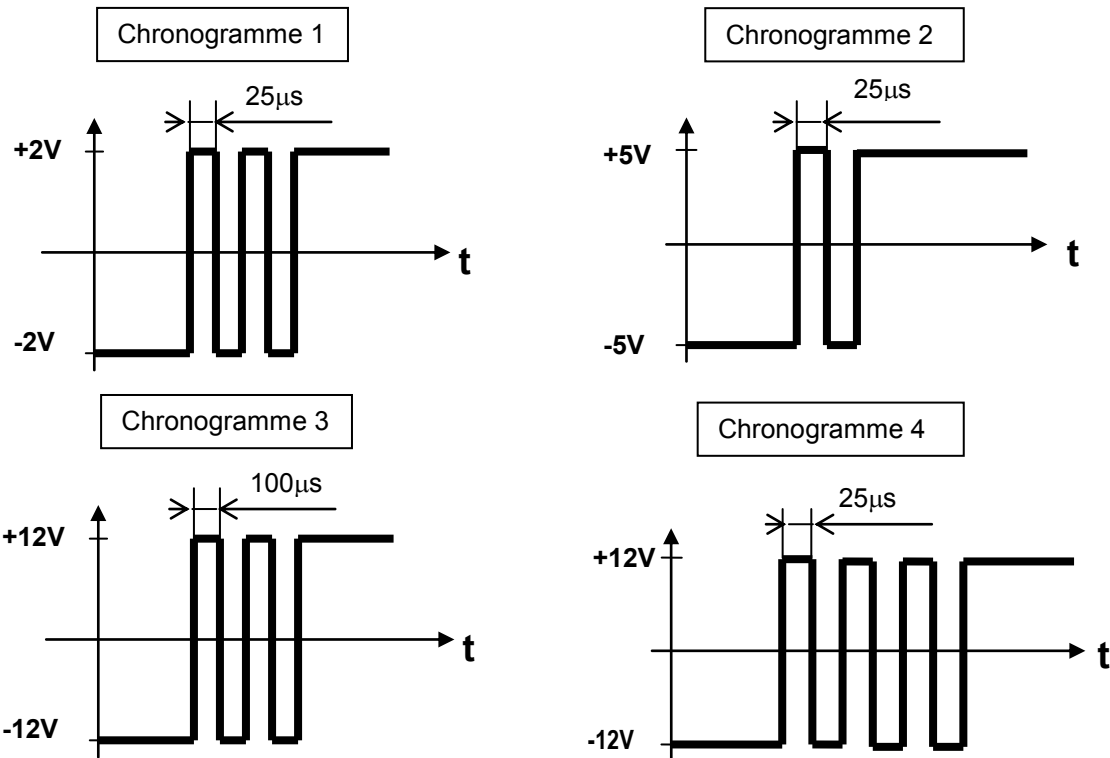
On décide d'étudier le module de caisse pour port série.

Question 2.3.3

Indiquer dans le tableau ci-dessous et pour chacun des 4 chronogrammes de la page suivante, si le train de signaux permet d'ouvrir le tiroir de la caisse enregistreuse. Si ce n'est pas le cas, indiquer pourquoi le signal ne permet pas l'ouverture du tiroir.

	Signal Valide ? OUI ou NON	Si le signal est non valide, indiquer le problème
Chronogramme 1	<u>NON</u>	La différence de potentiel du signal est trop faible (2 volts alors qu'il faut au moins 3 volts).
Chronogramme 2	<u>NON</u>	Le chronogramme n'a que 2 signaux carrés alors qu'il en faut au moins 3.
Chronogramme 3	<u>OUI</u>	
Chronogramme 4	<u>OUI</u>	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



On décide maintenant d'étudier le module de caisse pour port parallèle.

Question 2.3.4

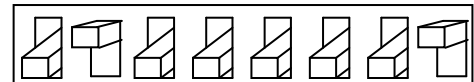
Donner le nombre binaire correspondant au commutateur DIP réglé en usine et en déduire le caractère correspondant.

Code binaire : 01011111, qui correspond au caractère « underscore » (_).

Afin de transmettre le caractère d'ouverture, les switches du commutateur DIP pour le port parallèle sont maintenant configurés de la façon suivante :

- La position «on» correspond à la valeur binaire 0 ;
- la position «off» correspond à la valeur binaire 1.

OFF
ON



Question 2.3.5

Indiquer le nombre binaire généré par ce commutateur DIP, le traduire en valeur hexadécimale et en déduire le caractère d'ouverture.

	Valeur générée par le commutateur DIP
Valeur binaire :	01000001
Valeur hexadécimale :	41
Caractère d'ouverture :	A

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4. Alarme Sécurité Incendie

Descriptif de l'installation de vidéosurveillance :

Les services techniques de la mairie ont décidé de faire installer un système de vidéosurveillance afin de sécuriser l'entrée des artistes qui sera surveillée par deux caméras :

- L'une filmant à l'intérieur du hall de cette entrée ;
- l'autre à l'extérieur qui ne filme pas la rue mais uniquement l'entrée.

Les images seront affichées sur un moniteur installé dans le bureau de sécurité avec l'enregistreur numérique (DVR). Seul le gardien du centre culturel est habilité à visionner les images depuis le bureau de sécurité.

Les deux vues seront enregistrées pendant 16 jours conformément aux exigences de la préfecture de Melun.

Les enregistrements sont effectués à 12 images par seconde (IPS) au format de compression H264.

Matériels installés :

- Une caméra intérieure SONY SSC-G118 ;
- une caméra extérieure SONY SSC-CB565R ;
- un enregistreur ECCTV DVR-1004 ;
- un moniteur SONY FWD-4282.

Synoptique du système de vidéo surveillance :



Problématique : Dans le cadre de l'installation du système de vidéosurveillance, on vous demande de choisir le disque dur de l'enregistreur conformément aux exigences des réglementations en vigueur.

Les systèmes de vidéosurveillance installés en France doivent répondre aux normes techniques définies par l'arrêté du 3 août 2007.

Étude des normes relatives concernant l'implantation en extérieur de la caméra SSC-CB565R.

Question 2.4.1

Relever, à partir de l'ANNEXE N°10, le numéro correspondant à la situation étudiée.

Situation n°6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.4.2

Relever le nombre d'images par seconde minimum imposé pour cette situation. Justifier votre réponse.

12 images par seconde, car il n'y a pas de dispositif de filtrage de flux de personne (SAS, Tourniquet, etc.)

Question 2.4.3

La situation étudiée nous oblige à enregistrer au format vidéo 4CIF.

Déterminer la résolution de l'image (en pixels) imposée par l'arrêté du 3 août 2007.

La résolution du format 4CIF est de 704x576 pixels.

Question 2.4.4

Relever le débit théorique moyen d'enregistrement des images imposé par l'arrêté du 3 août 2007.

Le débit théorique moyen au format 4CIF à 12 IPS est de 0,5Mbit/s pour un mécanisme de compression H264.

On décide d'équiper l'enregistreur ECCTV DVR-1004 d'un disque dur pouvant archiver 16 jours d'enregistrement. En vous référant aux ANNEXE N°11 et 12, répondre aux questions suivantes.

Question 2.4.5

Le débit réel d'enregistrement de l'installation est de 0,1Mo/s pour une caméra.

Calculer l'espace disque occupé par les vidéos sur le disque dur pour un archivage de 16 jours. Exprimer le résultat en Go.

