

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie :	Session : Septembre 2016
Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	Série :
Spécialité/option : Télécommunications et réseaux	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

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 : Télécommunications et réseaux

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 : questionnaire tronc commun ;
- ☐ partie 3 : questionnaire 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 anonymat 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	1609-SEN T	Session Septembre 2016	Dossier Sujet
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page S1/33

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 : Mise en situation et présentation du projet

Le Palais des Festivals et des Congrès de Cannes



Le Palais des Festivals et des Congrès de Cannes (Alpes Maritimes) se présente comme le deuxième centre de congrès de France, après Paris. Il compte parmi les dix plus importantes destinations de tourisme d'affaires en Europe.

Outil des plus performants dans sa catégorie, il reçoit chaque année le Festival de Cannes (événement le plus médiatisé au monde après les Jeux Olympiques) et assure également la tenue d'événements d'envergure internationale tels que : MIDEM, MIPTV, MIPCOM, TAX FREE World Exhibition.

En 2013, il a accueilli plus de 245 000 congressistes pour 39 manifestations professionnelles.

L'histoire du Palais des Festivals et des Congrès est intimement liée à celle du Festival International du Film qui débute en 1946.

Afin d'accueillir cet événement, une première structure fut construite en 1949 sur le boulevard de la Croisette.

Face au succès grandissant du Festival, un nouveau Palais fut construit en 1979.

Le bâtiment imaginé par les architectes Bennet et Druet fut inauguré en 1982 et se développa en 1999 avec la construction de l'Espace Riviera (une nouvelle surface de 10 000 m²) puis en 2006 la rotonde Lérins permit une surélévation du bâtiment Riviera de 2 600 m².

Le Palais des Festivals et des Congrès compte en moyenne 272 salariés à l'année pour gérer les quelques 35 000 m² de surfaces d'expositions ainsi que les multiples salles.

Le Palais est une SEM (Société d'Économie Mixte) régie à la fois par des règles de droit public et privé.

Cette société mixte porte le nom de S.E.M.E.C (Société d'Économie Mixte pour les Événements Cannois), dont les trois principaux pôles sont :

- la gestion du Palais, de son office du tourisme et des bureaux satellites,
- la commercialisation et la promotion de la ville dans le domaine du tourisme d'affaires et des loisirs,
- l'animation événementielle de la cité.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

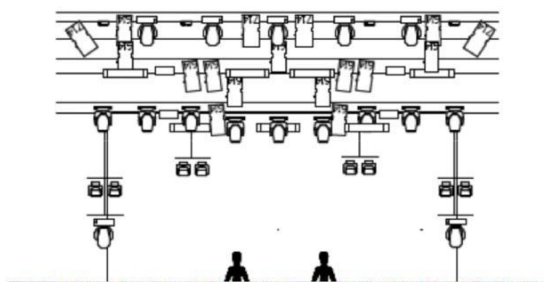
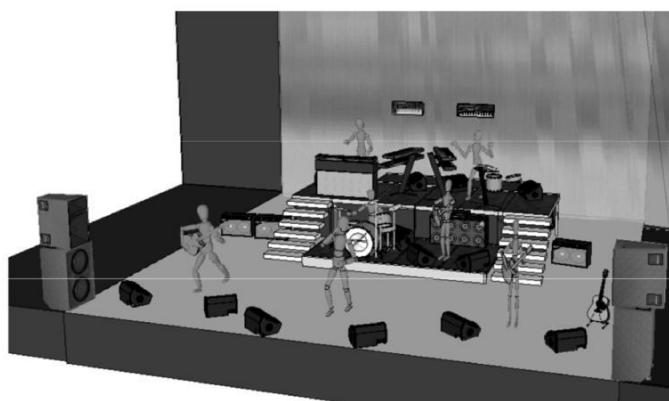
1.1 Audiovisuel Professionnel

Parmi les nombreuses manifestations qui animent le Palais des Festivals, on peut trouver entre autres la tenue de concerts qui se tiennent principalement dans le grand auditorium « Louis Lumière ».

La capacité de cette salle est de 2309 places.

L'étude portera sur une configuration son et lumière de cette salle qui a pu être menée lors d'un concert pop-rock qui s'est déroulé en octobre 2014.

Durant ce spectacle, le plan de scène était le suivant :



1.2 Télécommunications et Réseaux

Le Palais des Festivals de Cannes possède un réseau informatique dédié à son personnel.

Le réseau de la SEMEC possède des postes informatiques, des imprimantes réseau et des serveurs.

Les services administratifs de la SEMEC ont besoin d'ajouter un nouveau serveur afin d'augmenter leur capacité de travail en vue de l'arrivée de nouveaux événements au sein du Palais des Festivals.

Vous êtes chargé, en tant que nouveau technicien dans la SEMEC, d'appréhender le câblage du réseau et de paramétrer l'adressage du nouveau serveur qui va être mis en service.

1.3 Électronique Industrielle Embarquée

Le personnel technique du Palais des Festivals utilise des appareils radios portatifs pour communiquer sur les zones de travaux et lors des rondes de sécurité. Ces appareils assurent également la fonction PTI (Protection du Travailleur Isolé).

Un renouvellement de ces appareils obsolètes est à l'étude. Vous êtes chargé, en tant que technicien, de choisir un modèle d'appareil radio portatif et une batterie optionnelle qui répondent aux spécifications techniques définies par la direction.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

1.4 Audiovisuel Multimédia

Le Palais des Festivals et des Congrès de Cannes reçoit régulièrement des vedettes et peut proposer, à leur demande, une réception de programmes de télévision, au sein de leur loge.

Dans cette étude, il s'agit de :

remettre en service la distribution collective du Palais afin que les loges des artistes puissent recevoir l'ensemble des chaînes de la TNT et des chaînes étrangères à partir du satellite Hot bird.
installer un ensemble home cinéma et un téléviseur 3D.

1.5 Électrodomestique

Les installations d'équipements électroménagers équipent notamment le foyer du personnel qui se situe au deuxième étage.

De plus, des équipements supplémentaires sont loués à une société d'électroménager et installés au sein du Palais des Festivals, dans une zone VIP, ceci dans le but de proposer une collation lors de congrès et forums.

Cette disposition particulière nécessite l'utilisation d'un four, d'une plaque de cuisson et d'un réfrigérateur.

1.6 Alarme Sécurité Incendie

Les problématiques de la protection des personnes, évidentes pour ce genre d'établissement, sont résolues par la mise en place d'un système de sécurité incendie.

De plus, le Palais des Festivals est équipé d'un système de vidéosurveillance permettant de filmer :
à l'intérieur du palais (technologie numérique et câblée en IP),
les différentes entrées des bâtiments (technologie analogique et câblée en coaxial).

Les séquences vidéo sont affichées et enregistrées dans le poste de sécurité. Ce poste n'est accessible qu'aux seules personnes habilitées à visionner les images.

Enfin, un local hautement protégé est réservé afin de mettre en sécurité les supports cinématographiques, lors du Festival du Film.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Partie 2 : Questionnement tronc commun

2.1. Audiovisuel Professionnel

La fiche technique du régisseur « son » fait apparaître la demande suivante :

Système de diffusion de type 3 voies actives, adapté à la capacité de la salle et pouvant fournir une pression acoustique de 105 dB SPL (A) sans distorsion et avec une réponse spectrale uniforme en tout point de la salle.

Question 2.1.1

Citer le numéro de l'article du texte de loi vous permettant de justifier la valeur de 105dB.

