

DANS CE CADRE

Académie :	Session : Septembre 2017
Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	Série :
Spécialité/option : Audiovisuel professionnel	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 : Audiovisuel professionnel

**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/ 29

# 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 Rangueil – 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

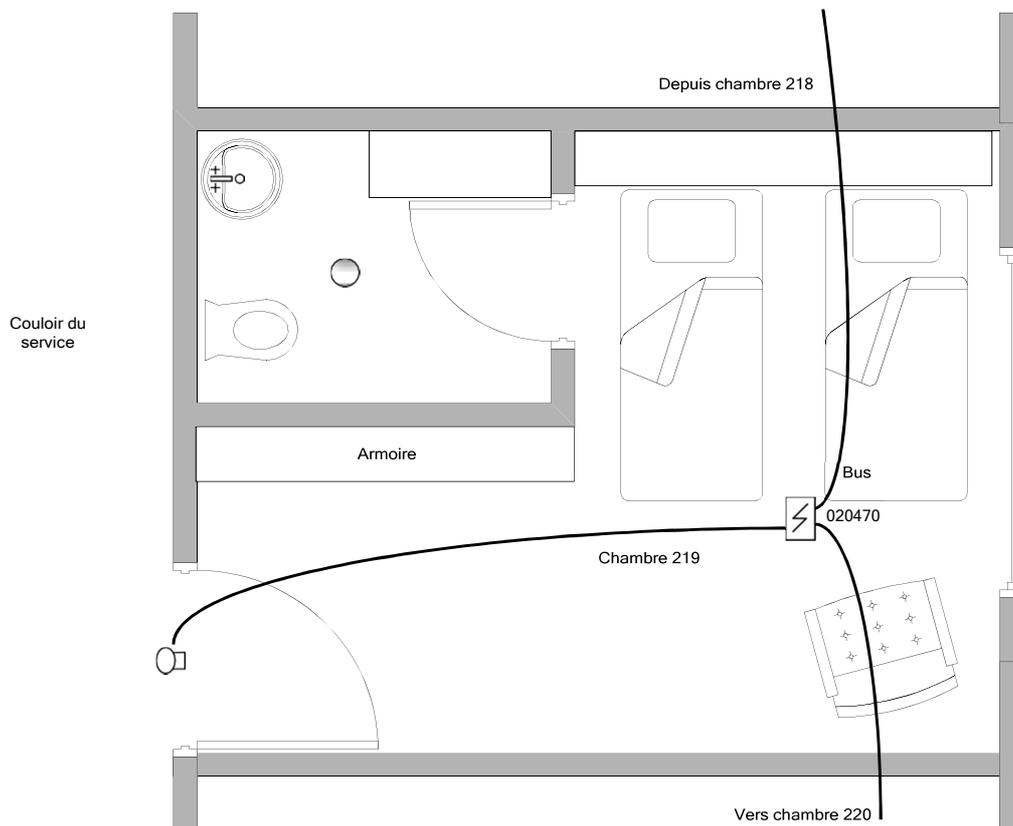
