

Série 2017  
PQ selon OFPi 2006

Procédures de qualification  
**Télématicienne CFC**  
**Télématicien CFC**

Connaissances professionnelles écrites  
**Pos. 4.2 Télématique, technique du réseau**

## Dossier des expertes et experts

**Temps:** 75 minutes pour 23 exercices sur 17 pages

**Auxiliaires:** Règle, équerre et chablon

**Cotation:**

- Le nombre de points maximum est donné pour chaque exercice.
- Pour obtenir le maximum de points, les formules et les calculs doivent figurer dans la solution ainsi que les résultats avec leur unité soulignés deux fois.
- Le cheminement de la solution doit être clair et son contrôle doit être aisé.
- 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 et vous devez le mentionner sur l'exercice.
- **Les mauvaises réponses induites par une précédente erreur dans le problème doivent être prises en compte lors de la correction.**

**Barème:**                      **Nombres de points maximum:      71,0**

67,5	-	71,0	Points = Note	6,0
60,5	-	67,0	Points = Note	5,5
53,5	-	60,0	Points = Note	5,0
46,5	-	53,0	Points = Note	4,5
39,5	-	46,0	Points = Note	4,0
32,0	-	39,0	Points = Note	3,5
25,0	-	31,5	Points = Note	3,0
18,0	-	24,5	Points = Note	2,5
11,0	-	17,5	Points = Note	2,0
4,0	-	10,5	Points = Note	1,5
0,0	-	3,5	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<sup>er</sup> septembre 2018.**

Créé par:                      Groupe de travail EFA de l'USIE pour la profession de  
télématicienne CFC / télématicien CFC  
Editeur:                      CSFO, département procédures de qualification, Berne

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
1.	<p>5.3.3. B1</p> <p>Expliquez la signification (fonctionnalité) des abréviations ci-dessous en français.</p> <p>CLIR:</p> <p><b>(Calling Line Identification Restriction)</b> Ce service permet de supprimer la transmission du numéro de l'appelant, le numéro est alors masqué sur le terminal de l'appelé.</p> <p>CLIRO:</p> <p><b>(Calling Line Identification Restriction Override)</b> Ce service est disponible pour les services d'urgence dans le cas où un service CLIR est activé par l'appelant. Ce service permet de rendre le numéro de l'appelant visible même en cas d'activation du service CLIR.</p> <p>ECT:</p> <p><b>(Explicit Call Transfer)</b> Ce service permet de mettre en attente un appel en cours de communication, puis de choisir le numéro sur lequel on désire le transférer.</p> <p>CNIP:</p> <p><b>(Calling Name Identification Presentation)</b> Ce service permet l'affichage du nom et/ou lieu de provenance de l'appel entrant sur le terminal de l'appelé.</p> <p>CCBS:</p> <p><b>(Completion of Calls to Busy Subscriber)</b> Ce service permet le rappel automatique sur un abonné occupé.</p> <p>3PTY:</p> <p><b>(Three-Party Conference)</b> Ce service permet de connecter entre eux trois participants simultanément sous forme de conférence.</p>	<p><b>3</b></p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p> <p>0,5</p>	

Exercices		Nombre de points										
		maximal	obtenus									
2.	5.4.1.B2											
	Citez deux avantages différents pour chacune des technologies de stockage de données SSD et HDD.	2										
	SSD											
	Avantage 1: - faible temps d'accès - résistant aux chocs - fonctionnement silencieux	0,5										
	Avantage 2: - léger - faible encombrement	0,5										
	HDD											
	Avantage 1: - grande capacité de stockage de données - prix attractif	0,5										
	Avantage 2: - durée de vie supérieure au SSD	0,5										
3.	5.2.2 B2											
	Actuellement, la meilleure qualité de communication VoIP est la téléphonie HD.	2										
	a) Complétez le tableau ci-dessous par les caractéristiques de la téléphonie HD.	1										
	<table><tr><td>Type de téléphonie</td><td>HDVoIP CODEC</td><td>Domaine de fréquence</td></tr><tr><td>Mobile VoLTE</td><td>AMR/AMR-WB</td><td>50-7000 Hz</td></tr><tr><td>DECT HD</td><td>G.722</td><td>50-7000Hz</td></tr></table>	Type de téléphonie	HDVoIP CODEC	Domaine de fréquence	Mobile VoLTE	AMR/AMR-WB	50-7000 Hz	DECT HD	G.722	50-7000Hz		
	Type de téléphonie	HDVoIP CODEC	Domaine de fréquence									
	Mobile VoLTE	AMR/AMR-WB	50-7000 Hz									
	DECT HD	G.722	50-7000Hz									
	b) Quelle bande passante est-il nécessaire de prévoir si l'on veut remplacer un raccordement primaire par ce type de communication en ayant le même nombre de canaux à disposition pour une utilisation simultanée à 100%?	1										
	Débit nécessaire = 30 x 80-100 kbit/s = Min.2400 kbit/s. Soit au maximum 3 Mbit/s											