Question 2.1.2

Définir ce que représente un système de diffusion de type 3 voies actives.

Question 2.1.3

Le micro choisi par le chanteur est un modèle AUDIX OM7.

Indiquer pourquoi ce micro n'a pas besoin d'alimentation phantom pour pouvoir fonctionner.

Question 2.1.4

On considère qu'une onde sonore de fréquence 1kHz arrive avec un angle de 90° par rapport à l'axe du micro et que le chanteur chante dans l'axe longitudinal du micro.

Définir (à +/-2dB) l'atténuation subie par ce signal.

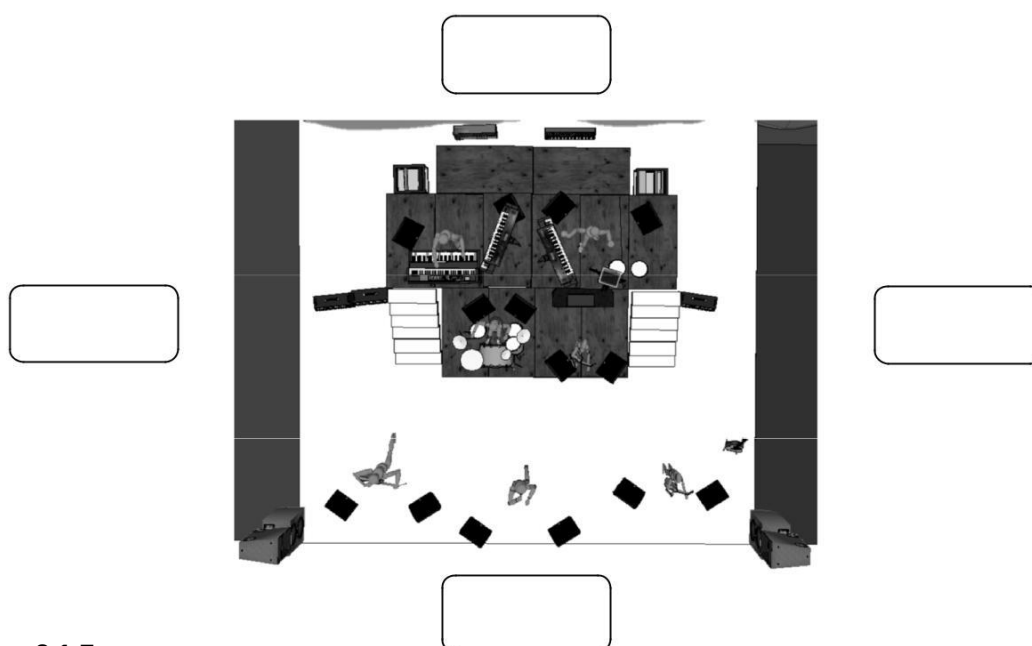
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.1.5

Donner l'intérêt pour le chanteur d'avoir un micro avec une directivité hyper cardioïde.

Question 2.1.6

Mettre une croix sur le plan suivant, pour indiquer l'emplacement optimum de la régie retour afin de répondre à la fiche technique fournie en ANNEXE N°3.



Question 2.1.7

Des projecteurs robotisés alpha spot HPE 700 ont été choisis pour assurer une partie de l'éclairage de la scène mais vous constatez qu'ils ne s'allument pas lorsque vous les branchez.

Préciser les causes de pannes possibles en vous aidant de l'ANNEXE N°5.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

2.2. Télécommunications et Réseaux

Vous êtes chargé, en tant que nouveau technicien dans la SEMEC, d'appréhender le câblage du réseau et de paramétrer l'adressage du nouveau serveur qui va être mis en service. L'infrastructure du réseau du Palais des Festivals est donnée en ANNEXE N°6.

Question 2.2.1

Compléter le tableau suivant pour le segment réseau contenant les serveurs.

Adresse du réseau	
Adresse de la première machine	
Adresse de la dernière machine	
Adresse de broadcast	

Question 2.2.2

Déterminer combien de machines peuvent s'implanter sur ce réseau.

--

Question 2.2.3

Proposer une solution de configuration réseau pour ce nouveau serveur en remplissant le paramétrage ci-contre en considérant les adresses déjà affectées aux autres équipements.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.4

Afin de sécuriser l'accès au réseau de l'administration, un filtrage d'adresse MAC est utilisé.

Le filtrage par adresse MAC permet de n'autoriser que les machines dont l'adresse MAC a été choisie par l'administrateur réseau à se connecter au réseau.

Donner le nombre d'octets et de bits qu'il y a dans une adresse MAC en vous aidant de l'ANNEXE N°7.

Question 2.2.5

Entourer les octets qui identifient le constructeur de la carte réseau sur l'adresse MAC suivante.

00-E0-4C-01-12-20

Question 2.2.6

Trouver le nom du fabricant de la carte réseau du serveur en vous aidant de l'ANNEXE N°7.

Question 2.2.7

Le réseau utilise la norme 100BaseT, détaillée dans l'ANNEXE N°8

Donner le débit d'émission et la longueur maximum de cette norme.

Question 2.2.8

Donner le type de câble dont l'utilisation est recommandée pour la norme 100BaseT.

Question 2.2.9

Donner le nombre de paires utilisées dans un câble à la norme 100BaseT pour transmettre des données.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

2.3. Électronique Industrielle Embarquée

Le personnel technique du Palais des Festivals utilise des appareils radios portatifs pour communiquer sur les zones de travaux et lors des rondes de sécurité.

Un renouvellement de ces appareils est à l'étude. Une attention particulière sera apportée à la robustesse et à l'autonomie du matériel, ainsi qu'à la présence d'une fonction Protection du Travailleur Isolé - PTI - (Man Down en anglais). Cette fonction permet notamment de transmettre une alarme au PC sécurité en cas de perte de verticalité du travailleur.

Problématique :

Une première sélection, en termes de coût et de robustesse, porte sur la gamme d'appareils de la série APX 6000 produite par Motorola. Vous êtes chargé, en tant que technicien, de choisir un modèle de cette série et une batterie optionnelle qui répondent aux spécifications techniques définies par la direction et de justifier ces choix.



Question 2.3.1

Choisir un modèle qui intègre la fonction Protection du Travailleur Isolé.

Question 2.3.2

L'écran de l'appareil doit-être capable d'afficher au moins 50 caractères.

Vérifier si le modèle choisi respecte le cahier des charges, justifier la réponse.

Question 2.3.3

Donner la capacité de la batterie d'origine de l'APX 6000.

Question 2.3.4

L'APX 6000 a une consommation moyenne de 350mA en mode émission/réception. On rappelle la formule : $Q = I \times t$

Calculer l'autonomie de la batterie d'origine, exprimée en heures.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.5

On souhaite porter l'autonomie à 8 heures en mode émission/réception.

Exprimer puis calculer la capacité de la batterie qui permet de respecter le cahier des charges.

Question 2.3.6

Le prix d'une batterie est proportionnel à sa capacité. Dans un souci de maîtrise des coûts on choisira le modèle qui présente une capacité juste suffisante.

Donner la référence (part Number) de la batterie qui permet de respecter le cahier des charges au meilleur coût.

Question 2.3.7

Le matériel doit être étanche à la poussière et résister à une immersion de courte durée.

