

Dossier des expertes et experts**Temps:** 75 minutes**Auxiliaires:** Matériel de dessin

Cotation:

- Le nombre de points maximum est donné pour chaque exercice.
- Le cheminement de la solution doit être clair et son contrôle doit être aisé.
- Pour des exercices avec des réponses à choix multiple, pour chaque réponse fausse il sera déduit le même nombre de points que pour une réponse exacte.
- Si dans un exercice on demande plusieurs réponses vous êtes tenu de répondre à chacune d'elle. Les réponses sont évaluées dans l'ordre où elles sont données. Les réponses données en plus ne sont pas évaluées.
- S'il manque de la place, la solution peut être écrite au dos de la feuille.

Barème: **Nombres de points maximum: 60,0**

57,0 - 60,0	Points = Note	6,0
51,0 - 56,5	Points = Note	5,5
45,0 - 50,5	Points = Note	5,0
39,0 - 44,5	Points = Note	4,5
<u>33,0 - 38,5</u>	<u>Points = Note</u>	<u>4,0</u>
27,0 - 32,5	Points = Note	3,5
21,0 - 26,5	Points = Note	3,0
15,0 - 20,5	Points = Note	2,5
9,0 - 14,5	Points = Note	2,0
3,0 - 8,5	Points = Note	1,5
0,0 - 2,5	Points = Note	1,0

Les solutions ne sont pas données
pour des raisons didactiques

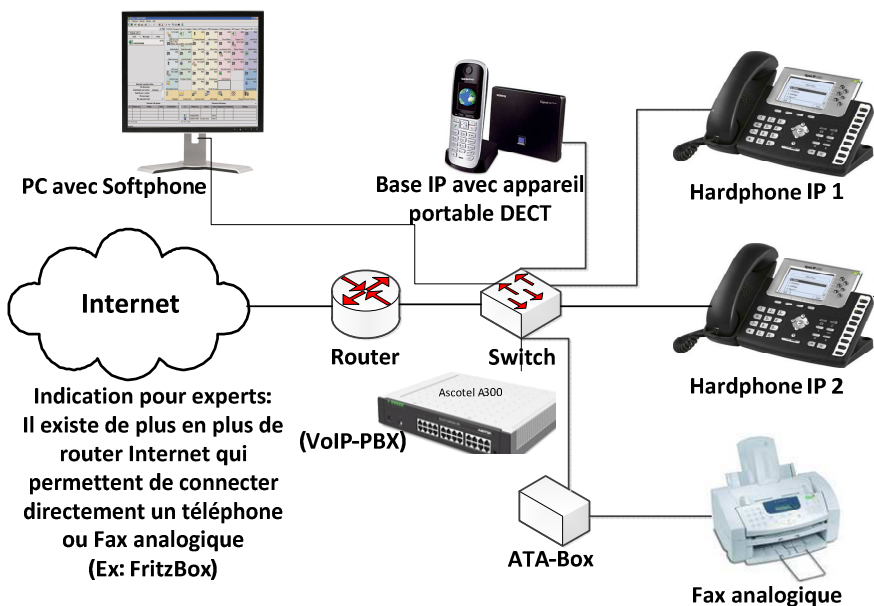
(Décision de la commission des
tâches d'examens du 09.09.2008)

Délai d'attente: Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1^{er} septembre 2013**.

Créé par: Groupe de travail USIE examen de fin d'apprentissage
Télématicienne CFC / Télématicien CFC

Editeur: CSFO, département procédures de qualification, Berne

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
1.	<p>533 / B2</p> <p>L'entreprise „Social Media“ est en phase de planification de son nouveau bâtiment administratif. Le conseil d'administration est favorable à une solution de téléphonie VoIP mais n'a actuellement pas assez d'arguments pour prendre une telle décision.</p> <p>Vous devez conseiller le client en lui donnant des arguments pour et contre une solution PBX VoIP par rapport à une solution avec un PBX conventionnel.</p> <p>Nommez deux avantages et deux inconvénients d'une solution VoIP:</p> <p>Avantages:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installation simplifiée, l'infrastructure réseau pourra être utilisée - Lors de l'engagement de switches PoE, il est très simple de sécuriser l'alimentation de l'installation par un onduleur - Il est très simple d'étendre l'installation au domicile d'un collaborateur en utilisant un VPN - Déménagement simplifié <p>Désavantages:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consommation de courant plus importante - Détection de pannes plus complexe, maintenance plus coûteuse - La liaison au WAN doit gérer la QoS = plus coûteux - La qualité de services est dépendante de plusieurs intervenants - Appareils plus coûteux - Une panne informatique se propage sur la téléphonie 	2	(0,5/ juste)
2.	<p>511b / B1</p> <p>Ecrivez en anglais en toutes lettres les expressions correspondant aux abréviations ci-dessous. Indiquez également la/les couche(s) correspondante(s) du modèle OSI (nom et numéro de la couche).</p> <p>a) SMTP:</p> <p>SMTP: Simple Mail Transfer Protocol. Application, couche 7 (couches 5 – 7 également correcte)</p> <p>b) ICMP</p> <p>ICMP Internet Control Message Protocol. Réseau, couche 3 ou 4-7 selon les sources.</p>	2	(1) (1)

