

DANS CE CADRE	Académie :	Session : Septembre 2017
	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
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

Notes à l'attention du candidat :

- le sujet comporte 3 parties différentes
 - partie 1 : mise en situation avec présentation du projet d'installation ;
 - partie 2 : questionnement tronc commun ;
 - partie 3 : questionnement spécifique, lié au champ professionnel ;
- vous devez répondre directement sur les documents du dossier sujet dans les espaces prévus, en apportant un soin particulier dans la rédaction des réponses aux différentes questions ;
- vous ne devez pas noter vos nom et prénom sur ce dossier hormis dans la partie anonymée en haut de cette page ;
- vous devez rendre l'ensemble des documents du dossier sujet en fin d'épreuve ;
- calculatrice de poche à fonctionnement autonome autorisée (cf. circulaire n° 99-186 du 16-11-1999).

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1709-SEN T	Session septembre 2017	Dossier Sujet
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page S1/ 25

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 - Mise en situation et présentation du projet

Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse



Présentation du CHU

Le Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Toulouse se divise en dix bâtiments répartis sur plusieurs sites en fonction des activités proposées.

Trois sites sont en région toulousaine :

- le site de L'Hôtel Dieu – La Grave (deux hôpitaux)
- le site de Purpan (cinq hôpitaux)
- le site de Ranguel – Larrey (deux hôpitaux).

Le dernier site est celui de Salies (un hôpital), présent sur la commune de Salies du Salat.

Le CHU de Toulouse couvre l'ensemble des disciplines de médecine, de chirurgie, d'obstétrique et de biologie. La prise en charge est totale, de la simple consultation au long séjour en passant par les urgences. Le CHU a une capacité d'accueil de 2 856 lits.

Les effectifs du CHU se décomposent ainsi :

- 3 128 infirmier(ère)s,
- 2 704 aides-soignant(e)s,
- 3 433 médecins (incluant les internes et les étudiants hospitaliers).

En tant que Centre Hospitalier, les hôpitaux de Toulouse ont deux missions prioritaires que sont les soins et la prévention. En effet, le CHU est tenu d'offrir des prestations médicales et chirurgicales et se doit d'accueillir les patients en urgence, quelle que soit l'heure de la journée.

Par le biais d'associations, il participe à des campagnes publiques de prévention et d'éducation sanitaire afin d'informer les patients mais aussi la population sur des sujets critiques comme la toxicomanie, le cancer, les violences, le SIDA et bien d'autres.

Afin d'accomplir ces missions avec succès, un réseau a été créé entre les hôpitaux et cliniques de la région pour assurer un service continu de qualité.

L'association du CHU avec la faculté Paul Sabatier implique une obligation d'enseignement universitaire et de formation des futurs praticiens de santé. L'implication des facultés et des laboratoires de recherche tels que le CNRS et l'INSERM permet de développer la recherche clinique et de contribuer au progrès des sciences médicales et pharmaceutiques.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 2 - Questionnement tronc commun

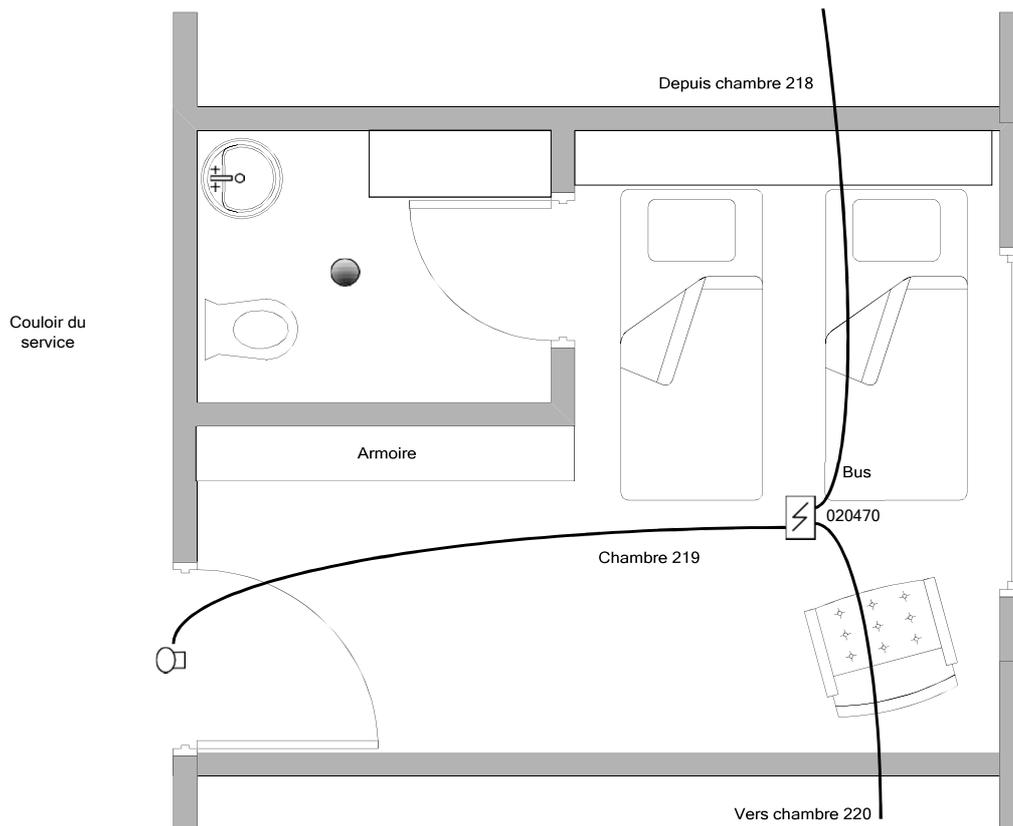
2.1 Alarme Sécurité Incendie

La réglementation incendie impose de placer des détecteurs automatiques dans chaque chambre de l'hôpital. Un indicateur d'action asservi à ce détecteur doit être installé à l'extérieur de la chambre, au-dessus de la porte.