$0,1 \times 3600 \times 24 \times 16 = 138240 \text{ Mo} = 135 \text{ Go}$ pour une caméra.
Donc pour 2 caméras, l'espace disque occupé sera de 270Go.

Question 2.4.6

Choisir judicieusement la référence du disque dur correspondant aux exigences de l'installation. Justifier.

L'enregistreur supporte uniquement des disques durs à interface SATA. D'après nos calculs, nous avons un besoin de 270Go.

Nous choisirons donc le disque dur SEAGATE BARRACUDA 7200.14 SATA 6GB/S car il est moins cher que le disque dur de 1,5To

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5. Audiovisuel Multimédia

Un écran d'information est présent dans le hall d'accueil du centre culturel. Il est connecté à un Mini PC et est géré à distance depuis les services de la mairie au moyen d'une solution logicielle.

Ce Mini PC présente un défaut de fonctionnement : il ne redémarre pas automatiquement tous les matins. En conséquence, les techniciens de la mairie doivent intervenir régulièrement pour redémarrer l'ordinateur.

De plus, l'écran d'ancienne génération ne permet pas actuellement un affichage optimal.

Problématique : Vous êtes chargé de mettre en œuvre une solution technique pour résoudre le dysfonctionnement de l'affichage dynamique et améliorer la qualité vidéo de l'affichage sur grand écran.

Cahier des charges :

Les contraintes budgétaires et environnementales obligeront certains choix :

- L'écran devra être compatible avec le lecteur qui remplacera le Mini PC ;
- l'écran devra avoir une diagonale minimum de 102 cm, une résolution HD 1080 ;
- la présence d'une baie vitrée d'une surface non négligeable implique que l'écran devra avoir une luminosité supérieure à 600 cd/m² ;
- le coût global de l'installation devra être inférieur à 1500 €.

Un lecteur d'affichage dynamique de marque Sony et de type VSP-BZ210 est choisi pour remplacer le mini PC donné en ANNEXE N°13.

Question 2.5.1

Citer deux avantages liés à l'utilisation d'un lecteur d'affichage dynamique plutôt que d'un Mini-PC.

- Silencieux, pas de pièces mobiles (ventilateur ou disque dur)
- Pas de messages d'erreur ni de fenêtres contextuelles
- Pas besoin d'anti-virus
- Faible Consommation électrique (8 W)

Question 2.5.2

On donne 1 pouce = 2,54 cm.

Calculer la diagonale minimale de l'écran en pouce.

$$\text{Décran} = 102 / 2,54 = 40,15''$$

Question 2.5.3



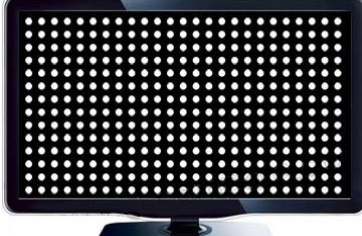
Calculer le coût total du matériel nécessaire à l'acquisition du matériel dédié à l'affichage en vous aidant de l'ANNEXE N°14.

	Philips BDL3245E	LG M4224FCBA	Sony FWD-42B2
Câble + Lecteur VSP-BZ10	600 €		
Écran	590 €	780 €	890 €
Total	1190 €	1380 €	1490 €

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.4

Compléter le tableau suivant en indiquant la technologie de rétroéclairage pour un écran LCD parmi les 3 technologies suivantes : *Rétroéclairage tubes néon CCFL*, *Rétroéclairage LED Edge*, *Rétroéclairage Full LED*.

		
Rétroéclairage LED Edge	Rétroéclairage tubes néons CCFL	Rétroéclairage Full LED Ou LED Direct

Question 2.5.5

Proposer un choix technologique de l'écran (marque et référence) qui soit compatible avec les exigences définies dans le cahier des charges.

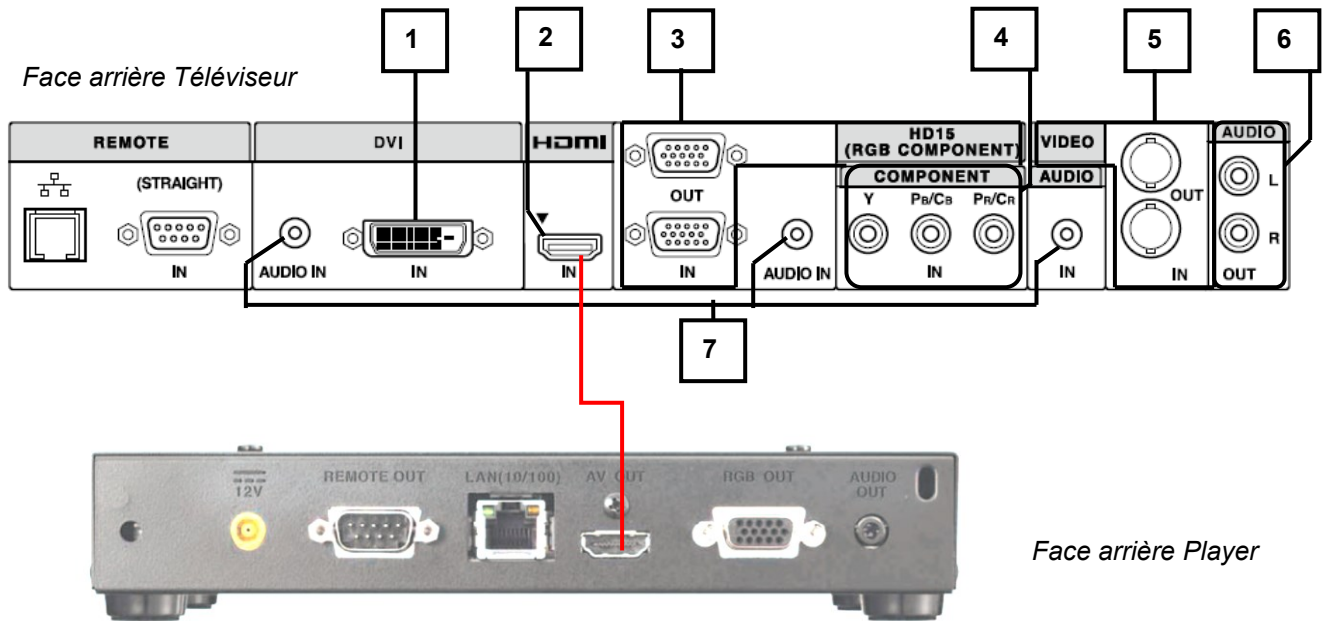
Légende : Pour la rangée « **Choix** », vous indiquerez OUI si l'écran est valide ou NON s'il ne l'est pas.

Modèle	Philips BDL3245E	LG M4224FCBA	Sony FWD-42B2
Luminosité (cd/m ²)	500 cd/m ²	700 cd/m ²	500 cd/m ²
Résolution	1920 X 1080	1920 X 1080	1920 X 1080
Tarif global : Câble + Player VSP-BZ10 + écran	1190 €	1380 €	1490 €
Diagonale	32"	42"	42"
Technologie affichage	LCD	LCD	LCD
Choix et justifications	NON Car la Diagonale est inférieur à 40"	OUI Car luminosité supérieur à 600cd/m ² , il est HD1080 et le prix est inférieur à 1500€ et la diagonale est supérieure à 40"	NON Car la luminosité est inférieure à 600cd/m ²

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.6

Compléter le tableau suivant afin d'identifier les connecteurs audio et vidéo du téléviseur.



