

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

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 la présentation du projet d'installation ;
 - partie 2 : questionnement tronc commun ;
 - partie 3 : questionnement spécifique, lié au champ professionnel
- vous devrez 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 ;
- vous devrez rendre l'ensemble des documents du dossier sujet dans une copie d'examen anonyme que vous complétez.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie			
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 1/ 31

Partie 1 : Mise en situation

La société de production de documentaire « **FILMO PRODEO** » décide d'organiser une réception afin d'attirer de nouveaux investisseurs. Pour cet évènement cette société loue pour le temps d'une soirée :

- à la ville de Cannes : un anneau sur le port, ainsi qu'une partie du quai,
- aux chantiers de construction marine « **Rodriguez** » un yacht de luxe « **MANGUSTA 130** »

L'organisation est la suivante :

- le yacht recevra les différentes personnalités invitées.
- sur le quai, un bâtiment de réception permettra, en son intérieur, d'effectuer une projection haute définition.

Afin d'assurer au mieux cette soirée, « **FILMO PRODEO** » a demandé aux chantiers Rodriguez de leur fournir le navire mais aussi d'assurer l'équipement technique mis en œuvre sur le bateau et dans le bâtiment de réception.

En tant que technicien et responsable technique du Groupe Rodriguez, vous êtes responsable de tout l'aménagement nécessaire.



Afin de garantir le bon déroulement de cette soirée et d'appréhender les différents problèmes liés à l'installation des systèmes devant être mis en place, vous disposez d'un dossier technique dans lequel vous trouverez les différents documents ressources.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie			
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 2/ 31

Partie 2 : Questionnement Tronc Commun

2.1 Positionnement du navire

Vous devez tout d'abord acheminer le bateau à sa bonne destination, et vous assurer que le bateau pourra être mis à quai au bon emplacement.

Question 2.1.1

Décrire la fonction de l'appareil GP 32.

C'est un équipement électronique qui permet de lire sa position. Cet appareil vous donnera les coordonnées de votre position qui sera reportée sur une carte

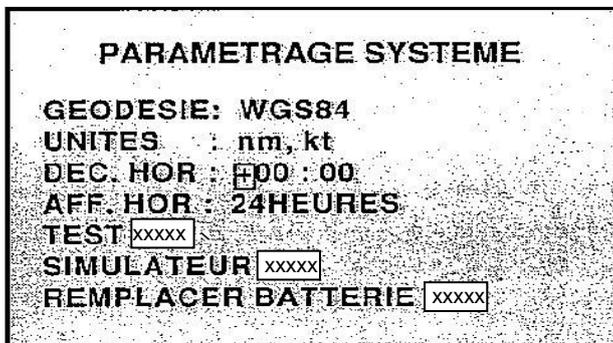
Question 2.1.2

Nommer le système géodésique utilisé par le GPS.

Le système géodésique utilisé par le GPS est le WGS84.

Question 2.1.3

Sur l'écran du GP32, dans le menu « Paramétrage Système », vous pouvez lire les informations suivantes :



Le personnel du navire dispose pour positionner le bateau de cartes marines papiers dont le repère géodésique est EUROPE50 ainsi que d'un GP32.

Préciser la raison pour laquelle les coordonnées de localisation du bateau mentionnées par les cartes marines sont incompatibles avec les informations issues du GP32.

Décrire la manipulation que vous devrez effectuer afin de les rendre compatibles.

Non, les cartes utilisent le système géodésique EUROPE50 et le GPS utilise le système WGS84. Ce sont des systèmes géodésiques différents. Les positions seront toutes décalées. Cela peut avoir des conséquences désastreuses sur votre navigation. Il faut entrer dans votre GPS le système géodésique de la carte EUROPE50.

Question 2.1.4

Le bateau est enfin prêt pour être amarré au quai. Vous participez à la mise en place du navire.
Sur l'écran du GP32, vous pouvez lire :

2D	24-MAY-09
19:02:15	
43°33.000' N	
7°00.800' E	
00.0	210°

Indiquer la position du navire.

Latitude= 43°33,000'N Longitude= 7°00,800'E

Préciser la signification des lettres N et E.

N signifie Nord
E signifie Est

Question 2.1.5

Tracer en pointillés, sur la carte marine de la page suivante, la latitude et la longitude trouvées ci-dessus puis matérialiser celle-ci par une croix de couleur.

Question 2.1.6

Indiquer le nom du port.

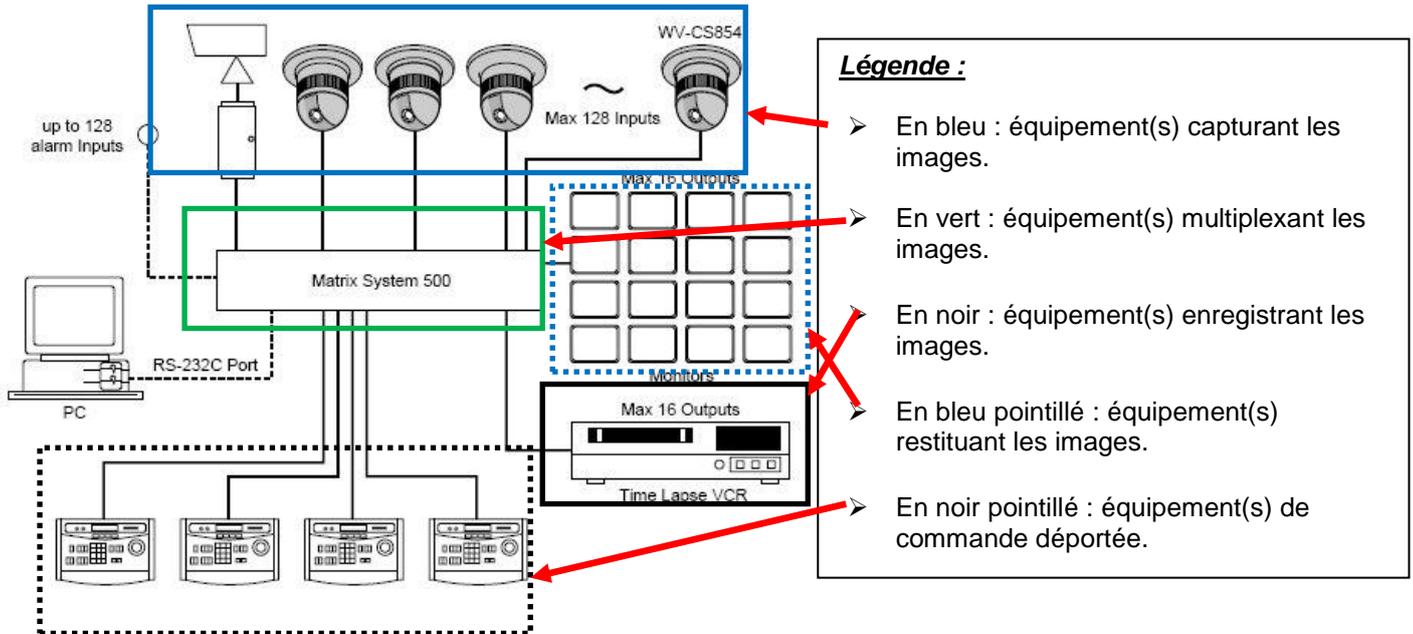
Le nom du port est : Le Vieux Port.

2.2 Surveillance des locaux

Pour l'occasion, vu le nombre de personnes susceptibles d'être à bord, il est demandé d'ajouter à l'intérieur du bateau, une caméra Panasonic de référence WV-CS 854, afin de surveiller le domaine privé du bateau, ainsi qu'un écran de supervision en passerelle type HATTELAND JH 15T15.

Question 2.2.1

Entourer sur le synoptique ci-dessous les équipements du système en respectant la légende :



Question 2.2.2

Retrouver dans les documentations de la caméra et du moniteur, leur indice de protection et préciser la signification de chaque chiffre.

Indice de protection de la caméra : **IP 52 protection contre la poussière et les gouttes d'eau inclinées**

Indice de protection du moniteur : **IP66 étanche à la poussière et protégé contre les projections puissantes d'eau**

Question 2.2.3

Préciser si ces deux matériels peuvent être installés sur le bateau au regard de leurs indices de protection.

