

DANS CE CADRE

Académie : \_\_\_\_\_ Session : Septembre 2017

Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques Série : \_\_\_\_\_

Spécialité/option : Électronique industrielle embarquée 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)

Appréciation du correcteur

NE RIEN ÉCRIRE

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 : Électronique industrielle embarquée

**ÉPREUVE E2**  
**ANALYSE D'UN SYSTÈME ÉLECTRONIQUE**

Durée 4 heures – coefficient 5

**CORRECTION**

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1709-SEN T	Session septembre 2017	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/ 26

# 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

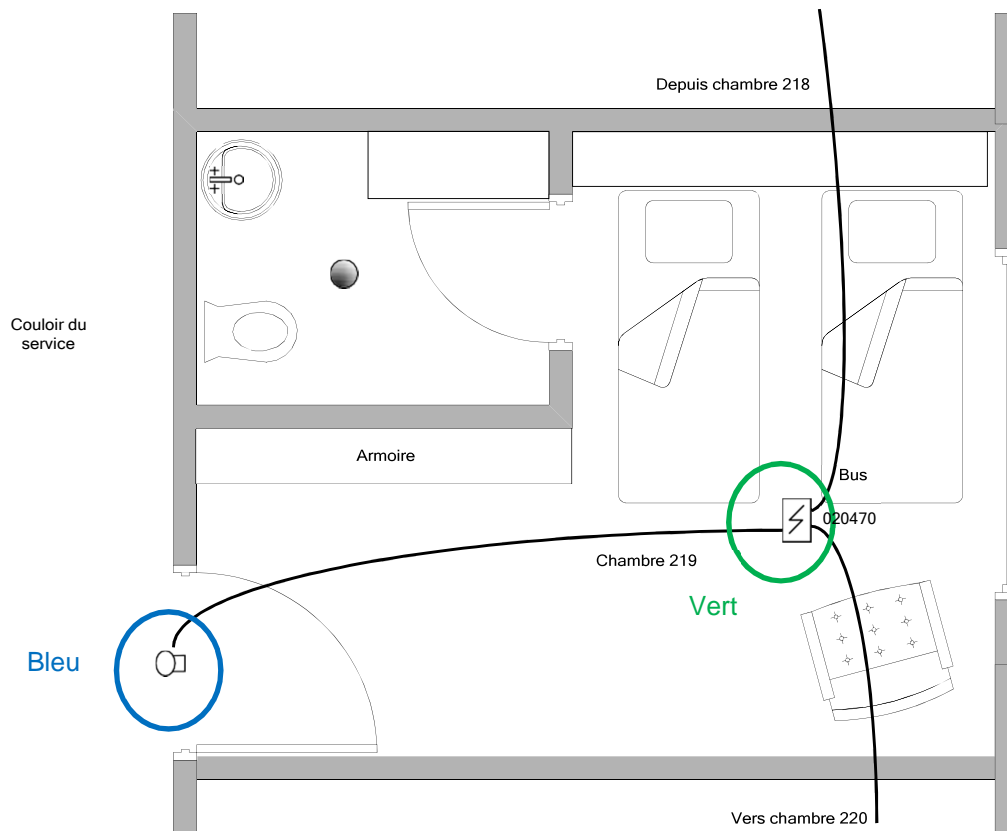
### 2.1 Alarme Sécurité Incendie

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.

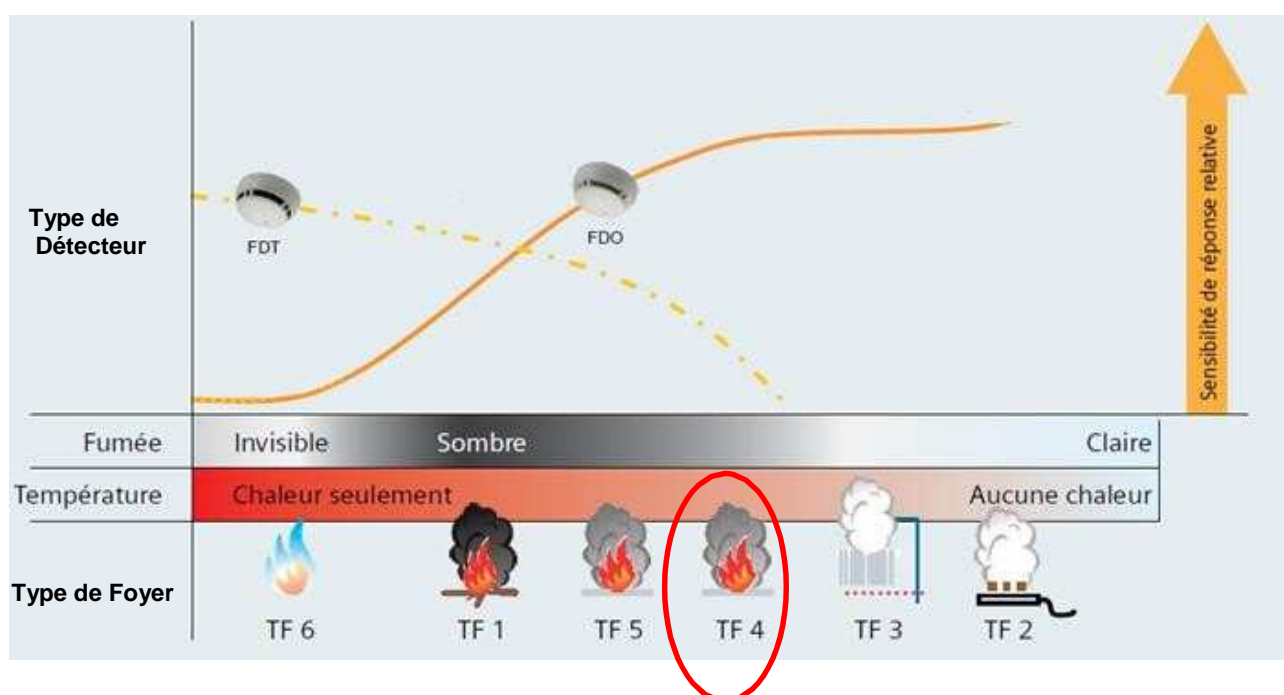
Permet de visualiser rapidement, depuis le couloir, la chambre dans laquelle le détecteur automatique a été déclenché.