Repère	Nom du signal	Entrée et/ou Sortie	Connecteur	Nature du signal Numérique/analogique	Vidéo et/ou audio
1	DVI	Entrée	DVI	Numérique	Vidéo
2	HDMI	Entrée	HDMI	Numérique	Vidéo et audio
3	VGA	E et S	SubD 15	Analogique	Vidéo
4	Y Pb Pr Vidéo Composante	Sortie	Cinch (RCA)	Analogique	Vidéo
5	Video Composite	Entrée et Sortie	BNC	Analogique	Vidéo
6	Stéréo Enceintes	Sortie	Cinch (RCA)	Analogique	Audio
7	Signal audio	Entrée	Jack	Analogique	Audio

Question 2.5.7

Donner le nom du connecteur, présent en sortie du lecteur multimédia et en entrée du moniteur, qu'il faut utiliser pour avoir une définition d'affichage HD 1080.

Il faut utiliser un connecteur HDMI (High Définition Multimédia Interface) pour obtenir un affichage HD1080.

Question 2.5.8

Raccorder, sur le schéma ci-dessus, le téléviseur au player pour avoir une définition d'affichage HD1080.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.6. AudioVisuel Professionnel

Éclairage

Un groupe de musiciens a envoyé la fiche technique d'éclairage du spectacle au théâtre de Chelles : vous êtes chargé de vérifier la compatibilité de la demande avec l'installation présente dans le théâtre.

Question 2.6.1

Cocher les types de projecteurs traditionnels équipant le théâtre d'après l'ANNEXE N°15.

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Lyre | <input checked="" type="checkbox"/> PAR64 | <input checked="" type="checkbox"/> PC |
| <input type="checkbox"/> Changeur de couleurs | <input checked="" type="checkbox"/> Fresnel | <input type="checkbox"/> Scanner |

Question 2.6.2

Les éclairages sont alimentés par des gradateurs.

Énoncer le rôle d'un gradateur.

Faire varier l'intensité d'un luminaire traditionnel.

Question 2.6.3

Noter la puissance d'un projecteur PAR64 en vous aidant de l'ANNEXE N°16.

Puissance 1000 W

Question 2.6.4

Un canal de gradateur est protégé par un disjoncteur divisionnaire de 16A sous 230V. Un PAR64 est alimenté par le secteur.

Calculer s'il est possible de connecter 3 PAR64 sur un même canal.

Oui car $I_{\text{GRADATEURS}} = (3 \times 1000 / 230) = 13 \text{ A}$

$I_{\text{GRADATEURS}} (13 \text{ A}) < I_{\text{DISJONCTEUR}} (16\text{A})$

Audio (filtrage)

Au cours de la vérification de l'équipement audio du théâtre, une des enceintes Yamaha S115V s'avère défectueuse : le filtre interne est à remplacer. Le responsable technique vous charge de vérifier que le filtre interne de remplacement est adapté.

Question 2.6.5

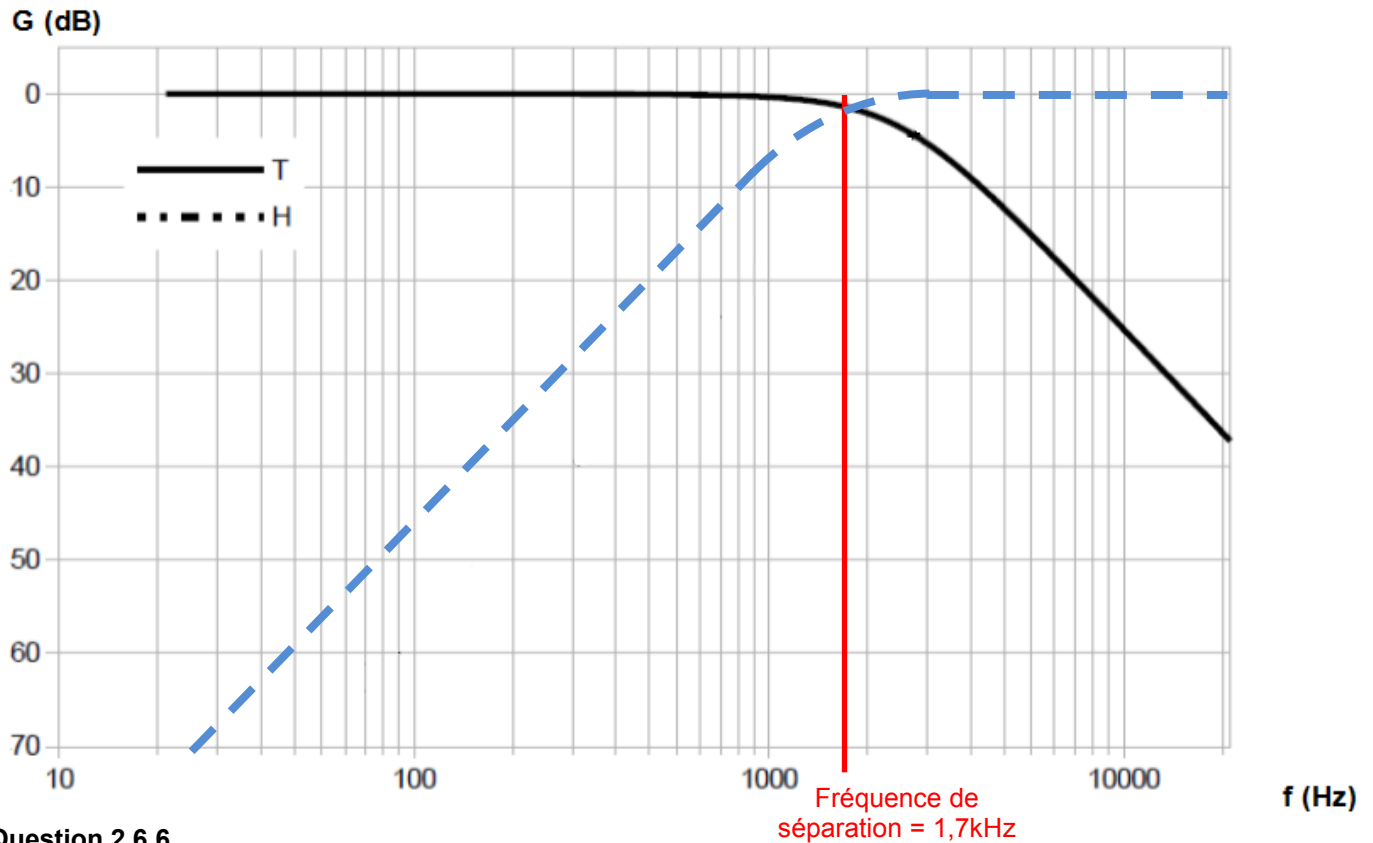
Rechercher l'impédance du filtre proposé et celle des enceintes dans les ANNEXES N°17 et 18.

Impédance enceinte = 8 Ohms

Impédance filtre = 8 Ohms

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les réponses aux questions suivantes seront déduites du diagramme de réponse en fréquence du filtre défectueux ci-dessous :



Question 2.6.6

Surligner en vert, sur le diagramme ci-dessus, la réponse en fréquence du filtre passe haut.