Vérifier si l'APX 6000 respecte le cahier des charges et justifier la réponse en vous aidant de l'ANNEXE N°10

2.4. Audiovisuel Multimédia

Sur la demande de l'artiste, un système home cinéma fonctionnant avec un téléviseur devra être installé pour que celui-ci puisse regarder la télévision ou écouter de la musique avant et après son concert.

Pour répondre à ses exigences, le téléviseur devra posséder la technologie 3D. Afin de le rendre le plus discret possible, il devra se situer dans une niche dont les dimensions sont de 120cm maximum de largeur et 95cm de hauteur. Il sera fixé au mur à l'aide d'un support seulement inclinable.

Les programmes TV diffusés dans la loge sont distribués par le satellite pour les chaînes étrangères et par la TNT pour les chaînes françaises.

La radio est diffusée en FM.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Question 2.4.1

Donner la signification de l'abréviation TNT.

Question 2.4.2

Donner, à l'aide du document technique présent en ANNEXES N°11 et N°12, les noms des bandes de fréquences et leurs valeurs de fréquences minimales et maximales, pour une réception en TNT.

Question 2.4.3

Calculer à l'aide du document la largeur en MHz d'un canal TNT.

Question 2.4.4

Donner à l'aide des ANNEXES N°12 et 13, la fréquence du multiplex R5 et le contenu des programmes dans ce multiplex.

Question 2.4.5

Choisir le(s) modèle(s) de téléviseur(s) (proposés en ANNEXE N°14) qui répond(ent) au cahier des charges énoncé. Préciser les raisons de votre choix en complétant le tableau ci-dessous.

Modèle	Citer une raison pour laquelle ce téléviseur ne convient pas	Placer une croix pour le(s) modèle(s) retenu(s)
LG 55LB650V		
PHILIPS 42PFK7109		
ESSENTIELB Kea 40		
SAMSUNG UE48H6400		
TOSHIBA 55L5445D		

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Pour la suite de l'étude, on utilisera le modèle : « SAMSUNG UE48H6400 ».

Question 2.4.6

Choisir le modèle de support mural devant équiper le téléviseur en vous aidant de l'ANNEXE N°15. Justifier votre choix.

Question 2.4.7

Expliquer quel(s) est (sont) les avantages du système home cinéma HT5550W par rapport au HT5550 en vous référant à l'ANNEXE N°16.

Question 2.4.8

Compléter le devis suivant (en complétant les cases grisées) qui sera ensuite remis au client.

Désignation	Référence	Prix unitaire HT (euros)	Quantité	Prix total HT (euros)
Téléviseur	UE48H6400		1	
	éco-participation		1	
	livraison		1	
Support mural				
Paire de lunettes 3D	SSG-3570CR/XC	49,90	5	
Home cinéma	HT5550W	419,00	1	
Main d'œuvre	installation	42,00	4	

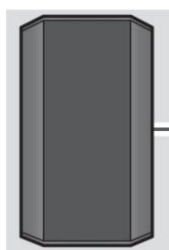
Prix total HT	euros
Montant TVA (20%)	euros
Prix total TTC	euros

RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.4.9

Il s'agit maintenant de s'intéresser aux différents branchements entre le téléviseur et le home-cinéma pour **une configuration de loge bien particulière**. Volontairement, on ne s'intéressera pas dans cette partie à aborder les câblages entre le téléviseur et les différentes antennes ni celui du réseau électrique 230V.

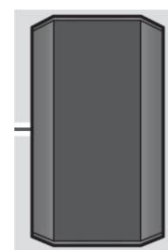
Représenter sur le schéma ci-dessous les interconnexions entre le téléviseur, le système home cinéma et les différentes enceintes.



Enceinte avant (gauche)



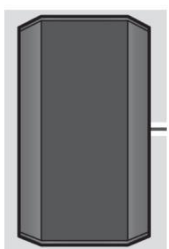
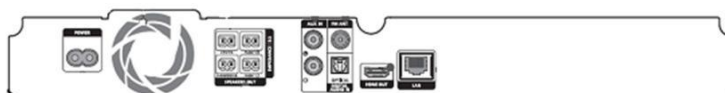
Caisson de basses



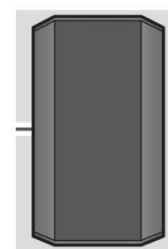
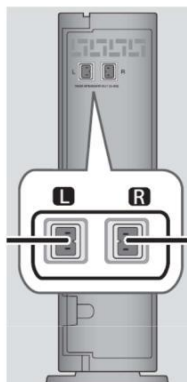
Enceinte avant (droite)



Enceinte centrale



Enceinte arrière (gauche)



Enceinte arrière (droite)



N E R I E N É C R I E D A N S C E T T E P A R T I E

2.5. Électrodomestique

Le technicien doit mettre en service les différents appareils électroménagers qui lui sont confiés. Pour se faire, il se doit de rajouter un deuxième rail sur le tableau d'abonné (ANNEXE N°18) afin d'effectuer les différents raccordements. Il implante des équipements supplémentaires (Q7, Q8, Q9 et Q10) qui assureront la protection de ces appareils.

Le technicien doit choisir les références des disjoncteurs employés en consultant l'ANNEXE N°19, sachant que :

- . la table vitrocéramique AKT 8130/NE est connectée sur Q8.
- . le four vapeur AMW 598 IX est connecté sur Q9.
- . le réfrigérateur WME36962 X est connecté sur Q10.

Question 2.5.1

Compléter le tableau suivant en remplissant d'une croix les cases qui vous semblent correspondre.

	Type de différentiel		Assure la protection des :	
	Différentiel	Magnétothermique	Installations	Personnes
Q7				
Q8				
Q9				
Q10				

Question 2.5.2

Préciser, à l'aide des ANNEXES 17 et 18, le calibre de ces quatre disjoncteurs.

	Disjoncteur différentiel		Disjoncteur magnétothermique
	Calibre en mA	Calibre en A	Calibre en A
Q7			
Q8			
Q9			
Q10			

Question 2.5.3

Préciser la référence (en 6 chiffres) de ces disjoncteurs, en vous aidant de l'ANNEXE N°19.

	Référence
Q7	
Q8	
Q9	
Q10	

N E R I E N É C R I R E D A N S C E T T E P A R T I E

Question 2.5.4

Compléter le tableau en précisant le nombre et la section des conducteurs utilisés pour connecter Q8, Q9 et Q10 aux différents appareils électroménagers.

Disjoncteur	Nombre de conducteurs	Section des conducteurs
Q8		
Q9		
Q10		

Après avoir effectué les différents branchements, le technicien constate qu'à la mise sous tension d'un appareil branché sur la prise alimentée par Q2, le différentiel Q1 seul disjoncte. Il décide donc de déceler la panne.

Question 2.5.5

Noter les causes probables de cette panne en entourant les bonnes réponses.