## 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.

FDO

### 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.

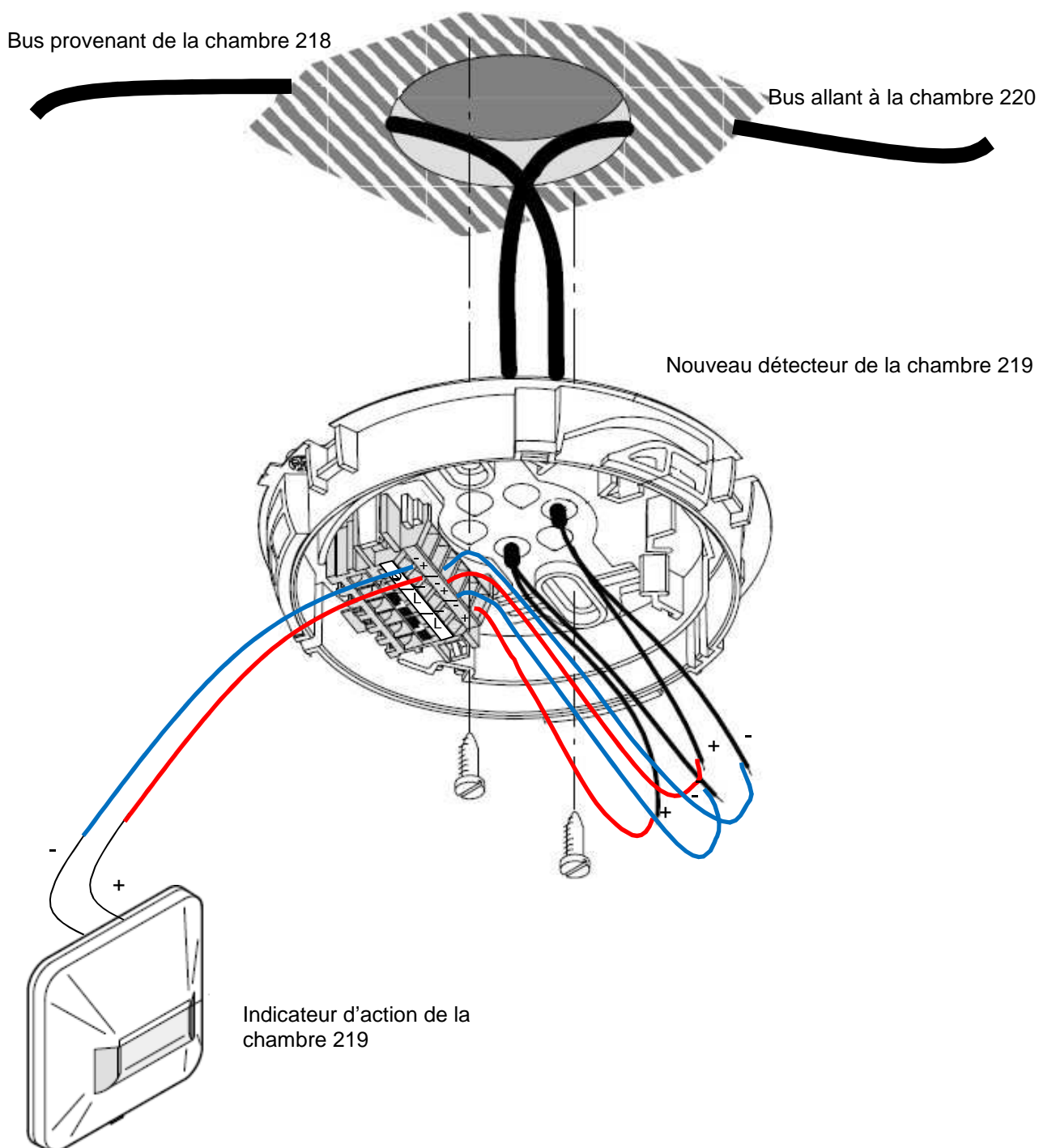
FDO241

# 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 :



# 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.



Indique la puissance lumineuse en Lumens, ici 4200 Lumens



Indique la résolution de l'image : 1280 x 800



Indique la possibilité de connecter le vidéoprojecteur au réseau LAN

### Question 2.2.2

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

L'entrée HDMI et l'entrée Display Port

### Question 2.2.3

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

Les haut-parleurs sont connectés sur la sortie Audio Out.

### Question 2.2.4

Indiquer le nom du connecteur normalisé généralement utilisé.

C'est un connecteur de type mini jack.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.2.5

L'écran installé a une dimension de 220x130.

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.

D'après la notice, le projecteur permet d'afficher une image en 220 x 130 au format 16 : 10

## 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.

D'après la documentation l'écran doit se situer dans un intervalle compris entre 300 cm et 488 cm.

## 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.

3,50 m = 350 cm, cette distance est comprise dans l'intervalle [300 cm – 488 cm] donc le vidéoprojecteur est compatible avec l'installation existante.

## 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 :               | R – SAMSUNG        |
| - S :  | Catégorie :             | Réfrigérateur SBS  |
| - 21 : | Capacité nette :        | 21 pieds cubiques  |
| - D :  | Fonction :              | Distributeur       |
| - S :  | Type de poignée :       | classique (montée) |
| - SW : | Couleur de l'appareil : | blanc              |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.3.2

Remplir le tableau suivant en indiquant les caractéristiques demandées.

Volume de la partie réfrigération	346 l
Volume de la partie congélation	186 l
Dimensions externes	908 mm x 719 (724) mm x 1760 mm
Distributeur de glaçons (OUI ou NON)	Oui
Indice de congélation	4 étoiles

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 (cf. ANNEXE N°5), les deux appareils que vous pouvez contrôler avec ce testeur.

- Contrôle d'une prise 2 P+T
- Contrôle d'un disjoncteur différentiel

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



## Question 2.3.4

Identifier le défaut de cette prise.

Terre non connectée.

Vous décidez de démonter la prise.

## Question 2.3.5

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

On doit consigner la partie de l'installation concernée.



# 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.

Habilitation BR qui permet de consigner et intervenir sur une installation.

## Question 2.3.7

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

1/ Séparation 2/ Condamnation 3/ Identification 4/ VAT

## 2.4 Télécommunications et Réseaux

L'Hôpital de Rangueil 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.

Classe : B

Masque de sous réseau : 255.255.0.0

### Question 2.4.2

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

Adresse minimale : 172.31.0.0 Adresse maximale : 172.31.255.255

### 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.

Il a la fonction PoE (Power over Ethernet).

# 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.

Appuyer sur la touche "i" puis "#".

## Question 2.4.5

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

Mode dynamique et mode statique.

## Question 2.4.6

Donner la fonction du serveur TFTP.

Le serveur TFTP autorise le chargement des logiciels pour les téléphones.