Exercices			Nombre de points	
			maximal	obtenus
4.	5.2.1 B2 Lisez les affirmations suivantes concernant la technologie sans fil. Cochez la case correspondante.		<b>2</b>	
	vrai	faux	affirmations	
	<b>X</b>		Le RFID est une technologie d'identification sans fil par ondes radio qui permet une communication jusqu'à deux mètres.	0,5
	<b>X</b>		NFC est une technique de transmission sans fil qui permet un échange de données entre appareils jusqu'à une distance de 4 centimètres.	0,5
	<b>X</b>		A partir de la version 4.0 la technologie Bluetooth donne la possibilité de considérablement réduire la consommation d'énergie.	0,5
		<b>X</b>	Dans un hôtel, il est impératif d'installer un contrôleur WLAN car ce système est le seul qui permet de gérer le contrôle d'accès des clients par un système de ticketing.	0,5
5.	5.3.3 B2 La majeure partie des cartes ISDN des installations téléphoniques existantes ont un modem de télémaintenance intégré. Dans le cadre d'une migration All-IP basée sur un SIP Trunk, cette fonction de télémaintenance ne peut plus être assurée.		<b>2</b>	
	a) Citez deux possibilités pour réaliser un accès de télémaintenance au travers d'un réseau IP.			
	Possibilité 1:	<b>Accès distant avec un VPN Site-to-Site</b>	0,5	
	Possibilité 2:	<b>Reverse Proxy avec Raspberry Pi</b>	0,5	
	b) Quelles sont les configurations nécessaires au niveau :			
	- du Firewall <b>et</b> - du raccordement internet  pour pouvoir faire de la télémaintenance par Internet sur un système connecté?			
	au niveau Firewall :	<b>Adresse IP fixe ou DynDNS sur le raccordement internet</b>	0,5	
	au niveau Internet :	<b>Licence VPN sur le Firewall</b>	0,5	
	<b>Indications pour les experts :</b> <b>D'autres réponses sont possibles</b>			

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
6.	<p>5.1.2 B2</p> <p>Vous avez une discussion technique avec votre client sur le thème de la technologie VoIP. Répondez aux questions suivantes :</p> <p>a) Dans une communication VoIP, par quels protocoles est assurée la notion du temps dans les flux audio ?</p> <p><b>Par l'intermédiaire de RTP/RTCP. Les estampilles temporelles de l'émetteur y sont transmises vers le récepteur.</b></p> <p>b) Citez deux techniques pouvant être mises en œuvre pour garantir la qualité de service dans un réseau VoIP, en plus du dimensionnement adéquat du réseau.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Priorisation des flux en couche 2 : VLAN et/ou IEEE802.1pQ</b></li> <li>- <b>Différentiation du trafic et des flux dans les routeurs</b></li> <li>- <b>Optimisation de trafic et priorisation basée sur MPLS</b></li> <li>- <b>Priorisation par DiffServ</b></li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>Indications pour les experts :</b>  <b>D'autres réponses sont possibles</b></p> </div>	2	
7.	<p>5.3.3 B2</p> <p>Intégration d'un client de communication unifiée (UC) mobile à un PBX. Etablissement d'une communication unifiée à partir d'un appareil mobile.</p> <p>a) Numérotez chronologiquement de 1 à 6 les différentes phases de l'établissement de la connexion.</p> <p><u>  3  </u> Etablissement de la communication du PBX au GSM</p> <p><u>  4  </u> Le serveur UC signale au PBX d'appeler le numéro fourni</p> <p><u>  6  </u> Interconnexion des deux appels</p> <p><u>  2  </u> Le serveur UC signale au PBX d'appeler le GSM</p> <p><u>  1  </u> Le client GSM signale au serveur UC le No. de téléphone qu'il veut appeler</p> <p><u>  5  </u> Etablissement de la communication du PBX au numéro fourni</p> <p>b) Comment s'appelle ce procédé ?</p> <p><b>Procédé de Call Back</b></p>	4	

