

DANS CE CADRE	Académie :	Session : Septembre 2014
	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)	
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)
	Appréciation du correcteur	
<input type="text" value="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

CORRECTION

Baccalauréat Professionnel Systèmes Électroniques Numériques	1409-SEN T	Session Septembre 2014	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/29

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 : Mise en situation et présentation du projet

Le sujet portera sur l'étude d'un cinéma Gaumont multiplex.



Photo : D.Vincenot



Le site du Gaumont multiplex Odysseum Montpellier est implanté depuis 1998 et est en évolution permanente depuis sa mise en service, autant sur le plan technique que sur l'intégration du design au service des populations valides ou handicapées. Ce site respecte toutes les normes de sécurité actuellement en vigueur. Il utilise des technologies de pointe notamment dans la transmission de contenus dématérialisés et de projection dans les salles.

Cette structure est composée de 16 salles de projection numérique et d'une salle IMAX 3D (bientôt mise en service) pour une capacité totale de 4000 places. Ces salles sont situées au rez de chaussée ainsi que les espaces détente et commerciaux situés dans le hall principal. Le premier étage est exclusivement dédié aux locaux techniques et aux bureaux et n'est pas accessible au public.

Ce cinéma a fait l'objet d'une rénovation récente en terme d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite, mal voyantes ou mal entendants. Le public dispose d'un réseau Wi-Fi gratuit permettant une connexion à internet dans le hall et les espaces annexes.

Hormis les projections classiques de film 2D et 3D, ce cinéma peut diffuser en direct des spectacles tel que le Bolchoï de Moscou, des concerts ou des matchs grâce à sa connexion satellite. Il permet aussi d'organiser des conférences ou des séminaires en multiplex avec plusieurs sites distants.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Description des ressources techniques

1.1.1 Audiovisuel multimédia

Pour la réception des films et des transmissions en direct le cinéma dispose de 4 paraboles satellites.

Pour l'information du public, le hall est pourvu de 2 écrans plats permettant de diffuser des informations sur les films et des bandes annonces. Ces 2 écrans sont vieillissants car ils ont été installés en 1998 lors de la construction du site. Il s'agira donc de les remplacer.

Le cinéma dispose aussi d'une salle de réception VIP équipée notamment d'un téléviseur écran plat 3D, d'un lecteur Blu-ray et d'un home cinéma. Cette salle peut éventuellement servir au personnel de projection pour une prévisualisation afin de vérifier la conformité des contenus.

1.1.2 Audiovisuel professionnel

Dans le cadre d'une exploitation spécifique d'une salle, telle qu'une avant-première, une conférence ou une transmission en direct, du matériel spécifique peut être déployé pour animer les présentations.

Il s'agit de matériel :

- de sonorisation, microphone, table de mixage, équipement sans fil,
- de matériel d'éclairage type lyre, poursuite et projecteur de théâtre,
- de matériel vidéo, caméra professionnelle, mixeur vidéo, de matériel d'enregistrement HD.

Vous devrez valider le choix de certains de ces équipements.

1.1.3 Électrodomestique

Le cinéma dispose d'une partie confiserie dont un stand est lié par contrat avec la société Häagen-dazs. Cette société a un cahier des charges bien spécifique sur la conservation de ses produits, cahier des charges qui nécessite des installations bien particulières.

Dans le cadre de la réglementation du code du travail, le gérant met à disposition de ses employés une salle de repos leur permettant notamment de se restaurer. Cette salle est équipée du matériel électroménager suivant : un petit réfrigérateur, un four micro-ondes et un lave-vaisselle.

1.1.4 Alarme sécurité incendie

Le cinéma est un lieu qui accueille du public, il est donc assujéti à des normes de sécurités strictes. Ces normes de protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) sont définies dans les articles R123-1 à 55 du CCH (Code de la Construction et de l'Habitation).

Ces établissements sont, quels que soient leurs types, classés en catégories, en fonction de l'effectif du public et du personnel ainsi que de la nature de chaque établissement.

Ce cinéma est classé en 1^{ère} catégorie (effectif supérieur à 1500 personnes) et est pourvu d'un SSI (Système Sécurité Incendie) correspondant à ces exigences.

L'établissement est équipé d'un système de vidéo surveillance, d'un système de contrôle d'accès et d'un système de protection contre l'intrusion.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.1.5 Télécommunications et réseaux

Le cinéma est équipé de :

- 3 réseaux informatiques filaires :
 - un pour la gestion de l'entreprise,
 - un pour la diffusion de données,
 - un réseau de commande dédié aux machines de projection numérique pouvant accueillir le cas échéant le réseau de données en cas de problème majeur sur celui-ci. Pour des questions de distance et de débit, le réseau est constitué de parties cuivrées et de parties fibres optiques.
- 3 réseaux Wi-Fi situés dans le hall d'entrée :
 - un réseau est à accès libre pour le public,
 - un réseau privé en partenariat avec une entreprise distribuant du matériel Apple,
 - un réseau de secours pour les TPE (pour les cartes bancaires) au cas où le réseau filaire serait défaillant.
- Un routeur SDSL avec un abonnement 4 Mo sécurisé et un abonnement RNIS.
- Un firewall.

1.1.6 Électronique industrielle embarquée

Ce cinéma a pour projet d'équiper ses salles 3D d'un système de lunettes actives ayant un meilleur rendu que les lunettes passives actuellement proposées. Chaque spectateur recevra une paire de lunettes pour la durée de la séance et devra la restituer à sa sortie. Ces lunettes peuvent être à piles ou batteries rechargeables, ces dernières nécessitent une manipulation et une vérification quotidienne de la part du personnel.

Ce système utilise les ondes infrarouges pour synchroniser chaque paire de lunettes avec le projecteur. Ces lunettes sont pourvues d'un système antiviol qui fera lui aussi l'objet d'une étude.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 2 : Questionnement Tronc Commun

2.1 Audiovisuel multimédia

Le hall du cinéma possède deux écrans identiques (même marque, même référence) afin de permettre aux clients de visualiser les différentes informations : le nom du film, l'heure du début de la séance, la salle et le nombre de places restantes. Ils sont situés non loin des guichets. Les nouveaux écrans doivent être de technologie rétro éclairage à LED.