La caméra a un indice de protection IP52, elle est donc protégée contre la poussière et les gouttes d'eau inclinées et peut donc être placée à l'intérieur du bateau sans problème (pas de présence d'eau projetée). Le moniteur est IP66, donc étanche à la poussière et protégé contre les projections puissantes d'eau (événement possible en passerelle) et peut donc être placé sur celle-ci.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 6/ 31

Question 2.2.4

Afin de positionner judicieusement la caméra, il faut en connaître les angles de prise de vue. Retrouver ces informations dans la documentation technique.

L'angle de prise de vue est de 51,7° en horizontal et 39,9° en vertical

Question 2.2.5

Cette caméra dispose d'une fonctionnalité particulière qui lui permet de faciliter son orientation.

Exposer cette fonctionnalité et préciser l'équipement qui doit être ajouté afin de pouvoir en bénéficier.

La caméra dispose de la fonctionnalité PTZ qui lui permet de pivoter sur 360° en horizontale et 180° en vertical, on peut ainsi la positionner facilement et on peut changer son orientation si besoin est. Pour utiliser les fonctionnalités de la camera il faut disposer d'un système de contrôle des caméras motorisées

Analyse des caractéristiques de stockage de l'enregistreur

À travers cette analyse on se propose de vérifier que, le disque dur de l'enregistreur permettra de respecter les contraintes de durée d'enregistrement : sachant que l'enregistreur intègre un disque dur de 500Go et que le client souhaite archiver 3 jours d'enregistrement.

Question 2.2.6

Déterminer la durée d'enregistrement (jours, heures, minutes, secondes) pour une acquisition vidéo de 25 IPS, sachant qu'une image après compression MJPEG à une taille de 45 ko.

En 1s on occupe un espace disque de $25 \times 45 = 1125$ koctets.

Sur un disque de 500Go on peut stocker $500.10^9 / 1125.10^3$ soit 444444 secondes.

$444444 / 3600 = 123h$ soit environ 5 jours

Question 2.2.7

Justifier si la capacité du disque dur est suffisante pour stocker 3 jours d'enregistrement.

On peut archiver 5 jours maximum.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 7/ 31

2.3 Complément de matériel pour le service de restauration

Vous devez fournir un four (modèle AOC68440MR) au traiteur mandaté pour la soirée de gala afin de préparer des repas de qualité pour les VIP invitées sur le navire.

Question 2.3.1

Indiquer si ce four est considéré comme économique ou peu économique. Expliquer votre raisonnement.

Ce four est économique car sa classe énergétique est : A

Question 2.3.2

Expliquer l'avantage des touches sensibles par rapport aux touches en saillie du point de vue de l'utilisateur.

Les touches sensibles sont facilement nettoyables contrairement aux touches en saillie.

Question 2.3.3

Préciser le mode de raccordement de ce four au réseau 230V, en vous aidant du dossier technique.

Quel que soit le mode de raccordement, l'appareil doit être relié à la terre conformément aux règlements en vigueur.
L'appareil ne doit pas être raccordé à l'aide d'un prolongateur, d'une prise multiple ou d'un raccordement multiple (risque d'incendie).

Question 2.3.4

Afin de préparer l'installation du four, il faut connaître les normes exigées pour son raccordement. Dans le tableau électrique un disjoncteur omnipolaire de 16A est disponible.

Préciser ce que préconise la norme NFC15-100 pour le raccordement d'un four électrique indépendant. Indiquer si le disjoncteur disponible est correctement dimensionné et donner la marche à suivre dans le cas contraire.

- Protection : Disjoncteur 20 A ou fusible 16A

- Conducteurs : 3 x 2,5 mm²

Le disjoncteur de 16A existant ne convient pas car il est sous dimensionné. Il faut le remplacer par un disjoncteur 20A

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 8/ 31

Question 2.3.5

Définir le niveau d'habilitation électrique requis pour réaliser l'installation du four.

Le niveau d'habilitation sur ce navire doit être B1V BR

Vous devez connecter un four à un tableau électrique, c'est une action réservée au corps des électriciens, Vous devez savoir vous mettre en situation de sécurité de façon autonome, vous aller travailler en situation de voisinage de la tension secteur, vous ne dirigez aucune équipe pour cette action

Question 2.3.6

Préciser les consommations d'énergie du four AOC68440MR définies sur l'étiquette « label éco énergie ».

Classique : 0,88 kWh

Convection forcée : 0,79 kWh

À la fin de la réception, vous êtes contacté par le cuisinier car l'affichage du four (apparaissant ci-dessous) lui paraît anormal.

**Question 2.3.7**

Indiquer la signification de l'information inscrite sur l'afficheur à l'aide de la documentation technique.

La pyrolyse ne fonctionne pas.

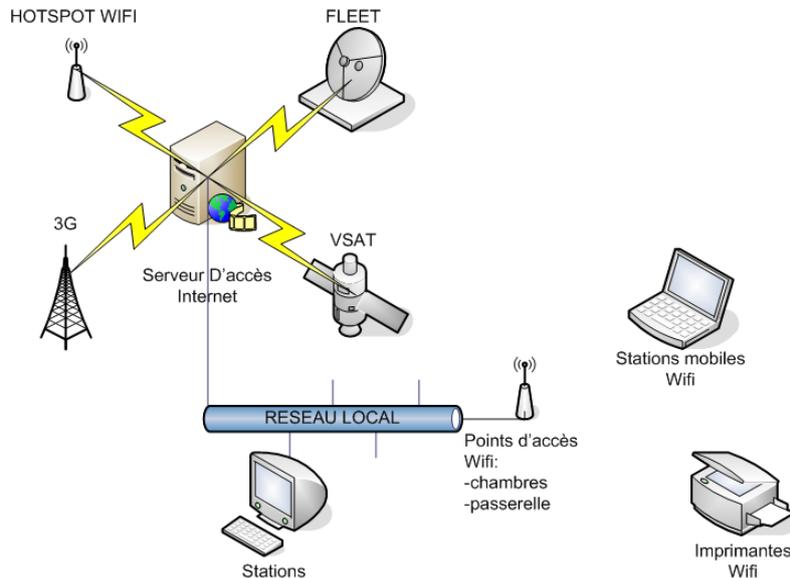
Question 2.3.8

Décrire la solution que vous préconisez afin de revenir à un affichage normal.

Retirer la grille ou le tiroir à ustensiles du four.

2.4 Étude du réseau de données

Sur le navire, le réseau informatique de données est constitué, d'un réseau câblé de catégorie 6, et d'un réseau de technologie Wi-Fi. Le réseau Wi-Fi est réalisé par des points d'accès Netgear WG 102, il constitue l'extension du réseau filaire pour les postes « nomades ».



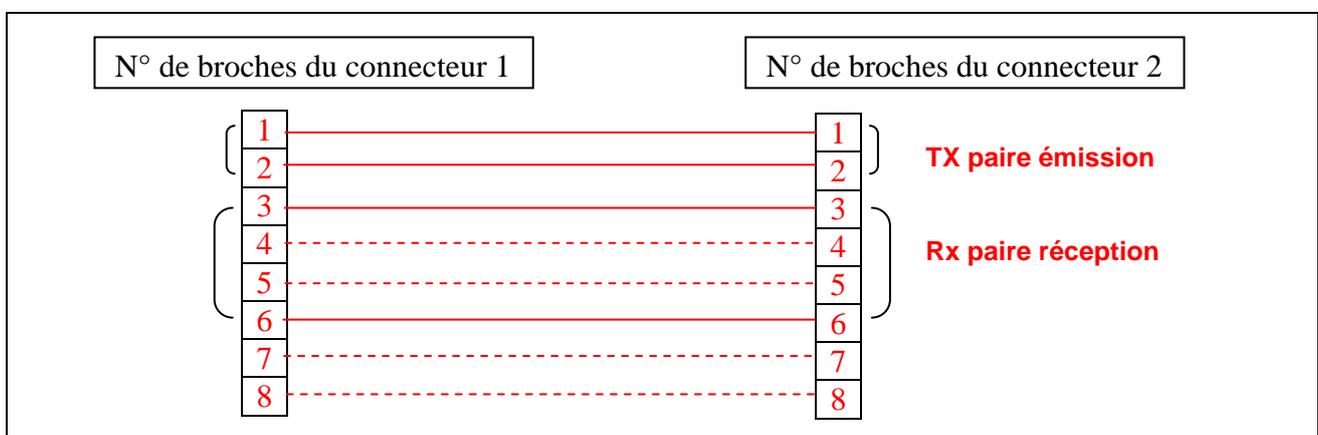
La topologie étoile utilisée conduit l'information vers le répartiteur général du local technique où se trouvent les deux commutateurs Dlynk DGS-1216T et Netgear FS 116P. Un serveur spécialisé développé par la société D&F est également présent dans cette baie de brassage. Il permet à l'ensemble du personnel de bord de communiquer avec l'extérieur en fonction des conditions de communication rencontrées (en mer, à quai,...).