Exercices			Nombre de points		
			maximal	obtenus	
8.	5.4.2 B1		3		
	Quelles sont les conditions à remplir pour qu'un logiciel soit reconnu comme Open-Source en respectant des critères établis par l'Open Source Initiative?				
	Insérez des coches dans les deux colonnes de gauche pour indiquer si dans le cas présenté les conditions sont remplies ou non.				
	conditions remplies	conditions non remplies			affirmations
		X			La licence du logiciel est spécifique à un matériel bien défini et ne peut être utilisée qu'avec celui-ci.
	X				Le code source du logiciel est à la disposition du grand public.
		X			La licence du logiciel est liée à un paiement de licence annuelle.
		X			Le logiciel est soumis à des droits d'auteurs ainsi que des droits de brevets.
	X				Le logiciel peut être modifié et retransmis gratuitement à d'autres utilisateurs.
		X			La licence du logiciel est limitée dans le temps.
9.	5.5.3 B2		3		
	Donnez la définition des éléments d'un système de téléphonie cités ci-dessous.				
	a) Faisceau:				
	Regroupe les canaux d'un raccordement d'abonné, tous les canaux qui font partie de ce même regroupement partagent la même configuration.				
	b) Routage:				
	Définit l'acheminement d'un appel pour atteindre une destination qui n'est pas disponible en interne sur le PBX.				
	c) SIP Trunk:				
	Raccordement direct VoIP (sans boîtier de conversion) d'un PBX IP au réseau de l'opérateur, en IP (SIP).				
	Indications pour les experts : D'autres réponses sont possibles pour c)				