Question 2.1.1

Choisir, à l'aide de l'ANNEXE N°1, la marque et la référence des écrans à installer dans le hall. Expliquer ce choix.

Toshiba 46TL933 car l'autre modèle est un téléviseur plasma.

Question 2.1.2

Citer trois technologies différentes utilisées dans les téléviseurs.

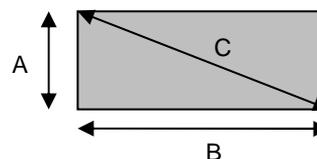
**OLED
LCD
Plasma
Cathodique**

Question 2.1.3

Le rectangle grisé ci-dessous représente la surface d'un écran.

Indiquer la dimension (A, B ou C) qui va permettre de déterminer la taille d'un écran de télévision.

C (diagonale de l'écran)



Question 2.1.4

D'après la référence du téléviseur (Question 2.1.1),

Donner la taille en pouce, puis en centimètre de l'écran. Vous détaillerez vos calculs.

La taille est : 46 pouces, 117 centimètres.

En effet avec 1 pouce = 2,54 cm on a donc une dimension de : $46 \times 2,54 = 116,84$ cm

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Pour la suite des questions, on choisira le téléviseur Toshiba (46TL933).

Question 2.1.5

Donner la définition du terme : « résolution d'écran ».

La résolution représente le nombre de points ou pixels que votre écran peut afficher. Elle est définie par le nombre de pixels sur une ligne horizontale multipliée par le nombre de pixels sur une ligne verticale.

Question 2.1.6

Donner la résolution d'écran du téléviseur choisi. Préciser la réponse.

C'est une télévision HD1080p, elle a donc pour résolution 1920 x 1080.

Question 2.1.7

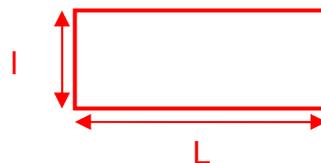
Calculer le nombre de pixels de l'écran.

La définition de l'écran $1920 \times 1080 = 2\,073\,600$.

Question 2.1.8

Préciser la signification du terme 16/9. Illustrer votre explication par un schéma.

$$\frac{16}{9} \times l = L$$



Question 2.1.9

Préciser la signification du terme « classe énergétique » et indiquer la classe énergétique du modèle choisi.

La classe énergétique représente un classement (lettre A à G) des différents appareils électriques du plus faible au plus gourmand en consommation d'énergie électrique.

Toshiba 46TL933 (lettre A)

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2 Audiovisuel professionnel

Pour assurer la promotion de son nouveau logiciel Windev, la société PCSoft veut louer pour 2 heures la plus grande salle du cinéma (40mx50m).

La présentation se fera directement sur l'écran de la salle. Deux personnes pourvues de micro serre-tête HF assureront l'animation.

Un éclairage ambiant doit permettre la prise de notes des participants.



Il s'agira de valider le choix des microphones pour la présentation orale. On utilisera pour cela l'ANNEXE N°2.

Question 2.2.1

Cocher le nom de la directivité correspondante au micro serre-tête HF.

Cardioïde Canon Omnidirectionnelle Supercardioïde Bidirectionnelle

Question 2.2.2

Relever l'autonomie du micro serre-tête HF et en déduire si elle sera suffisante pour assurer la présentation.

8 heures

L'autonomie est suffisante car elle est supérieure à la durée de la présentation qui est de deux heures.

Question 2.2.3

Expliquer si la portée du micro serre-tête HF est suffisante au vu des dimensions de la salle. Justifier votre réponse.

La portée est de 76,2m , elle est donc suffisante car la salle est de 40mx50m

L'éclairage ambiant sera réalisé à partir de projecteurs PAR LED 36. Quatre projecteurs de chaque côté de la salle seront commandés à partir d'une console DMX 512.

Question 2.2.4

Noter pour chaque projecteur représenté ci-dessous son type : Blinder, PAR, Poursuite, Scanner ou Lyre.

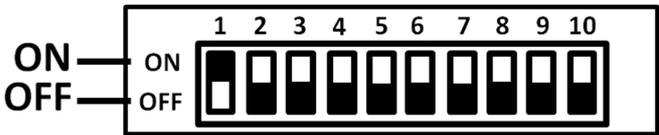
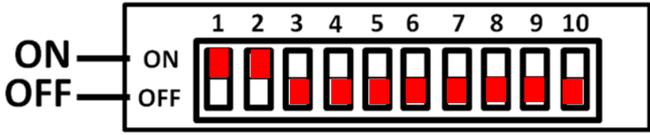
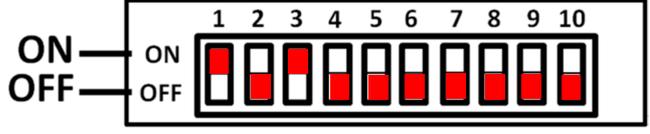
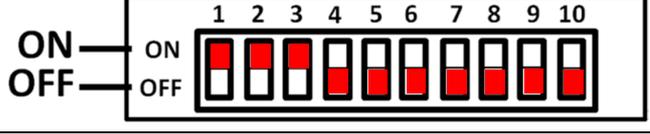
PAR	Poursuite	Scanner	Blinder	Lyre

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Adressage des quatre PAR LED.36 du côté gauche de la salle. Vous vous aiderez des ANNEXES N°3 et 4.

Question 2.2.5

Compléter le tableau ci-dessous, en donnant pour chaque adresse décimale sa valeur binaire sur 8 bits ainsi que la configuration du DIP switch.

PAR LED 36	Adresse (décimale)	Valeur binaire sur 8 bits	Configuration du DIP switch
1	001	0000 0001	
2	003	0000 0011	
3	005	0000 0101	
4	007	0000 0111	

Question 2.2.6

Définir la position du DIP10 pour contrôler l'appareil avec une télécommande DMX.