Question 2.6.7

Déterminer la fréquence de séparation (crossover frequency) du filtre défectueux. Vous la ferez apparaître sur le diagramme ci-dessus.

1,7kHz

Question 2.6.8

Donner la pente de l'atténuation du filtre passe haut en dB/dec.

40dB/dec

Question 2.6.9

On se propose de remplacer le filtre défectueux par le filtre proposé en ANNEXE N°18.

Justifier si le filtre de remplacement est adapté pour la réparation.

Non la fréquence de séparation est différente.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 : Questionnement spécifique

L'équipement du bar du centre culturel se trouve dans la situation suivante :

Four multifonction	H5681 BP	Déjà présents dans le bar, ils fonctionnent en mode SUPERVISION
Lave-vaisselle	G5930 SC	
Hotte	DA429-4	Appareils que vous devez ajouter et faire fonctionner en mode Con@ctivity
Table de cuisson à induction	KM 6314	

Objectifs d'intervention:

Après intégration de la table et de la hotte dans le bar, votre travail consiste à :

Objectif 1 :

- Choisir et mettre en place les modules communicants sur la hotte et la table à induction ;
- établir la communication entre la hotte et la table ;
- installer le conduit d'évacuation de la hotte.

Objectif 2 : Avant de quitter le centre culturel vous devez :

- Vérifier par précaution la conformité des raccordements électriques du four ;
- donner des informations sur les fonctionnalités des appareils ;
- assurer la maintenance préventive des appareils.

Objectif 3 : Dans le cadre du contrat d'entretien signé entre le centre culturel et votre entreprise :

- Effectuer à tout moment la maintenance curative des appareils.

3.1. Questionnaire sur la fonction Con@ctivity

Vous allez réaliser l'installation et la mise en service du système Con@ctivity entre la table et la Hotte. De ce fait vous devez vous informer sur la procédure de mise en place des modules de communication. Voir les documents techniques ANNEXES N°6, 21 et 22 :

Question 3.1.1

Donner la référence des modules de communication de la hotte et de la table.

Hotte : **XKM 2000 DA**

Table : **XKM 2100 KM**

Le module de communication de la table de cuisson est séparé de celle-ci (voir ANNEXES N°6 et 22) et sa mise en place se fait très simplement en raccordant le kit sur un connecteur prévu à cet effet.

Question 3.1.2

Donner le repère du connecteur de la table à induction sur lequel doit se raccorder le câble de données du module de communication Con@ctivity.

X10/1

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous devez maintenant installer le module de communication dans la hotte en suivant la procédure du constructeur en ANNEXE N°22.

Question 3.1.3

L'habillage de la hotte est déjà démonté.

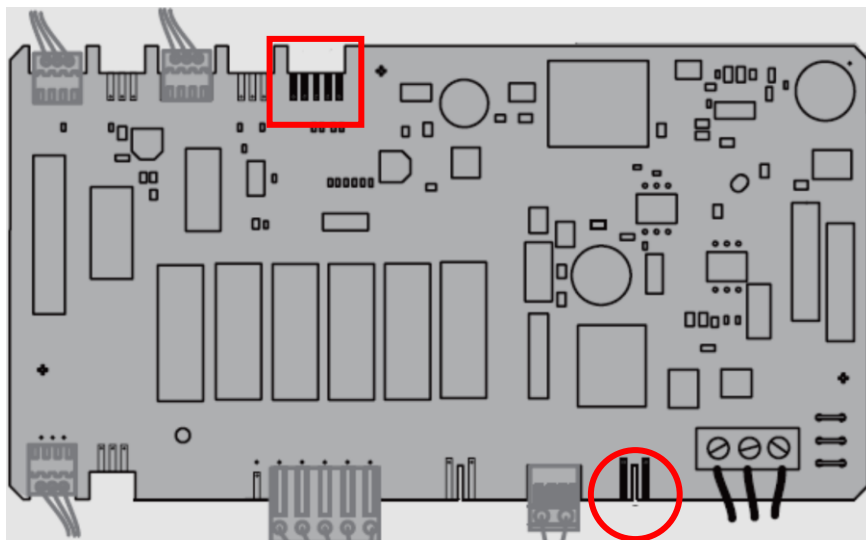
Décrire dans un ordre logique les différentes étapes de mise en place du module de communication sur la hotte.

	Descriptif des étapes (D'autres solutions sont possibles)
1	Débrancher la prise de l'alimentation de la hotte
2	Placer le kit dans les encoches
3	Fixer le kit à l'aide des vis
4	Positionner les câbles dans les passes fils
5	Démonter le cache
6	Brancher le câble de données en A sur la carte
7	Brancher le câble d'alimentation en B sur la carte
8	Refixer le cache
9	Alimenter la hotte
10	Vérifier que le voyant du module de communication s'allume

Question 3.1.4

Sur le dessin de la carte électronique de la hotte ci-dessous :

- Entourer par un **carré** le point de connexion du câble de données sur la carte ;
- entourer par un **cercle** le point de connexion du câble d'alimentation sur la carte.