Lors de la cérémonie, une visite et un banquet seront organisés à bord du navire. On vous demande pour cela **de prévoir une extension de la zone de couverture Wi-Fi.**

Dans un premier temps vous devez mettre en place un point d'accès extérieur afin de couvrir l'ensemble de la zone du pont. Ce dernier sera relié au réseau filaire par le biais d'une prise murale que vous devrez au préalable mettre en service.

Question 2.4.1

Préciser les paires utilisées sur cette installation câblée pour le transport des données informatiques. Compléter le schéma de connexion entre les deux connecteurs.



Question 2.4.2

Rappeler le rôle que joue un commutateur dans une structure réseau et indiquer son niveau dans le modèle O.S.I.

Un commutateur réseau (en anglais, **Switch**) est un équipement qui relie plusieurs segments) dans un réseau informatique. Il s'agit le plus souvent d'un boîtier disposant de plusieurs ports Ethernet

Contrairement à un concentrateur, un commutateur ne se contente pas de reproduire sur tous les ports chaque trame qu'il reçoit. Il sait déterminer sur quel port il doit envoyer une trame, en fonction de l'adresse physique MAC à laquelle cette trame est destinée.

Il travaille au niveau de la couche liaison des données N° 2 du modèle OSI.

Le serveur d'accès Internet, qui servira aux nouveaux clients mobiles, possède les paramètres IP suivants :

- adresse : **192.168.1.254**
- masque de sous réseau : **255.255.255.0**

Question 2.4.3

Déterminer le nombre de périphériques réseaux (stations, portables, imprimantes, point d'accès, ...) qui peuvent être mis en réseau sur le navire et communiquer avec ce serveur. Justifier votre réponse.

8 bits pour la partie hôte donc $2^8=256$ @IP possibles .

Mais la première est dite l'@ réseau 192.168.1.0 donc inutilisable par un hôte.

La dernière est dite de diffusion 192.168.1.255 et adresse l'ensemble des hôtes du réseau, elle est donc également inutilisable par un hôte.

Il reste donc 254 @ utilisables, le serveur en occupant une (la dernière) on peut donc mettre en réseau avec ce serveur 253 hôtes réseau (stations, portables, imprimantes, Point d'accès, ...)

Question 2.4.4

Entourer les caractéristiques de cette adresse réseau (classe, type), dans le tableau suivant.

Classe : A B **C** D E

Type : **privé** public

Question 2.4.5

Définir le rôle du masque de sous réseau. Justifier votre réponse.

Il sert à identifier dans une @ IP la partie réseau et la partie hôte.

La notation 192.168.1.57/24 désigne donc l'adresse IP 192.168.1.57 avec le masque 255.255.255.0, et signifie que les 24 premiers bits de l'adresse sont dédiés à l'adresse du réseau et le reste à l'adresse de l'ordinateur hôte à l'intérieur du réseau. Autrement dit l'hôte 57 du réseau 192.168.1.x

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 11/ 31

2.5 Système Audiovisuel Multimédia

Afin de présenter aux clients les différentes productions de la société, un téléviseur de marque LOEVE (Référence : Individual 40 Compose Full-HD) associé à un lecteur blu-ray de marque PIONEER (Référence : HD-V9000) doivent être installés dans une cabine du bateau. Vous aurez en charge l'installation de ce système multimédia.

Question 2.5.1

Vous devez effectuer le changement de l'ancien téléviseur.

Indiquer les différentes possibilités de recyclage de l'ancien téléviseur.

Amener son ancien appareil dans une déchèterie.
Faire reprendre son ancien appareil par le revendeur.
Donner son ancien appareil à une association caritative pour sa récupération

Question 2.5.2

Décrire le logo apparaissant sur les documentations des appareils électriques rappelant les démarches de recyclage.

Poubelle sur roues barrée d'une croix.

Question 2.5.3

Indiquer la dimension de la diagonale de l'écran en centimètres, à l'aide de la référence commerciale de l'appareil.

Individual **40** Compose full hd

40 est la dimension en pouce → la dimension en centimètres est : $40 \times 2,54 = 101 \text{ cm}$

Question 2.5.4

Citer quatre caractéristiques d'un téléviseur doté du logo ci-dessous, en vous aidant du dossier technique.

« le candidat devra au moins fournir 4 caractéristiques »

Téléviseur équipé :

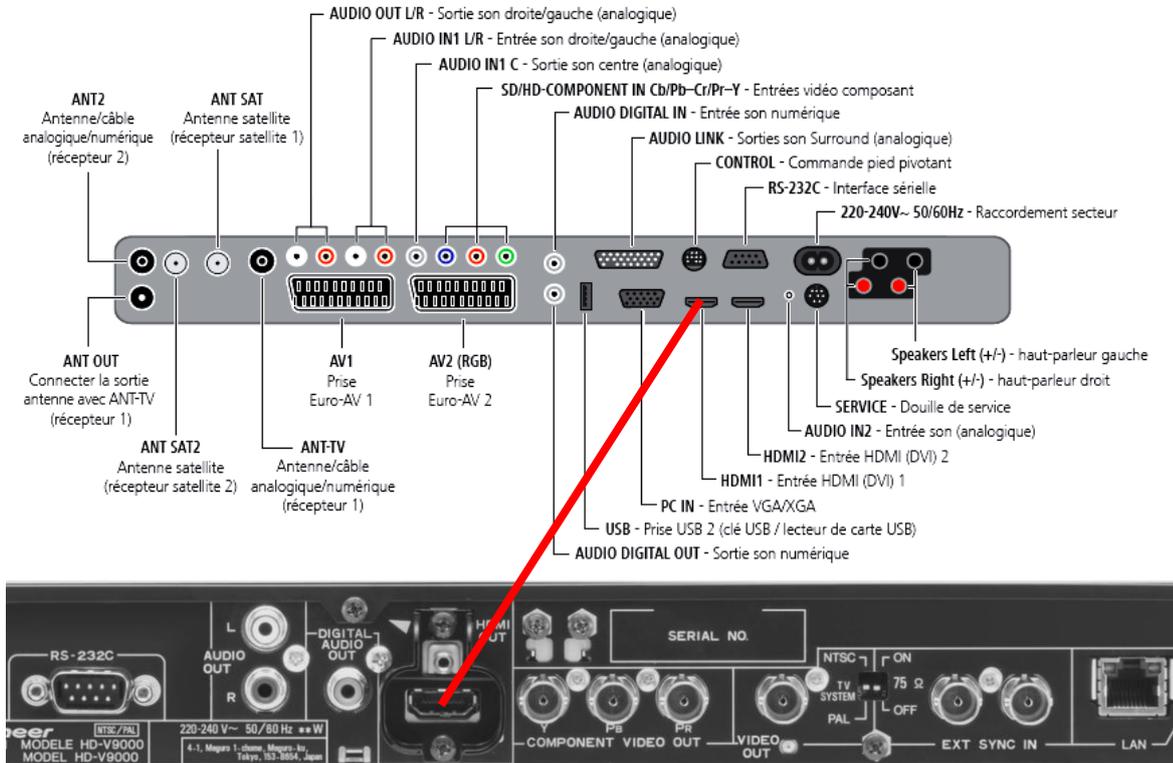
- d'un décodeur TNT HD
- d'une dalle capable d'afficher 1920 x 1080 pixels
- d'une connectivité YUV analogique
- d'une prise DVI ou HDMI
- d'un format supérieur au 4/3 → 16/9



Le client vous demande de réaliser l'interconnexion du lecteur blu-ray avec le téléviseur, en ayant une qualité d'image HD et en limitant au maximum le nombre de cordons.