La position du DIP10 doit être sur ON.

Question 2.2.7

Identifier le numéro du canal permettant de régler l'éclairage à 70%.

Le canal1 (dimmer) permet de régler l'éclairage à 70 %.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3 Électrodomestique

Il a été décidé d'acheter un réfrigérateur américain WSN 5586 A+W afin de remplacer le petit réfrigérateur existant de la salle de repos destinée aux employés du cinéma.

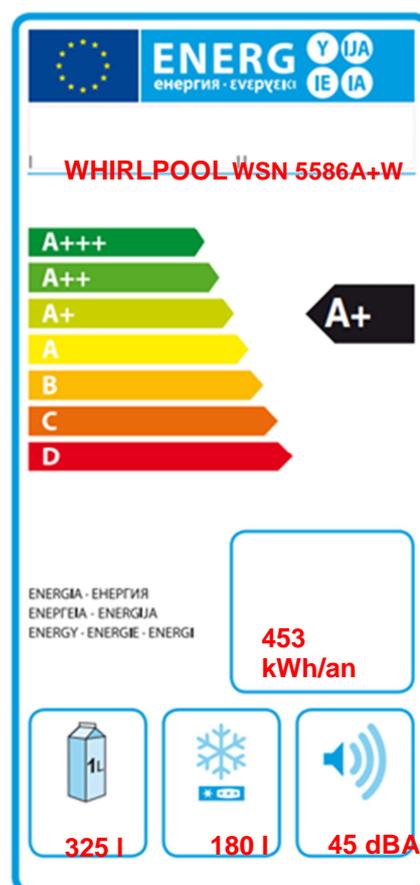
Le nouveau réfrigérateur doit répondre aux contraintes suivantes :

- doit être peu énergivore,
- doit avoir un compartiment réfrigérateur avec volume net d'au moins 300l.

On utilisera les ANNEXES N°5, 6, 7 et 8 pour répondre aux questions suivantes.

Question 2.3.1

Compléter l'étiquette énergétique, en vous aidant du dossier technique.



Question 2.3.2

Rechercher la consommation d'énergie journalière du réfrigérateur.

1,24 kWh

Question 2.3.3

Calculer la consommation annuelle (365 jours) du réfrigérateur sachant que l'appareil fonctionne tous les jours. Comparer la valeur calculée avec celle donnée par le constructeur.

1 an = 365 jours
 $1,24 \times 10^3 \times 365 = 452,6 \text{ kWh} \approx 453 \text{ kWh}$

La valeur donnée par le constructeur est la même que la valeur calculée.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Afin de s'assurer que l'on peut raccorder électriquement le nouveau réfrigérateur conformément aux exigences de la NFC15-100, on va étudier l'installation existante.

Question 2.3.4

Spécifier la valeur du calibre du disjoncteur magnétothermique qui doit être utilisé pour assurer la protection du réfrigérateur.

20 A ou 16A

Question 2.3.5

Définir le rôle du disjoncteur magnétothermique.

Protection contre les surcharges et les courts-circuits.

Question 2.3.6

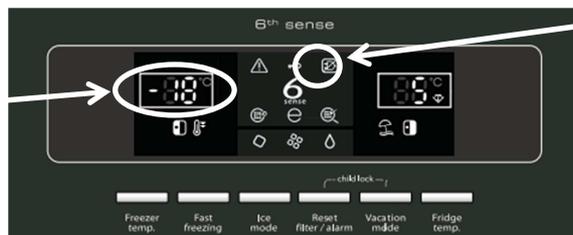
Indiquer la section des conducteurs nécessaire à l'installation électrique du réfrigérateur.

2,5 mm²

Question 2.3.7

Lors de la première mise en fonctionnement du réfrigérateur, un défaut est indiqué sur le bandeau.

Afficheur de température congélateur clignote.



Voyant rouge d'alarme Blackout clignote.

Défaut : Le voyant rouge d'alarme Blackout et l'afficheur de température congélateur clignotent et un signal sonore retentit.

Donner la cause possible de ce défaut.

Cause : Cette alarme pourrait s'activer lors de la première utilisation de l'appareil.

Question 2.3.8

Décrire la procédure pour désactiver ce défaut.

Pour désactiver le signal sonore, appuyez sur le bouton d'acquiescement des alarmes.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4 Alarme sécurité incendie

Gestion des issues de secours.

Le cinéma est équipé d'un système permettant de gérer l'ouverture des portes d'issues de secours de façon manuelle. Chaque porte doit être équipée d'un déclencheur manuel (DM) associé à un dispositif de verrouillage électromagnétique conforme à la norme en vigueur. Ce système est complété par une alarme technique signalant qu'une issue de secours est ouverte.

On utilisera les ANNEXES N°9, 10 et 11 pour répondre aux questions suivantes.

Question 2.4.1

Relever la référence du DM permettant d'actionner les issues de secours tout en renvoyant l'information de déclenchement à une alarme technique.

0 380 48

Question 2.4.2

Préciser la classe d'isolation électrique de cet élément et donner sa signification.

Classe II : double isolation

Question 2.4.3

Identifier l'indice de protection de cet élément et expliquer chaque terme.

IP 40

La partie électrique est protégée contre les corps solides supérieurs à 1 mm.

La partie électrique n'a pas de précaution particulière contre la pénétration des corps liquides.

Question 2.4.4

Sur la documentation du DM apparaît, pour définir les contacts, les lettres O (pour NO) et F (pour NF).

Caractériser la signification de chacune de ces deux lettres.

O : NO : Contact normalement ouvert

F: NF: Contact normalement fermé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Par la suite :

- le déclencheur manuel est utilisé en contact F (NF),
- l'alimentation est réalisée grâce à deux sources de tension 12V \sim / = indépendantes.