Dans le cadre d'une visite d'entretien, le technicien constate que le détecteur automatique de la chambre 219 ne détecte plus. Il s'agira de le remplacer par un détecteur équivalent.

Question 2.1.1

Entourer en bleu l'emplacement de l'indicateur d'action, et en vert l'emplacement du détecteur automatique sur le plan architectural ci-dessous :



Question 2.1.2

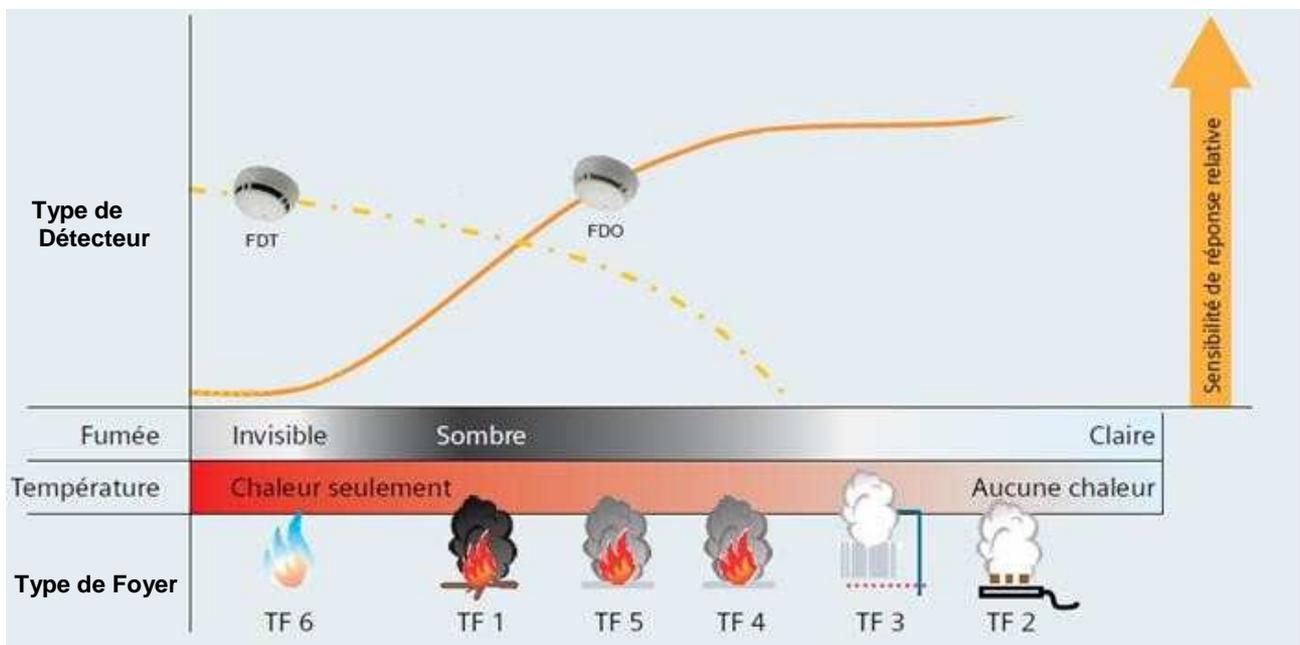
Expliquer l'intérêt d'avoir un indicateur d'action au-dessus de la porte de chaque chambre.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le détecteur doit permettre de détecter un foyer émettant peu de chaleur (début de flamme) et une fumée relativement claire. Sa sensibilité de détection doit être la plus élevée possible pour ce type de foyer.

Question 2.1.3

Entourer, sur le schéma ci-dessous, le type de foyer qui doit être détecté.



Question 2.1.4

Déduire du graphique ci-dessus le type de détecteur qu'il faudra installer.