## 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.

Alimenter l'appareil avec le bloc alimentation du téléphone OU changer de téléphone.

# 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

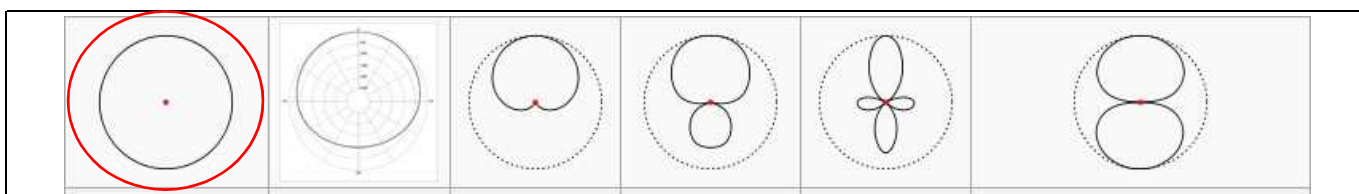
Préciser l'angle de couverture de ce microphone et donner la raison de ce choix.

La couverture de ce type de microphone est de 360°.

La raison de ce choix est qu'il faut capter la parole des intervenants assis tout autour de la table donc capter le son venant de toutes les directions.

### Question 2.5.2

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



La caméra EagleEye HD MPTZ- 6 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.

**Pan** : balayage horizontal +/- 100°

**Tilt** : balayage vertical +20°, -30°

**Zoom** : commande de grossissement 12x

# 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.

Absence d'entrée tuner (Le moniteur est dépourvu de circuit de réception de télévision)

## Question 2.5.5

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

Calcul du format de l'image 1 :

$$L/h = 7,2/3,2 = 2,25 \Rightarrow 21/9$$

Calcul du format de l'image 2 :

$$L/h = 6,8/3,8 = 1,78 \Rightarrow 16/9$$



Image 1

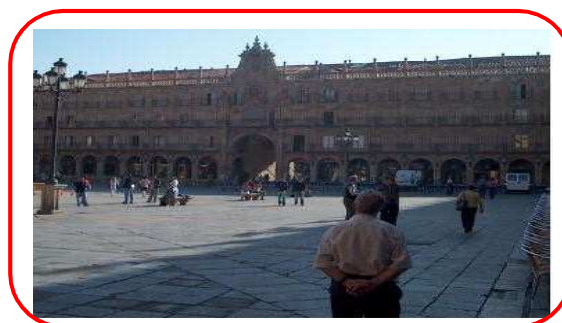


Image 2

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 +/- 3dB) de ces enceintes.

100Hz - 20KHz

## Question 2.5.7

Donner la signification des termes : 2 voies passives.

2 voies : deux haut-parleurs grave et aigu

Passive : ne comporte pas d'amplificateur intégré.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 2.5.8

La face arrière de l'enceinte est représentée par la figure ci-contre.

Donner la désignation du connecteur indiqué par une flèche.

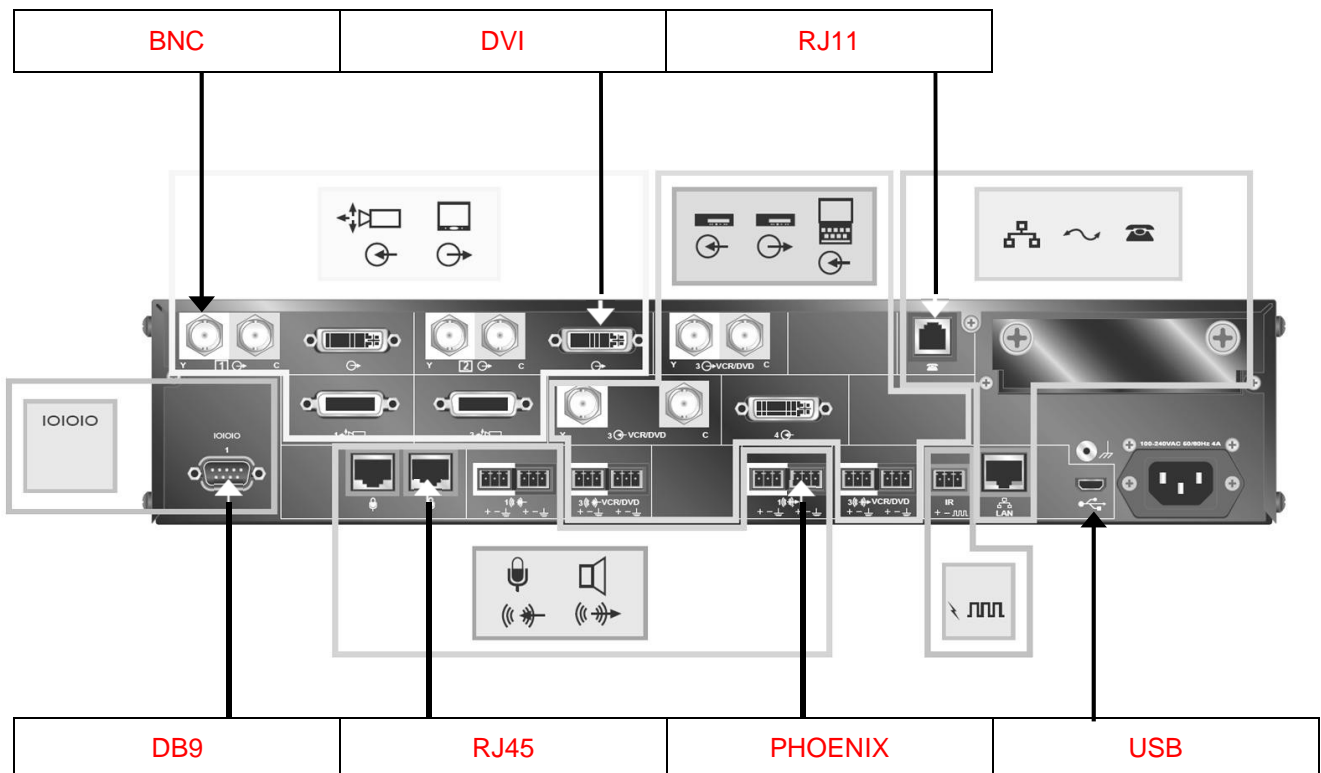
Speakon



Le CoDec HDX9002 Polycom permet l'interconnexion de l'ensemble du matériel de la salle de visioconférence (cf. ANNEXE N°11).

## Question 2.5.9

Indiquer la désignation de chacun des connecteurs qui sont repérés sur la vue arrière du CoDec HDX9002.