Exercices		Nombre de points							
		maximal	obtenus						
3.	<p>533 / B3</p> <p>Un de vos clients aimerait remplacer son système de téléphonie analogique par un système basé sur IP. Le client vous commande directement trois téléphones IP dont un sans fil et un Softphone IP. Un des vœux du client est de pouvoir continuer à utiliser son ancien FAX analogique.</p> <p>Dessinez le schéma de principe de l'installation que vous avez prévue pour ce client.</p> <div><p>Indication pour experts: Il existe de plus en plus de router Internet qui permettent de connecter directement un téléphone ou Fax analogique (Ex: FritzBox)</p><table><tr><td>Appareils terminaux</td><td>1,5</td></tr><tr><td>Composants réseau, (PBX)</td><td>1,0</td></tr><tr><td>Fax sur ab (ATA box)</td><td>0,5</td></tr></table></div>	Appareils terminaux	1,5	Composants réseau, (PBX)	1,0	Fax sur ab (ATA box)	0,5	3	
Appareils terminaux	1,5								
Composants réseau, (PBX)	1,0								
Fax sur ab (ATA box)	0,5								
4.	<p>512 / B1</p> <p>Quelle est la fonction des composants réseau suivants ?</p> <p>a) Splitter DSL: Un Splitter DSL sépare les plages de fréquences supérieures (DSL) des fréquences inférieures (téléphonie).</p> <p>b) Hub: Un Hub est un composant réseau à partir duquel le réseau a une topologie en étoile. La particularité du Hub réside dans le fait qu'un paquet entrant sur un port sera redistribué sur tous les ports. Une autre désignation pour le HUB est : Multiport-Repeater.</p> <p>c) Router: Un routeur relie deux réseaux. Il dirige les paquets entrants vers la bonne interface. Il est possible de configurer un réseau différent sur chaque interface d'entrée/sortie d'un router.</p> <p>d) Adaptateur réseau (NIC): L'adaptateur réseau, également appelé carte réseau, assure la liaison physique vers le réseau. Elle permet à l'ordinateur d'être configuré pour être connecté à un réseau.</p>	2							