Question 2.1.5

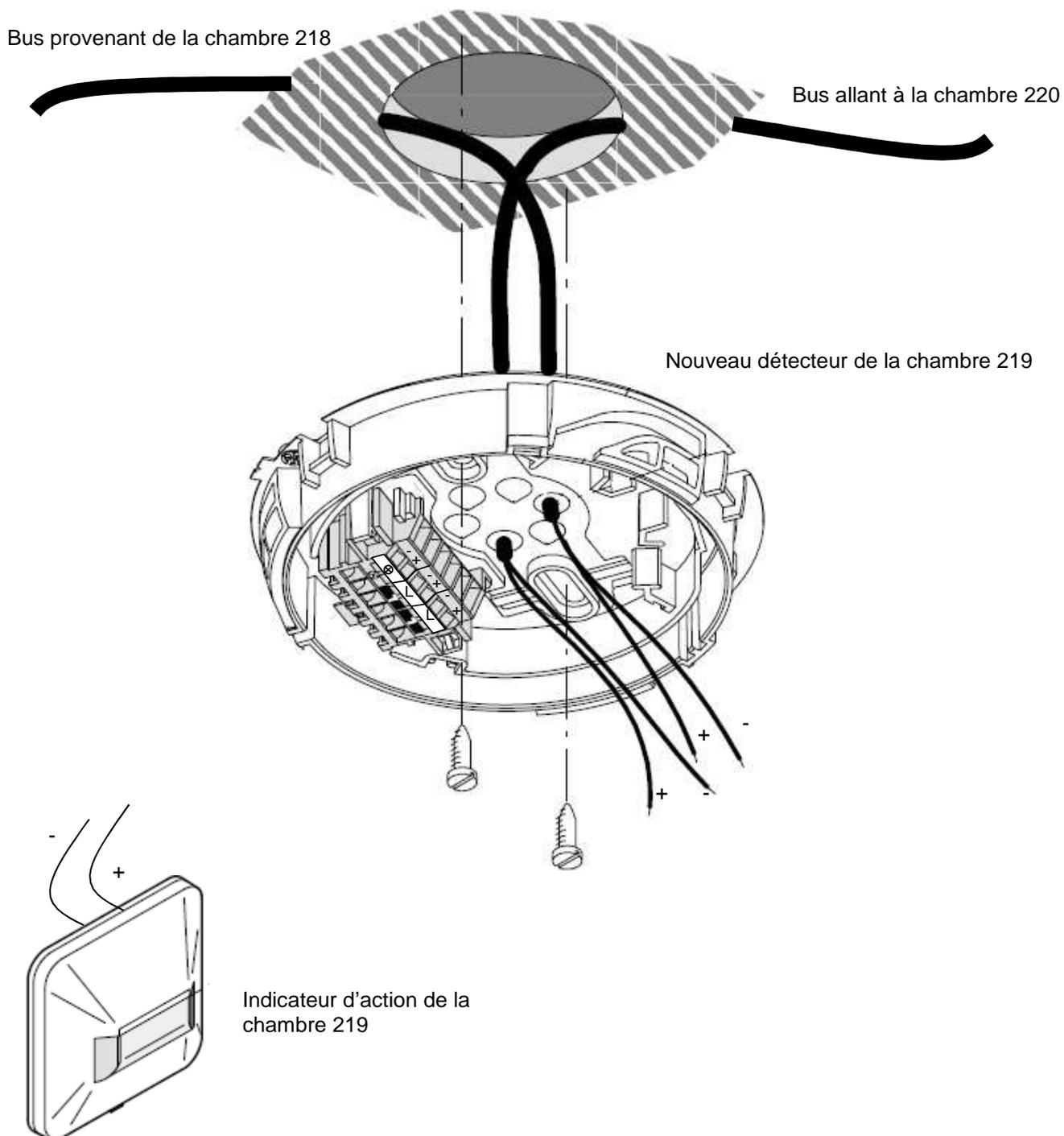
Choisir la référence du détecteur qu'il faudra installer dans la chambre 219, en vous référant au graphique ci-dessus et à l'ANNEXE N°1.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.1.6

Après avoir démonté le détecteur défectueux et son socle, vous installez le nouveau détecteur.

Compléter le schéma de câblage ci-dessous en prolongeant les fils jusqu'au bornier du détecteur.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2 Audiovisuel Professionnel

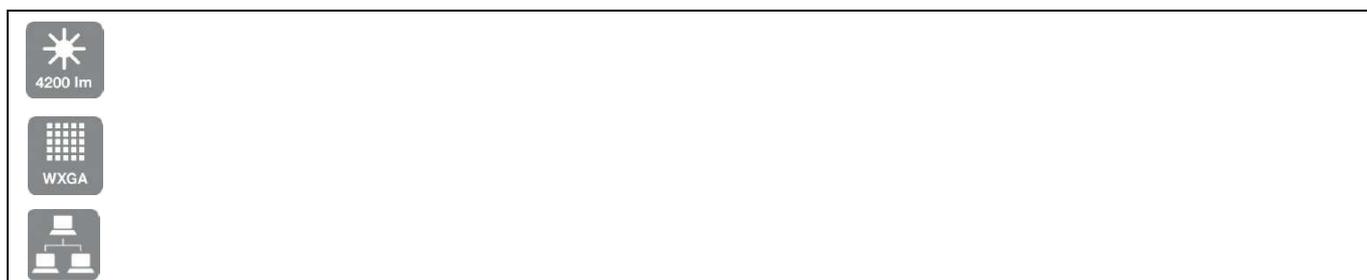
L'un des bâtiments du CHU de Toulouse possède une salle de réunion servant aussi pour des formations internes ou pour des intervenants extérieurs.

Cette salle comprend un vidéoprojecteur de marque Epson (modèle EB-1940W), fixé au plafond et un grand écran motorisé. Deux haut-parleurs placés de part et d'autre de l'écran restituent l'ambiance sonore.

La source vidéo est connectée au vidéoprojecteur par l'intermédiaire de deux plastrons (un HDMI et un VGA) déportés sur l'un des murs de la salle.

Question 2.2.1

Indiquer la signification des pictogrammes suivants trouvés sur la documentation du vidéoprojecteur EB- 1940W.



Question 2.2.2

Indiquer quelles sont les différentes entrées du vidéoprojecteur permettant de projeter une vidéo en haute définition au format numérique.

Question 2.2.3

Nommer la sortie du vidéoprojecteur sur laquelle les haut-parleurs doivent être connectés.

Question 2.2.4

Indiquer le nom du connecteur normalisé généralement utilisé.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.5

L'écran installé a une dimension de 220 x 130.

Vérifier, en utilisant la notice du vidéoprojecteur (cf. ANNEXE N°2), si le choix de cet écran est compatible avec le vidéoprojecteur Epson EB-1940W.

Question 2.2.6

Indiquer, d'après la documentation (cf. ANNEXE N°2), dans quel intervalle de distance doit se situer cet écran par rapport au vidéoprojecteur.

Question 2.2.7

Justifier qu'avec une distance de 3,50 mètres entre l'écran et le vidéoprojecteur, la compatibilité du vidéoprojecteur et de l'écran est assurée.