# 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 déchoquage : 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)	20
Le service soin continu	6
Le service de déchoquage	2
Total sur l'ensemble des services	28

#### Question 2.6.2

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

Brassage médical

#### Question 2.6.3

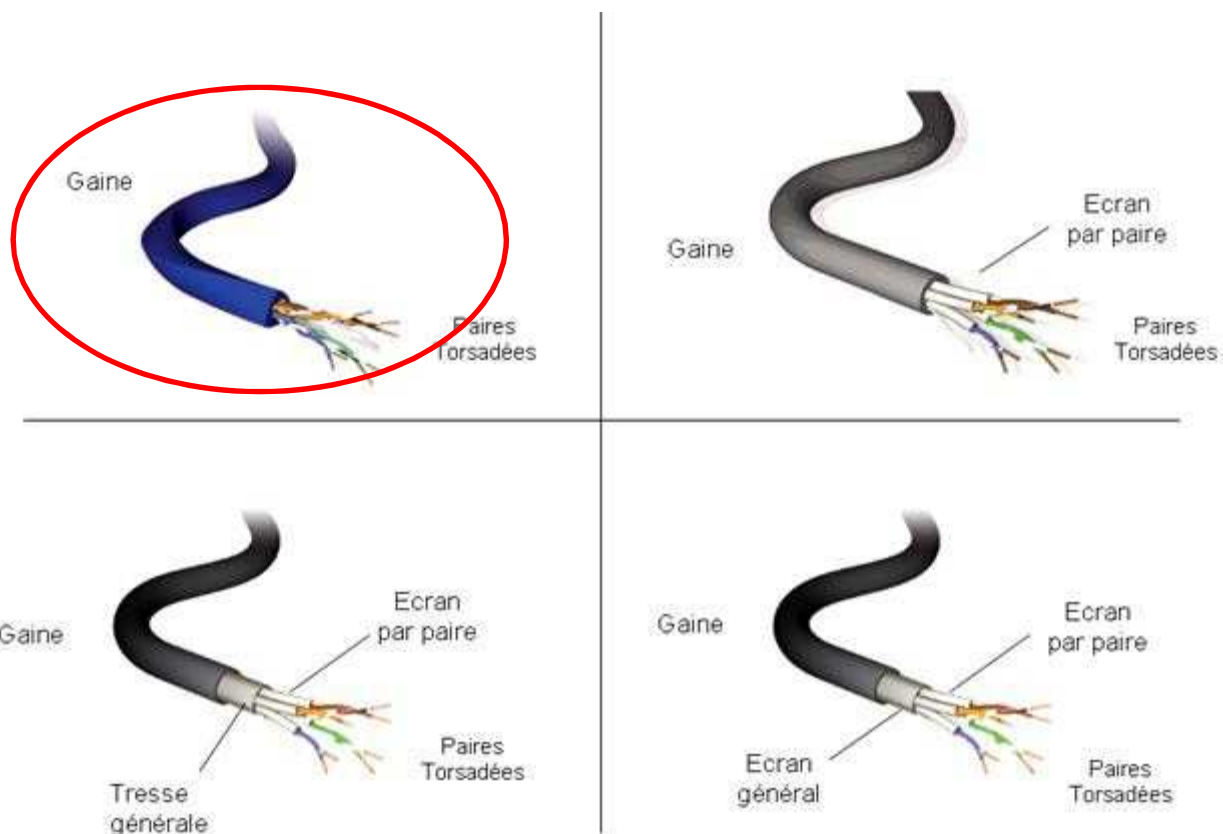
Donner le type et la catégorie des câbles qui doivent être utilisés pour relier les moniteurs MX800 à la baie de brassage.

UTP catégorie 5 ou supérieur

# 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.

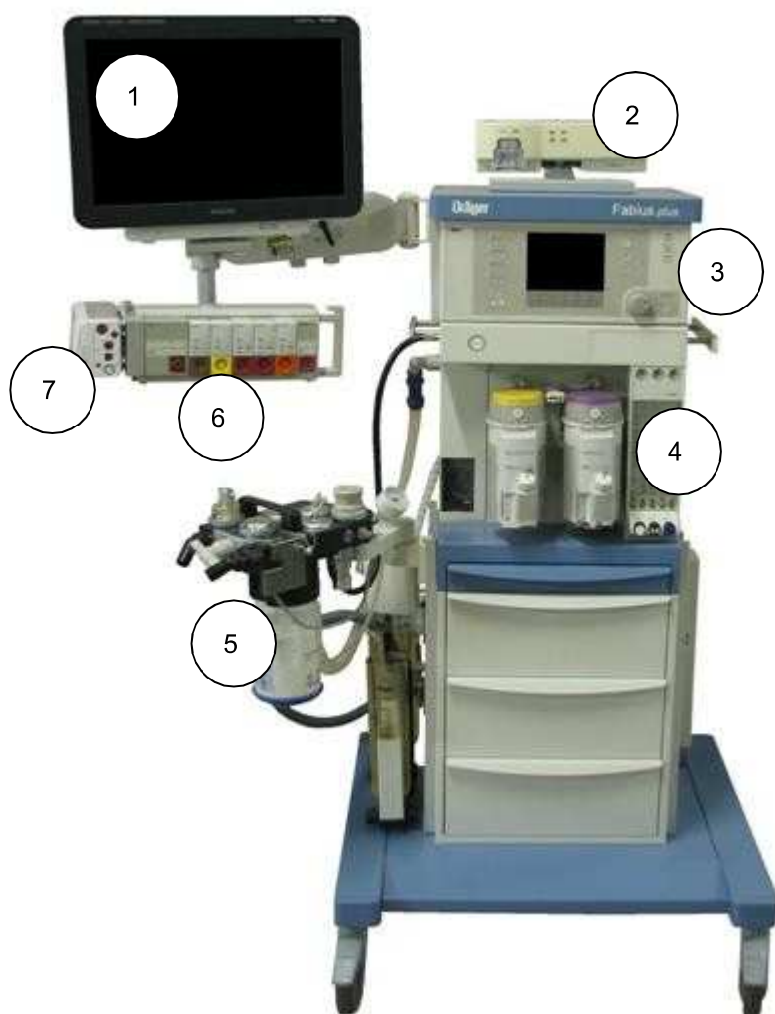
Il y a 3 réseaux : Réseau « Web Access », réseau « Medical » et le réseau « Informatique Hospitalier »