Question 2.5.5

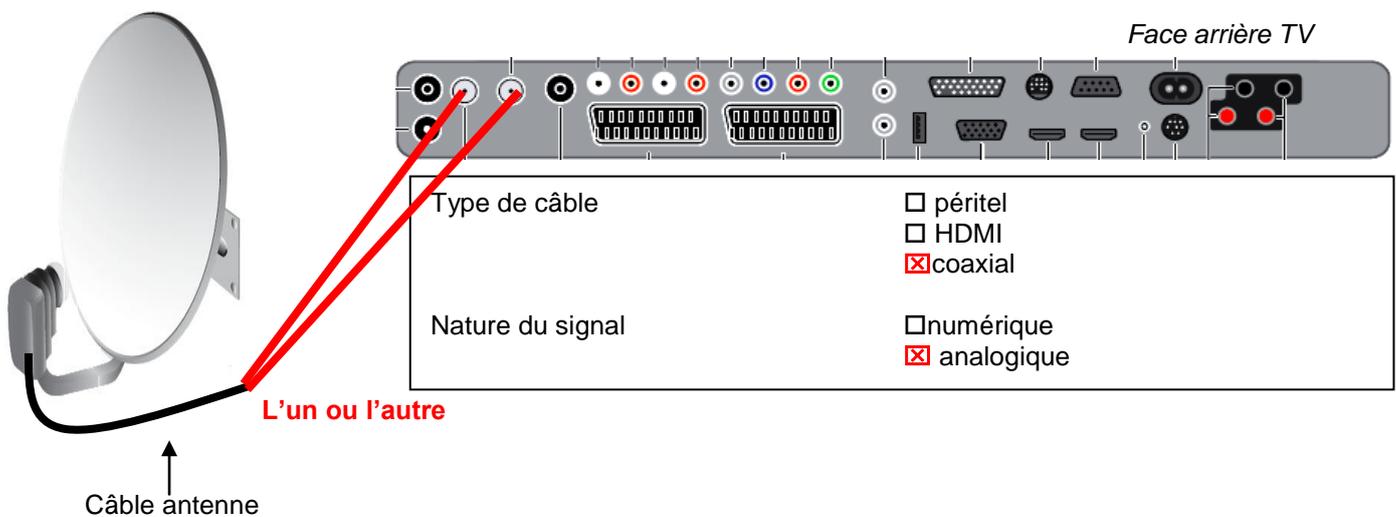
Compléter le schéma de câblage ci-dessous.



Le client souhaite maintenant avoir une réception satellite sur le téléviseur.

Question 2.5.6

Compléter le schéma de câblage ci-dessous afin d'interconnecter l'antenne avec le téléviseur puis cocher les bonnes réponses dans le tableau ci-dessous.

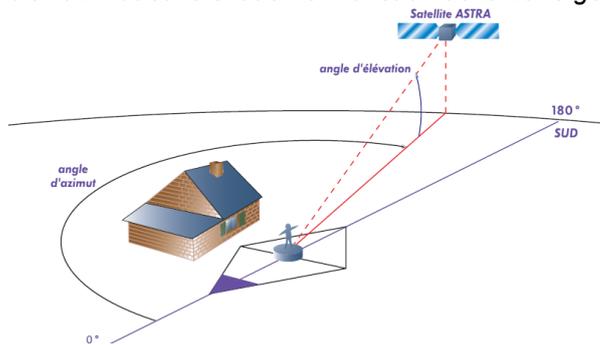


Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

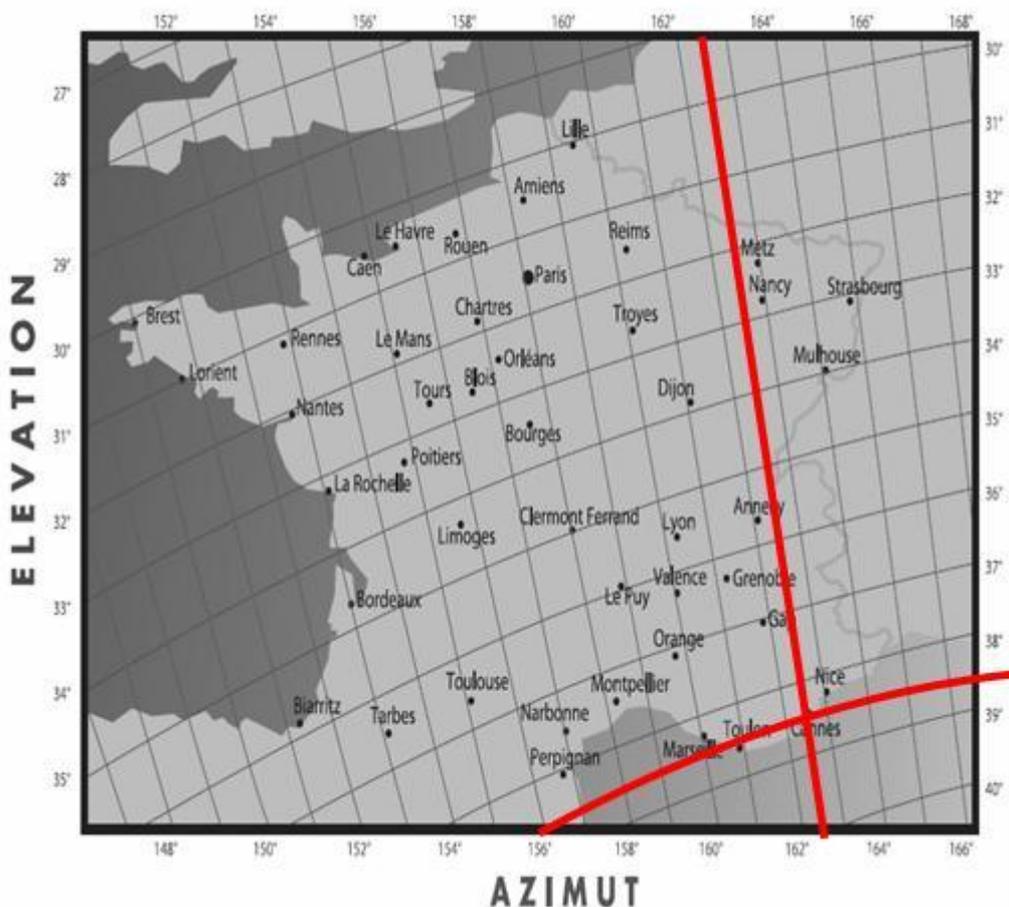
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 13/ 31

À présent, vous devez pointer l'antenne satellite sur ASTRA.
 Pour ce faire, il faut connaître l'azimut et l'élévation en fonction de la zone géographique où l'on se trouve.



Question 2.5.7

Retrouver, sur la carte les paramètres de réglage de l'antenne satellite pour la ville de Cannes et compléter le tableau ci-dessous.



AZIMUT = 162,5°
ÉLÉVATION = 38,5°

Question 2.5.8

Cocher les appareils et les instruments de mesure indispensables afin de pointer l'antenne satellite.

<input type="checkbox"/> multimètre <input checked="" type="checkbox"/> mesureur de champ <input type="checkbox"/> oscilloscope	<input checked="" type="checkbox"/> boussole <input type="checkbox"/> sonde de courant <input checked="" type="checkbox"/> niveau
---	---

2.6 Préparation audio vidéo du bâtiment de réception:

Pour assurer la promotion de leurs produits, la société « **FILMO PRODEO** » souhaite projeter devant le public des films commerciaux dans le bâtiment de réception.
 La projection haute définition impose la mise en place de matériel spécifique. Une société de location vous propose un vidéoprojecteur de type DLP associé à un système de sonorisation constitué d'un amplificateur stéréophonique associé à différents types de microphones.

Question 2.6.1

Citer les différents types de technologies des vidéoprojecteurs.