2.3 Électrodomestique

Le comité d'entreprise (CE) du CHU a reçu une subvention pour changer certains équipements de l'internat de médecine. Le responsable du CE a contacté la société ECO-TOULOUSE pour qu'elle équipe la salle à manger d'un réfrigérateur « américain ». Le choix se porte sur un réfrigérateur Samsung de type RS 21 DS SW.

Question 2.3.1

Préciser à l'aide de la nomenclature toutes les indications correspondantes à cette référence.

- R : Produit :
- S : Catégorie :
- 21 : Capacité nette :
- D : Fonction :
- S : Type de poignée :
- SW : Couleur de l'appareil :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.2

Remplir le tableau suivant en indiquant les caractéristiques demandées.

Volume de la partie réfrigération	
Volume de la partie congélation	
Dimensions externes	
Distributeur de glaçons (OUI ou NON)	
Indice de congélation	

Pour les cinq questions suivantes, vous vous placerez dans la situation du technicien qui doit mettre en service le réfrigérateur.

Question 2.3.3

Avant d'installer l'appareil, vous testez la prise sur laquelle vous brancherez le réfrigérateur. Vous utilisez pour cela un testeur « multimétrix VT 35 ».

Identifier, à l'aide de la documentation, les deux contrôles que vous pouvez effectuer avec cet appareil.

En mode de contrôle « 2P +T », l'affichage des voyants est celui-ci :



Question 2.3.4

Identifier le défaut de cette prise.

Vous décidez de démonter la prise.

Question 2.3.5

Indiquer ce qu'il faut faire avant de procéder au démontage de la prise.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.6

Préciser le titre d'habilitation nécessaire pour mener à bien cette opération de démontage de prise. Justifier votre réponse.

Question 2.3.7

Donner les quatre étapes de la consignation en les plaçant par ordre de chronologique.

2.4 Télécommunications et Réseaux

L'Hôpital de Ranguel possède un réseau voix, données, images (VDI).

Suite à une mise à niveau de l'installation, le réseau téléphonique a été complètement réaménagé au profit d'une solution en téléphonie IP. Le travail demandé au technicien sera de configurer ces nouveaux téléphones de marque Alcatel modèle IP touch 4038 (cf. ANNEXE N°6).

Pour traiter les questions suivantes on connaît l'adressage d'un des téléphones : 172.31.4.4.

Un serveur TFTP est disponible sur ce réseau.

Question 2.4.1

Déterminer la classe et le masque de sous réseau, du réseau VDI.

Question 2.4.2

Donner les adresses (minimale et maximale) de cette plage d'adresses privées.

Question 2.4.3

Les téléphones (ALCATEL IP touch 4038) ne sont raccordés que par le câble Ethernet.

Donner la caractéristique de ces postes indiquant que l'on peut les utiliser sans ajout de bloc alimentation.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.4.4

Le téléphone est mis sous tension.

Préciser la première opération à effectuer sur le clavier du téléphone, avant que la phase 5 de l'initiation commence, pour accéder au menu principal.

Question 2.4.5

Citer les deux modes d'adressage de ces postes téléphoniques.

Question 2.4.6

Donner la fonction du serveur TFTP.

Question 2.4.7

On retient le mode statique pour initialiser ces téléphones.

Cocher la(les) case(s) indiquant la(les) conséquence(s) induite(s) sur le fonctionnement des téléphones dans le cas où l'on oublierait de paramétrer la case adresse du serveur TFTP.

- Impossibilité d'afficher les erreurs de transmission.**
- Impossibilité de récupérer l'adresse IP.**
- Impossibilité de télécharger le fichier de configuration du poste.**

L'installation vous a conduit à valider le bon fonctionnement de 10 téléphones sur ce réseau. Lors de l'installation du onzième appareil, vous constatez que rien ne s'affiche sur son écran.

Question 2.4.8

Citer la première opération à effectuer avant de rechercher une éventuelle panne.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5 Audiovisuel Multimédia

L'étude portera sur le système de visioconférence de la salle mutualisée du centre de télémédecine au sein de l'hôpital Purpan.

Ce système de visioconférence dispose d'un moniteur, de deux enceintes, de deux microphones, d'une caméra, d'un gestionnaire CoDec ou terminal visio.

L'équipement multimédia permet au personnel médical de se connecter à l'extérieur, notamment entre les différents hôpitaux de Toulouse. Les médecins peuvent ainsi, par exemple, partager différents clichés et discuter du cas particulier d'un patient.

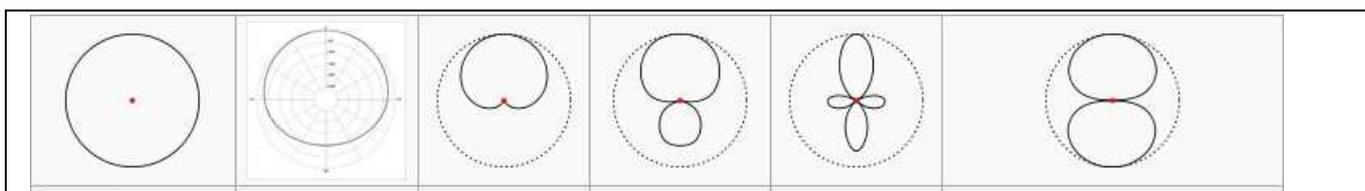
Le microphone Array Polycom permet de capter le son lors de la visioconférence (cf. ANNEXE N°7).

Question 2.5.1

Préciser l'angle de couverture de ce microphone et donner la raison de ce choix.

Question 2.5.2

Entourer, parmi les diagrammes polaires ci-dessous, celui qui correspond à sa directivité.



La caméra EagleEye HD MPTZ- 6 de chez POLYCOM permet de capter l'image lors de la visioconférence. (cf. ANNEXE N°8).