### 2.1 Alarme Sécurité Incendie

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

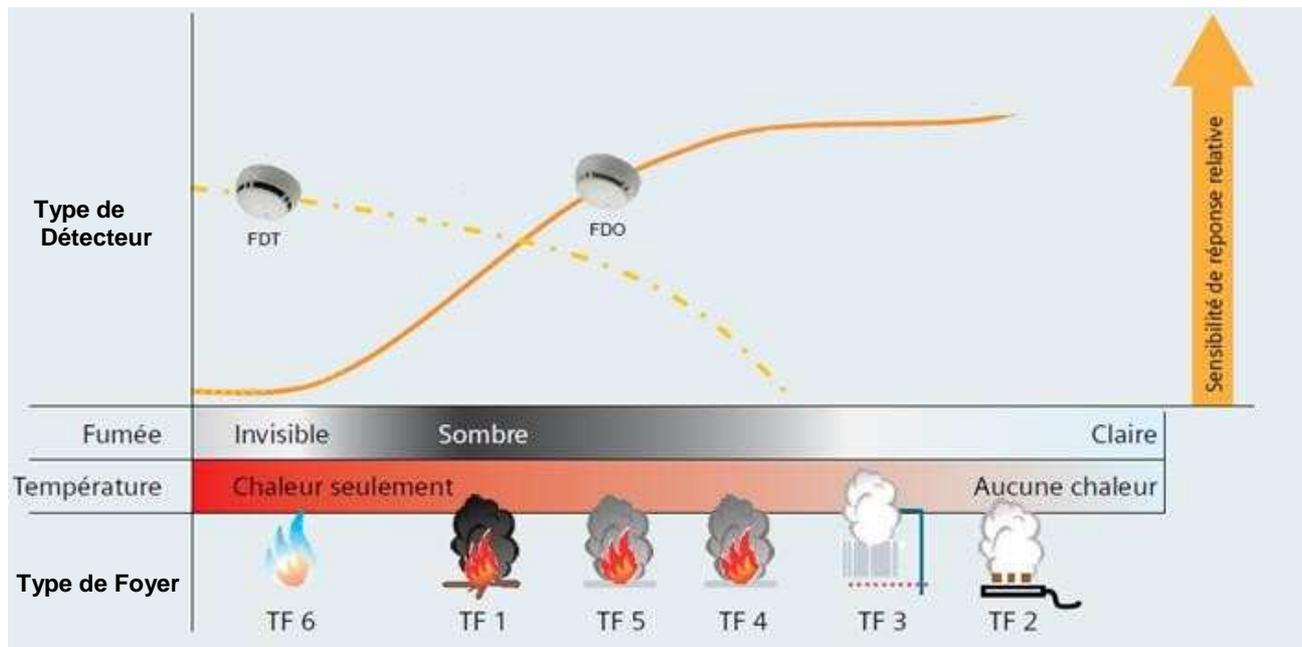
Expliquer l'intérêt d'avoir un indicateur d'action au-dessus de la porte de chaque chambre.

# 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

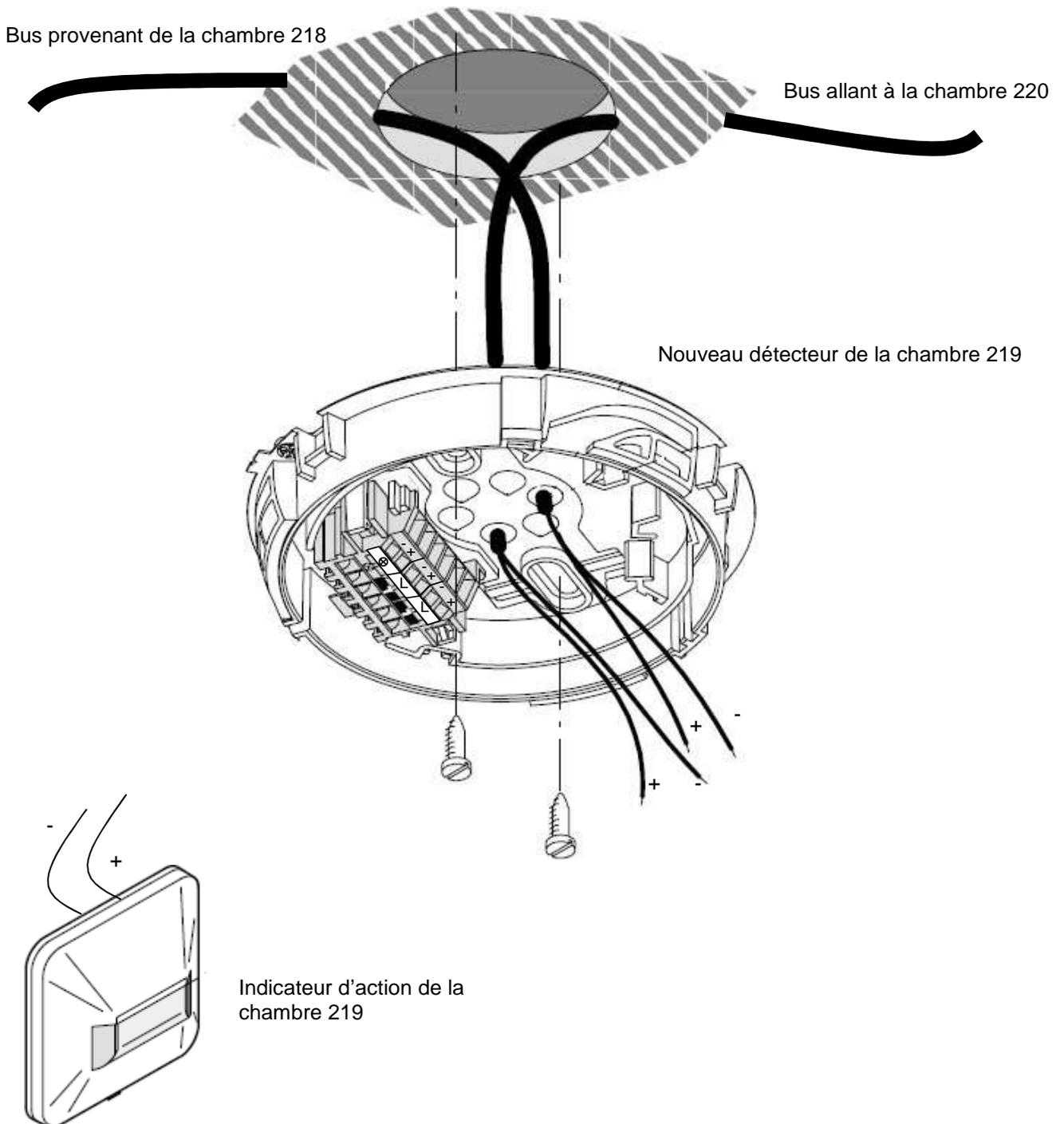
Choisir la référence du détecteur qu'il faudra installer dans la chambre 219, en vous référant au graphique ci-dessus et à l'ANNEXE N°1.