Ce dispositif est couplé à un verrou électromagnétique permettant l'ouverture des issues de secours en cas d'évacuation d'urgence, ainsi qu'à une alarme technique destinée à informer d'un éventuel déclenchement de ces issues.

Question 2.4.5

Rechercher la référence du système de verrouillage électromagnétique (ventouse) et celle de l'alarme technique à utiliser dans ce contexte.

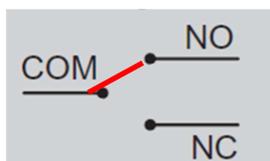
Verrouillage électromagnétique : Réf. 0 767 07

Alarme Technique : Réf. 0 766 82

Question 2.4.6

La ventouse est équipée d'un relais qui change d'état en fonction de la position de la porte.

Représenter l'état du relais (contact) si la porte est fermée.



Question 2.4.7

Préciser la nature des alimentations requises pour l'alarme technique et pour la ventouse.

Alarme Technique : 12V \sim / = ou 12V VCC sont admises

Ventouse : 12 Vcc ou 24 Vcc

Question 2.4.8

Indiquer la vérification à réaliser sur la ventouse pour qu'elle soit compatible avec l'alimentation électrique.

Les cavaliers sont bien positionnés pour une alimentation en 12V.

Question 2.4.9

Exprimer puis calculer la puissance consommée de la ventouse.

$$P=U \times I = 12 \times 0,6 = 7,2 \text{ W}$$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.5 Télécommunications et réseaux

Question 2.5.1

Afin de faciliter l'administration des réseaux des cinémas GAUMONT et des cinémas indépendants rattachés, il a été mis en place une architecture d'adresse IP précise pour chaque cinéma. Le cinéma utilise une plage d'adresse construite sous la forme 10.SITE.X.X.

Donner la classe d'adresse et le type (publique/privée) de cette adresse.

Classe A
Adresse privée

Question 2.5.2

Indiquer le masque par défaut de cette classe d'adresse en écriture décimale puis en écriture CIDR.

Décimal : 255.0.0.0 CIDR : 10.SITE.X.X /8

Question 2.5.3

Calculer le nombre d'adresses IP utilisables dans ce cinéma, en détaillant le calcul.

**Les adresses sont en 10.site.X.X, il reste donc deux octets pour les adresses d'un cinéma.
 $256 \times 256 - 2 = 65534$ adresses au maximum**

Question 2.5.4

Un point d'accès Wi-Fi 3COM 7760 a été mis en place en liaison avec le réseau téléphonique afin de permettre la connexion des smartphones de certains personnels. Quand ils sont à portée de la borne, ils sont utilisables comme des téléphones sans fil. La documentation en ANNEXE N°12 indique que le point d'accès est compatible POE.

Préciser la signification du sigle POE et donner le rôle apporté par cette fonctionnalité.

POE : Power Over Ethernet
Cela veut dire que le point d'accès peut être alimenté directement par une source qui utilise le câble RJ 45.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.5.5

Pour cette question, vous vous référerez à la documentation du point d'accès.

Donner le nombre d'utilisateurs maximum pouvant être connectés simultanément au point d'accès.

64 connexions simultanées

Question 2.5.6

Pour sécuriser les communications, la liaison Wi-Fi est cryptée.

Lister les cryptages proposés par ce point d'accès.

**Le point d'accès est compatible :
WEP avec clé de 64/128/512bits
WPA2 AES et TKIP**

Question 2.5.7

Le point d'accès Wi-Fi 3COM 7760 gère les normes 802.11a/b/g.

Donner pour chacune des normes la fréquence utilisée.

802.11a : **fréquence 5GHz** 802.11b : **fréquence 2.4GHz** 802.11g : **fréquence 2.4GHz**

Question 2.5.8

Indiquer dans quelle condition le voyant 11a clignote.

Le voyant clignote lorsque la connexion 11a est active et qu'un transfert de données a lieu.

Question 2.5.9

Indiquer la condition pour laquelle le voyant 100 est vert.

Il est vert lors de la détection d'un port Ethernet de 100 base T.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.6 Électronique industrielle embarquée

Le cinéma Gaumont s'est équipé d'un système de vision 3D « XPAND DX101 » pour que les spectateurs puissent profiter des dernières innovations cinématographiques. Afin d'éviter tout vol, les lunettes 3D ont été équipées de « tags ». Le cinéma a mis en place un système de surveillance électronique EAS.

On utilisera les ANNEXES N°13 et 14 pour répondre aux questions suivantes.

Question 2.6.1

Citer deux types de lunettes utilisés pour la vision d'images 3D.

lunettes 3D active ou obturation alternée

lunettes anaglyphe

lunettes 3D passive ou polarisée

Question 2.6.2

Spécifier le nom de la technologie 3D utilisée par ce type de système de vision 3D.

La technologie utilisée est la 3D active (active Shutter Glasses).

Question 2.6.3

Lors de projection de films ne nécessitant pas la mise en place de la 3D, les lunettes doivent être stockées.

Indiquer deux précautions à prendre afin de les stocker dans de bonnes conditions.

1 / Loin de toute source IR (ex : tube fluo)

2 / Température ambiante comprise entre 5 et 45°C

Question 2.6.4

Donner la signification l'acronyme EAS.

Electronic Article Surveillance

Question 2.6.5

Exprimer la signification de « tag ».

Un « tag » est une étiquette permettant d'identifier un élément, on peut aussi l'appeler marqueur.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.6.6

Citer trois technologies de système de surveillance électronique EAS.

Acousto - magnétique
La RFID passive
La radio fréquence

Le cinéma a retenu comme solution technologique, pour le système de surveillance électronique, la technologie Acousto-Magnétique.

Question 2.6.7

Donner deux raisons justifiant ce choix en vous aidant de la documentation.