Question 2.5.3

À partir des caractéristiques P, T, Z, préciser les angles de balayages et le facteur de zoom de cette caméra.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le moniteur PIONEER PDP-50MXE20 (cf. ANNEXE N°9) est utilisé pour l'affichage des images.

Question 2.5.4

Justifier que le terme de moniteur et non de téléviseur est utilisé pour désigner cet appareil.

Question 2.5.5

Entourer ci-dessous l'image correspondant au format 16/9 de ce moniteur PIONEER et justifier votre choix.



Image 1



Image 2

Les enceintes TCX-10 sont installées dans la salle de visioconférence (cf. ANNEXE N°10).

Question 2.5.6

Indiquer la réponse en fréquence (à ± 3 dB) de ces enceintes.

Question 2.5.7

Donner la signification des termes : 2 voies passives.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.6 Électronique Industrielle Embarquée

Monitoring : audit de l'installation au CHU de Ranguel

Le pôle Génie Bio Médical (GBM) utilise des moniteurs de surveillance Philips IntelliVue MX800 (cf. ANNEXE N°12) pour afficher les données des patients.

Son chef de service lance un audit et demande une analyse du monitoring dans les services de réanimation polyvalente, de soins continus et de déchochage : bilan de l'existant et conformité de l'installation. (cf. ANNEXE N°13).

Le pôle GBM est une application des principes et des techniques de l'ingénierie dans le domaine médical. Il assure le contrôle et la maintenance d'appareils servant au diagnostic et au traitement des patients.

Le monitoring est l'anglicisme du terme surveillance et désigne, dans le domaine médical, la surveillance des patients. Cela équivaut à la mesure périodique d'une ou plusieurs données physiologiques ou biologiques, en vue de détecter l'évolution clinique ou thérapeutique.

Question 2.6.1

Compléter le tableau suivant pour inventorier le nombre de moniteurs installés.

Lieu d'installation	Nombre de MX800
Les services de réanimation polyvalente (Unité 1 et 2)	
Le service soins continus	
Le service de déchoquage	
Total sur l'ensemble des services	

Question 2.6.2

Rechercher le nom de la baie de brassage qui permet l'interconnexion des différents moniteurs MX800.

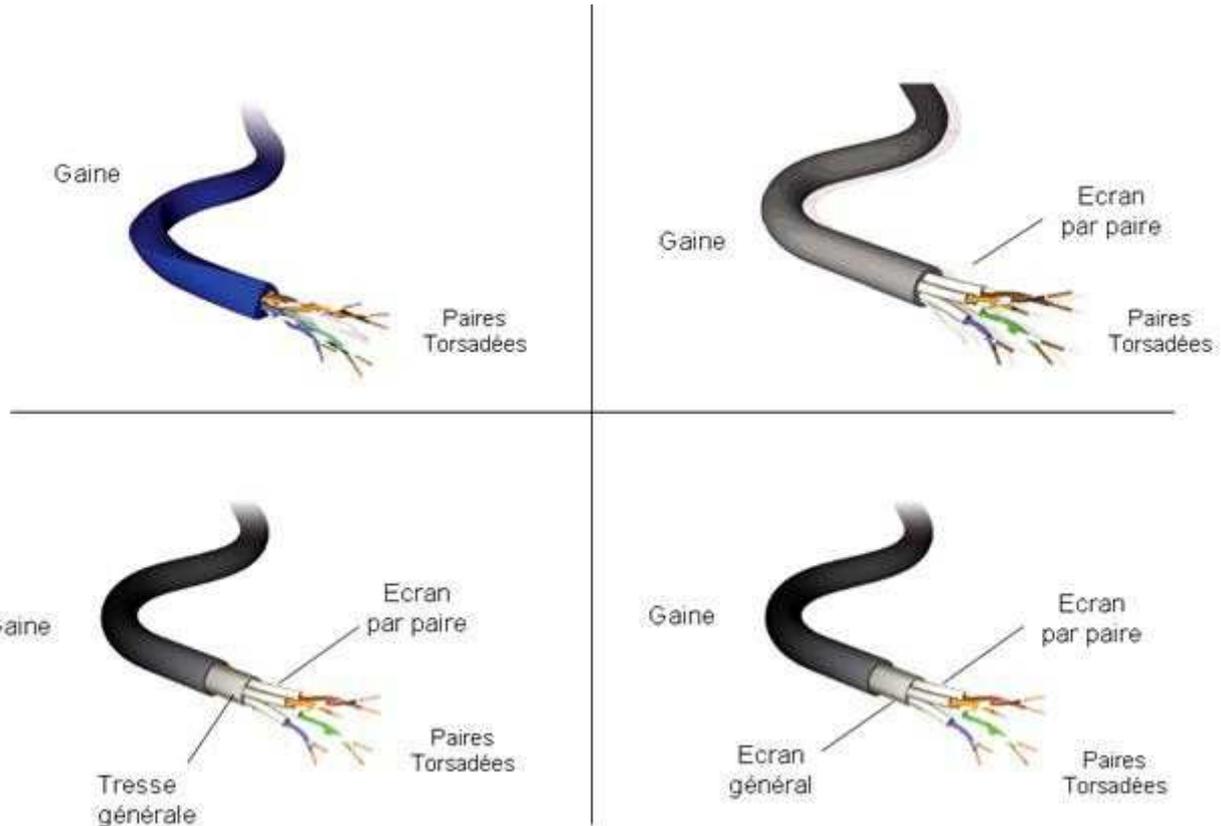
Question 2.6.3

Donner le type et la catégorie des câbles qui doivent être utilisés pour relier les moniteurs MX800 à la baie de brassage.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.6.4

Entourer le câble qui correspond à l'appellation UTP.