# 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 « multimétrie 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 :

Allumé Allumé Éteint



## 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 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.

### 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.

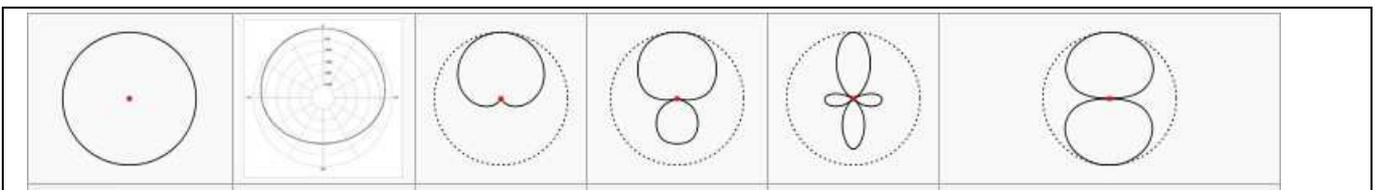
Le microphone Array Polycom permet de capter le son lors de la visioconférence (cf. ANNEXE N°7).

### 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  $\pm 3$ 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 déchocage : 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 déchocage	
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.

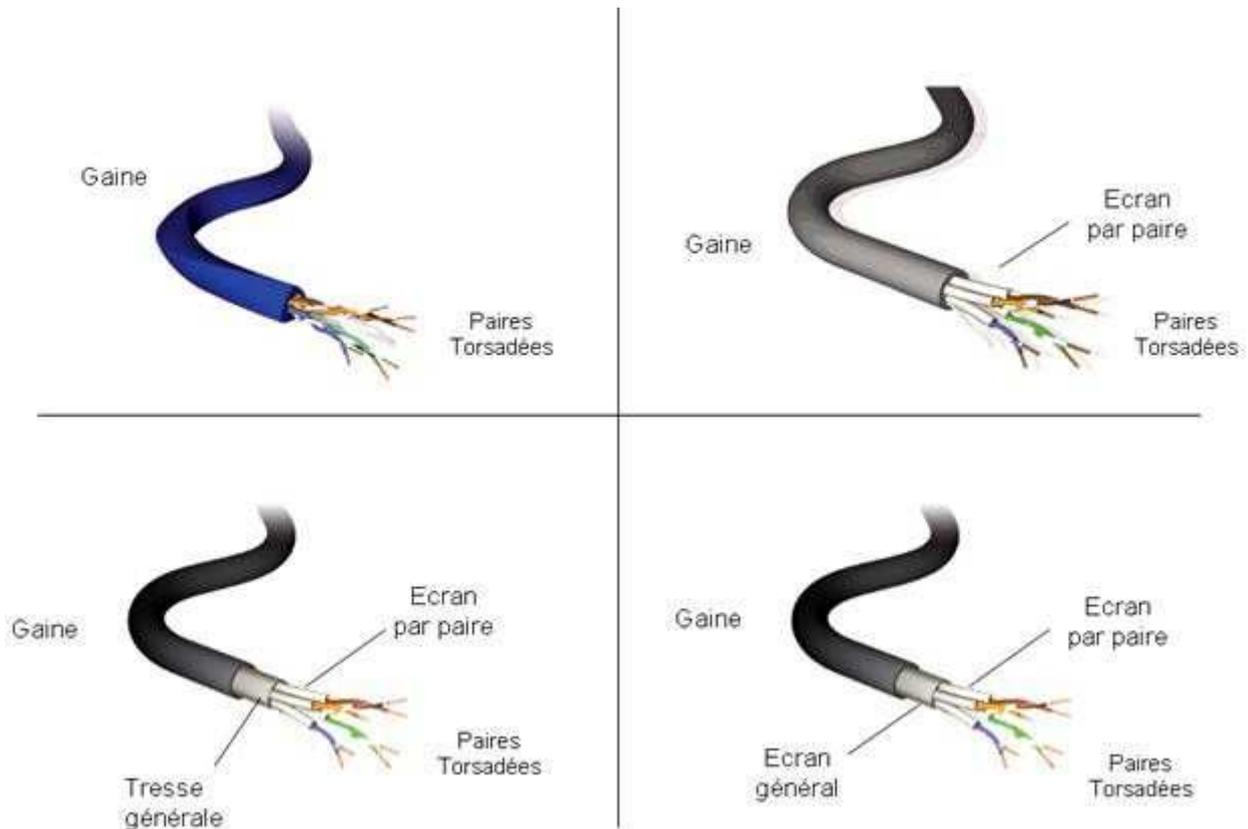
### Question 2.6.3

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.

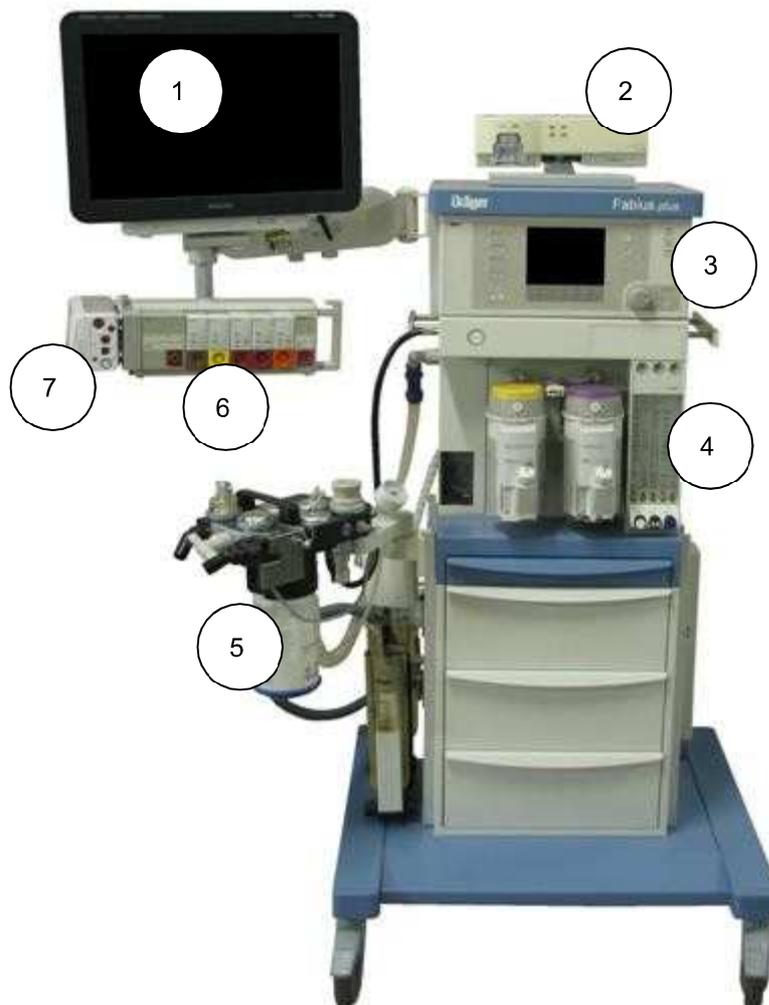
Déterminer le nombre de réseaux que possède l'hôpital de Rangueil et indiquer leurs noms.