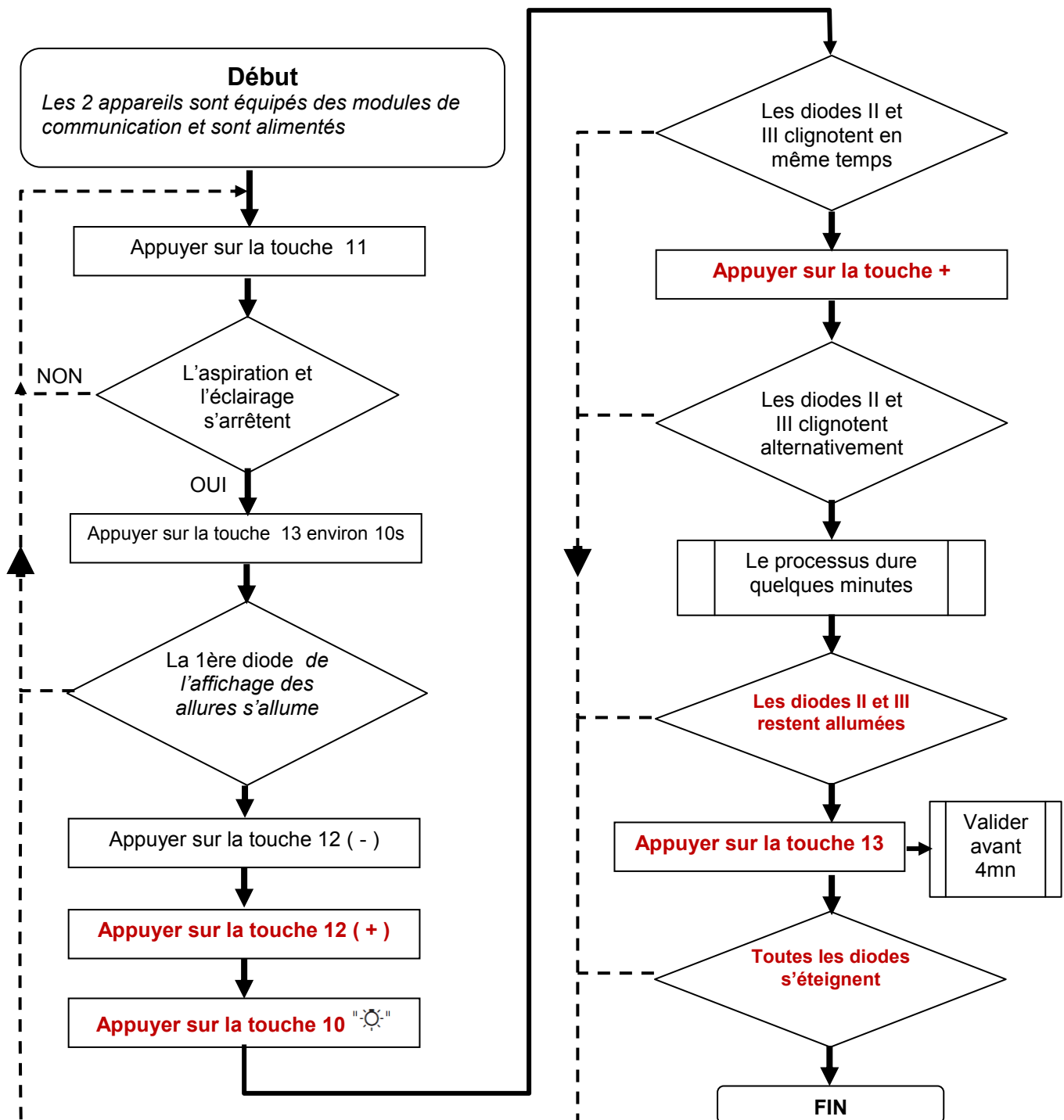


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Les modules étant maintenant installés dans la hotte et sur la table de cuisson, vous devez établir la communication entre la hotte et la table en suivant la procédure du constructeur ANNEXE N°23.

Question 3.1.5

Compléter cet algorithme de procédure de connexion de la hotte à la table.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La communication établie, vous devez procéder à un essai en activant la table à induction et en vérifiant la puissance affichée sur la hotte.

Question 3.1.6

Déterminer à l'aide du tableau fuzzy ANNEXE N°24, la puissance de fonctionnement de la hotte si la table de cuisson est utilisée dans la configuration ci-dessous.

Cuisson et rôtissage simultanés sur 4 foyers

Foyer 1 = puissance 4

Foyer 2 = puissance 6

Foyer 3 = puissance 7

Foyer 4 = puissance 9

Puissance totale de la table

26

Réglage maximum de la table

9

Puissance de la hotte

4

Question 3.1.7

Préciser, d'après la documentation CENELEC ANNEXES N°6 et 31, la bande de fréquence utilisée par le système CPL **Con@ctivity**.

Bande C

Question 3.1.8

Indiquer la manière dont sont obtenus les niveaux logiques 0 et 1. (ANNEXE N°6)

130.5 kHz = 0

133.5 kHz = 1

Question 3.1.9

Expliquer le terme 2400 bits/s et calculer la durée d'un bit.

Explication :

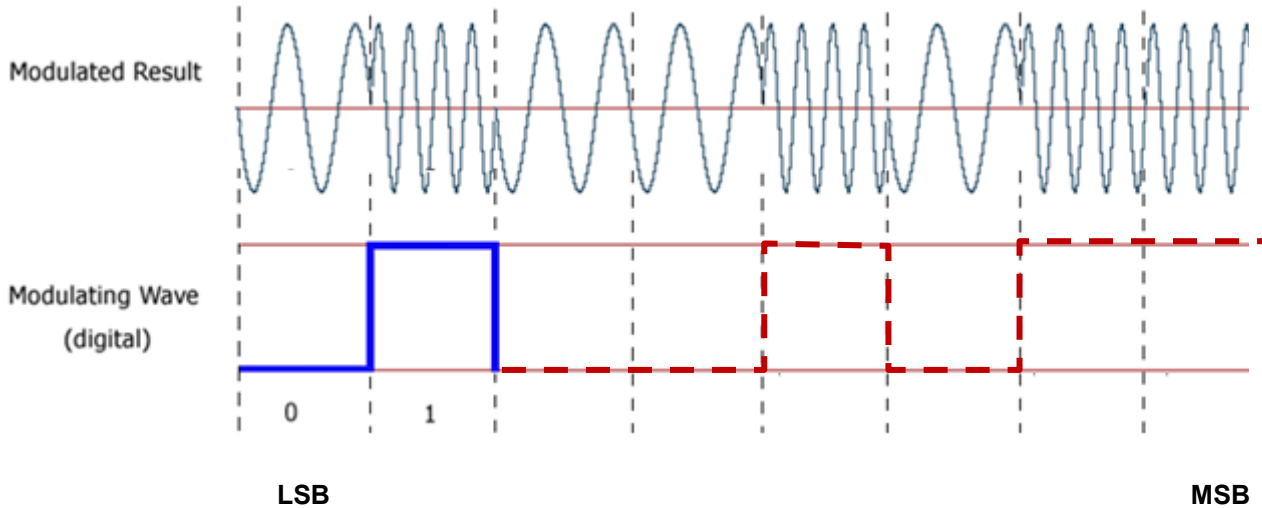
Cela correspond au débit des informations binaires

Durée d'un bit :

Durée = $1 / 2400 = 416 \mu\text{s}$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

On suppose qu'en mode **Con@ctivity**, la table à induction transmet à la hotte l'information sous la forme ci-dessous qui correspond à la mise en fonctionnement d'un foyer.



Question 3.1.10

Les informations binaires sont transmises en octets. A partir du signal de modulation (ligne modulated result) :

- Compléter le chronogramme ci-dessus (ligne modulating wave) ;
- écrire dans la case ci-dessous l'octet résultant en binaire ;
- traduire la valeur binaire en hexadécimale.

	MSB	LSB
Octet résultant en binaire	11010010	
Valeur hexadécimale	D2	

Question 3.1.11

Pour cette question vous vous aiderez de la valeur hexadécimale trouvée précédemment.

Entourer ci-dessous le foyer activé.

Adresses	0xD1	0xD2	0xD3	0xD4																
	<i>Foyer avant gauche</i>	<i>Foyer arrière gauche</i>	<i>Foyer arrière droit</i>	<i>Foyer avant droit</i>																
Foyers activés	<table border="1" style="width: 100%; height: 60px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">●</td><td></td></tr> </table>			●		<table border="1" style="width: 100%; height: 60px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">●</td><td></td></tr> </table>			●		<table border="1" style="width: 100%; height: 60px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%; text-align: center;">●</td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>		●			<table border="1" style="width: 100%; height: 60px;"> <tr><td style="width: 50%;"></td><td style="width: 50%;"></td></tr> <tr><td></td><td style="text-align: center;">●</td></tr> </table>				●
●																				
●																				
	●																			
	●																			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2. Questionnaire relatif à la hotte

Vous devez maintenant raccorder l'évacuation de la hotte et vous informer de ses caractéristiques à partir des documents techniques en ANNEXE N°21.

Question 3.2.1

Donner le diamètre du raccord d'évacuation recommandé pour la hotte.

Diamètre 150 mm

Question 3.2.2

Expliquer quel serait l'effet d'une diminution du diamètre du raccord d'évacuation. Justifier par un exemple.

Effet :

Cela aura pour effet de réduire le débit d'évacuation d'air.

Exemple :

(En vous aidant de la documentation constructeur)

**Le diamètre 150 mm offre un débit de 200m³/h
Le diamètre 125 mm offre un débit de 180m³/h
(D'autres exemples sont possibles)**

Question 3.2.3

Indiquer la valeur du niveau sonore de la hotte.