DLP,
 LCD,
 Tri tube

Question 2.6.2

Déterminer le format de l'image sachant que l'image projetée à l'écran aura un ratio de 1,77 :1.

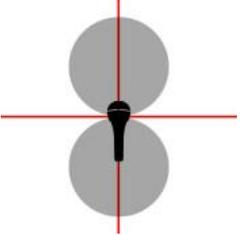
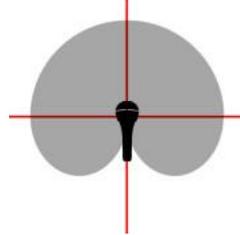
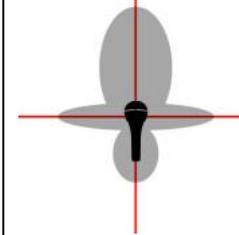
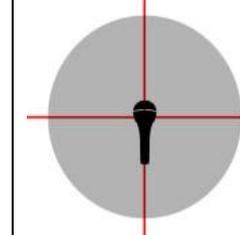
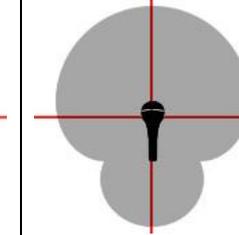
Il correspond au rapport de la largeur de l'image sur sa hauteur projetée
 .
 C'est donc le format 16 :9

Vous devez choisir un type de microphone servant à une présentation orale.

Il vous est proposé cinq types de directivité de microphone.

Question 2.6.3

Cocher le nom de la directivité correspondante dans la liste proposée, pour chacun de ces types.

1	2	3	4	5
				
<input type="checkbox"/> Cardioïde <input type="checkbox"/> Canon <input type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input type="checkbox"/> Supercardioides <input checked="" type="checkbox"/> Bidirectionnelle	<input checked="" type="checkbox"/> Cardioïde <input type="checkbox"/> Canon <input type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input type="checkbox"/> Supercardioides <input type="checkbox"/> Bidirectionnelle	<input type="checkbox"/> Cardioïde <input checked="" type="checkbox"/> Canon <input type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input type="checkbox"/> Supercardioides <input type="checkbox"/> Bidirectionnelle	<input type="checkbox"/> Cardioïde <input type="checkbox"/> Canon <input checked="" type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input type="checkbox"/> Supercardioides <input type="checkbox"/> Bidirectionnelle	<input type="checkbox"/> Cardioïde <input type="checkbox"/> Canon <input type="checkbox"/> Omnidirectionnelle <input checked="" type="checkbox"/> Supercardioides <input type="checkbox"/> Bidirectionnelle

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 15/ 31

Question 2.6.4

Choisir parmi les cinq microphones ci-dessus, celui qui correspond au besoin de la présentation orale.

C'est le microphone 2.

Question 2.6.5

Expliquer ce que signifie une configuration 2.1 dans le cadre d'une diffusion sonore.

2 enceintes stéréophoniques + caisson de basse

Un portique de lumière installé dans le bâtiment de réception est constitué de projecteurs traditionnels et de projecteurs commandés à partir d'une console DMX 512.

Question 2.6.6

Préciser le nombre de canaux disponibles pour le protocole DMX 512

512 canaux

Question 2.6.7

Le niveau de pression sonore mesuré lors d'un essai est celui indiqué sur l'appareil ci-dessous.

Ce niveau est-il dangereux pour l'homme? Justifier votre réponse en donnant le niveau de pression sonore maximal supportable par l'oreille humaine.

Ce niveau de pression sonore de 107,2 dB est dangereux car le seuil est fixé à 100dB et le niveau max supportable de 120 dB SPL



Question 2.6.8

Donner le nom de cet appareil de mesure.

Sonomètre ou décibelmètre

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 16/ 31

Partie 3 : Questionnement Spécifique

PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALE

CAHIER DES CHARGES

Les paragraphes suivant ne sont que des extraits du cahier des clauses techniques particulières (CCTP). Vous y trouverez des informations importantes qui ont pour but de vous aider dans la réalisation du projet. *Il est donc important de lire ces deux parties (intrusion et incendie) qui sont indépendantes, les documents réponses sont à la fin du sujet.*

A) INSTALLATION DU SYSTÈME DE DÉTECTION INTRUSION

Extrait du CCTP :

La société d'assurance de l'organisateur de la manifestation impose à celui-ci la mise en place d'un système de protection anti-intrusion de niveau de surveillance « NFA2P »

Définition des secteurs sensibles à protéger :

- Bureau (Matériel informatique)
- Salle de réception (Sonorisation et instruments de musique)
- Salle de projection (Matériel de vidéo-projection)

La centrale sera installée dans le « PC sécurité » à l'entrée du bâtiment.

Chaque secteur sensible sera équipé d'un détecteur volumétrique.

Toutes les ouvertures donnant vers l'extérieur (fenêtres, portes) seront équipées de détecteurs magnétiques d'ouverture (1 par battant ou ouvrant).

Le système sera complété par une sirène extérieure.

Un clavier sera installé à proximité de l'entrée, dans le hall. Une détection de mouvements dans le hall sera mise en place. La détection dans cette zone devra être temporisée

B) INSTALLATION DU SYSTÈME DE VIDÉOSURVEILLANCE

Le système de vidéosurveillance comprendra 4 caméras, un enregistreur numérique, un pupitre de commande et un moniteur.

Les caméras :

- une caméra fixe dans le hall.
- une caméra fixe extérieure devant l'entrée.
- un dôme motorisé 360° dans la salle de réception commandé par le pupitre de commande.
- un dôme motorisé 360° dans la salle de projection commandé par le pupitre de commande.

L'enregistreur numérique :

L'enregistreur numérique sera placé dans le PC de sécurité.

Le pupitre de commande :

Le moniteur :

- de technologie LCD et de taille 19 pouces.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie			
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 17/ 31

C) INSTALLATION DE LA DÉTECTION D'INCENDIE (SSI)

Extrait du CCTP :

Objectif : Choix et implantation du matériel de détection d'incendie suivant les exigences des normes AFNOR de sécurité en vigueur.

Mise en situation :

Le bâtiment étant un établissement recevant du public (ERP), la loi impose que celui-ci soit pourvu d'un système de détection incendie afin de protéger le public.

L'établissement est classé en **TYPE L de 3ème catégorie** et il a été demandé qu'un **SSI de catégorie A** avec un **EA de type 1** soit installé.

Description des locaux :

Le bâtiment est composé de différents espaces recevant du public et d'espaces interdits au public. Les espaces accessibles au public sont destinés à recevoir au maximum 400 personnes en même temps (déclaration du responsable de l'exploitation). Les invitations étant limitées, le soir de la réception il y aura 385 invités dont 25 personnes handicapées.

Sur une scène sont installés des équipements audio-visuels professionnels de sonorisation et d'éclairage. L'espace situé sous cette scène devra être surveillé par le SSI car il reçoit les équipements électriques nécessaires aux branchements du matériel scénique.

Un local technique installé à l'arrière de la salle de projection est réservé aux équipements sono/vidéo/audio.

Personnels :

- 10 employés sont chargés de l'accueil des invités
- 5 personnes d'une société de sécurité seront employées pour la soirée
- 10 personnes assureront le service et la restauration
- 6 personnes assureront l'organisation technique de la soirée (projection / animation)
- 12 personnes organisatrices, comprenant le réalisateur et ses collaborateurs.

Les espaces interdits sont :

Partie 1 Le PC de sécurité

Partie 2 La cuisine

Partie 3 Le bureau

Les espaces autorisés sont :

Partie 4 La salle de réception

Partie 5 La salle de projection

Partie 6 Le hall

Partie 7 Les sanitaires

Partie 8 Le vestiaire

Le plafond est de géométrie plane. La hauteur sous plafond est de 4m70 pour l'ensemble du bâtiment

Matériel installé :

Le SSI sera de type adressable.

Des détecteurs automatiques de type « optique de fumée » seront installés dans les espaces autorisés et des détecteurs automatiques de type « Thermo-vélocimétrique » seront installés dans la cuisine.

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES			
Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie			
Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 18/ 31

3.1 Installation du système de détection d'intrusion :

Question 3.1.1

Expliquer le principe de fonctionnement d'un détecteur infrarouge et d'un détecteur hyperfréquence.