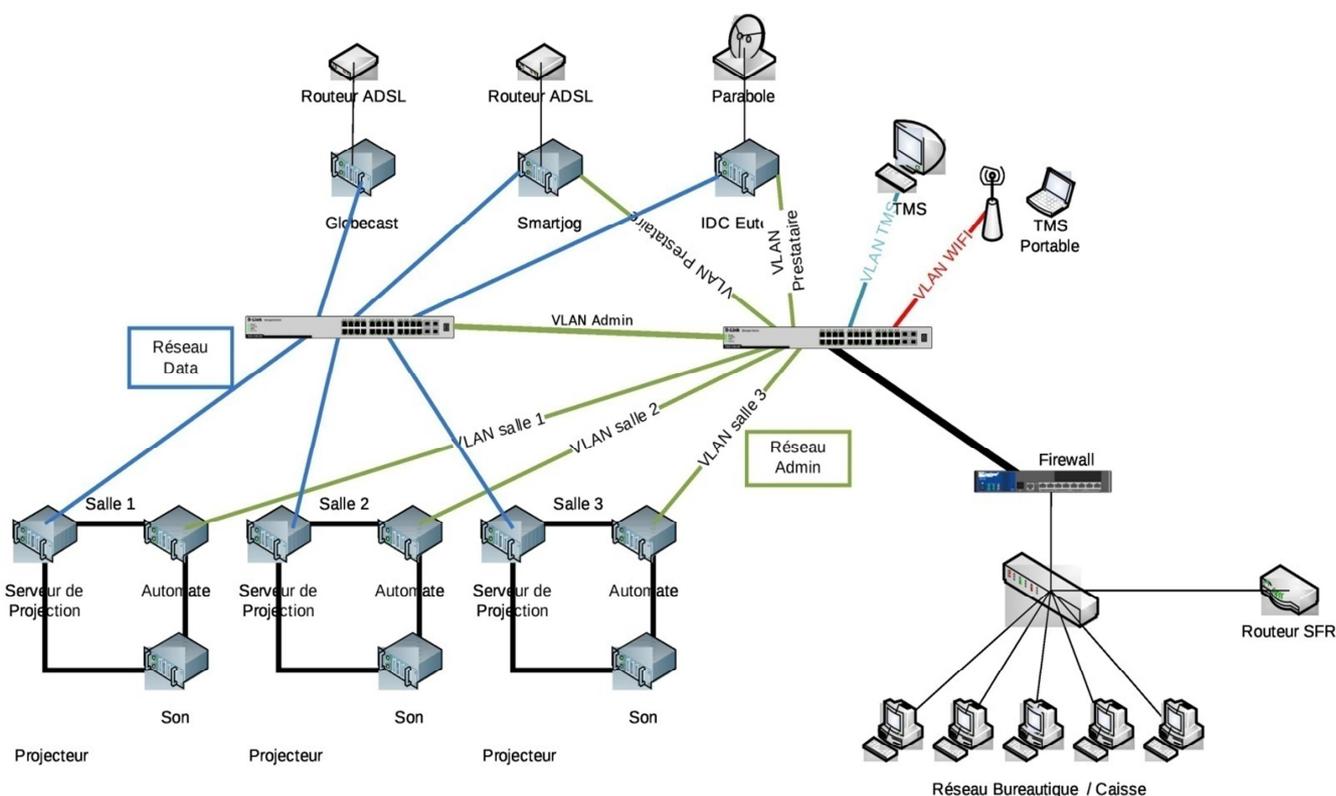
Ne peut pas être retiré
La portée permettant de maintenir des sorties larges

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 : Questionnement spécifique

L'ensemble des cinémas appartenant au groupe dispose d'une structure réseau identique pour simplifier et uniformiser la maintenance.

Un extrait de la structure est représenté ci-dessous. La documentation relative à l'organisation du réseau est disponible en ANNEXE N°15.



L'ensemble des équipements est interconnecté sur des switches SRW2048 constituant le cœur de réseau dont on fera l'étude et la configuration par la suite. Le contrôle des flux entre les différentes parties du réseau est réalisé par le firewall.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1 Étude de la fibre et des matériels associés

Le cinéma dispose d'un câblage réseau gigabit mixte. Une partie de la structure réseau est câblée en cuivre, et une autre partie en fibre optique. Du local technique principal aux salles les plus éloignées, la longueur maximum constatée des liaisons fibres est de 200m. La réalisation des liaisons a été faite avec de la fibre optique dont la documentation est en ANNEXES N°20 et 21.

À ces fibres optiques, on a raccordé, par soudage aux deux extrémités, des pigtails.

L'étude suivante a pour objectif de valider le choix et le bon fonctionnement des matériels installés. Pour ce faire nous allons étudier la liaison la plus longue (200m).

Question 3.1.1

Expliquer pourquoi cette liaison ne pouvait pas être réalisée par un câblage cuivre classique.

La distance maximale pour une liaison cuivre classique est de 100m

Question 3.1.2

Donner au moins un avantage et un inconvénient à l'utilisation de la fibre optique par rapport au cuivre.

Avantages : distances plus longues, débits plus rapides, insensible aux perturbations EM
Inconvénients : coût beaucoup plus élevé, plus complexe à mettre en œuvre, plusieurs connectiques différentes

Question 3.1.3

Contrairement à l'utilisation du cuivre où le connecteur standard est le RJ45, l'utilisation de la fibre optique amène plusieurs possibilités de connecteurs.

Identifier le nom des différents connecteurs.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le switch SRW2048 accepte plusieurs types de modules SFP. L'installation a été réalisée avec le module MGBSX1.

Pour les questions suivantes vous pouvez utiliser les ANNEXES N°19, N°20 et N°21 relatives aux fibres optiques et aux modules SFP disponibles pour le switch SRW2048.

Question 3.1.4

Lors du soudage de deux morceaux de fibres, il s'établit à cet endroit une légère perte de signal.

Donner la valeur de la perte de signal que l'on constate généralement à la soudure.

0,1dB

Question 3.1.5

Lors du raccordement avec les connecteurs, on constate aussi une perte de signal.

Donner la valeur maximale de cette perte.

0,3dB

Question 3.1.6

Les transmissions par fibres optiques peuvent utiliser plusieurs longueurs d'ondes différentes.