Question 2.6.5

Chaque baie de brassage délimite un réseau.

Déterminer le nombre de réseaux que possède l'hôpital de Rangueil et indiquer leurs noms.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.6.6

Compléter le tableau afin d'identifier les équipements à partir de l'image ci-dessous.

Nom de l'équipement	Numéro correspondant
Moniteur MX800	
Module X2	
Rack FMS	



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

PARTIE 3 - Questionnement spécifique

Le réfrigérateur Samsung de type RS 21 (cf. ANNEXE N°14) est maintenant installé dans la salle à manger de l'internat.

Vous devez procéder à la mise en service de cet appareil.

3.1 Mise en service du réfrigérateur

Question 3.1.1

Donner, lors de la première mise en route, les températures de consigne sélectionnées par l'appareil.

Température de consigne du réfrigérateur : $T^{\circ}\text{C}_{\text{Réf}} =$

Température de consigne du congélateur : $T^{\circ}\text{C}_{\text{Con}} =$

Question 3.1.2

Indiquer les plages de température programmables pour cet appareil.

$\leq T^{\circ}\text{C}_{\text{Réf}} \leq$

$\leq T^{\circ}\text{C}_{\text{Con}} \leq$

Après avoir branché l'appareil vous souhaitez régler les températures de fonctionnement suivantes :

$T(^{\circ}\text{C})_{\text{Réf}} = +4^{\circ}\text{C}$

$T(^{\circ}\text{C})_{\text{Con}} = -18^{\circ}\text{C}$

Question 3.1.3

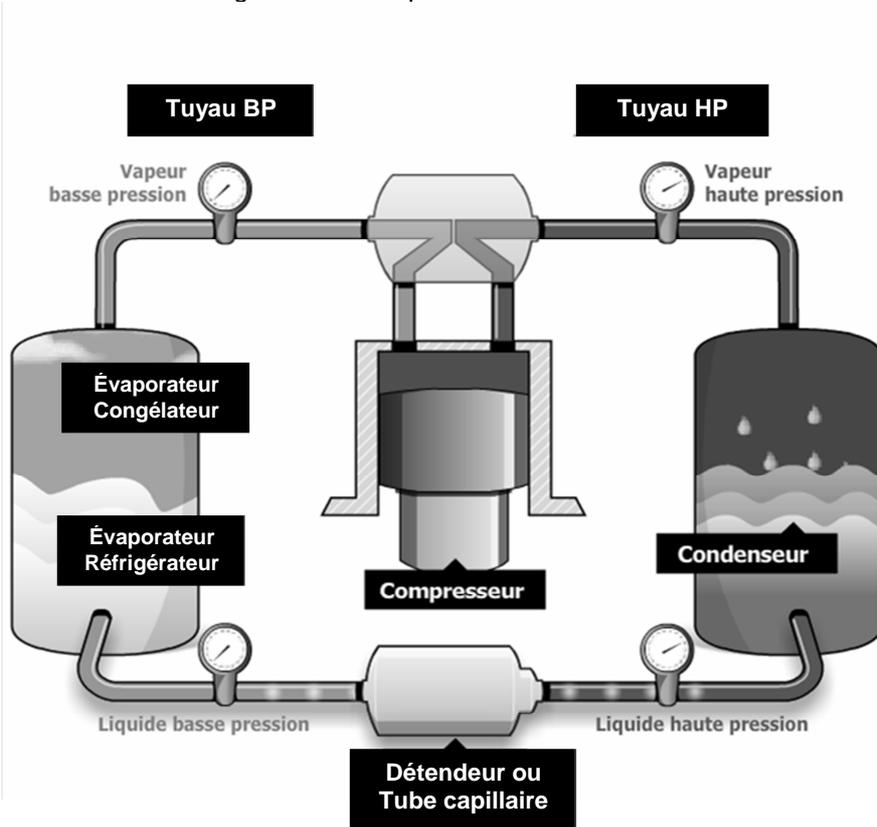
Indiquer quelles touches permettent de régler la température du réfrigérateur et du congélateur.

Touche de réglage de la température du réfrigérateur :

Touche de réglage de la température du congélateur :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le synoptique du circuit froid du réfrigérateur est représenté ci-dessous :



Question 3.1.4

Expliquer les rôles de l'évaporateur et du condenseur dans le cycle du froid.