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
5.	<p>522 / B2</p> <p>Les téléphones mobiles actuels sont également appelés téléphones multibandes.</p> <p>a) Expliquez ce que signifie l'appellation „GSM-Multibande“.</p> <p>GSM-Multibande signifie que le téléphone mobile peut opérer sur différentes bandes de fréquences.</p> <p>Remarque pour experts: Les appellations Dualband et Triband et sont parfois également utilisées pour des appareils qui ne gèrent pas toutes les fréquences.</p> <p>b) Citez toutes les bandes de fréquences utilisées pour le GSM:</p> <p>Europe: 900 MHz / 1800 MHz</p> <p>USA et Asie: 850 MHz / 1900 MHz</p> <p>c) Citez les technologies de transmission de données les plus rapides actuellement disponibles sur les réseaux mobiles UMTS et GSM. UMTS: HSPA (HSDPA = Downlink et HSUPA= uplink ou HSPA+) GSM: EDGE</p>	<p>2</p> <p>(0,5)</p> <p>(0,5)</p> <p>(0,5)</p>	
6.	<p>521 / B2</p> <p>La nouvelle génération des appareils de téléphonie sans fil DECT utilise la terminologie „Eco-Mode“.</p> <p>a) Expliquez ce que signifie la caractéristique „Eco-Mode“.</p> <p>Les appareils DECT qui disposent du mode Eco ont un rayonnement fortement réduit lorsqu'aucune communication n'est en cours.</p> <p>b) Expliquez la différence entre „Eco Mode“ et „Eco-DECT-Plus“ (Full-Eco-Mode).</p> <p>Eco-Mode: Si l'on utilise uniquement un seul combiné et qu'il est posé sur la station de base, cette dernière coupe automatiquement l'émission radio. D'autre part, la puissance d'émission est modifiée dynamiquement en fonction de l'éloignement de la base.</p> <p>Eco-Plus-Mode: Si le combiné n'est pas posé dans sa station de base, ou si plusieurs combinés sont utilisés, la fonction ECO-DECT-PLUS s'assure que les appareils se mettent en mode veille et que l'émission radio soit coupée. (Dans ce cas, les mobiles ne sont plus que récepteurs et le système passe en mode émission uniquement lors d'une communication ou lors d'un appel entrant.)</p>	<p>2</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
7.	<p>533 / B2</p> <p>Répondez aux questions ci-dessous en relation avec la qualité de service.</p> <p>a) Que signifie l'expression qualité de service ?</p> <p>Aptitude d'un service à répondre adéquatement à des exigences, exprimées ou implicites, qui visent à satisfaire ses usagers. Ces exigences peuvent être liées à plusieurs aspects d'un service. La QoS désigne par exemple un service continu (absence de coupure).</p> <p>b) Citez deux applications où la qualité de service est particulièrement importante.</p> <p>Voice over IP, vidéo conférence, TV par Internet</p> <p>c) Citez un indicateur de qualité de service sur un réseau IP.</p> <p>Le délai de transit (latence), la perte de paquets, la synchronisation entre l'émetteur et le récepteur (sur le tronçon complet entre les abonnés), la gigue, la bande passante, etc.</p>	<p>3</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	
8.	<p>533 / B1</p> <p>Ecrivez en anglais en toutes lettres les expressions correspondant aux abréviations CCBS et CFU et expliquez ces fonctions.</p> <p>CCBS: Completion of Calls to Busy Subscribers. Rappel automatique en cas d'abonné occupé.</p> <p>CFU: Call Forwarding Unconditional. Un appel entrant est directement dévié vers un autre raccordement (numéro).</p>	<p>2</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	
9.	<p>533 / B2</p> <p>En téléphonie IP, il existe de nombreux protocoles de signalisation et de communication.</p> <p>Citez deux protocoles VoIP et expliquez brièvement la fonction de ceux-ci.</p> <p>- SIP: Ouverture de session. - SDP: Gère la transmission. - RTP: Transmet le flux audio. - RTCP: Assure la transmission des paramètres QoS. - H323: établit la session</p>	<p>2</p> <p>(1/ juste)</p>	

Exercices		Nombre de points										
		maximal	obtenus									
10.	<p>542 / B1</p> <p>Comment se nomme un système d'exploitation qui a été livré avec un certain matériel et qui ne peut pas être vendu séparément ?</p> <p>C'est un système d'exploitation OEM (Original Equipment Manufacturer).</p>	1										
11.	<p>545 / B1</p> <p>Cochez les cases pour lesquelles le système de fichiers permet une limitation d'accès correspondant à celle décrite dans les colonnes.</p> <table><tr><td><div>Limitations d'accès en local</div><div>Système de fichier</div></td><td>Gestion des autorisations d'accès au niveau du fichier</td><td>Gestion des autorisations d'accès au niveau du répertoire</td></tr><tr><td>FAT32</td><td></td><td></td></tr><tr><td>NTFS</td><td>X</td><td>X</td></tr></table>	<div>Limitations d'accès en local</div> <div>Système de fichier</div>	Gestion des autorisations d'accès au niveau du fichier	Gestion des autorisations d'accès au niveau du répertoire	FAT32			NTFS	X	X	2 (0,5/ juste)	
<div>Limitations d'accès en local</div> <div>Système de fichier</div>	Gestion des autorisations d'accès au niveau du fichier	Gestion des autorisations d'accès au niveau du répertoire										
FAT32												
NTFS	X	X										
12.	<p>543 / B3</p> <p>Dans la PME „Meier & Jung“ un certain nombre de données sensibles sont stockées sur un serveur dans une zone de sécurité DMZ. Seuls les membres de la direction de l'entreprise ont normalement accès à ces données. Chaque jour, les données du serveur situé en DMZ sont sauvegardées sur un NAS également placé dans cette zone. Pour vérifier l'exécution de cette sauvegarde, vous devez ouvrir un accès au NAS pour un employé qui n'a normalement uniquement accès au réseau administratif de l'entreprise.</p> <p>Expliquez en détail quel mécanisme vous utiliseriez pour configurer cet accès pour que l'employé puisse accéder uniquement au NAS de ce réseau sécurisé et ceci seulement depuis sa propre machine.</p> <p>Créer une règle de firewall depuis le réseau administratif vers le réseau sécurisé en spécifiant comme adresse IP source celle de la machine de l'employé et comme destination celle du NAS. (Le NAS devra également avoir un compte au nom de l'employé)</p>	2										
13.	<p>541 / B1</p> <p>Citez quatre parties distinctes que vous trouvez dans un processeur 64 Bit de nouvelle génération.</p> <ul style="list-style-type: none">- CPU-Core (Central Processing Unit)- GPU-Core (Graphics Processing Unit)- Mémoire Cache- Controlleur RAM- Controlleur PCI express- QuickPath-Interconnect-Controller (QPI)- Direct Media Interface (DMI)	2 (0,5/ juste)										