# 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	1
Module X2	7
Rack FMS	6





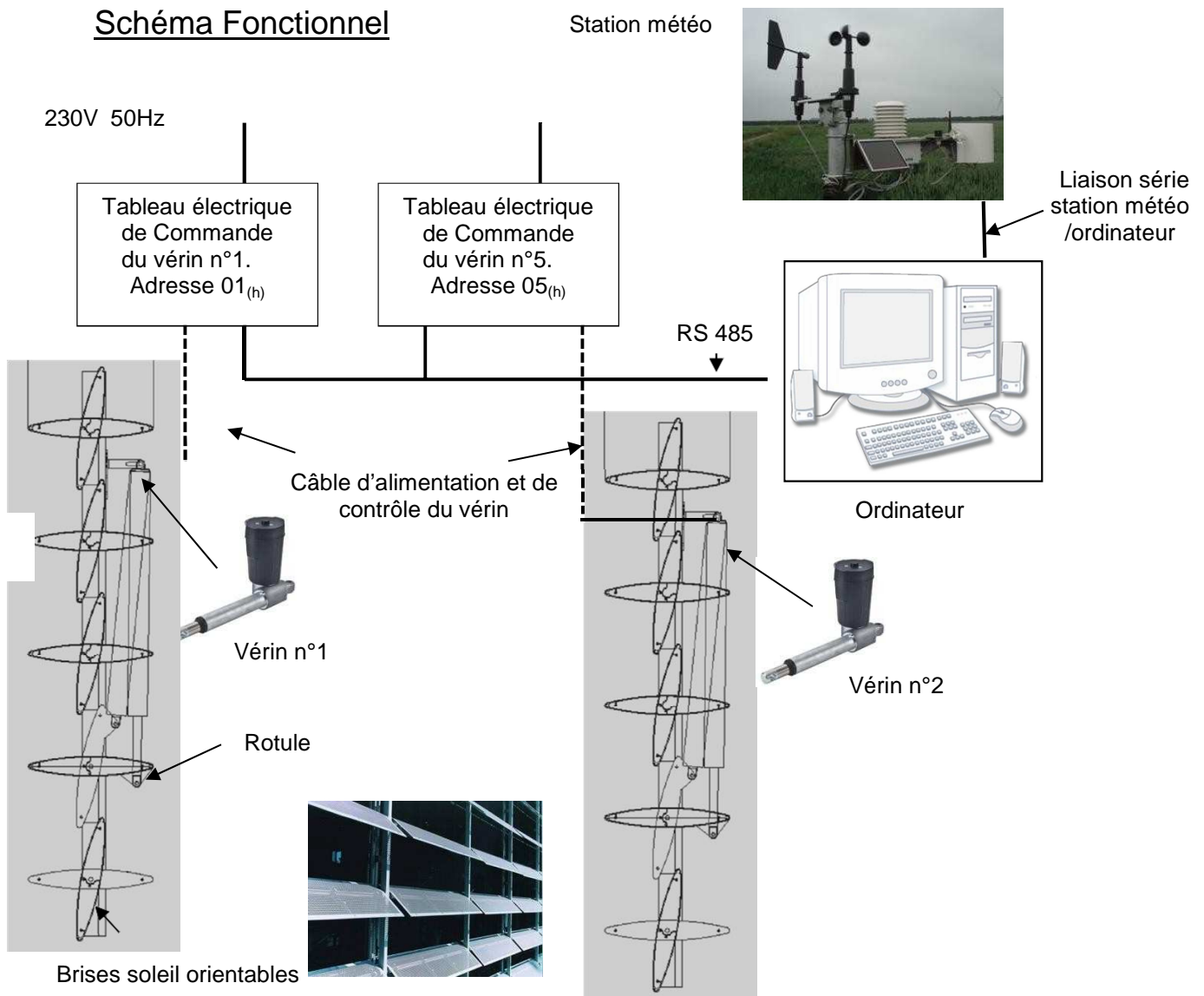
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Partie 3 - Questionnement spécifique

### Système n°1 - Brises soleil orientables

Pour le confort des patients du CHU de Toulouse, il a été décidé d'installer sur la façade de l'hôpital des brises soleil orientables. La station météo située sur le toit du CHU permet l'acquisition des données météorologiques qui sont transmises à un ordinateur. Ce dernier, par l'intermédiaire d'une liaison RS 485 et de vérins, gère l'inclinaison des lames brises soleil de chaque chambre. Elles évoluent en fonction des demandes du patient et des conditions météorologiques.

Le Brise soleil motorisé apporte un confort supplémentaire en toutes circonstances. Son efficacité est assurée en toutes saisons contrairement aux brises soleil fixes. En effet, si les apports solaires ne sont pas souhaités en période estivale, ils sont intéressants en période hivernale. Le système fonctionne soit en mode automatique soit en mode manuel (par un bouton poussoir actionné par un utilisateur). Les lames peuvent être montées en position horizontale ou verticale.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.1 Analyse fonctionnelle

Dans l'objectif d'installer le système et d'effectuer sa mise en service, il vous est demandé de prendre connaissance des objets techniques et de leurs fonctionnements.

### Question 3.1.1

Indiquer la fonction du vérin électrique.

Faire pivoter les lames brises soleil dans le but de laisser passer plus ou moins de lumière dans le salon VIP

### Question 3.1.2

Décrire la fonction de la station météo.

Acquérir des informations sur les conditions météorologiques (ensoleillement, température, vitesse du vent ....) dans le but d'orienter les lames brises soleil.

### Question 3.1.3

Préciser le type de bus utilisé pour relier le tableau de commande à l'ordinateur.

BUS RS 485

### Question 3.1.4

Indiquer le type de câble utilisé par ce bus.

Paire de cuivre torsadée

### Question 3.1.5

Donner un exemple de technique utilisée par ce support pour éviter les parasites qui perturbent la communication.

Les conducteurs sont torsadés ou transmission différentiel

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.2 Installation et mise en service du vérin électrique

Pour valider le cahier des charges du constructeur de brises soleil, vous devez effectuer des réglages et des mesures. La course de la tige du vérin est de 700 mm alors que le déplacement des lames est dans notre cas de 350 mm. La durée de ce déplacement doit être au maximum de 10 s.

### Question 3.2.1

La course maximale de la tige du vérin est de 700mm et sa vitesse de déplacement est de 60mm/s en charge.

Calculer la durée mise par la tige du vérin pour sortir entièrement.

$$t = d/v = 700 / 60 = 11,6 \text{ s}$$

### Question 3.2.2

Pour notre système nous limitons la course de la tige du vérin à 350 mm.