Donner la longueur d'onde utilisée par le module MGBSX1 monté dans le switch SRW2048.

850 nm

Question 3.1.7

Calculer la perte liée à la longueur de la fibre (affaiblissement) quand on l'utilisera avec le module MGBSX1.

On travaille à 850nm. La perte dans la fibre est de 2,5dB/km.
Pour une fibre de 200m : $2,5 \times 0,2 = 0,5\text{dB}$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.1.8

Identifier et nommer les éléments en fonction des différentes images: pigtail, jarretières, câble fibre optique. Indiquer dans la chaîne de liaison les numéros des éléments permettant la liaison optique. Noter entre chaque élément s'il s'agit d'une soudure (S) ou d'un connecteur (C).



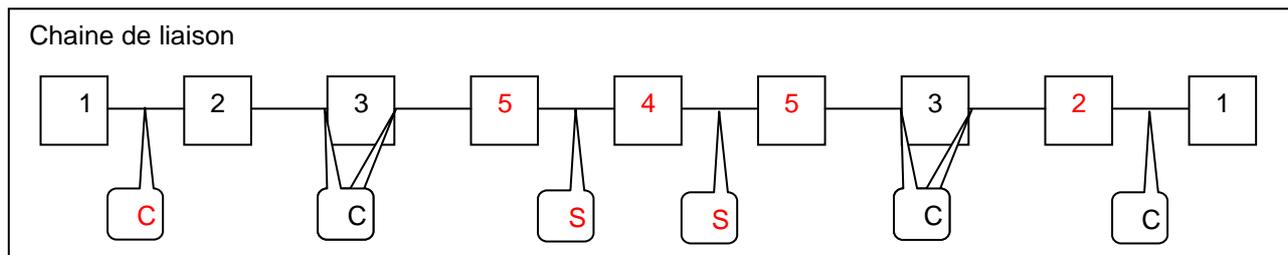
1
MGBSX1

2
Jarretière

3
Tiroir optique

4
Fibre optique

5
pigtail



Question 3.1.9

On souhaite faire le bilan optique de la liaison la plus longue, dans le cas le plus défavorable des différents éléments.

Calculer la perte totale de la liaison (on négligera la longueur de fibre amenée par les jarretières).

0,3+0,3+0,1+0,5+0,1+0,3+0,3=1,9 dB

Question 3.1.10

En se mettant dans les conditions les plus défavorables.

Valider le choix du module MGBSX1.

Distance inférieure à 550m
 Puissance émise minimale : -9,5dBm
 Pertes : 1,9dB
 La puissance reçue est donc : -9,5-1,9= -11,4dBm.
 C'est supérieur à la sensibilité de réception du module -20dBm, donc le fonctionnement est correct.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

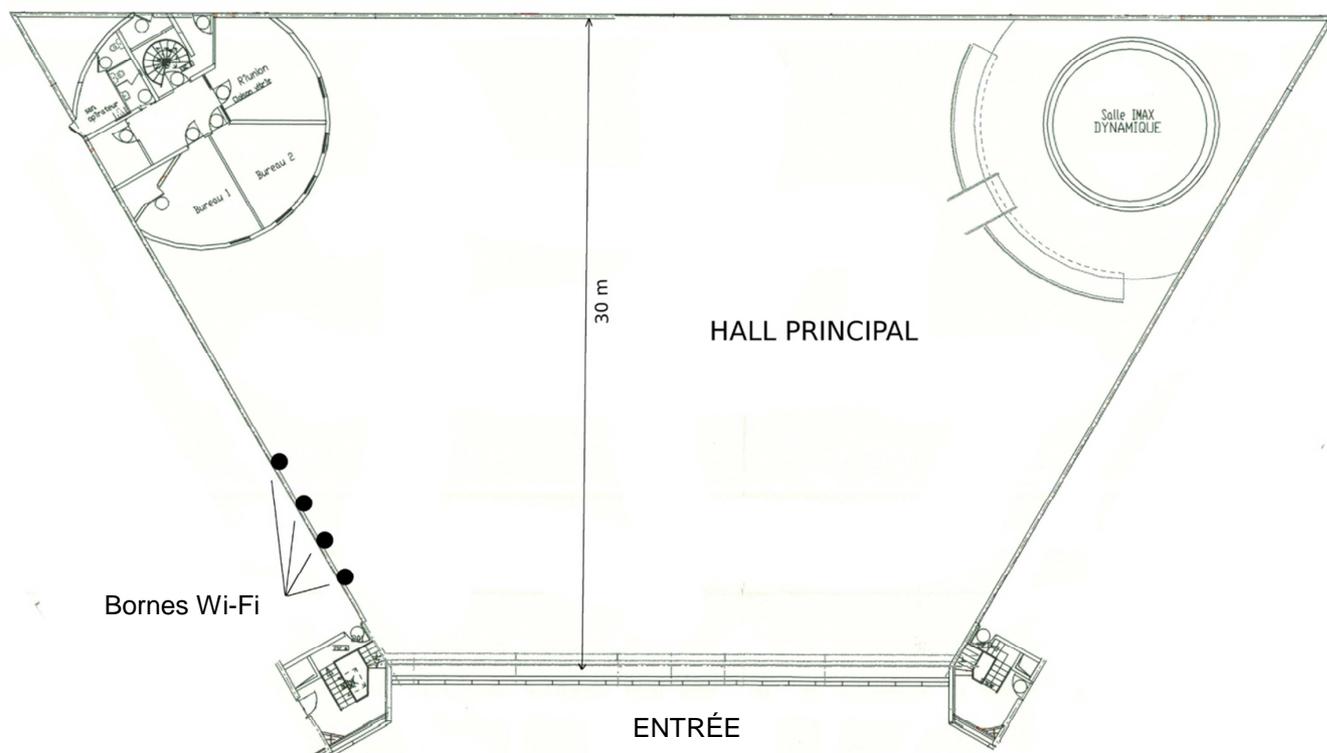
3.2 Étude du Wi-Fi

Le cinéma dispose de plusieurs fonctionnalités mises à disposition en Wi-Fi :

- Un accès public, sans protection,
- un point d'accès 802.11a pour l'accès privé entreprise,
- un accès pour les terminaux de paiement en secours.
- un accès pour les téléphones en Wi-Fi.