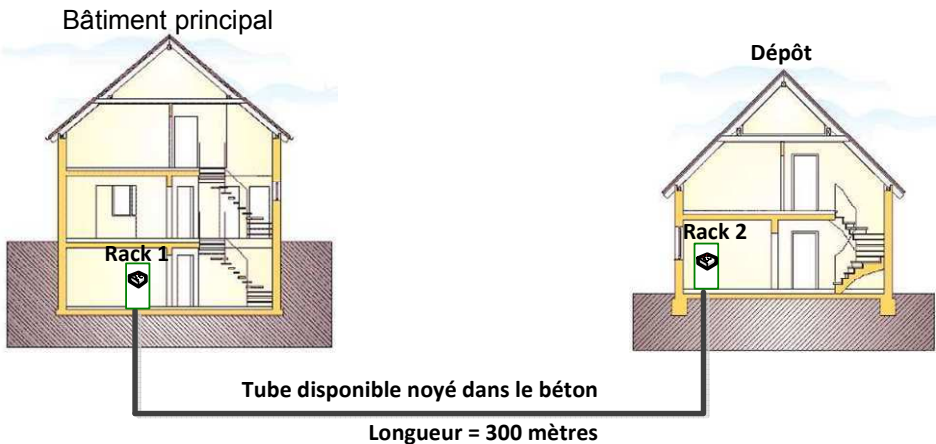
Exercices		Nombre de points																	
		maximal	obtenus																
14.	<p>545 / B3</p> <p>Répondez aux questions ci-dessous en relation avec les systèmes RAID.</p> <p>a) Expliquez le concept RAID.</p> <p>Au lieu de stocker les informations sur un seul disque, celles-ci sont réparties sur plusieurs disques. Cela permet d'accélérer les accès ou/et de récupérer les données en cas de panne d'un des disques.</p> <p>Remarque pour experts : RAID est l'abréviation de Redundant Array of Independant Disks, c'est-à-dire grappe redondante de disques indépendants.</p> <p>b) Citez un avantage d'un RAID 5 par rapport à un RAID 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> Le système RAID 5 offre des temps d'accès plus rapides que le RAID 1 Le rapport entre la taille totale du volume disque et la taille disponible pour le stockage est meilleur. <p>c) Combien de disques faut-il au minimum pour créer un RAID-5 ?</p> <p>3</p> <p>d) Le Serveur d'une PME est équipé de disques en RAID 5. Les données de ce serveur ont une grande valeur pour le client et celui-ci vous demande encore d'augmenter la sécurité de celles-ci. Quelle solution lui proposez-vous ?</p> <p>Un backup sur un disque externe ou sur un NAS si possible déposé physiquement dans un autre endroit.</p>	5																	
		(2)																	
		(1)																	
		(1)																	
		(1)																	
15.	<p>543 / B3</p> <p>Vous devez conseiller un client concernant divers médias de stockage. Evaluez les medias cités ci-dessous en donnant pour chacun d'entre eux un des trois critères placés entre parenthèses dans les titres des colonnes.</p> <table border="1"> <tr> <th>Critères Medias</th><th>Vitesse (rapide, moyen, lent)</th><th>Prix / MByte (cher, moyen, pas cher)</th><th>Capacité (gros, moyen, petit)</th></tr> <tr> <td>Disque dur (HDD)</td><td>lent</td><td>pas cher</td><td>gros</td></tr> <tr> <td>RAM</td><td>rapide</td><td>cher</td><td>petit</td></tr> <tr> <td>Solid State Disk (SSD)</td><td>moyen</td><td>moyen</td><td>moyen</td></tr> </table>	Critères Medias	Vitesse (rapide, moyen, lent)	Prix / MByte (cher, moyen, pas cher)	Capacité (gros, moyen, petit)	Disque dur (HDD)	lent	pas cher	gros	RAM	rapide	cher	petit	Solid State Disk (SSD)	moyen	moyen	moyen	3	
Critères Medias	Vitesse (rapide, moyen, lent)	Prix / MByte (cher, moyen, pas cher)	Capacité (gros, moyen, petit)																
Disque dur (HDD)	lent	pas cher	gros																
RAM	rapide	cher	petit																
Solid State Disk (SSD)	moyen	moyen	moyen																
		(1)																	
		(1)																	
		(1)																	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
16.	<p>544 / B2</p> <p>Décrivez la fonction d'un serveur proxy.</p> <p>Un serveur mandataire ou proxy (de l'anglais) est un serveur informatique qui a pour fonction de relayer des requêtes entre un poste client et un serveur distant sans relayer l'adresse du client.</p>	2	