53 dB

Question 3.2.4

Préciser quel sera le résultat en décibel si deux hottes à 45 dB chacune fonctionnent ensemble.

Écrire directement le résultat si vous le connaissez, sinon voici la formule qui en permet le calcul :

Calcul : $45 + 10 \times \log (\text{Nombre de hottes})$



45 dB

+



45 dB

=

Indiquer le résultat dans cette case

48 dB

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3. Questionnaire relatif au four

Vous devez effectuer un contrôle du raccordement électrique du four et veiller au respect des consignes du constructeur.

Question 3.3.1

Détailler dans ce tableau les différentes données électriques à respecter concernant l'installation du four. Voir ANNEXE N°25.

	Informations (L'approche peut être différente)
1	Prévoir une alimentation monophasé 230V – 50 Hz spécifique
2	La protection du circuit doit être calibrée à 20A
3	Mise à la terre obligatoire

Le câble d'alimentation du four a pour désignation H 05 RR - F.
Sa section est de 3 x 2,5mm² et sa longueur de 1,5 m.

Question 3.3.2

Détailler ses caractéristiques à partir de l'exemple proposé avec le tableau de désignation des câbles en ANNEXE N°30.

H 05 RR – F	
H	Harmonisé
05	300/500V
R	ENVELOPPE ISOLANTE caoutchouc vulcanisé
R	GAINE DE PROTECTION en caoutchouc vulcanisé
F	AME EN CUIVRE, SOUPLE, CLASSE 5

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Après avoir constaté que le four est correctement raccordé au réseau électrique, le gestionnaire du bar se présente à vous et souhaiterait avoir des informations sur le fonctionnement et les options de l'appareil. Vous devez le renseigner sur les thèmes suivants.

Question 3.3.3

Expliquer la fonction pyrolyse du four.

Le four est chauffé à 460 °C environ pour détruire les graisses et les salissures à haute température.

Question 3.3.4

Préciser l'opération de sécurité qui s'effectue automatiquement sur la porte lors d'une pyrolyse et expliquer son intérêt.

Opération :

Le verrouillage de la porte

Intérêt :

Éviter les risques d'ouverture de la porte à des températures dangereuses pour l'utilisateur.

Question 3.3.5

Donner le nom d'un autre principe de nettoyage de four.

Le nettoyage par CATALYSE

Question 3.3.6

Donner la signification du code F55 et indiquer la procédure de rétablissement du fonctionnement du four.

Code F55 :

Le four a été utilisé pendant une durée anormalement longue dans le cas d'un oubli et s'est mis en arrêt.

Rétablissement :

L'arrêter et le remettre en marche, il sera de nouveau prêt à fonctionner.

Question 3.3.7

Expliquer le principe du système de cuisson HYDRACOOK et préciser son intérêt.

Système Hydracook :

Cette fonction permet de cuire plusieurs types d'aliments, tels que la viande ou le pain, avec un apport de vapeur.

Intérêt :

L'aliment sera plus moelleux en fin de cuisson.

Question 3.3.8

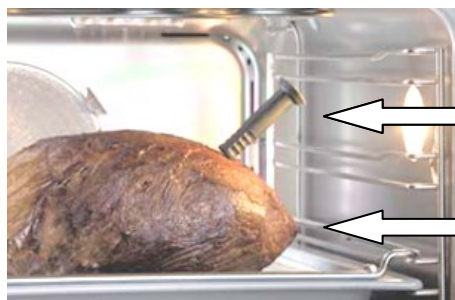
Noter la quantité d'eau pour une diffusion de vapeur.

100ml

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La thermo-sonde du four

Ce four permet de surveiller la température de cuisson des aliments à cœur et au degré près grâce à une thermo-sonde qui est plantée dans l'aliment à cuire. Voir ANNEXE N°26.



Thermo-sonde

Aliment

Question 3.3.9

Donner son principe de transmission.

La transmission se fait par ondes électromagnétiques.

Question 3.3.10

Préciser dans quelle situation la thermo-sonde ne fonctionne pas.

Si la porte est ouverte pendant une cuisson, la transmission des ondes radio est interrompue.

Question 3.3.11

Donner le repère de la carte qui assure le lien entre l'antenne et la carte de commande du four.
(Voir ANNEXES N°26, 27 et 28)