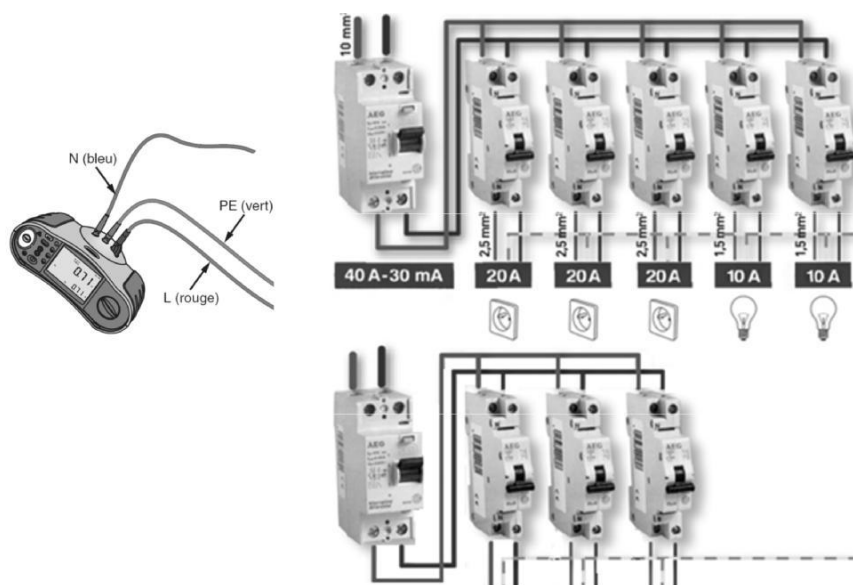
Court-circuit entre		Fils non connectés			Courant de fuite entre	Inversion entre
neutre et terre	phase et terre	phase	neutre	terre	phase et terre	phase et neutre

Appareillages défectueux			
Q7 défectueux	Q1 défectueux	Q2 défectueux	Appareil branché sur Q2 défectueux

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Question 2.5.6

Dresser le schéma de test utilisant le FLUKE 1652C afin de vérifier le bon fonctionnement de Q1 pour ce cas de panne.



Question 2.5.7

Le testeur indique une valeur de 28,4 mA.

Indiquer si cette valeur vous semble correcte et permet de confirmer le bon fonctionnement de Q1.
Justifier votre réponse.

2.6. Alarme Sécurité Incendie

À l'aide de la présentation du Palais ainsi que des différentes données concernant l'utilisation des espaces du Palais, il vous est demandé de répondre au choix du matériel incendie qu'impose la loi française, en vous aidant des ANNEXES N°1 et 21.

Question 2.6.1

Décrire l'activité du Palais.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Question 2.6.2

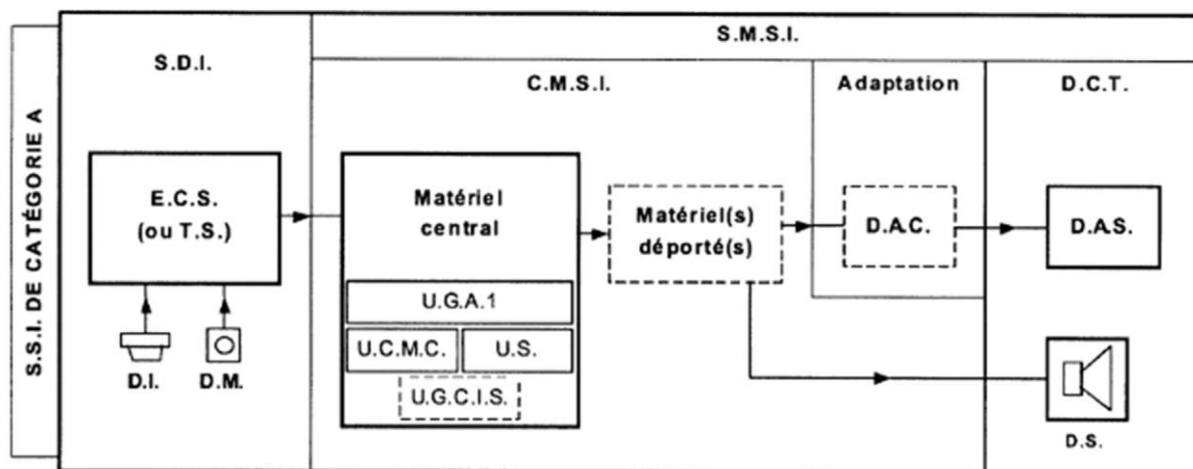
Préciser le type du bâtiment.

Question 2.6.3

Donner la capacité d'accueil totale du bâtiment Riviera (Hall + Rotonde).

Question 2.6.4

Le schéma de principe de la protection incendie est le suivant :



Donner la signification des sigles SDI et SMSI.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Question 2.6.5

Préciser pour chaque appareil ci-dessous : son sigle, son appellation et sa fonction.

	Sigle	Appellation	Fonction
			
			

Le Palais des Festivals est équipé d'un système de vidéosurveillance permettant la surveillance des abords et de l'intérieur du Palais.

Les séquences vidéo sont affichées et stockées sur un enregistreur numérique (DVR), au sein du poste de sécurité. Seuls quelques responsables sont habilités à visionner les images depuis le poste de sécurité.

Problématique :

Les caméras filmant 24h/24h les zones sensibles sont placées en hauteur pour éviter les actes de malveillance.

Dans le but de s'adapter aux différentes modulations des espaces du Palais, les caméras doivent être déplaçables sans pour autant devoir les reconfigurer et avoir des problèmes d'alimentation.

Question 2.6.6

Cocher la(les) bonne(s) définition(s) du terme « distance focale ».

- ☐ Plus la valeur de la distance focale est faible, plus l'angle de vision est grand.
- ☐ Plus la valeur de la distance focale est grande, plus l'angle de vision est grand.
- ☐ La distance focale ne détermine pas l'angle de vision.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.6.7

Cocher l'expression concernant la sensibilité (exprimé en Lux) qui est juste.

- ☐ Plus la valeur est faible, plus la sensibilité est grande et donc la vision nocturne possible.
- ☐ Plus la valeur est faible, plus la sensibilité est faible et donc la vision nocturne impossible.
- ☐ Plus la valeur est élevée, plus la sensibilité est grande et donc la vision nocturne possible

Question 2.6.8

Donner la définition du sigle « PoE » utilisé pour certaines caméras IP, et préciser l'avantage principal d'une caméra IP PoE par rapport à une caméra IP « sans PoE ».

Question 2.6.9

Choisir la référence de la caméra (parmi celles proposées dans l'ANNEXE N°22) qui correspondrait le mieux aux exigences techniques du palais : POE, filmer dans l'obscurité totale et avec le plus grand angle possible.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Partie 3 : Questionnement spécifique

Pour des raisons évidentes de sécurité mais également de performance et de praticité, les services techniques du Palais des Festivals ont opté, dès l'origine, pour le déploiement de plusieurs infrastructures fibre/cuivre totalement distinctes les unes des autres :

Réseau Ethernet pour le fonctionnement de la SEMEC (Société d'Économie Mixte pour les Événements Cannois (voir ANNEXES N°6 et 25)

- Bureaux administratifs
- Bureaux et locaux techniques

Structure physique fixe pour la gestion des événements

- Câblage cuivre cat. 6
- Câblage FO multimode
- Câblage FO monomode
- Câblage téléphonique

multipaire Réseau Télécom

- Câblage sur tout le Palais pour les appareils fixes destinés aux employés administratifs et techniques
- 87 bornes DECT réparties dans les différents étages et bâtiments. Cette structure est utilisée pour la SEMEC mais est également exploitée pour la gestion des événements.
- possibilité d'exploiter la structure cuivre Cat. 6 pour la connexion de téléphones analogiques pour les événements.

Réseau Wi-Fi

- 130 points d'accès Wi-Fi fixes, déployés dans tout le Palais quasiment exclusivement réservés à la gestion de l'événementiel.