17.	<p>554 / B2</p> <p>Dans un grand réseau Ethernet il y a un certain nombre de composants actifs. Donnez le nom des composants actifs correspondant aux descriptions ci-dessous.</p> <p>a) Evalue l'adresse de couche 3 et envoie les paquets vers le réseau auquel ils sont destinés.</p> <p>Router ou switch de couche (adressage de couche 3 = adresse IP)</p> <p>b) Reçoit les données sur un port, les régénère et les renvoie sur tous les ports.</p> <p>Hub ou repeater (switch seulement en mode broadcast ou si un switch manageable a été configuré ainsi)</p>	<p>2</p> <p>(1)</p> <p>(1)</p>	
18.	<p>554 / B2</p> <p>L'entreprise GIN Sàrl désire relier les réseaux de ses deux succursales.</p> <p>Proposez deux solutions possibles et nommez un avantage pour chacune de vos solutions.</p> <ul style="list-style-type: none"> Connexion avec un tunnel VPN par Internet bon marché Ligne louée Bande passante stable toujours identique Interconnexion des emplacements par un fournisseur de services par exemple: Swisscom Disponibilité et sécurité garantie par le fournisseur de services 	<p>2</p> <p>(1/ juste)</p>	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
19.	<p>545 / B3</p> <p>Un client désire une protection totale contre les virus informatiques. Il ne veut pas renoncer à sa connexion Internet, ni actuellement, ni dans le futur. Il est prêt à consacrer une somme d'argent importante pour cette protection.</p> <p>a) Expliquez à ce client au moyen de deux arguments concrets pourquoi un système connecté à Internet ne pourra jamais complètement être sécurisé contre les attaques externes.</p> <p>- Les programmes antivirus ne peuvent protéger le client que pour des virus déjà connus. Si un nouveau virus apparaît et que le PC du client est parmi les premiers à l'attraper, la protection du client ne peut pas être assurée.</p> <p>- Les logiciels et les systèmes d'exploitation des divers composants installés dans le réseau ne sont jamais parfaits. Des erreurs de programmation et des lacunes de sécurité peuvent exister. Ceci permet parfois à des pirates informatiques de s'introduire dans les réseaux.</p> <p>- La technique évolue en permanence et les menaces évoluent avec la technique. C'est pour cela qu'il faut régulièrement mettre à jour les logiciels des différents composants réseau et systèmes d'exploitation.</p> <p>b) Expliquez le fonctionnement d'un firewall Stateful Inspection.</p> <p>Dans un firewall Stateful Inspection seuls les paquets entrants correspondant à une session initiée de l'intérieur auront l'autorisation de passer.</p> <p>Remarque pour experts: A partir du moment où une machine autorisée initie une connexion à une machine située de l'autre côté du pare-feu; l'ensemble des paquets transitant dans le cadre de cette connexion seront implicitement acceptés par le pare-feu. Un firewall Stateful Inspection peut dans certains cas analyser les paquets jusqu'à la couche application.</p>	4	
		(2)	
		(2)	