# 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**

L'étude de la partie audiovisuelle professionnelle est composée de trois parties indépendantes (son, lumière et vidéo).

### **3.1 Préparation de l'éclairage**

**Dans le cadre d'une manifestation programmée au sein du centre Hospitalier, il faut préparer l'éclairage en fonction de la fiche technique partielle de la partie lumière. (cf. ANNEXES N°14 et 15)**

#### **3.1.1 Étude matérielle du gradateur Tivoli B24.**

##### **Question 3.1.1.1**

Donner le rôle de l'armoire principale TIVOLI.

##### **Question 3.1.1.2**

Nommer les trois commandes possibles pour piloter l'armoire TIVOLI.

##### **Question 3.1.1.3**

Indiquer l'avantage de l'armoire TIVOLI par rapport à un gradateur classique.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Question 3.1.1.4**

Définir si le protocole DMX512 est suffisant pour piloter les circuits de l'armoire TIVOLI, justifier votre réponse.

**Question 3.1.1.5**

Calculer la puissance maximale disponible sur chaque prise sachant que le  $\cos\phi = 1$ . En déduire la puissance maximale pouvant être consommée par cette armoire.

**Question 3.1.1.6**

Vérifier si l'armoire TIVOLI B24 peut alimenter tous les projecteurs à pleine puissance et préciser l'éventuelle limite.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