VIAPASS est le fournisseur d'accès Internet du Palais pour le fonctionnement de la SEMEC mais également pour la partie événement. De plus, pour la totalité des manifestations, VIAPASS est l'unique sous-traitant gérant la mise en place et la gestion de tous les éléments actifs « réseau » nécessaires au déroulement de l'événement. Leurs interventions s'appuient sur la structure câblée existante dédiée à cela. Le cahier des charges est imposé par le client organisant la manifestation. Plusieurs dizaines de manifestations (salons, festivals, spectacles, concerts ...) sont organisées chaque année dans l'enceinte du Palais et ses environs. Entre deux événements la totalité de ce qui a été mis en place est démonté (stands et structures techniques associées) pour laisser place à une nouvelle organisation.

La structure « réseau » du site est plutôt complexe. Elle comprend de nombreux locaux techniques dans lesquels on retrouve les baies de brassage dédiées à chaque portion. Cette structure s'étend sur deux bâtiments principaux : le Palais des Festivals et le bâtiment « Riviera ». Elle couvre également une partie de la plage jouxtant le Palais car cette zone accueille fréquemment une partie des manifestations organisées.

La complexité de cette structure la rend difficile à représenter dans sa totalité. Ici, on trouvera, dans un premier temps, une description simplifiée de la structure téléphonique de la SEMEC permettant d'analyser les choix qui ont été effectués concernant l'accès au réseau téléphonique. Ce dernier doit être disponible pour les employés de la SEMEC mais également pour l'organisation des manifestations.

Dans un second temps, il est proposé de s'approprier la structure du réseau informatique de la SEMEC de manière à pouvoir intervenir tant sur la structure matérielle elle-même que sur la configuration.

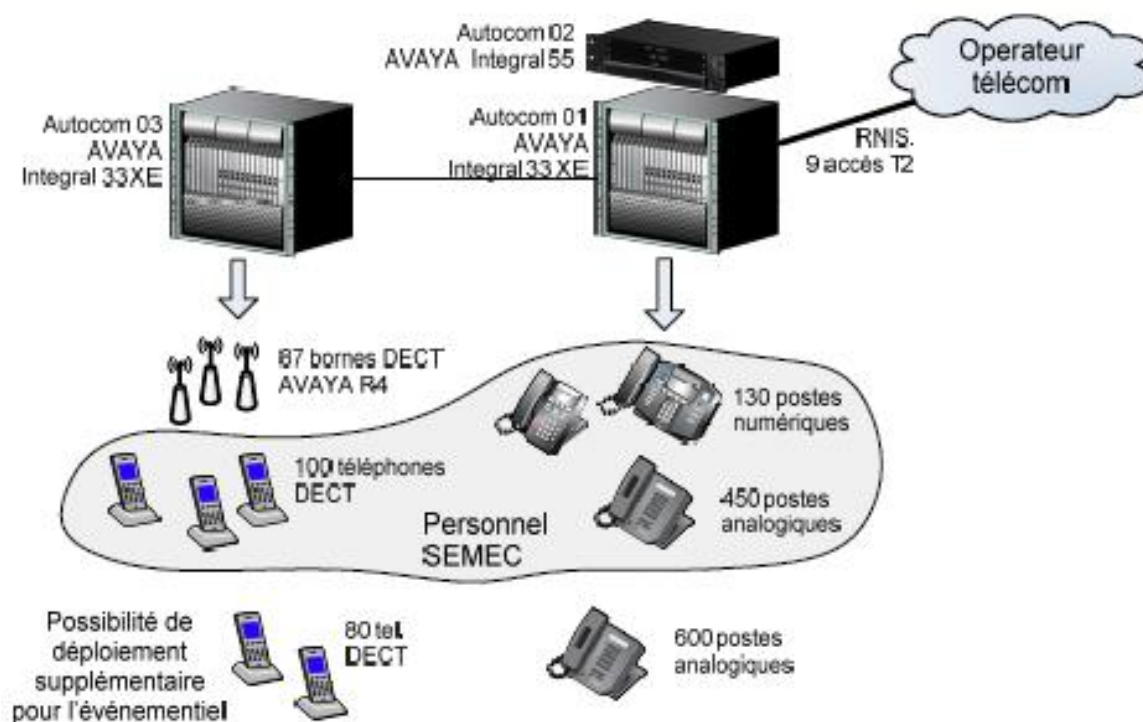
NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

3.1 Analyse des choix opérés en matière d'accès au réseau téléphonique

Le choix actuel de la SEMEC, en matière d'accès au réseau téléphonique, est l'exploitation de 9 lignes RNIS en accès primaire (PRI ou T2). Le contrat prévoit un nombre de 1500 SDA dont la moitié est réservée à la SEMEC, le reste pouvant être exploité pour l'organisation des manifestations. Le cœur du réseau téléphonique interne est constitué de trois autocommutateurs, de marque AVAYA.

Au total, 87 bornes DECT sont réparties dans les différents étages et terrasses des deux bâtiments «Palais des Festivals » et « Riviera ».

La structure du réseau téléphonique est partagée entre le personnel de la SEMEC et les besoins de l'événementiel.



Les annexes exploitables dans cette section (3.1) sont les numéros 23 et 24.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Dimensionnement du trafic téléphonique.

Le trafic téléphonique vers l'extérieur doit permettre au maximum un trafic représentant 15% du nombre total de postes de l'installation. Le but ici est d'analyser la solution existante pour vérifier que les accès RNIS permettent d'écouler ce trafic.

Question 3.1.1

Rappeler le rôle d'un autocommutateur téléphonique.

Question 3.1.2

Compléter le tableau ci-dessous pour un service maximal RNIS proposé par ORANGE.

	Nb de canaux B	Nb de canaux D	Nb de communications simultanées
T2 (Primary Rate Interface)			

Question 3.1.3

Calculer le nombre de communications simultanées disponibles avec le contrat de la SEMEC et préciser si le contrat est suffisant pour écouler le trafic désiré (15% du nombre total de postes).

Question 3.1.4

Rappeler la signification du sigle SDA et expliquer le rôle de cette fonctionnalité.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Dimensionnement de la couverture DECT.

La SEMEC utilise la technologie DECT, le but ici est d'analyser la structure existante, de vérifier la couverture DECT du niveau 3 du Palais des Festivals et proposer éventuellement une amélioration.

Question 3.1.5

Rappeler l'intérêt de mettre en place la technologie DECT dans un réseau téléphonique.