Il s'agit de la carte repérée N1/6

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

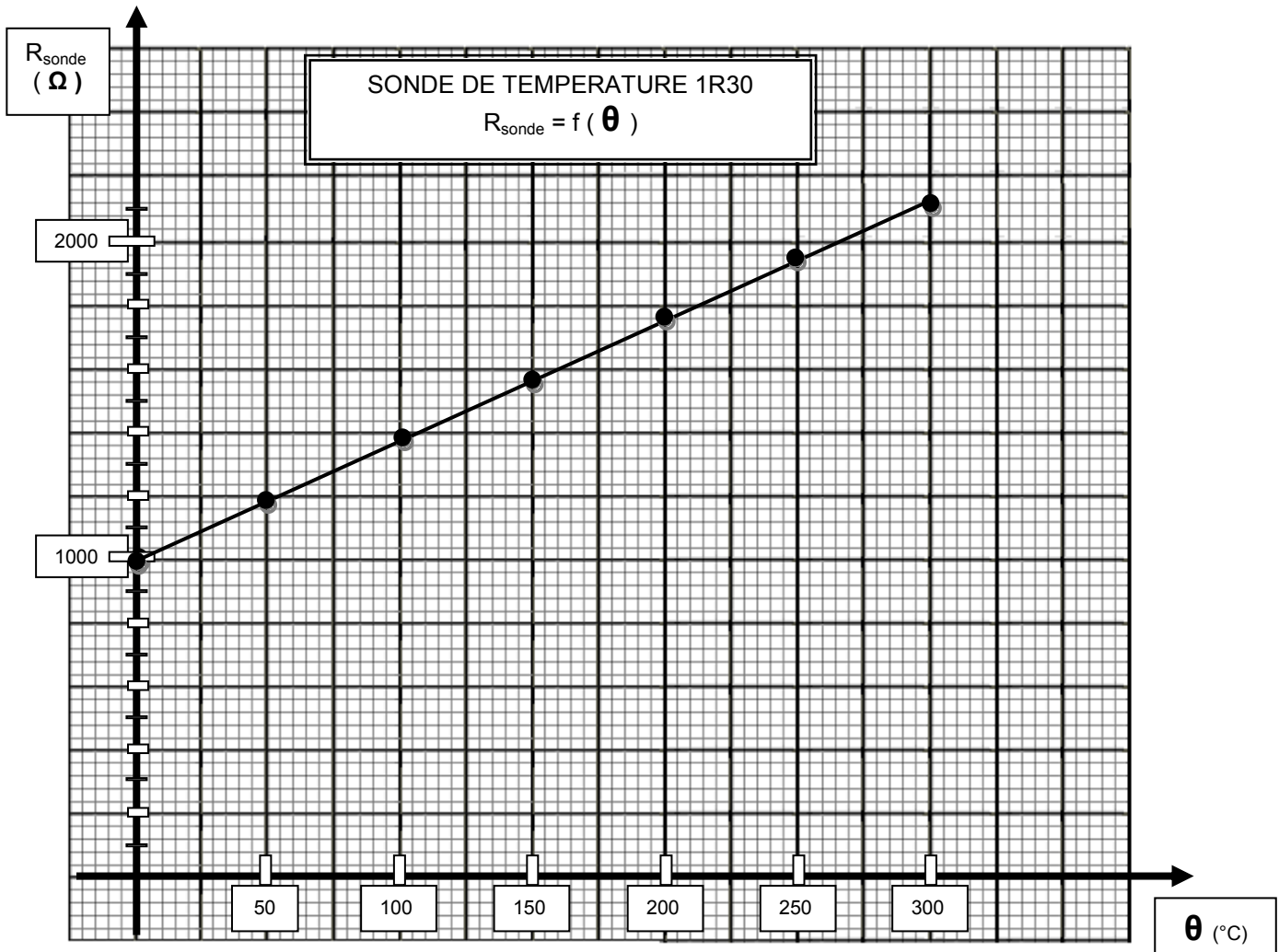
Maintenance préventive du four

Afin de finaliser votre travail, vous prévoyez de faire un contrôle du fonctionnement du four en mode « chaleur tournante ». Vous observez alors que la température indiquée sur l'afficheur augmente bien mais d'une manière qui vous semble un peu lente. Afin de lever vos doutes, vous envisagez dans un premier temps le contrôle de la sonde de température 1R30.

Question 3.3.12

Pour cette question vous vous référerez aux caractéristiques du four en ANNEXE N°29.

Tracer la courbe $R_{\text{sonde}} = f(\theta)$ de la sonde de température PT 1000 (1R30).



Question 3.3.13

Préciser à quelle famille de thermistance appartient la sonde 1R30. Justifier votre réponse.

Famille :

Elle appartient à la famille des PT1000.

Justification :

Elle appartient à la famille des PT1000 car quand la température est à 0°C, la valeur est de 1000 Ohms.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.3.14

Expliquer la fonction de la sonde 1R30 dans le four.

Elle informe l'électronique de la température qui règne dans l'enceinte du four.

L'afficheur du four indique 150°C et suite à une mesure de la sonde, vous relevez 1570 Ω.

Question 3.3.15

Donner votre avis sur l'état de la sonde et justifier votre réponse.

Avis :

Le fonctionnement de la sonde 1R30 est correct.

Justification :

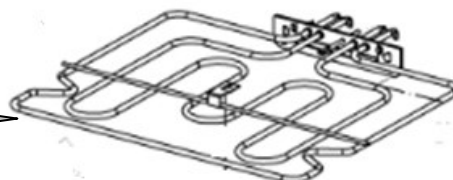
Le candidat justifie par les caractéristiques de la sonde ANNEXE N° 27 (150°C - 1575Ω) ou par projection sur la courbe $R_{\text{sonde}} = f(\theta)$

Afin d'exclure tout autre problème, votre attention se porte maintenant sur les éléments qui participent au chauffage du four.

Question 3.3.16

Indiquer dans les cases de la vue éclatée ci-dessous le nom des éléments.

Résistances de voute ou de grill



Moteur Ventilateur (Chaleur tournante)



Turbine



Résistance circulaire (Chaleur tournante)



Résistance de sole



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.3.17

Calculer la valeur ohmique de la résistance chaleur tournante à partir des caractéristiques du four (voir ANNEXE N°29) sous une tension $U = 230V$.

$$U = 230V \text{ alors } P = 2100W$$

$$R = U^2/P = 230^2/2100 = 25,19 \Omega$$

Question 3.3.18

Calculer l'intensité consommée par la résistance chaleur tournante sous 230V.

$$I = P/U = 2100 / 230 = 9,13 A$$

Vous décidez d'effectuer un test sous tension afin de relever le courant absorbé par cette résistance à l'aide d'une pince ampèremétrique dont voici l'affichage.



Question 3.3.19

Conclure sur l'état de la résistance et du fonctionnement du four en mode «chaleur tournante».

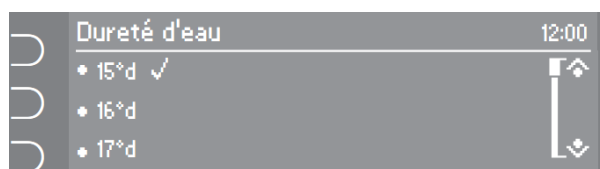
Le courant absorbé de 9.63A correspond à une puissance de la résistance chauffante.

Cela confirme le bon fonctionnement de la résistance donc du four en mode chaleur tournante.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.4. Questionnaire relatif au lave-vaisselle :

L'afficheur du lave-vaisselle indique une valeur de réglage usine de 15°d (unité Allemande) ce qui correspond à un degré TH de 27°f (unité Française).



Question 3.4.1

Expliquer à quoi correspond le degré hydrotimétrique ou degré TH.

Ce terme désigne le taux de calcaire contenu dans l'eau.

Question 3.4.2

Préciser un des moyens de mesure du degré hydrotimétrique ou degré TH dans une installation.

À l'aide de languette papier TH ou de solutions.

Question 3.4.3

Préciser la valeur de réglage dans l'afficheur si la mesure de la dureté d'eau dans le centre culturel est 36°f. Voir ANNEXE N°32.

La valeur dans l'afficheur est : 20

Question 3.4.4

Donner le rôle du sel régénérant et de la résine dans un lave-vaisselle.

Sel régénérant	Résine
Permet de régénérer les résines échangeuses d'ions ou d'enlever le calcaire retenu par les résines lors du remplissage en eau dure.	Permet de retenir le calcaire contenu dans l'eau lors du remplissage du lave-vaisselle.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Maintenance corrective du lave-vaisselle

Quelques mois après l'installation du matériel, votre service après-vente est contacté. En effet, le responsable du bar a constaté depuis un certain temps un mauvais résultat de lavage du lave-vaisselle. Par ailleurs, l'écran du four supervision signale une anomalie sur ce même appareil. Vous êtes missionné pour la prise en charge de ce problème.

Arrivé sur place, vous observez que l'afficheur du four supervision signale bien une anomalie sur le lave-vaisselle. Vous constatez alors sur l'afficheur du lave-vaisselle qu'apparaît le code défaut F25.



L'afficheur du lave-vaisselle affiche le code défaut F25 (voir ANNEXES N°32 et 33).

Question 3.4.5

Citer l'anomalie correspondante et les éléments possibles du dysfonctionnement.

Code défaut	Anomalie	Éléments possibles du dysfonctionnement
F25	Anomalie température de consigne ou le chauffage est défectueux.	<ul style="list-style-type: none">• Résistance de chauffage R1• Relais de chauffage 1K-1• Pressostat de chauffage B1-13• Carte électronique N1 (éventuellement)• Liaisons électriques

Des mesures ont été effectuées sur différents éléments du circuit dont voici les relevés :