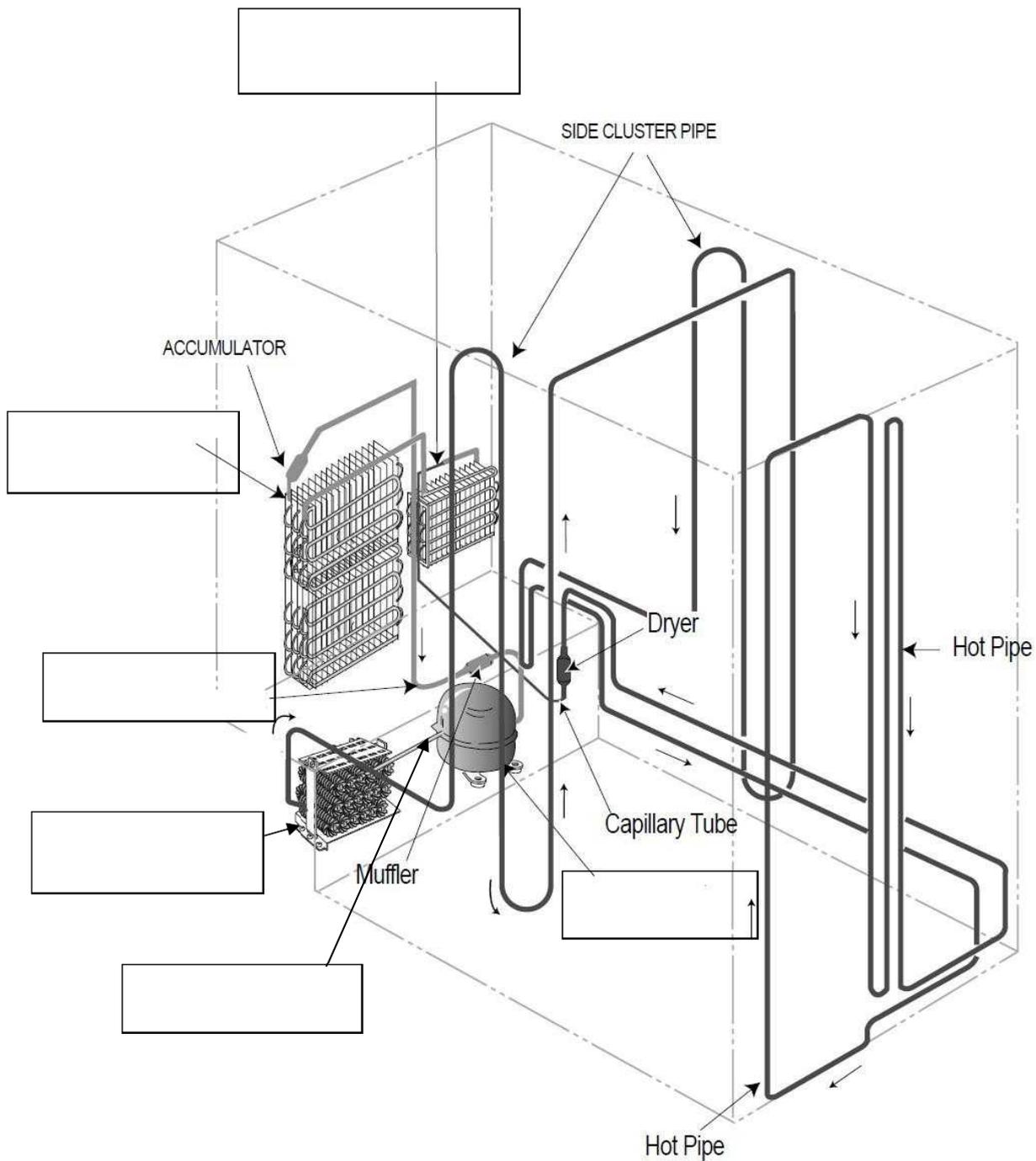
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La représentation ci-dessous est une vue schématique du réfrigérateur.

Question 3.1.5

Placer correctement dans le circuit de réfrigération les composants suivants :

Compresseur - Tuyau HP – Condenseur - Évaporateur réfrigérateur - Évaporateur Congélateur - Tuyau BP



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.1.6

La température ambiante est de 22°C.

Indiquer quelle influence a cette température sur le ventilateur du condenseur (cf. ANNEXE N°14). Justifiez votre réponse.

Question 3.1.7

Indiquer quelle est la durée de la première production de glace à la mise en service de l'appareil.

3.2 Maintenance du réfrigérateur Samsung de type RS 21 (voir ANNEXE N° 15)

Lors de son appel téléphonique, le client a précisé qu'une grosse accumulation de givre s'était formée coté réfrigérateur.

Lors de cette communication, vous lui demandez de débrancher et de rebrancher la prise électrique de son appareil puis de communiquer les informations présentes sur le bandeau d'affichage. Après un questionnement judicieux de votre part, l'identification du défaut est la suivante :

Segment n°3 de l'afficheur Fridge Temp est allumé.

Question 3.2.1

Interpréter cette information en vous aidant de l'ANNEXE N°14 et donner le ou les éléments susceptibles d'être en défaut.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.2.2

Énumérer quatre causes possibles de la description du dysfonctionnement.

--

Question 3.2.3

L'accumulation de givre est une conséquence du dysfonctionnement.

Expliquer quel symptôme est perçu par le dispositif d'autodiagnostic pour pouvoir afficher un message d'erreur.

--

Question 3.2.4

Donner la signification du sigle CTN de la sonde de température et expliquer son principe de fonctionnement.

Désignation	Principe de fonctionnement

Vous vérifiez dans la mallette Samsung d'intervention sur site (cf. ANNEXE N°14), si vous possédez le composant correspondant au défaut signalé ci-dessus.

Question 3.2.5

Indiquer le numéro du bloc d'évaporateur du réfrigérateur dans la nomenclature de la vue éclatée.

N° :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.2.6

Indiquer le code du capteur implanté dans ce bloc évaporateur.

code :

Question 3.2.7

Indiquer d'après le « Service Bulletin » en ANNEXE N° 16, si le composant est présent et donner sa référence.

Question 3.2.8

Préciser les numéros de bornes et le repère du connecteur sur lequel est branché le capteur R-DEFROSR.

Repère du connecteur :

Numéros de bornes :

Question 3.2.9

Vous mesurez une valeur infinie de la résistance entre les bornes du capteur.

Conclure sur l'état de ce composant.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3 Maintenance corrective du four à micro-ondes.

Le four à micro-ondes de la marque Whirlpool MD 154 P/BL, installé dans la salle à manger de l'internat, ne chauffe plus.

Après un essai de fonctionnement de l'appareil, vous constatez que l'affichage fonctionne et que la lampe de cavité s'allume, mais que l'appareil ne chauffe effectivement pas.