Question 3.1.6

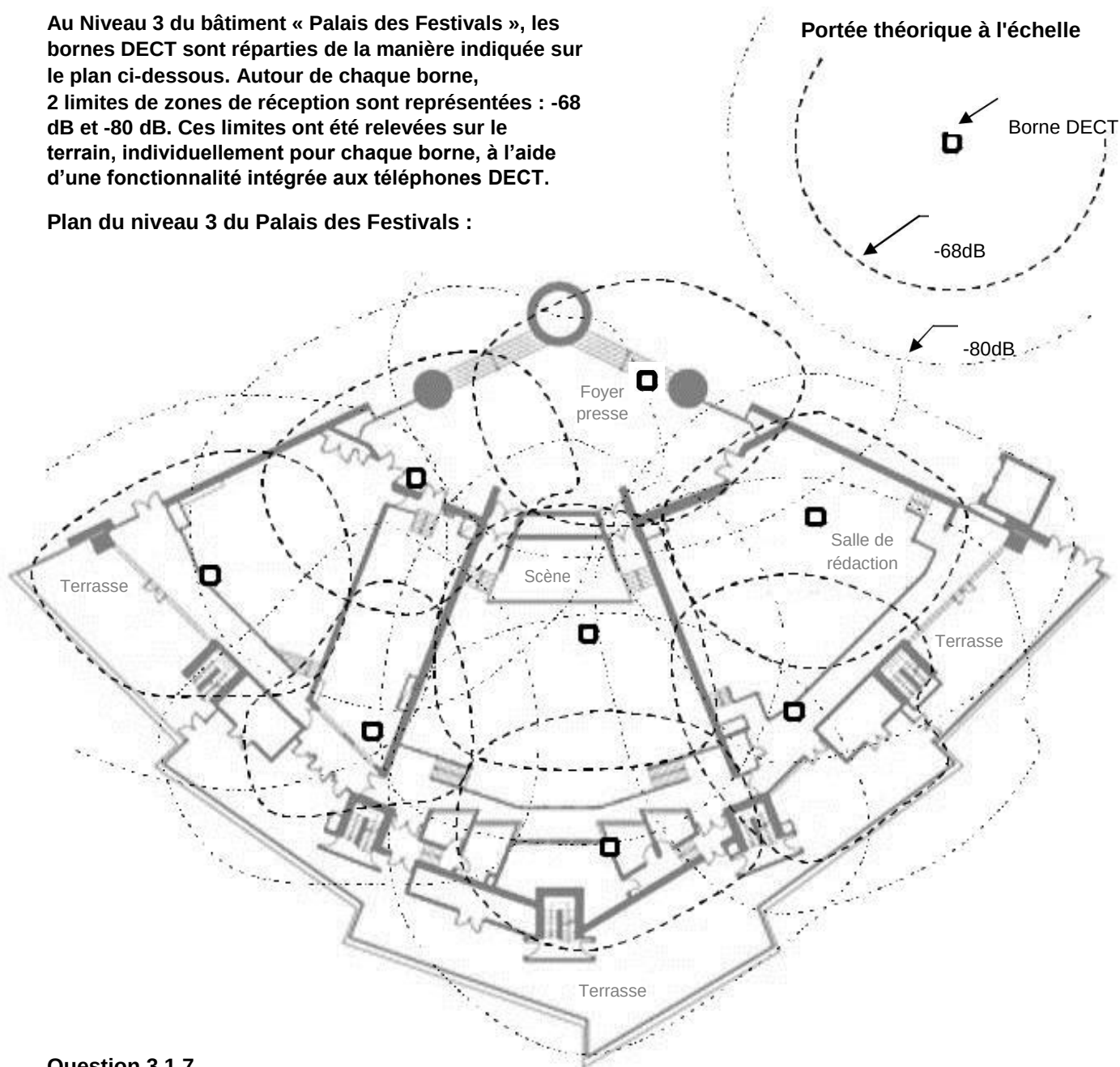
Ici les bornes DECT utilisées sont des bornes AVAYA IP-DECT R4 dont la documentation est disponible en ANNEXE N°24.

Indiquer le nombre de communications simultanées que chaque borne peut prendre en charge.

NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

Au Niveau 3 du bâtiment « Palais des Festivals », les bornes DECT sont réparties de la manière indiquée sur le plan ci-dessous. Autour de chaque borne, 2 limites de zones de réception sont représentées : -68 dB et -80 dB. Ces limites ont été relevées sur le terrain, individuellement pour chaque borne, à l'aide d'une fonctionnalité intégrée aux téléphones DECT.

Plan du niveau 3 du Palais des Festivals :



Question 3.1.7

Expliquer, d'après la documentation, la particularité des deux limites de réception (-68dB et -80dB).

Question 3.1.8

Hachurer, sur le plan ci-dessus, les zones de communication optimale des téléphones DECT.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.1.9

Estimer le nombre de bornes DECT supplémentaires qu'il serait nécessaire d'ajouter pour couvrir, de manière optimale, la totalité de la surface du niveau 3 du bâtiment (terrasses comprises). Pour cela, il faudra utiliser la portée théorique radio fournie.

Question 3.1.10

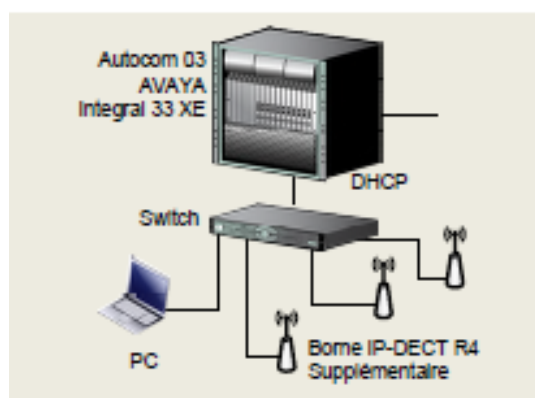
Tracer, sur le plan du niveau 3, représenté à la page précédente, l'emplacement théorique des nouvelles bornes DECT à installer de manière à optimiser la couverture de la totalité de la surface (terrasses comprises).

Mise en place d'une nouvelle borne DECT.

Pour améliorer la couverture du bâtiment, il est décidé d'installer des nouvelles bornes IP-DECT R4 AVAYA.

Une fois la borne DECT connectée au réseau, son adresse IP doit être affectée dynamiquement par le service DHCP intégré au commutateur téléphonique Intégral 33 XE.

Pour effectuer la première configuration de la borne DECT, un PC est inséré dans le réseau IP.



L'annexe exploitable dans cette section (3.2) est le numéro 24.

Question 3.1.11

Cocher le mode DHCP dans lequel se trouve la borne lorsqu'elle est en « configuration usine ».

☐	Off
--------------------------	-----

☐	Client
--------------------------	--------

☐	Automatic
--------------------------	-----------

Question 3.1.12

Expliquer les trois modes DHCP dans lesquels il est possible de configurer la borne DECT.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

Question 3.1.13

Noter la procédure permettant de restaurer une borne en configuration usine.

Question 3.1.14

Étiquettes présentes au dos de la borne DECT que l'on désire configurer :



Lors de la mise sous tension, on ne connaît pas l'adresse IP de la borne DECT.

Donner la procédure proposée dans la documentation permettant de connaître l'adresse IP de la borne dans le cas d'un réseau avec un serveur DHCP.

Question 3.1.15

L'image ci-contre représente le résultat des commandes exécutées précédemment dans l'invite de commande Windows.

```
lan:
Adresse IP du noeud : [192.168.33.88] ID d'étendue : []

Table de noms NetBIOS des ordinateurs distants

  Nom                Type                État
-----
IPBS-0E-25-4C <00> UNIQUE          Inscrit
192.168.33.91 <00> Groupe          Inscrit

Adresse MAC = 00-30-42-0E-25-4C
```

Déterminer l'adresse IP de la borne DECT que l'on désire configurer.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

3.2 Analyse de la structure du réseau informatique de la SEMEC et choix des matériels.

L'infrastructure physique du réseau de la SEMEC est basée sur des commutateurs Hewlett Packard issus des gammes HP 55xx et HP 58xx. Elle s'étend sur deux niveaux du Palais des Festivals et sur deux bâtiments annexes : l'office du tourisme de la ville de Cannes et le bâtiment « RIVIERA ».

La longueur estimée des liaisons entre les locaux techniques est la suivante :

Palais des Festivals / bâtiment RIVIERA ≈ 330 m

Palais des Festivals / Office du tourisme ≈ 95 m

Le cœur de réseau est le commutateur HP 5820-14XG équipé de 2 modules d'extension JC091A.