Calculer la durée du mouvement pour passer de la position ouverte à la position fermée des lames brises soleil.

$$350 / 60 = 5,8 \text{ s}$$

### Question 3.2.3

Justifier si la valeur calculée est compatible avec le cahier des charges.

Oui elle est compatible car le temps d'ouverture ou de fermeture des lames est inférieur à 10s.

### Question 3.2.4

Calculer la puissance maximale absorbée par le moteur en fonction des caractéristiques électriques du vérin (cf. ANNEXE N°15).

$$P = U I = 24 * 10 = 240 \text{ W}$$

### Question 3.2.5

À puissance égale, le choix du moteur s'est porté sur une tension d'alimentation de 24V plutôt que de 230V.

Préciser les avantages et les inconvénients de ces deux moteurs (Protection des personnels, diamètre du câble d'alimentation, intensité du moteur).

Le moteur alimenté en 24 volts assure une meilleure protection contre les risques d'électrisation et d'électrocution, par contre, l'intensité absorbée par ce moteur étant supérieure, il faut utiliser un câble d'alimentation de diamètre supérieur surtout si les distances sont grandes.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.3 Installation et mise en service de la liaison entre l'ordinateur et le tableau électrique de commande du vérin.

Le réglage de la course de la tige du vérin doit vous amener à faire l'acquisition et le décodage d'une trame sur le bus RS 485 (cf. ANNEXE N°14).

### Question 3.3.1

Préciser les plages de tensions correspondantes aux niveaux logiques du bus RS 485.

	$V_A-V_B$
Niveau logique 0	+0,3V >>> + 6V
Niveau logique 1	- 0,3V <<< - 6V

### Question 3.3.2

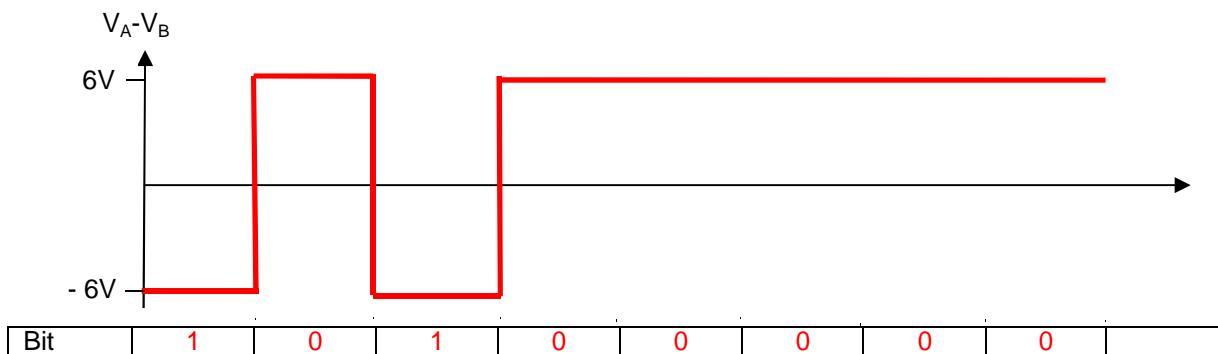
L'adresse d'un vérin correspond à son numéro.

Indiquer la valeur binaire de l'adresse de commande du vérin N°5 (codage en binaire naturel sur 8 bits).

5 >>> (0000 0101)<sub>2</sub>

### Question 3.3.3

Compléter sous le chronogramme la suite binaire transmise (le bit de poids faible est transmis en premier). Puis dessiner l'oscillogramme du signal transmis sur le bus RS 485.



### Question 3.3.4

On souhaite contrôler sur l'oscilloscope la trame qui permet de faire sortir le vérin N°2 d'une course mécanique de 300 mm.

Format partiel de la trame

Adresse vérin	Code requête	Données associées
Adresse	Fonction	données
1 octet	1 octet	2 octets

Compléter, à l'aide du descriptif des commandes donné sur l'ANNEXE N°15, le tableau avec les informations de la commande d'écriture de la course mécanique du vérin.

Description	Commande d'écriture	Format de la donnée associée
Course mécanique du vérin en mm	ECRS	0 – 500

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Question 3.3.5

Convertir en hexadécimal la valeur de la course du vérin pour le déplacement de 300 mm.

300 >> (12C)<sub>H</sub>

### Question 3.3.6

La valeur de la course du vérin est cotée en binaire naturel.

Sachant que le code hexadécimal de la commande d'écriture de la course mécanique du vérin est (8C)<sub>H</sub>, compléter les champs suivants de la trame qui permettent de commander la sortie de la tige du vérin N°2 de 300mm (position horizontale des lames).

	Adresse esclave Vérin N°2	Code requête Commande d'écriture	Données Déplacement de la tige
Nombre d'octet	1	1	2
Hexadécimal	2	8C	12C
binaire	0000 0010	1000 1100	0000 0001 0010 1100

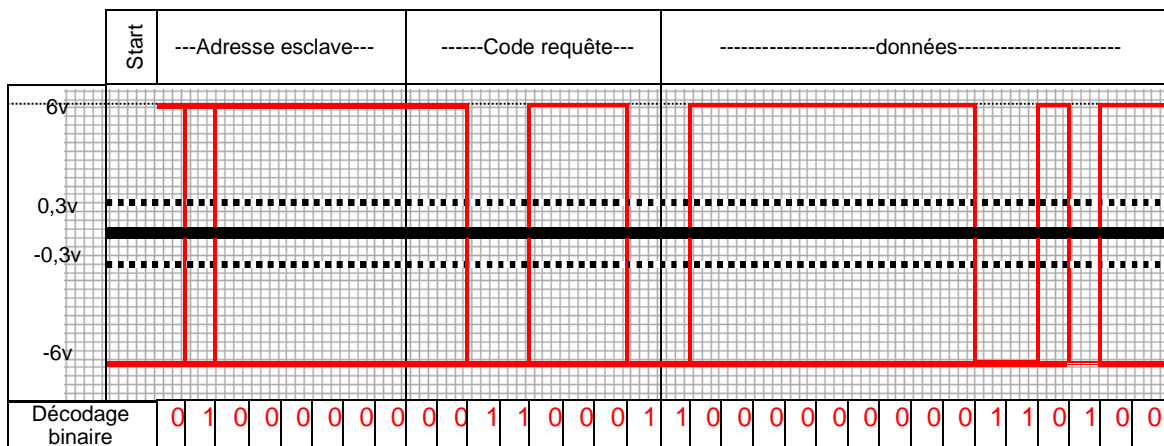
### Question 3.3.7

Remarque : Sur une liaison série, lors de la transmission de chaque octet, on commence toujours par le bit de poids faible (LSB).