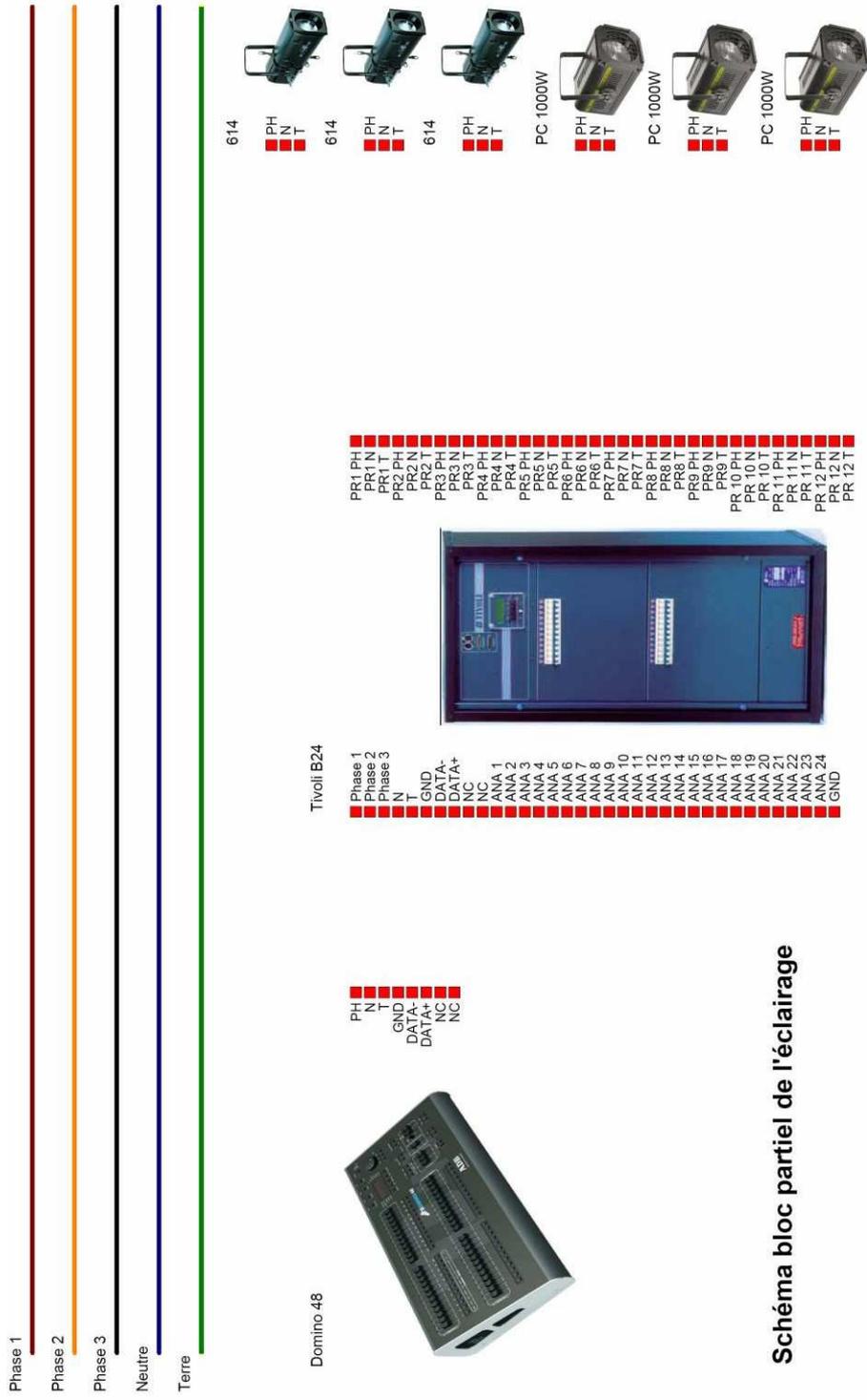
**Question 3.1.1.7**

Donner l'adresse DMX de base de l'armoire TIVOLI B24.

**Question 3.1.1.8**

Compléter le câblage du schéma partiel de la partie éclairage ci-après pour les circuits 11 à 13, les circuits 17 à 19 et les alimentations (cf. ANNEXE 15).

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.2 Sonorisation

Un comité d'entreprise prévoit d'organiser un spectacle de fin d'année dans le centre hospitalier. Un groupe de musiciens devra s'y produire.

En vue de cette prestation, l'étude porte sur l'interconnexion et le paramétrage des divers équipements de sonorisation (micros SHURE et SENNHEISER, table