Les liaisons inter-switch sont réalisées exclusivement par fibres optiques.

Deux types de transmissions sont utilisés pour la transmission sur fibre optique (« 10G-baseSR » et « 10G-baseLR »). On propose, ici, en fonction de ces choix, de sélectionner le matériel suivant :

modules émetteurs/récepteurs « SFP+ » à insérer dans les commutateurs

fibres optiques pour réaliser la liaison

« Pigtails » (soudés à la fibre) pour réalisation de la

connexion jarretières optiques pour les brassages

Les annexes exploitables dans cette section (3.3) sont les numéros 6, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33 et 34

Question 3.2.1

Donner les caractéristiques (débit, type de fibre, longueur d'onde) de la liaison fibre optique entre les commutateurs SR01 (bâtiment Palais des Festivals) et SR31 (bâtiment Riviera).

Question 3.2.2

Donner la signification du sigle LS0H qualifiant la gaine de certains câbles et expliquer pourquoi cette caractéristique est indispensable ici.

Question 3.2.3

Déterminer le nombre maximum de modules SFP+ 10Gb/s fibre qu'il est possible d'insérer dans le commutateur cœur de réseau SR01 (pré équipé des modules JC091A). Justifier, succinctement, la réponse.

Question 3.2.4

Expliquer pourquoi on ne peut pas insérer les modules SFP+ en face avant du commutateur SR31.

NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

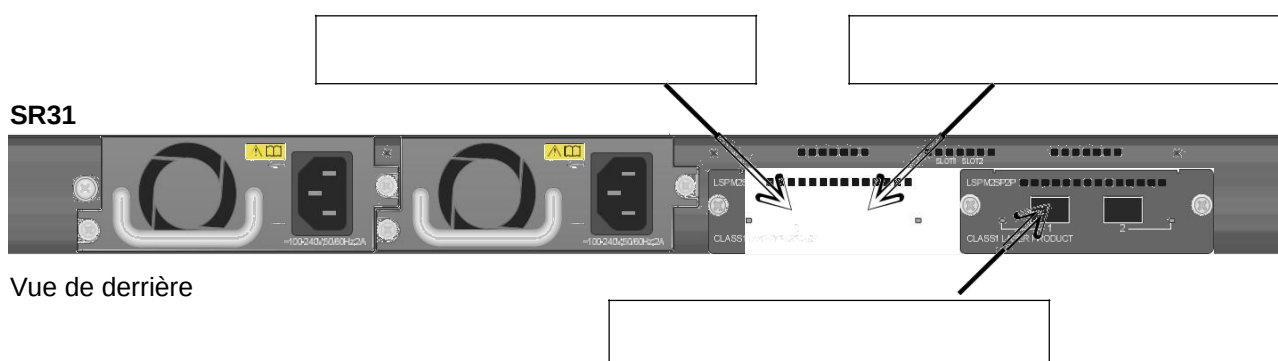
Question 3.2.5

Choisir parmi les références ci-dessous, celle correspondant aux modules d'extension à insérer en face arrière du commutateur SR31 pour permettre les liaisons fibres optiques souhaitées. Donner la fonction de ces modules.

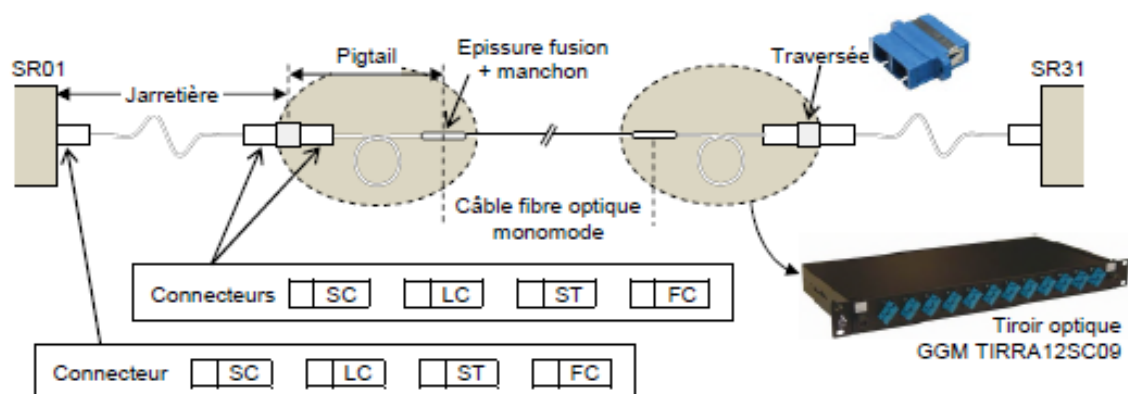
☐ JD361B
 ☐ JD368B
 ☐ JD359B
 ☐ JD367A
 ☐ JG535A
 ☐ JD360B

Question 3.2.6

Indiquer, ci-dessous, les références des modules émetteurs-récepteurs à insérer sur le commutateur SR31 pour permettre les liaisons fibres optiques souhaitées (cf. schéma de la structure ANNEXE N° 25).



La liaison entre les commutateurs SR01 et SR31 est symbolisée ci-dessous. Les pigtails sont lovés dans des tiroirs optiques de référence « GGM TIRRA12SC09 » au catalogue GIGAMEDIA. L'identification des types de connecteurs utilisés dans la liaison optique permettra de faire les choix de jarretière et de pigtail.



Question 3.2.7

Cocher sur le schéma ci-dessus les types de connecteurs utilisés pour les connexions sur modules SFP+ d'un côté, et sur tiroirs optiques de l'autre.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

En se servant du schéma précédant, répondre aux questions suivantes.

Question 3.2.8

Choisir, dans le catalogue GIGAMEDIA, une référence du câble fibre optique permettant de réaliser la connexion SR01 / SR31. Préciser les caractéristiques qui ont permis ce choix.

Question 3.2.9

Choisir la référence des PIGTAILS dans le catalogue GIGAMEDIA. Préciser les caractéristiques qui ont permis ce choix.

Question 3.2.10

Choisir la référence des Jarretières optiques dans le catalogue GIGAMEDIA. Justifier le choix.

Question 3.2.11

Donner 2 avantages de la fibre optique par rapport aux liaisons cuivre.

3.3 Sécurisation des données du réseau informatique SEMEC

La robustesse et la sécurité du système informatique est un sujet de préoccupation permanent pour la SEMEC. Les deux axes principaux sont :

La disponibilité des services et des données sauvegardées. Le personnel doit pouvoir accéder, depuis les locaux de l'entreprise, aux services et aux ressources 7j/7 et 24h/24.

La sécurité des données (préservation de la confidentialité et de l'intégrité des données)

On se propose d'envisager ici différents aspects de la sécurité au niveau du réseau informatique.

Parmi les actions mises en place on peut voir par exemple :

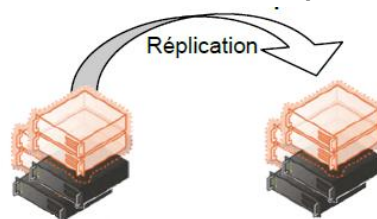
Réplication de l'ensemble des serveurs maître du bâtiment « Palais de Festival » vers les serveurs secondaires du bâtiment « Riviera » comme on peut le voir sur le schéma de la structure physique du réseau de la SEMEC. Redondance de certains liens physiques.