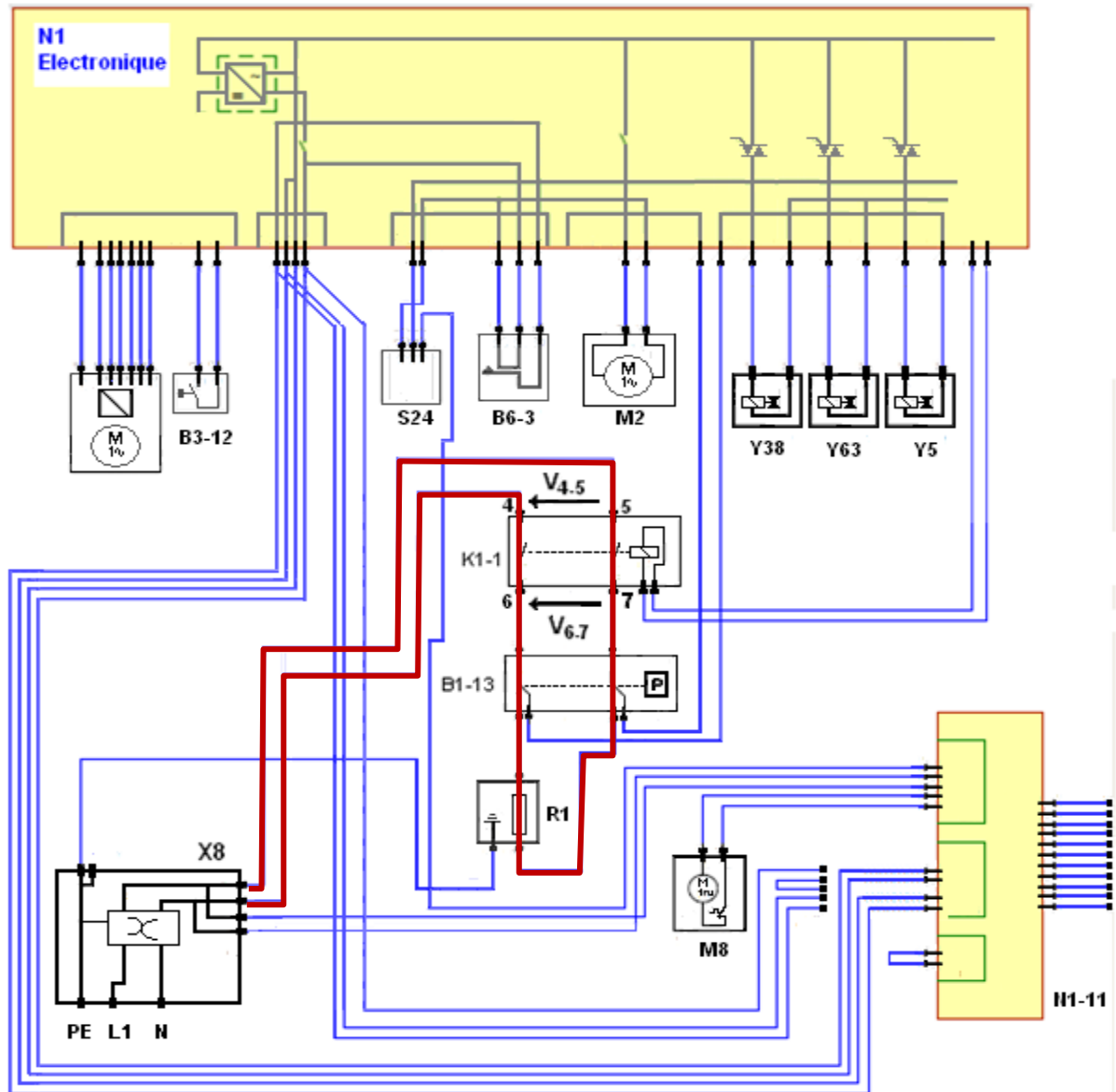
Tableau de relevés

Points de mesure	Appareil utilisé	Valeur relevée
V4-5	Voltmètre	235V
V6-7	Voltmètre	235V
Aux bornes de R1	Ohmmètre	25 Ω

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.4.6

Tracer au surligneur sur le schéma ci-dessous le circuit de chauffage à partir de l'alimentation X8.



Question 3.4.7

Donner, au regard des valeurs mesurées du tableau de relevés en 3.4.5, l'origine de la panne et justifier votre réponse.

Origine	Justification
<ul style="list-style-type: none"> • Pressostat B1-13 de chauffage défectueux • Liaisons électriques 	<p>La valeur ohmique de la résistance est correcte (25 Ω). La tension de sortie V6-7 étant de 235V, il ne reste que la possibilité d'un défaut de pressostat B1-13 ou de liaisons électriques.</p>

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Barème

QUESTIONNEMENT TRONC COMMUN		QUESTIONNEMENT SPÉCIFIQUE	
Question 2.1.1	/1	Question 3.1.1	/2
Question 2.1.2	/1	Question 3.1.2	/2
Question 2.1.3	/1	Question 3.1.3	/5
Question 2.1.4	/1	Question 3.1.4	/2
Question 2.1.5	/1	Question 3.1.5	/3
Question 2.1.6	/1	Question 3.1.6	/1,5
Question 2.1.7	/1	Question 3.1.7	/1
Question 2.1.8	/1	Question 3.1.8	/2
Total 2.1 TR	/8	Question 3.1.9	/2
Question 2.2.1	/1 (-0,25/E)	Question 3.1.10	/1,5
Question 2.2.2	/1	Question 3.1.11	1
Question 2.2.3	/1	Total 3.1 Conn@ctivity	/23
Question 2.2.4	/1	Question 3.2.1	/2
Question 2.2.5	/1	Question 3.2.2	/2
Question 2.2.6	/0,5	Question 3.2.3	/2
Question 2.2.7	/1	Question 3.2.4	/2
Question 2.2.8	/1	Total 3.2 Hotte	/8
Question 2.2.9	/0,5	Question 3.3.1	/2
Total 2.2 ED	/8	Question 3.3.2	/2
Question 2.3.1	/0,5	Question 3.3.3	/2
Question 2.3.2	/1	Question 3.3.4	/2
Question 2.3.3	/4	Question 3.3.5	/2
Question 2.3.4	/1	Question 3.3.6	/2
Question 2.3.5	/1,5	Question 3.3.7	/2
Total 2.3 EIE	/8	Question 3.3.8	/4
Question 2.4.1	/1	Question 3.3.9	/2
Question 2.4.2	/1	Question 3.3.10	/2
Question 2.4.3	/0,5	Question 3.3.11	/2
Question 2.4.4	/0,5	Question 3.3.12	/4
Question 2.4.5	/3	Question 3.3.13	/2
Question 2.4.6	/2	Question 3.3.14	/4
Total 2.4 ASI	/8	Question 3.3.15	/2
Question 2.5.1	/0,5	Question 3.3.16	/5
Question 2.5.2	/1	Question 3.3.17	/2
Question 2.5.3	/0,75	Question 3.3.18	/2
Question 2.5.4	/0,75	Question 3.3.19	/2
Question 2.5.5	/3 (-0,25/E)	Total 3.3 Four	/47
Question 2.5.6	/3 (-0,25/E)	Question 3.4.1	/2
Question 2.5.7	/0,5	Question 3.4.2	/2
Question 2.5.8	/0,5	Question 3.4.3	/2
Total 2.5 AVM	/10	Question 3.4.4	/4
Question 2.6.1	/0,75	Question 3.4.5	/4
Question 2.6.2	/0,5	Question 3.4.6	/4
Question 2.6.3	/0,5	Question 3.4.7	/4
Question 2.6.4	/2	Total 3.4 Lave-vaisselle	/22
Question 2.6.5	/0,5		
Question 2.6.6	/0,75		
Question 2.6.7	/1		
Question 2.6.8	/1		
Question 2.6.9	/1	Total SPÉCIFIQUE EIE	/ 50
Total 2.6 AVP	/8		
Total TRONC COMMUN	/ 50	Note FINALE	/ 100