de mixage numérique YAMAHA LS-9 réinitialisée par défaut, système de diffusion LYNX). Cf. ANNEXES 16 à 21.

### 3.2.1 Connexion des entrées / sorties audio analogiques sur la table de mixage.

#### Question 3.2.1.1

Tracer à la règle, **sur la page suivante**, les liaisons entre les microphones et la table de mixage sur le schéma de câblage de la sonorisation.

#### Question 3.2.1.2

Indiquer les sorties de la table de mixage utilisées par défaut pour la diffusion du canal stéréo

#### Question 3.2.1.3

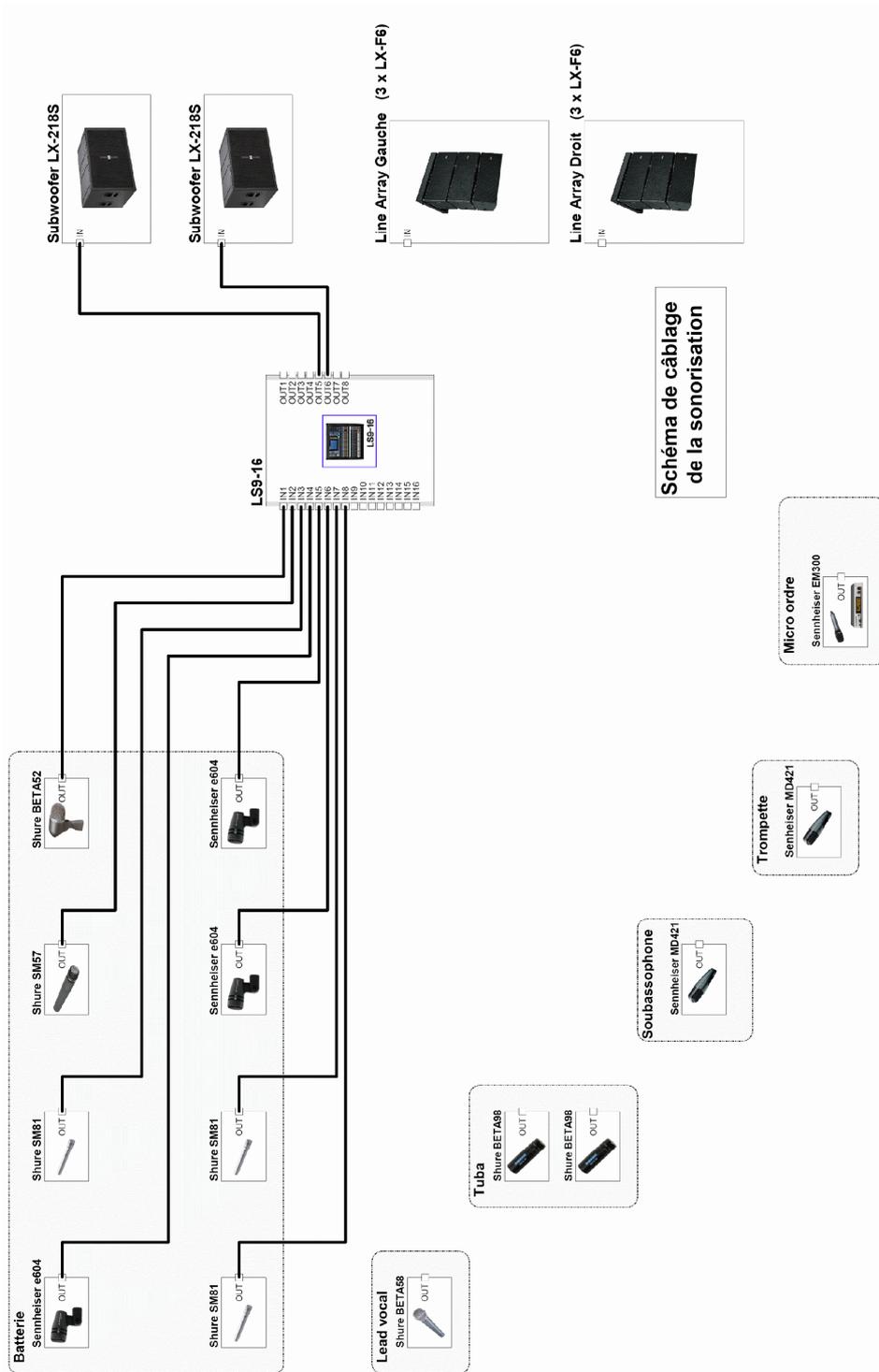
Compléter les liaisons entre la table de mixage et le système de diffusion LYNX **sur la page suivante**.