Indiquer dans la partie inférieure du graphique ci-dessous les bits de chaque champ dans l'ordre de leurs transmissions. (Demande de sortie de la tige du vérin N°2)

### Question 3.3.8

Dessiner l'oscillogramme représentant la transmission de la trame.

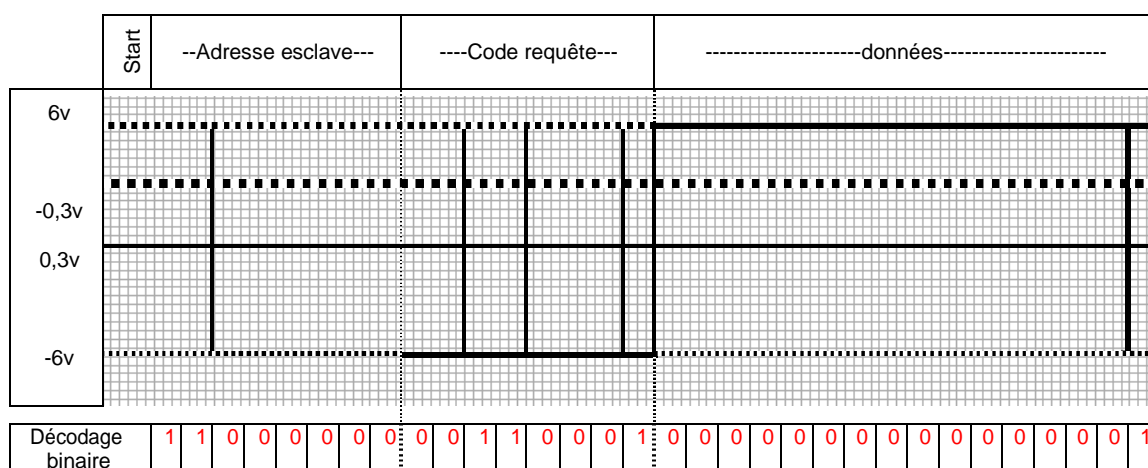


# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le vérin N°1 montre des défauts de fonctionnement, il ne se déplace pas alors qu'une consigne est donnée à sa commande. On relève l'oscillogramme suivant dans le but d'effectuer un diagnostic.

### Question 3.3.9

Compléter le tableau décodage binaire ci-dessous en fonction de l'oscillogramme relevé.



### Question 3.3.10

Indiquer la valeur de « l'adresse esclave » en binaire puis en hexadécimal.

Binaire : (0000 0011)<sub>2</sub> Hexadécimal : (03)<sub>H</sub>

### Question 3.3.11

Indiquer la valeur du « code requête » en binaire puis en hexadécimal.

Binaire : (1000 1100)<sub>2</sub> Hexadécimal : (8C)<sub>H</sub>

### Question 3.3.12

Indiquer la valeur des « données » en binaire puis en hexadécimal, en décodant séparément chaque octet.

Binaire : (0000 00001000 0000)<sub>2</sub> Hexadécimal : (0080)<sub>H</sub>

### Question 3.3.13

Déduire le déplacement en mm que devrait avoir la tige.

Le champ de donnée nous donne la valeur de sortie de tige de (0080)<sub>H</sub> soit 128 mm

### Question 3.3.14

Préciser pourquoi le vérin N°1 ne se déplace pas.

Parce que le programme commande le vérin n°3

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Système n°2 - Lecteur code-barres

L'étiquetage des récipients contenant l'échantillon biologique doit être fait au moment du prélèvement par la personne ayant réalisé celui-ci. L'étiquetage doit être conçu pour éviter toute erreur sur l'identité de la personne.

L'étiquetage fait appel à des données obtenues et vérifiées du patient lors du prélèvement. Ces données sont écrites sur une étiquette collée avec un code-barres sur le récipient.

La liaison entre les lecteurs d'étiquettes et l'unité de traitement est de type RS232. L'unité de traitement est un ordinateur de type PC qui permettra le décodage des prélèvements, leur vérification et la transmission des informations de sécurité vers un serveur spécialisé.

Chaque code-barres comporter 40 caractères. 6 caractères pour l'identité du patient, 6 pour le nom de jeune fille, 15 pour la nature de l'échantillon, 5 pour le nom du préleveur, 8 pour le code de sécurité.

Le format « code 39 » a été retenu pour identifier les échantillons.



## 3.4 Analyse du fonctionnement.

Le dysfonctionnement d'un lecteur code-barres a été constaté. Les informations entrées sur certains prélèvements n'ont pas pu être validées. Il s'agit de retrouver les caractères contenus dans l'étiquette et de les comparer à ceux obtenus par le lecteur de code-barres.

Dans un premier temps, l'appropriation du « code 39 » utilisé pour l'encodage des étiquettes est nécessaire.

### Question 3.4.1

Indiquer combien de bits sont nécessaire pour coder un caractère (cf. ANNEXE N°16).

9 bits

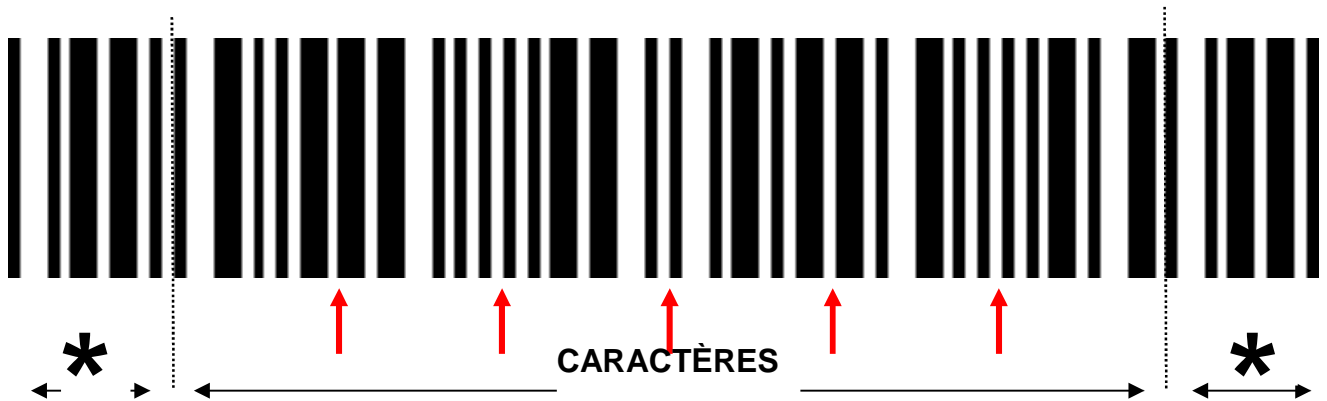
### Question 3.4.2

Calculer combien de bits sont nécessaires au total pour coder un message de 3 caractères porteurs de données. Détailler le calcul.