Exercices			Nombre de points	
			maximal	obtenus
20.	543 / B1 Nommez les interfaces représentées ci-dessous et donnez un exemple d'appareil qu'il est possible de connecter sur chacun d'entre elles.			3 <

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
21.	<p>554 / B2</p> <p>De manière générale, lorsqu'il est question de sécurité dans un réseau informatique, l'installation d'un onduleur (UPS) semble indispensable.</p> <p>a) Citez deux raisons pour lesquelles un onduleur a un mode by-pass.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Surcharge - Entretien - Défectuosité de l'onduleur <p>b) Citez le type d'onduleur qui protège contre les variations de fréquences.</p> <p>Online ou VFI</p>	<p>3</p> <p>(2)</p> <p>(1)</p>	
22.	<p>556 / B2</p> <p>Dans les bureaux d'une société de surveillance, la sécurité occupe une place de choix. C'est pour cette raison que votre entreprise a reçu le mandat d'analyser les risques de sécurité afin de trouver des solutions. Citez quatre aspects de la sécurité informatique qu'il est absolument nécessaire d'analyser. Donnez également un exemple pour chaque cas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protection technique: Hardware, Software, cryptage, connaissance technique des administrateurs système - Protection physique: inondation, feu, coupure de courant, WLAN accessible depuis l'extérieur - Protection organisationnelle: mise à disposition de personnel et de moyens, répartition claire des tâches et compétences - Protection juridique: licences, contrats protection des données et autres prescriptions légales 	<p>2</p> <p>(0.5/ juste)</p>	
23.	<p>551 / B1</p> <p>Cochez les caractéristiques qui correspondent à une fibre monomode (SMF)</p> <p>Diamètre du noyau: <input type="checkbox"/> 1 µm <input checked="" type="checkbox"/> 10 µm <input type="checkbox"/> 125 µm <input type="checkbox"/> 2 mm</p> <p>Longueur d'onde: <input type="checkbox"/> 650 nm <input type="checkbox"/> 850 nm <input checked="" type="checkbox"/> 1310 nm <input type="checkbox"/> 1825 nm</p>	<p>1</p> <p>(0.5)</p> <p>(0.5)</p>	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
551 / B3			
24.	<p>L'entreprise „Logis SA“ automatise son dépôt. Avant d'effectuer cette modernisation, il est nécessaire de relier le réseau du dépôt avec celui du bâtiment principal de l'entreprise. Il existe déjà un tube noyé dans le béton équipé d'un fil de tirage reliant les deux bâtiments. La nouvelle installation doit être équipée pour un débit de transmission de 10 Gbit/s.</p>  <p>a) Le chef de projet vous donne le mandat de préparer tout le matériel d'installation. Etablissez la liste de matériel correspondante avec les produits de votre choix afin de relier le rack du bâtiment principal à celui du dépôt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fibre optique multimode OM3, 4 fibres, 50/125 µm - Connectique LC (actuel) SC / ST (plus ancien) (2 par fibre) - Panel fibre 19" <p>Indication pour experts: Utiliser le même système que dans le rack existant</p> <p>b) Expliquez le déroulement de la mise en service et la remise de l'installation au client.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesurer le tronçon fibre optique et analyser l'atténuation - Établir le protocole de mesure fibre - Etablir ou compléter la documentation technique - Instruction du client et remise au client <p>c) Le client vous demande s'il est utile d'équiper toute son installation pour des débits de 10Gbit/s. L'installation CUB actuelle est en classe E avec des longueurs maximales de 35 mètres. Donnez-lui une réponse cohérente positive ou négative avec au moins deux arguments que vous justifiez.</p> <p>Actuellement ceci n'est pas utile car:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les cartes réseau des ordinateurs ne permettent actuellement que du 1 Gbit/s → Changer les cartes réseau des PC - Le switch devrait être remplacé (encore relativement coûteux) - La compatibilité du câblage 10 Gbit/s (Classe E <40m) n'est pas certaine et devrait être mesurée pour contrôle. 	4	
		(2)	
		(1)	
		(1)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
554 / B3			
25.	<p>Analysez le schéma ci-dessous et répondez aux questions.</p> <p>a) Pourquoi faut-il activer le protocole „Spanning Tree“ dans une telle configuration ?</p> <p>L'activation du protocole „Spanning Tree“ empêche la surcharge du réseau par circulation des paquets en boucle circulaire sur les swiches avec liaisons redondantes.</p> <p>b) A quoi sert-il de „tagger“ le port d'un switch dans une telle configuration ? Sur quel port ce tag est-il indispensable au fonctionnement ?</p> <p>Le fait de „tagger“ un port lui permet de gérer les informations provenant de divers VLAN.</p> <p>Les ports reliant des switches qui opèrent sur plusieurs VLAN doivent impérativement être „taggés“.</p> <p>c) Quelle est la couche du modèle OSI concernée par les divers VLAN du schéma ci-dessous ?</p> <p>Couche 2 (liaison)</p>	2	
		(0,5)	
		(1)	
		(0,5)	
Total		60	