### 3.2.2 Paramétrage du micro d'ordre HF.

#### Question 3.2.2.1

À partir de l'ANNEXE N°18, donner la procédure (suite chronologique des opérations) permettant le changement et la mémorisation de la sélection de la fréquence pré-réglée suivante : 531,375MHz (Canal 24 de la Banque 20) sur le récepteur Sennheiser EM300 G3.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



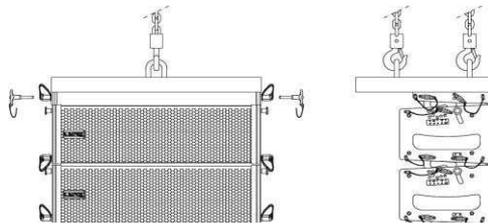
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.2.2.2

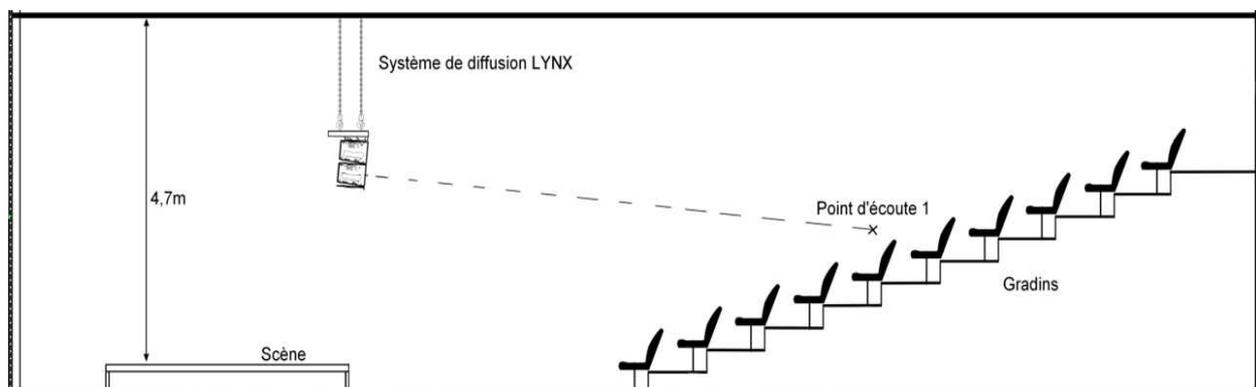
Valider et justifier l'utilisation de la fréquence UHF 800,10 Mhz après balayage du récepteur EM300 G3 qui indique que cette fréquence est libre en respectant les contraintes réglementaires.