Tous ces accès Wi-Fi couvrent la zone du hall d'entrée du cinéma.

Pour les questions suivantes, vous pouvez vous aider de la documentation en ANNEXES N°12 et 22.



Question 3.2.1

On veut que les 3 bornes actuelles en 802.11b/g communiquent de façon optimum.

Indiquer les contraintes à respecter lors du paramétrage des canaux dans le cas où plusieurs émetteurs 802.11b/g couvrent la même zone.

Le spectre occupé par la modulation en Wi-Fi empiète sur les deux canaux précédents et les deux canaux suivants. Si on veut éviter que plusieurs bornes se perturbent sur une même zone, on doit choisir des canaux suffisamment espacés pour qu'il n'y ait pas de recouvrement des spectres d'émission. On peut utiliser aussi 2 canaux identiques.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.2.2

Le point d'accès public est réglé sur le canal 2. Le point d'accès pour les terminaux de paiement en secours est réglé sur le canal 13. On veut régler le troisième pour avoir des transmissions radios de bonne qualité.

Proposer les canaux de réglages possibles pour le point d'accès pour les téléphones en Wi-Fi en vous aidant de l'annexe 22.

Pour tenir compte des contraintes de non-recouvrement de spectre, on peut choisir les canaux 7 ou 8 pour le troisième point d'accès.

Question 3.2.3

Les points d'accès pour les terminaux de paiement et l'accès entreprise doivent être sécurisés.

Indiquer le système de sécurité le plus fiable à utiliser avec ces points d'accès.

le système de sécurité le plus fiable à utiliser avec ce point d'accès est le WPA2 (802.1x EAP).

Question 3.2.4

Le point d'accès pour l'accès entreprise ne perturbe pas les autres points d'accès.

Expliquer pourquoi il n'y a pas de perturbations en fréquence.

un point d'accès en 802.11a pour l'accès privé entreprise utilise la bande de fréquence 5GHz différente des autres points d'accès en 802.11b/g qui utilisent la bande des 2,4GHz.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3 Étude de la Téléphonie

Le cinéma Gaumont est équipé d'un autocom AVAYA IP500 (voir ANNEXE N°23). Il permet de gérer l'ensemble du réseau téléphonique en mixant plusieurs technologies de téléphones. Il gère des postes analogiques, numériques et IP. L'installation permet aussi pour les smartphones du personnel d'être connectés en Wi-Fi et d'être utilisés comme des téléphones sans fil.

Le cinéma est équipé de 8 téléphones IP, 12 téléphones numériques et 28 téléphones analogiques. Cet autocommutateur est constitué d'une unité de base qui peut accueillir des cartes d'extensions (voir ANNEXE N°25) et d'un module externe PHONE-30 (voir ANNEXE N°24) permettant de connecter 30 téléphones analogiques.

L'étude suivante portera sur la gestion de l'extension du parc téléphonique de 28 à 43 téléphones (10 analogiques simples, et 5 téléphones IP).

Question 3.3.1

Le cinéma possède 20 numéros SDA. Donner la signification de SDA et le rôle d'un numéro SDA.

SDA : Sélection Directe à l'Arrivée.

Un numéro SDA est un numéro attribué par l'opérateur que le PABX va pouvoir diriger directement vers un poste interne sans passer par un standard

Question 3.3.2

Tous les postes analogiques ne peuvent pas être connectés sur le module externe. On souhaite ajouter une carte d'extension afin de connecter le reste des postes analogiques en vous aidant de l'annexe 25.

Donner la référence (code SAP) d'une carte permettant de répondre à la demande. Justifier votre choix.

Le module externe gère 30 postes sur les 38. Il reste 8 postes à connecter

On peut utiliser une carte de base 700417231 qui propose 8 entrées analogiques sur la même carte

Question 3.3.3

Une partie de l'équipement téléphonique est constitué de 12 postes numériques AVAYA 9508.

Donner un avantage et un inconvénient des postes numériques par rapport aux postes analogiques.

Avantages : Les postes numériques permettent des fonctionnalités plus avancées que les postes analogiques.

Ils disposent d'un protocole propriétaire de communication avec le PABX lui permettant d'être piloté (configuré) directement à partir du PABX

Inconvénients : leur utilisation ne peut se faire qu'avec des PABX compatibles contrairement aux téléphones analogiques qui peuvent être branchés sur n'importe quel PABX avec des entrées analogiques.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Pour les questions suivantes, vous pouvez vous aider de la documentation en ANNEXE N°27 relative à l'installation de l'unité IP Office.

Question 3.3.4

On dispose aussi de 8 téléphones IP AVAYA 9611G. Ces téléphones sont configurés pour obtenir une adresse IP automatiquement.

Donner le nombre maximum de téléphones IP pour lesquels le serveur DHCP de l'unité de contrôle peut attribuer une adresse.

272

Question 3.3.5

Le technicien du cinéma Gaumont souhaite installer et configurer 2 téléphones supplémentaires de marque ASTRA qu'il avait à sa disposition. Ces téléphones sont bien paramétrés pour obtenir une configuration IP automatiquement. Malgré tous ses essais, les 2 téléphones n'arrivent pas à obtenir une configuration IP. Les câblages ont été vérifiés et sont opérationnels.

Expliquer l'origine du problème.

La documentation du serveur DHCP IP Office indique qu'il peut-être configuré pour fournir des adresses uniquement au téléphones IP AVAYA. Cette restriction doit surement être active.

Question 3.3.6

Donner au moins une solution pour remédier à ce problème en considérant que les téléphones ATRA sont utilisés.