Détecteur infrarouge : Ce détecteur est conçu pour détecter les rayons infrarouges émis par les corps vivants.

Détecteur hyperfréquence : Ce détecteur utilise l'effet Doppler, qui consiste à émettre en permanence des ondes à une fréquence de 9,9 GHz qui sont réfléchies par les obstacles qu'elles rencontrent (radar). Une mesure de la différence de fréquence entre les ondes émises et les ondes réfléchies permet de déterminer la présence d'un objet ou d'une personne en mouvement.

Question 3.1.2

Donner l'avantage d'un détecteur de mouvements double technologie.

Ce détecteur associe la technologie de l'infrarouge et celle de l'hyperfréquence. Il évite ainsi les fausses alarmes.

Question 3.1.3

Implanter sur le plan architectural (document réponse DR 3.1 en fin de sujet), à partir du l'extrait du CCTP donné précédemment, les différents matériels composant le système (on utilisera les symboles suivants). Attention, il est donné de l'importance au choix de l'emplacement d'un détecteur volumétrique dans une pièce.

Tableau symboles à utiliser	
Centrale	
Clavier de commande	
Détecteur volumétrique	
Sirène extérieure	
Détecteur magnétique d'ouverture	
Sirène intérieure	

Question 3.1.4

En utilisant vos connaissances complétez le schéma de câblage de la centrale (document réponse DR3.2).
 On respectera les consignes suivantes :
 - détecteurs IR 120-1 et IR 120-2 câblés en série sur l'entrée E1
 - détecteur magnétique d'ouverture câblé sur l'entrée E2.
 Le type physique des entrées programmées sur la centrale étant : équilibré 2R

Question 3.1.5

Donner le nom du montage représenté sur le schéma 1 suivant.

C'est un montage équilibré à deux résistances

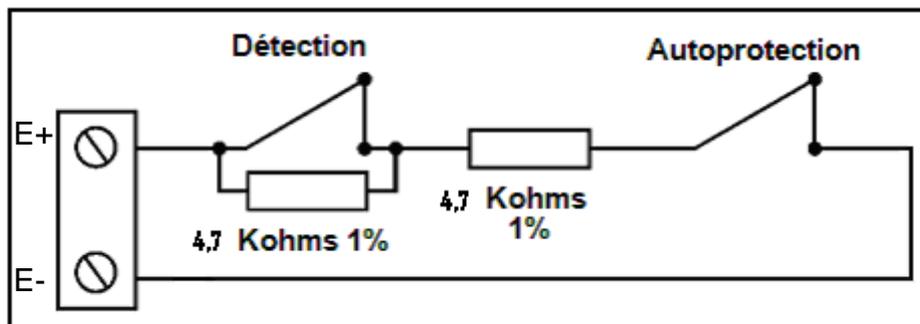


Schéma 1

Question 3.1.6

Donner la valeur de la résistance équivalente vue entre les bornes E+ et E- (schéma 1) dans les cas suivants.

- 1^{er} cas : il y a une intrusion
- 2^{ème} cas : on ouvre un détecteur
- 3^{ème} cas : il ne se passe rien

Expliquer vos calculs, on notera le résultat R_{q1} pour le 1^{er} cas, R_{q2} pour le 2^{ème} cas et R_{q3} pour le 3^{ème} cas.

Calcul de R_{q1}

Dans le cas d'une intrusion le contact de détection s'ouvre, la résistance s'additionne à celle déjà présente dans le montage : $R_q=9,4\text{kohms}$

Calcul de R_{q2}

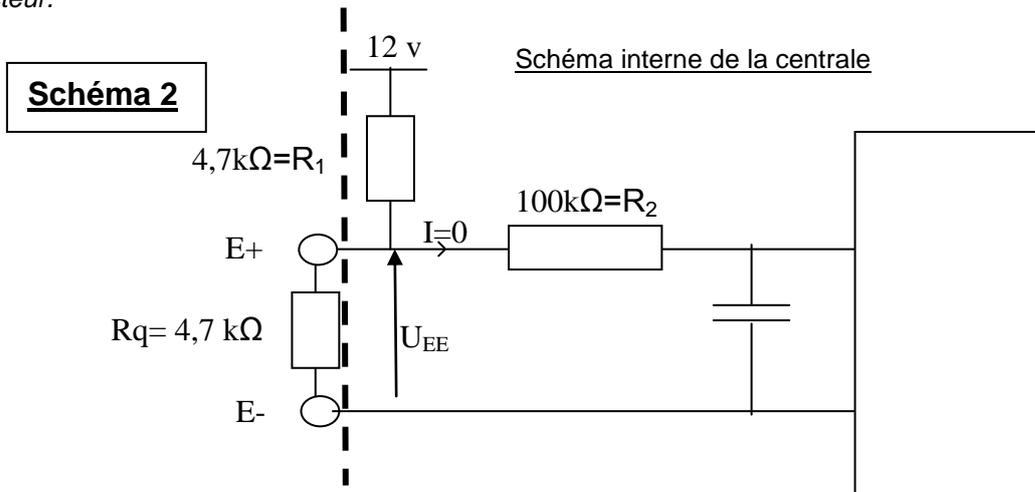
Dans le cas d'un arrachement d'un détecteur du mur, le contact autoprotection s'ouvre, le circuit est ouvert : $R_q = \infty$

Calcul de R_{q3}

Dans le cas où aucun contact détection ou autoprotection est ouvert : $R_{q3} = 4,7 \text{ kohms}$

Question 3.1.7

Le schéma ci-dessous modélise les entrées « zones filaires » d'une centrale.
On sait que le courant circulant dans R_2 est négligeable. R_q représente la résistance équivalente d'un détecteur.



Calculer la tension U_{EE} (schéma 2) en entrée de la centrale:

Le courant est négligeable dans la résistance R_2 donc on peut exécuter un pont diviseur avec R_1 et R_q pour calculer la tension U_{EE}

$U_{EE} = 6V$

3.2 Installation de la vidéosurveillance :

Question 3.2.1

Citer deux critères de choix d'un objectif pour une caméra de vidéosurveillance.

- la focale
- l'ouverture
- le type (varifocale, zoom, jour/nuit)

Question 3.2.2

Donner le type de connecteur utilisé pour.

Une caméra analogique : **connecteur BNC**

Une caméra IP : **connecteur RJ 45**

Question 3.2.3

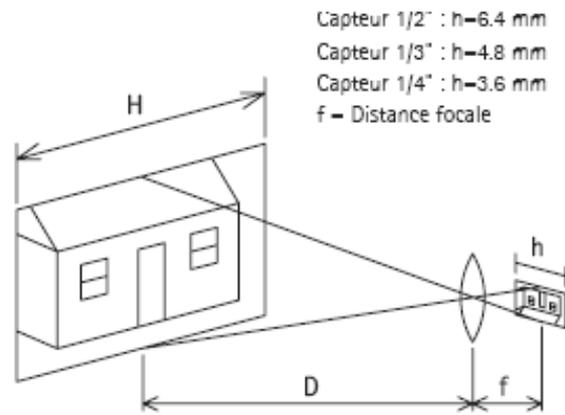
Donnez la définition d'un objectif varifocale.

Un objectif varifocale est un objectif dont la focale est à régler manuellement sur l'objectif parmi une plage disponible.

On vous rappelle la formule permettant de calculer la focale d'un objectif

$$f/h = D/H$$

La caméra est fixée au plafond du hall à une distance de 4m de la porte d'entrée, elle est équipée d'un capteur 1/3 de pouce.



Question 3.2.4

Calculer la focale de l'objectif.

Capteur 1/3 : h=4.8 mm

L = 4m

H = 4,70 m

$$F = (h \times D) / H$$

$$F = (4.8 \times 4) / 4,7 = 4,08$$

$$F = 4,08 \text{ mm.}$$

DÉTECTION INCENDIE

La détection incendie est indépendante de l'alarme intrusion.

Le projet d'une installation d'alarme incendie du bâtiment de réception a fait l'objet d'une étude par un coordinateur SSI.

Les parties SSI, SDI et SMSI sont indépendantes.