## 3.2.3 Étude du système de diffusion sonore.

Le système de diffusion utilisé est principalement composé de deux Line Array.  
Les Line Array sont constitués chacun de deux enceintes actives (éléments) (LX-F6) :



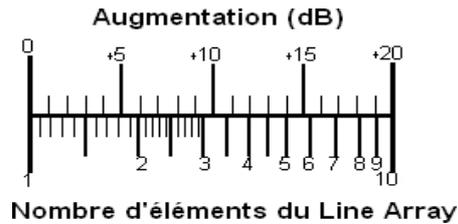
On dispose de l'implantation des Line Array de la salle de spectacle du centre hospitalier:



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.2.3.1

Préciser le niveau sonore maximal à 1 mètre en dB SPL d'un élément LX-F6 du Line Array et déduire le niveau sonore maximal du Line Array (2 éléments) à 1 mètre.



Le système de sonorisation est installé dans un espace clos. On peut considérer que dans un espace clos, l'atténuation est d'environ 3 dB à chaque fois que la distance est doublée. Dans un espace non clos, l'atténuation est de 6 dB.

## Question 3.2.3.2

Déduire l'atténuation en dB du niveau sonore à un point d'écoute distant de 8 mètres du Line Array.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Question 3.2.3.3

Déterminer le niveau sonore maximal au point d'écoute.

## Question 3.2.3.4

Vérifier et comparer la conformité du niveau sonore diffusé au point d'écoute en se référant au décret en vigueur.

## 3.3 Mise en place d'une vidéoprojection simultanée de trois films.

La direction désire intégrer, sous la forme d'une vidéoprojection simultanée, la projection de trois films caractérisés ci-dessous, qui doivent tourner en boucle dans le hall d'accueil.

Film numéro 1 : Informations sur le SIDA

Durée	Format d'encodage	Format de transmission	Sortie Binloop	Format de projection	Taille de projection	Ecran de projection	Son
45'	MPEG2-SD	CVBS (vidéo-composite)	2	4 :3	200''	Haut	OUI

- Film numéro 2 : Informations sur le Cancer

Durée	Format d'encodage	Format de transmission	Sortie Binloop	Format de projection	Taille de projection	Ecran de projection	Son
13'	MPEG1-SD	CVBS (vidéo-composite)	1	4 :3	100''	Bas Gauche	NON

- Film numéro 3 : Informations sur Toxicomanie

Durée	Format d'encodage	Format de transmission	Sortie Binloop	Format de projection	Taille de projection	Ecran de projection	Son
19'	MPEG1-SD	CVBS (vidéo-composite)	3	4 :3	100''	Bas Droite	NON

Pour cette partie, vous vous référerez aux ANNEXES N° 22 et 23.



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 3.3.2 Contrôle de la taille de l'écran.

*On dispose d'extraits de la documentation technique du vidéoprojecteur. (1 cm = 2,54 inch).*

### Question 3.3.2.1

Calculer les diagonales de chaque projection vidéo en mètre.

- **Pour l'écran Haut :**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- **Pour les deux écrans Bas :**

### Question 3.3.2.2

Calculer les hauteurs projetées de chacune des vidéos.

Avec  $d$  = diagonale,  $h$  = hauteur et  $l$  = largeur

- **Pour l'écran Haut :**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- **Pour les écrans du bas :**

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Question 3.3.2.3**

Vérifier la compatibilité de la hauteur de l'écran et des vidéos projetées.

**3.3.3 Choix des objectifs pour les Vidéoprojecteurs : FL7000U**

**Question 3.3.3.1**

Sélectionner l'objectif pour le vidéoprojecteur du film du haut et ceux des films du bas.

- **Pour le vidéoprojecteur du film du haut :**
  
- **Pour les vidéoprojecteurs des films du bas :**

**3.3.4 Procédure d'inversion de l'image projetée.**

**Question 3.3.4.1**

Proposer la procédure qui permet d'inverser l'image projetée par les deux vidéoprojecteurs du bas.

### 3.3.5 Interconnexion des éléments du système.

#### Question 3.3.5.1

Compléter le schéma d'interconnexion des éléments du système.