Reconfigurer le serveur DHCP IP Office pour fournir des adresses à tout le monde.
Ou
Utiliser un autre serveur DHCP.
Ou
Configurer les téléphones ASTRA avec des IP fixes.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Pour les questions suivantes, vous pouvez vous aider de la documentation en ANNEXE N°26 du téléphone AVAYA 1608 et en ANNEXE N°28 des Codecs.

On vous demande d'installer 3 postes téléphoniques de type 1608 dans différents endroits du bâtiment où se trouvent déjà des équipements informatiques reliés au réseau. Vous n'avez à votre disposition que les prises réseaux actuellement câblées du bâtiment déjà utilisées. En outre, on souhaite utiliser un minimum de bande passante.

Question 3.3.7

Indiquer l'avantage apporté par le modèle 1608 dans le cadre des limitations indiquées.

Il intègre un switch permettant la connexion d'un poste informatique. (Ainsi ce modèle permet de brancher un poste informatique et de n'avoir qu'un lien vers le commutateur et donc de n'utiliser qu'un port sur ce commutateur.)

Question 3.3.8

Indiquer les codecs supportés par le modèle 1608.

Le téléphone prend en charge les codecs de compression audio G.711 et G.729a et G.729b.

Question 3.3.9

Indiquer le « codec » le moins consommateur en bande passante.

G.729

Vous activez sur ce téléphone la fonctionnalité de détection de l'activité vocale (VAD) pour gagner en bande passante en cas de silence.

Question 3.3.10

Indiquer le codec qui sera alors susceptible d'être utilisé par l'équipement.

G.729b - Ce Codec intègre l'amélioration VAD du codec G.729 et existe sur ce téléphone.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.4 Séparation et priorisation de flux dans les réseaux.

L'étude portera d'abord sur les VLANS et sur les switchs constituant le cœur de réseau afin de permettre leur configuration.

De plus, on désire prioriser le trafic réseau dans le bâtiment. En effet, suite à la mise en place du nouveau matériel et des équipements de téléphonie sur IP, un certain nombre de dysfonctionnements sont apparus lors des phases de test. Principalement lors de gros transferts de fichiers entre les équipements en vue de la mise à jour des séquences vidéo projetées, on a constaté des retards dans les commandes, des pertes de synchronisation des éléments et une mauvaise qualité des communications téléphoniques.

Pour les questions suivantes, vous pouvez vous aider de la documentation en ANNEXE N°16.

Question 3.4.1

Expliquer l'intérêt de mettre en place des VLAN dans une architecture réseau comme celle du cinéma Gaumont.

Permet de réduire le trafic lié au broadcast
Permet de modifier l'architecture du réseau uniquement en paramétrant les commutateurs
Permet de sécuriser une partie des communications en isolant des parties de réseau

Question 3.4.2

La configuration des switchs SRW2048 de niveau 2 définie par l'administrateur est une configuration statique.

Indiquer le type de configuration de VLANs réalisé par l'administrateur. Entourer la bonne réponse.

Par port

Par adresse MAC

Par adresse IP

Question 3.4.3

Indiquer le nom de l'élément réseau du schéma de la page 17 qui permet le routage inter VLANs.

Le Firewall

Certains liens (comme celui allant vers le Firewall) doivent permettre de faire transiter des informations de plusieurs VLANs différents.

Question 3.4.4

Préciser le nom du type de trames transitant sur ce lien et la norme IEEE.

Ce sont des trames tagguées. Norme IEEE.802.1Q

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3.4.5

Indiquer le nombre d'octets qui sont ajoutés à l'entête de trame Ethernet par ce protocole.

4 octets

Question 3.4.6

Indiquer le nombre de Vlan au total pouvant être créés grâce à ce protocole (détailler votre calcul).

Codé sur 12 bit moins les 2 valeurs non utilisables
Donc $2^{12}-2 = 4094$ vlan possibles

Pour info aux correcteurs: ... of the 4096 possible VIDs, a VID of 0 is used to identify priority frames and value 4095 (FFF) is reserved, so the maximum possible VLAN configurations are 4094.... (Source IEEE)

Question 3.4.7

On souhaite configurer le switch SRW2048 pour le VLAN des matériels (sans téléphone IP) de la salle 6. Seuls les ports 1 à 8 sont utilisés pour le matériel réseau de la salle. Le port 24 sert de liaison vers un autre switch. Sur ce dernier port devront transiter des trames de plusieurs VLAN différents. (voir ANNEXES N°15 et 18)

Identifier le numéro du VLAN, et cocher les cases nécessaires dans l'interface du switch.

VLAN

Gigabit	g1	g2	g3	g4	g5	g6	g7	g8	g9	g10	g11	g12	g13	g14	g15	g16	g17	g18	g19	g20	g21	g22	g23	g24
Access	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
Trunk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
General	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						
Tagged	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
UnTagged	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																						

On peut aussi considérer les ports 1 à 8 'Access', le port 24 'General'

On décide par ailleurs de créer un VLAN Téléphonie.

Question 3.4.8

Indiquer si les téléphones IP 1608 (ANNEXE N°26) permettent la séparation des flux à l'aide de trames tagguées. Justifier votre réponse.

Oui

La documentation indique l'utilisation du standard 802.1Q permettant la séparation

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La séparation des flux réseaux ayant été réalisée, nous allons mettre en œuvre la priorisation des flux par le champ « priority » (ou priorité).

Question 3.4.9

Indiquer la norme entrant alors en jeu dans cette priorisation.

IEEE 802.1p

Le réseau transporte donc des paquets de différentes natures :

- Téléphonie sur IP,
- commandes de synchronisation vidéo,
- mises à jour en tâche de fond (ou arrière-plan).

Vous devez donc prioriser les 3 flux (voir ANNEXE N°16).

Question 3.4.10

Remplir le tableau ci-dessous :

Type de paquet	Priorité
Téléphonie	6
Synchronisation Vidéo	5
Mise à jour arrière-plan	1 (background) mais 0, 2 ou 3 sont des valeurs acceptables.