3.3 Étude de l'installation du système de sécurité incendie (SSI)

Question 3.3.1

Récapitulatif des lieux à surveiller.

Indiquer la surface de chaque pièce, en vous aidant du plan du bâtiment de réception (document réponse DR 3.1, en fin de sujet)

- **COMPLÉTER** le tableau suivant.

PIÈCE	SURFACE (en m ²)
SALLE DE RÉCEPTION	~200
SALLE DE PROJECTION	~200
LOCAL TECHNIQUE SONO/AUDIO/VIDÉO	~14
BUREAU	~90
OFFICE CUISINES	~100
PC SÉCURITÉ	~16
VESTIAIRE	~50
HALL	~125

ÉTUDE DU SSI**Question 3.3.2**

Indiquer, à l'aide d'une croix dans le tableau suivant, quels sont les matériels devant être installés et mis en œuvre pour l'installation d'un équipement d'alarme de type1 (adressable) avec un SSI de catégorie A.

	ECS	UGA	AES	DS	DAD	CMSI	DAC	DAS	DM
SSI	X	X	X	X		X		X	X

Question 3.3.3

Le SSI est composé de différentes parties ayant chacune un rôle bien défini.

Associer les éléments en cochant les cases.

	DM	DS	DA	DAS	ECS	UGA
SDI	X		X		X	
SMSI		X		X		X

ÉTUDE DU SDI**Question 3.3.4**

Pour estimer le nombre de détecteur qu'il faut installer dans chaque pièce du bâtiment il est nécessaire de connaître la surface de surveillance d'un détecteur.

On rappelle que :

$$An = k \times A \text{ max}$$

An = surface de surveillance réelle du détecteur.

K = facteur de risque du local

A max = surface de surveillance maximum du détecteur (voir extrait de la norme AFNOR en annexe).

Compléter le tableau suivant en prenant un coefficient lié au facteur de risque général du bâtiment $k = 0,6$ et une hauteur de plafond plat de 4m70.

Valeur A max si la surface du local est inférieur à 80m ²	80m ²
Valeur A max si la surface du local est supérieur à 80m ²	60m ²
An si la surface du local est inférieur à 80m ²	48m ²
An si la surface du local est supérieur à 80m ²	36m ²

Question 3.3.5

On rappelle que les DM doivent être installés à une hauteur de 1m30, disposés à proximité de chaque issue de secours permettant de se diriger vers l'extérieur du bâtiment.

Compléter le tableau ci-dessous, en vous aidant du plan (document réponse DR 3.1), pour remplir le tableau, comptabiliser le nombre d'issue de secours et préciser le nombre de DM.

Lieux	Nombre de DM
Hall – circulation	1
PC sécurité	0
Cuisine	1
Vestiaire	0
Bureau	0
Salle réception	1
Salle de projection sanitaires	1
Local technique Sono/audio/video	0

Question 3.3.6

Des détecteurs automatiques « Thermo-vélocimétrique » sont utilisés dans la cuisine.

Justifier le choix de cette technologie.

Détection de l'élévation rapide de la température car la partie cuisson génère des fumées qui ne sont pas de nature incendie (Cuisson).

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 26/ 31

Question 3.3.7

Compléter le tableau suivant en indiquant le nombre de détecteurs optiques de fumée à installer dans chaque pièce. (K=0,6)
Justifier vos calculs.

PIÈCE	Nombre de détecteurs optiques de fumée
SALLE POLYVALENTE	200/36=5,5 donc 6

Question 3.3.8

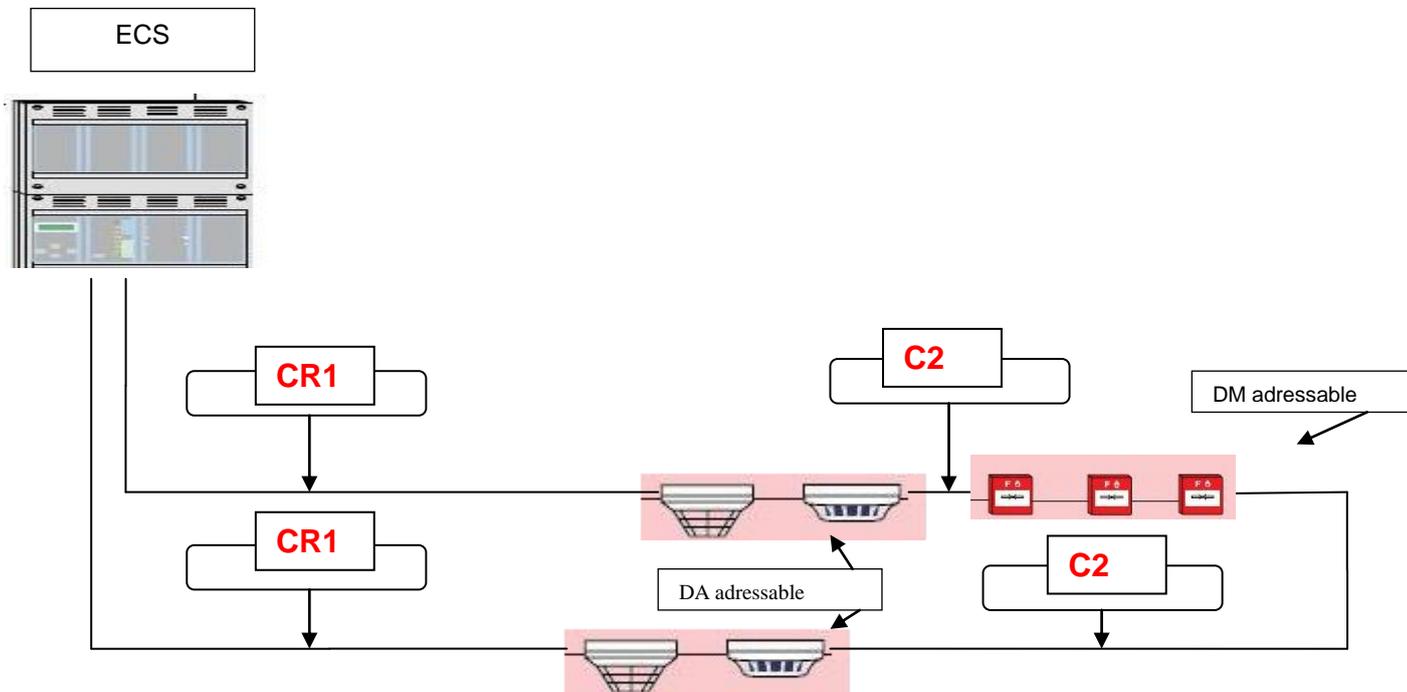
Indiquer le nombre d'entrées de bus à utiliser sur la centrale sachant que trente cinq points de détection seront branchés sur le SDI. Justifier votre réponse

La norme impose 32 points en boucle simple ou 128 en rebouclé. Il faudra donc 2 entrées.

Question 3.3.9

Le système installé sera de type « Bus ».

Compléter le schéma de raccordement ci-dessous en indiquant la catégorie des câbles devant être utilisés.



Question 3.3.10

Un des câbles prescrits est de type « CR1 ».

Indiquez quelle est la particularité de ce type de câble.

Réponse :

Résistant au feu

ÉTUDE DU SMSI.**Question 3.3.11**

Expliquer le rôle du SMSI au sein du SSI.

Le SMSI est un ensemble de dispositifs qui, à partir d'informations ou d'ordres de commande manuelle, émet des ordres électriques de commande des matériels (ex : DAS) assurant les fonctions nécessaires à la mise en sécurité incendie d'un bâtiment ou d'un établissement.

Question 3.3.12

Pour réaliser la mise en sécurité incendie d'un établissement ou d'un bâtiment, le SMSI télécommande des DAS. Cette énergie de télécommande doit être en Très Basse Tension de Sécurité dit aussi TBTS.

Indiquer la valeur maximale de la tension en TBTS.

Préciser la classe d'un équipement fonctionnant en TBTS

Tension max en TBTS 35V en continu
Équipement en classe III

Question 3.3.13

Rappeler les trois fonctions de mise en sécurité d'un SMSI.