Utilisation systématique du RAID sur les serveurs

Contrôle strict de l'accès aux locaux hébergeant les systèmes informatiques.

Interdiction de connexion d'équipement personnel sur le réseau de l'entreprise Authentification stricte des utilisateurs

Politique rigoureuse de mise à jour des OS et des logiciels utilisés...



NERIENÉCRIREDANSCETTEPARTIE

L'objectif, ici, est de faire le bilan de l'existant en recueillant les informations relatives à l'exploitation et aux caractéristiques des éléments de l'installation.
Les annexes exploitables dans cette section (3.4) sont les numéros 6, 25, 29, 31, 32, 35 et 36.

Question 3.3.1

Expliquer l'intérêt de la réplication des serveurs.

Question 3.3.2



Sur le serveur SRV-150 hébergeant le contrôleur de domaine et les services associés (DNS, DHCP, ...) on trouve 6 disques durs :
- 2 disques SAS de 72 GB agrégés en RAID 1 qui sont dédiés à l'installation du système d'exploitation Windows 2008 server.
- 4 disques SAS de 146 GB agrégés en RAID 5 qui sont dédiés au stockage de données.

Déterminer la capacité des 2 disques logiques vus par le système d'exploitation sur le serveur SRV-150.

Question 3.3.3

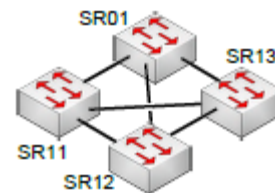
Expliquer pourquoi avoir choisi RAID 1 pour l'OS et RAID 5 pour le stockage de données

Question 3.3.4

Expliquer le principe de la virtualisation mis en œuvre sur les serveurs physiques ESX 100 et 120.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

On constate sur le schéma de la structure physique du réseau de la SEMEC (ANNEXE N°25) que la redondance de lien est largement utilisée. Que ce soit entre les commutateurs dans une même baie de brassage ou entre les différents bâtiments ou étages.



Question 3.3.5

Expliquer l'intérêt de mettre en œuvre la redondance de lien dans un réseau local.

Question 3.3.6

Indiquer le rôle du protocole STP lors de la mise en œuvre de la redondance de lien dans un réseau local.

Pour interdire la connexion d'équipement personnel ou malveillant sur le réseau de la SEMEC, l'administrateur a choisi de mettre en place des « access lists » (ACL) basées sur les adresses MAC des machines clientes. Ce dispositif est déployé sur tous les commutateurs reliés à des prises RJ 45 auxquelles peuvent se connecter des machines.

Question 3.3.7

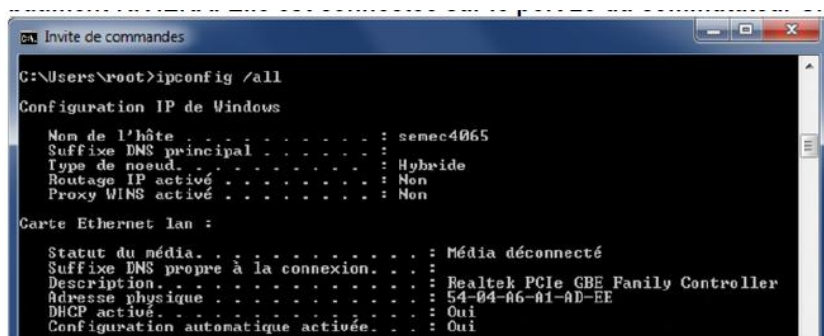
Déterminer la couche du modèle OSI concernée par la mise en œuvre de ces ACL. Justifier votre réponse.

Question 3.3.8.

Expliquer le principe des ACL.

NERIENÉCRIREDANS CETTEPARTIE

L'administrateur désire remplacer la machine défectueuse d'un employé de la SEMEC dans le bâtiment RIVIERA. Elle est connectée sur le port 23 du commutateur SR32.



```
C:\Users\root>ipconfig /all

Configuration IP de Windows

Nom de l'hôte . . . . . : semec4065
Suffixe DNS principal . . . . . :
Type de noeud . . . . . : Hybride
Routage IP activé . . . . . : Non
Proxy WINS activé . . . . . : Non

Carte Ethernet lan :

Statut du média. . . . . : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion. . . . . :
Description. . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
Adresse physique . . . . . : 54-04-A6-A1-AD-EE
DHCP activé. . . . . : Oui
Configuration automatique activée. . . . . : Oui
```

La commande ipconfig sur la nouvelle machine donne le résultat ci-contre. Elle n'est pas encore connectée au réseau. Elle le sera une fois que la configuration du switch aura été modifiée.

Des extraits du fichier running -config du commutateur SR32 sont donnés ci-dessous. Leur analyse permet de répondre au questionnement qui suit.

```
. . .
#
acl number 4100
 rule 0 permit source-mac 0016-9722-e250
#
acl number 4105
 rule 0 permit source-mac 0016-9705-052a
#
acl number 4110
 rule 0 permit source-mac 0016-9705-3b1f
#
acl number 4115
 rule 0 permit source-mac 0016-9705-30da
. . .
```

```
. . .
#
interface GigabitEthernet1/0/22
 packet-filter 4105 inbound
 port access vlan 10
#
interface GigabitEthernet1/0/23
 packet-filter 4110 inbound
 port access vlan 10
#
interface GigabitEthernet1/0/24
 packet-filter 4115 inbound
 port access vlan 10
#
. . .
```

Question 3.3.9

Rechercher au niveau du commutateur l'adresse MAC de la machine défectueuse connectée au port 23.

Question 3.3.10

Lister, à l'aide du document ANNEXE N°31, les commandes à écrire, dans la configuration du commutateur, pour que la nouvelle machine puisse être autorisée dans le réseau. Elle sera connectée au port 23. Ne pas oublier de sauvegarder.

```
<SR32>system-view

[SR32]
```


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La structure logique du réseau de la SEMEC s'appuie sur des VLAN.

Les commutateurs utilisés ici (SR01, SR11, SR12, SR13, SR21, SR22, SR23, SR31, SR32 et SR41) sont tous des commutateurs L3 mais seul SR01 est configuré pour effectuer du routage. Le document ANNEXE N°36 donne le listing partiel de la configuration du commutateur SR41 situé dans l'office de tourisme.

L'administrateur réseau désire ajouter dans les locaux de l'office de tourisme, un poste destiné à être utilisé par un personnel du service de direction. Il devra être brassé sur le commutateur SR41.

Question 3.3.11

Cocher ci-dessous, parmi les protocoles de la norme IEEE gérés par les switch, celui qui indique que les VLAN sont pris en charge.

☐ 802.1ag	☐ 802.1D	☐ 802.1p	☐ 802.1Q	☐ 802.1v	☐ 802.1w	☐ 802.3ad	☐ 802.3ae
----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Question 3.3.12

Citer les trois technologies de VLAN qui existent et préciser la couche du modèle OSI associée à chacun d'eux.

--

Question 3.3.13

Indiquer, en s'appuyant sur la configuration du commutateur SR41 donnée en ANNEXE N°36, la technologie de VLAN mise en œuvre ici.

--

Question 3.3.14

Indiquer les numéros des ports du commutateur SR41 sur lesquels on pourra brasser le nouveau poste pour qu'il soit situé dans le VLAN adéquat.

--

Question 3.3.15

Rappeler le rôle de l'interface configurée en mode « trunk ».

--