3 caractères soit  $3 \times 9 = 27$  bits  
2 astérisques pour (START et STOP)  $2 \times 9 = 18$  bits  
3 caractères donc 4 espaces soit 4 bits  
TOTAL : 49 bits

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Il s'agit de déterminer le code de l'étiquette ci-dessous afin de vérifier le bon fonctionnement du lecteur de code barre.



### Question 3.4.3

Repérer par des flèches les espaces entre les 6 caractères du code-barres.

### Question 3.4.4

Donner, pour chaque caractère, la suite des éléments large **L** ou étroit **E**, en déduire le caractère correspondant.

1 <sup>er</sup> caractère	<b>E L E E L E L E E</b>	<b>*</b>
2 <sup>eme</sup> caractère	<b>E L L E E E E E L</b>	<b>V</b>
3 <sup>eme</sup> caractère	<b>L E L L E E E E E</b>	<b>3</b>
4 <sup>eme</sup> caractère	<b>E E E E L E L L E</b>	<b>T</b>
5 <sup>eme</sup> caractère	<b>E L E E L E E E L</b>	<b>X</b>
6 <sup>eme</sup> caractère	<b>L E E L L E E E E</b>	<b>5</b>
7 <sup>eme</sup> caractère	<b>E E E E L E E L L</b>	<b>E</b>
8 <sup>eme</sup> caractère	<b>E L E E L E L E E</b>	<b>*</b>

### Question 3.4.5

Le code lu par le lecteur de code-barres est **V3TT5E**.

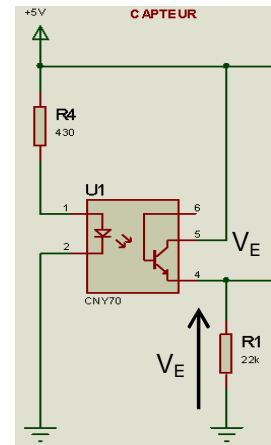
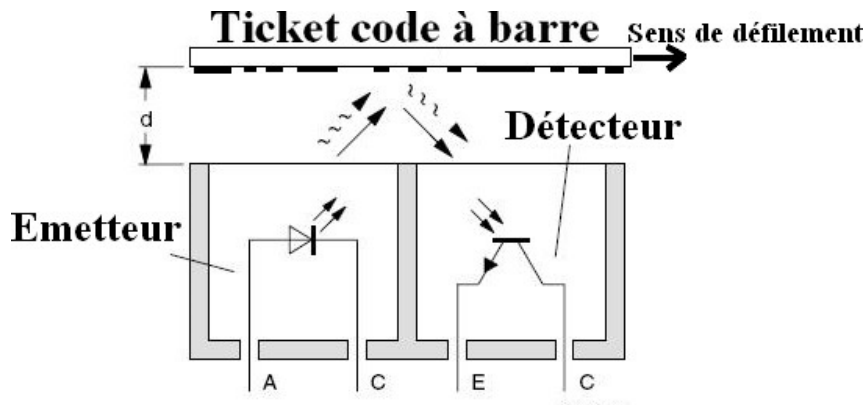
Apporter une conclusion sur le bon fonctionnement du lecteur de code-barres.

Nous constatons un dysfonctionnement dans la lecture du code barre, le caractère X n'a pas été lu correctement et a été remplacé par le caractère T.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La partie capteur est composée d'une mécanique et d'une optique qui permettent un balayage du ticket par un faisceau infrarouge.



Le faisceau lumineux de la diode émettrice est réfléchi par une barre blanche ou absorbé par une barre noire. Lorsque la base du transistor est éclairée par la diode émettrice le phototransistor est équivalent à un interrupteur fermé entre l'émetteur et le collecteur. Lorsque la base n'est pas éclairée, cela équivaut à un interrupteur ouvert.

### Question 3.4.6

On désire contrôler le fonctionnement du montage émetteur-décteur du lecteur de code barre.

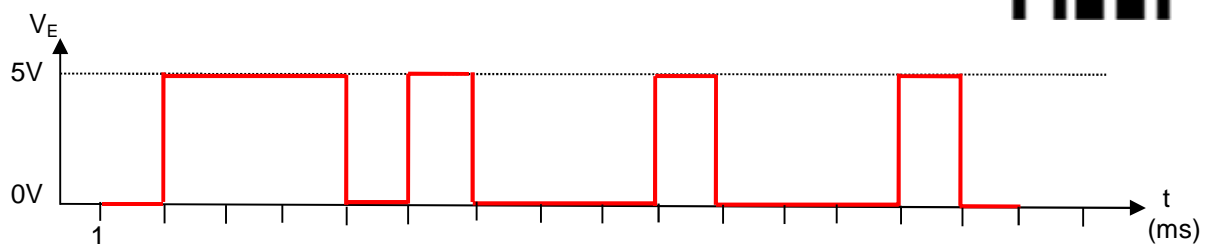
Déterminer la tension  $V_E$  obtenue sur l'émetteur du transistor lorsque le faisceau de la diode émettrice rencontre une barre blanche ou une barre noire du code barre.

Bande blanche :  $V_E = 5V$

Bande noire :  $V_E = 0V$

### Question 3.4.7

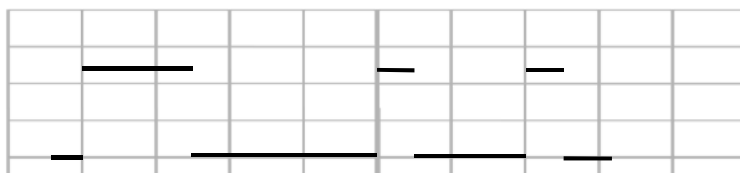
Réaliser le chronogramme de la tension  $V_E$  correspondant au premier caractère du code- barres (on prendra un temps de 1ms pour une barre étroite E).



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.4.8

L'oscillogramme obtenu lors de la lecture du code barre est le suivant :



Base de temps : 2ms /div  
Amplitude : 2V/div

Comparer les deux chronogrammes et en déduire si le code a été lu correctement.

Nous constatons un dysfonctionnement dans la lecture du code barre, une barre blanche n'a pas été lue.  
Le lecteur de code barre est à remplacer.