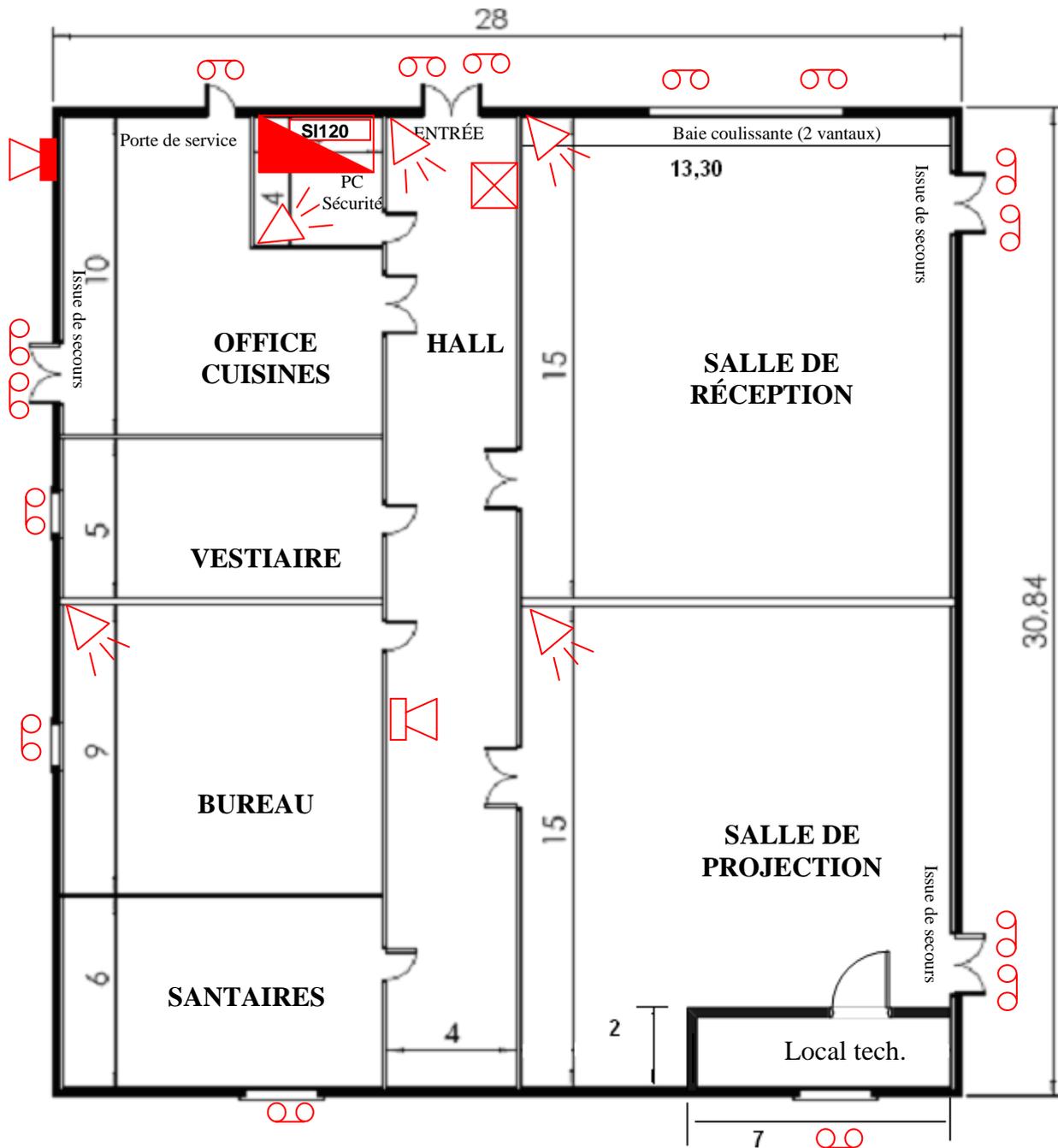
Fonction compartimentage
Fonction désenfumage
Fonction évacuation

Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 28/ 31

Document réponse DR 3.1

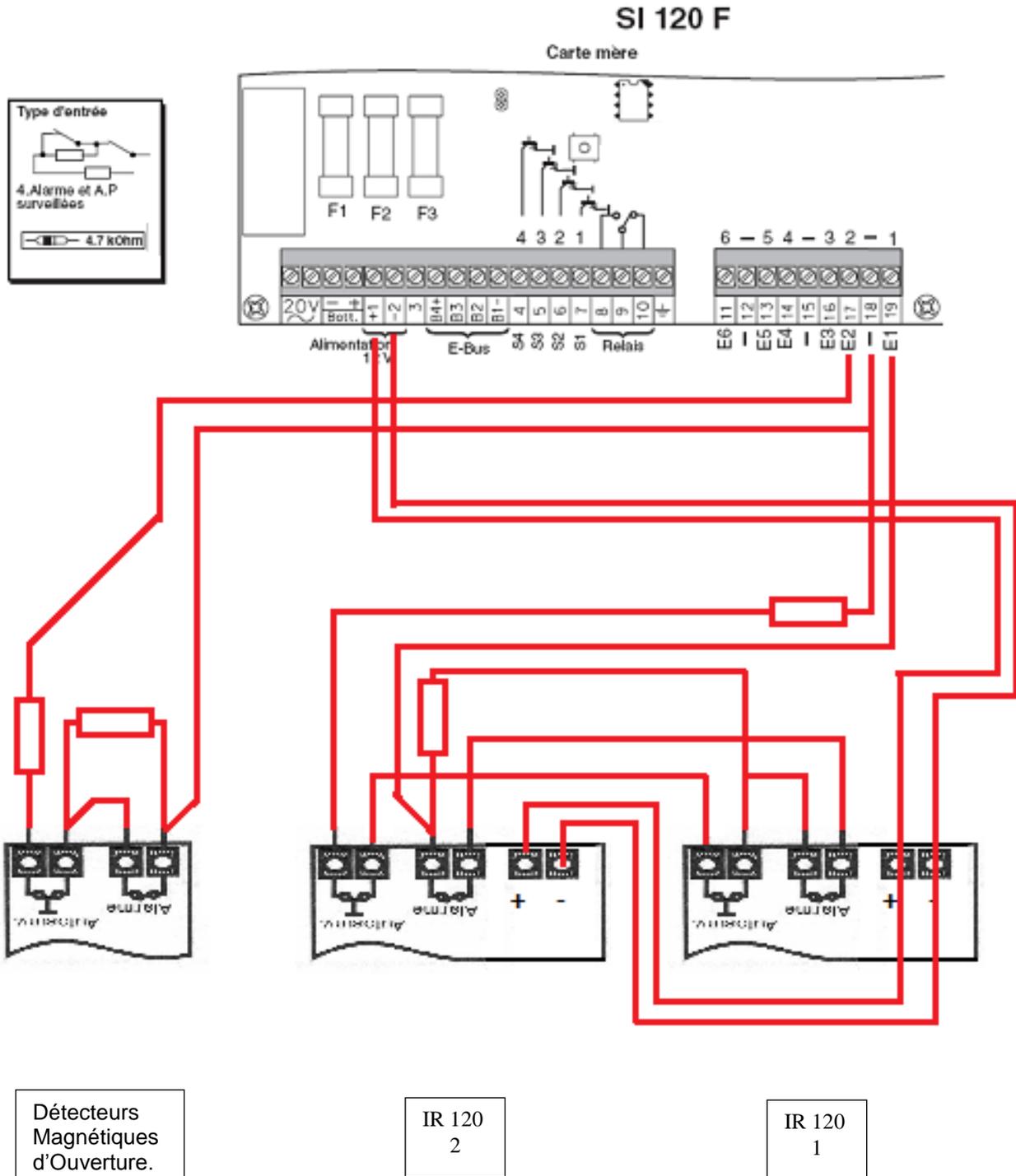


Baccalauréat Professionnel SYSTÈMES ÉLECTRONIQUES NUMÉRIQUES

Champ professionnel : Alarme Sécurité Incendie

Session : 2011	DOSSIER CORRIGÉ	Durée : 4 heures	Page
Épreuve : E2		Coefficient : 5	C 29/ 31

Document réponse DR 3.2



Détecteurs Magnétiques d'Ouverture.

IR 120
2

IR 120
1