Vous décidez de débrancher l'appareil et vous déposez la carcasse, afin de réaliser votre analyse du dysfonctionnement. (Voir ANNEXE N° 17)

Question 3.3.1

Noter les autres opérations à réaliser avant toute intervention sur le micro-ondes.

Question 3.3.2

Test de la partie basse tension

Vous réalisez une mesure qui vous permet de déterminer si c'est le circuit basse tension ou le circuit haute tension qui doit être incriminé.

*Pour cela vous déconnectez les fils raccordés **au primaire du transformateur HT** élévateur de tension pour les connecter à un voltmètre.*

Identifier la couleur des conducteurs à déconnecter du primaire du transformateur HT.

Question 3.3.3

Vous remettez le four à micro-ondes sous tension afin de réaliser cette mesure.

Noter la mesure attendue si la partie basse tension est correcte.

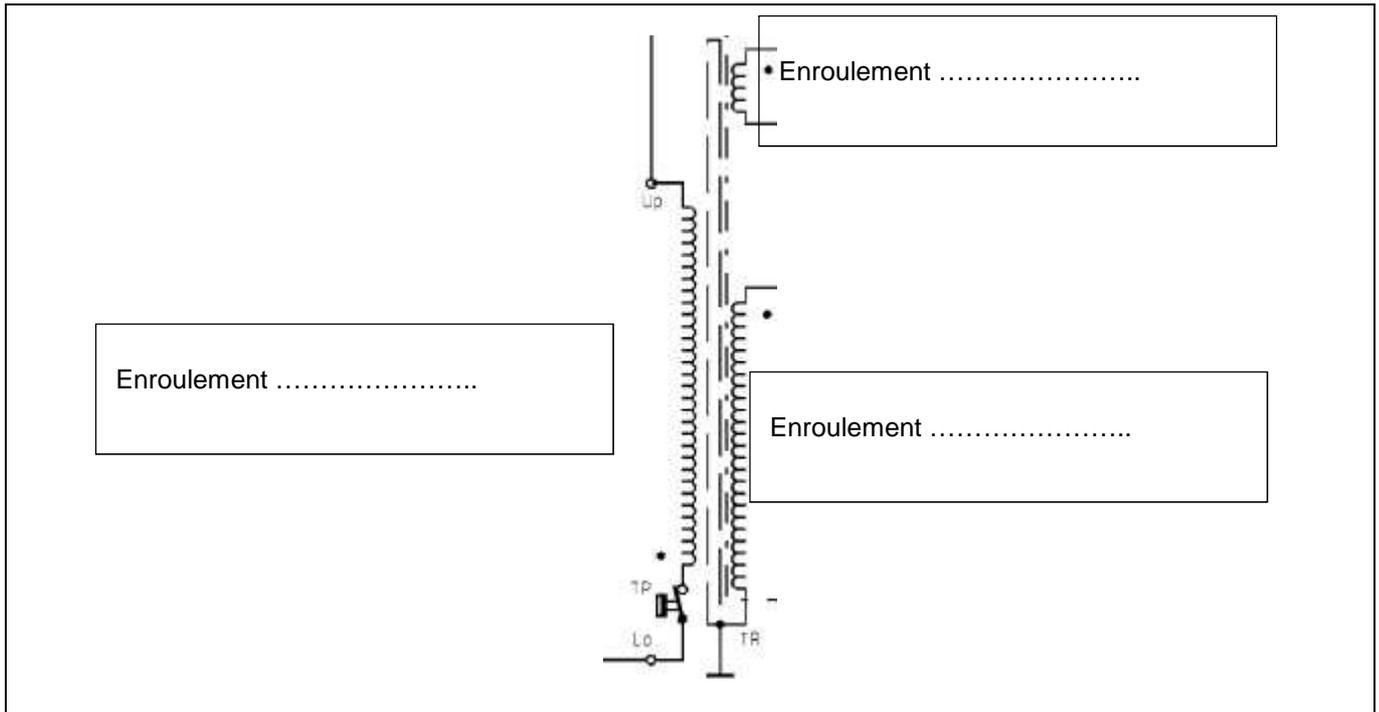
Question 3.3.4

Lister les composants qui interviennent dans le circuit haute tension.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous vérifiez l'état des enroulements du transformateur HT avec un ohmmètre.

Identifier les 3 enroulements du transformateur.



Question 3.3.5

Le technicien effectue une série de mesures hors tension sur les différents composants :

Transformateur HT	1 Ω
	0,5 Ω
	OL (Over Limit)
Diode HT	OL (Over Limit) (Anode - cathode)
	OL (Over Limit) (cathode - Anode)
Condensateur HT	0,97 Ω
Magnétron	0,2 Ω (Filament)
	OL (Over Limit) (Anode - cathode)

Nommer le composant dont les mesures attestent qu'il est défectueux.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.3.6

Identifier le repère et le code 12NC du composant défectueux (cf. ANNEXE N°17).

Repère :	Code 12NC :
----------	-------------

Question 3.3.7

Le technicien change le composant défectueux, puis il réalise un essai de fonctionnement.

Il place un litre d'eau à 17°C, la capacité massique thermique de l'eau est de 4186 J/kg.K, dans un récipient à l'intérieur du four à micro-ondes. Il appuie sur « START ». Il mesure de nouveau la température de l'eau au bout d'une minute de fonctionnement d'alimentation du magnétron et il obtient 29°C.

Vérifier si la valeur de la puissance restituée par le magnétron correspond à la valeur donnée par le constructeur (900 W).

Calculer la puissance restituée par la magnétron : $P = [m \cdot c \cdot (\text{temp finale} - \text{temp initiale})] / t$	P =	
Indiquer si la valeur calculée est correcte.	OUI	NON