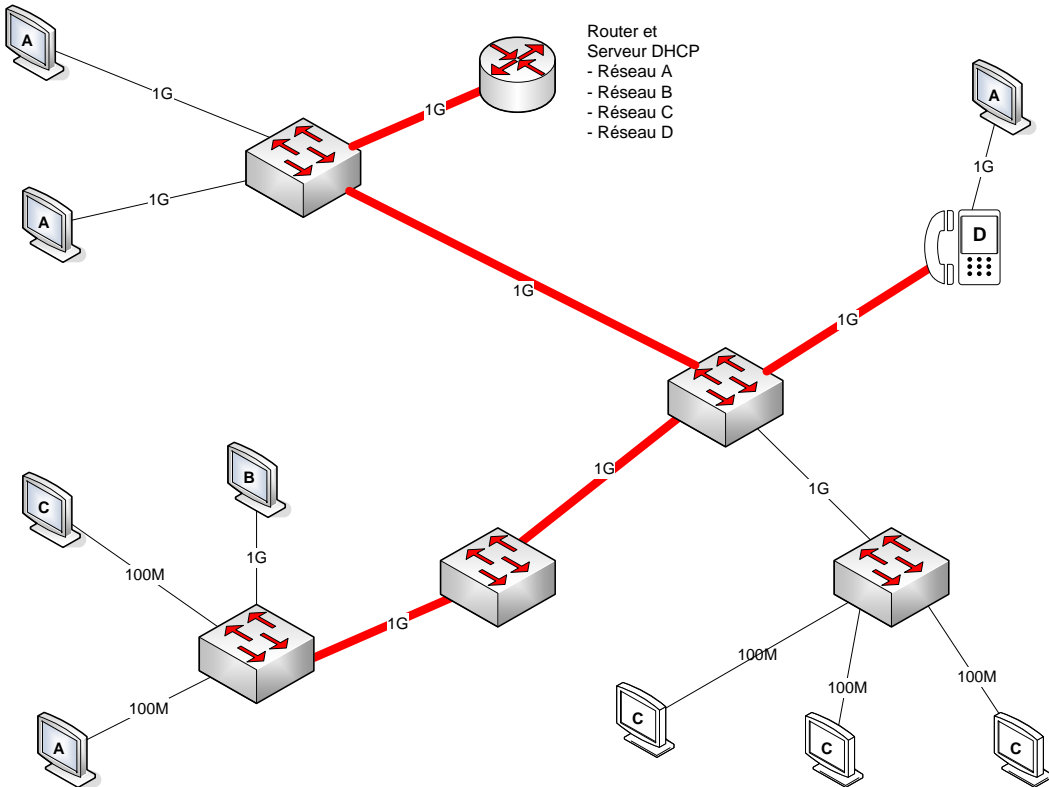
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
10.	5.1.2 B1 Un firewall permet la mise en place de différents types de filtrages. Décrivez le mode opératoire ainsi que les caractéristiques des types de filtres suivants.	<b>2</b>	
	a) Packet filtering:  <b>C'est la méthode de filtrage la plus simple basé sur l'adresse réseau. Le filtrage de paquet contrôle l'adresse IP (source/destination) des paquets traversant le firewall en accordant ou en refusant le passage de ceux-ci d'un réseau à l'autre.</b>	0,5	
	b) Stateful Inspection:  <b>Forme approfondie du filtrage de paquet se basant sur l'état dynamique du paquet et permet un filtrage basé également sur la connexion.</b>	0,5	
	c) Deep Packet Inspection:  <b>La méthode DPI permet d'éviter le Spam, les virus ainsi que d'autres contenus non désiré en examinant non seulement l'entête du paquet mais aussi ses données.</b>	0,5	
	d) filtre proxy:  <b>Un filtre proxy présente au système cible la requête du client et transmet la réponse du système cible au client. Le client et le système cible n'auront donc jamais été en relation direct.</b>	0,5	
11.	5.4.3 B2 De plus en plus de caméras IP sont intégrées dans les réseaux informatiques.	<b>3</b>	
	a) Citez le procédé qui permet de diffuser le flux vidéo d'une caméra IP sur plusieurs écrans simultanément.  <b>IP-Multicast : Ce procédé permet d'envoyer des paquets d'une source unique vers un groupe de récepteurs.</b>	1	
	b) Quel est le protocole qui est utilisé pour la gestion de ce genre de transmission ?  <b>IGMP (Internet Group Management Protocol), gestion des groupes IP multicast.</b>	1	
	c) Quelle est la plage d'adresse spéciale réservée pour ce mode de transmission en IPv4 ?  <b>En IPv4 les plages d'adresse allant de 224.0.0.0 à 239.255.255.255 sont réservées à cet effet.</b>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
12.	<p>5.4.1 B2</p> <p>Certains ordinateurs standards contiennent deux disques durs qui peuvent être configurés en „RAID 0“ où „RAID 1“.</p> <p>a) Expliquez le mode de fonctionnement de „RAID 0“ ainsi que celui de „RAID 1“ et indiquez l’avantage principal de chacune de ces deux configurations.</p> <p>RAID 0:</p> <p><b>Sauvegarde la moitié des données sur le disque 1 et l’autre moitié sur le disque 2. <u>Le temps d’accès</u> est ainsi divisé par deux. La capacité de stockage est pleinement utilisée cependant aucune sécurité n’a été ajoutée.</b></p> <p>RAID 1:</p> <p><b>Sauvegarde simultanée des données sur les deux disques (mirroring), le disque 1 et en fait une copie du disque 2. <u>La sécurité des données</u> est augmentée.</b></p> <p>b) RAID 5 est souvent utilisé dans la sauvegarde de données sur les serveurs. Expliquez le mode de fonctionnement „RAID 5“ et indiquez le nombre de disques durs minimal requis pour ce mode.</p> <p><b>RAID 5 requière un minimum de <u>trois disques</u>. Les données sont enregistrées de manière répartie sur n-1 disques et une parité est calculée et enregistrée sur le dernier disque. En cas de défectuosité d’un des disques les données peuvent être reconstruites sur la base du calcul de parité.</b></p> <p><b>Un RAID 5 peut aussi utiliser plus de trois disques durs, plus il y a de disques, plus la performance d’accès est augmentée.</b></p>	4	
		1	
		1	
		2	

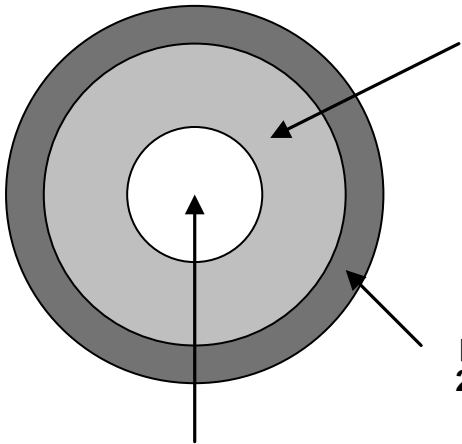
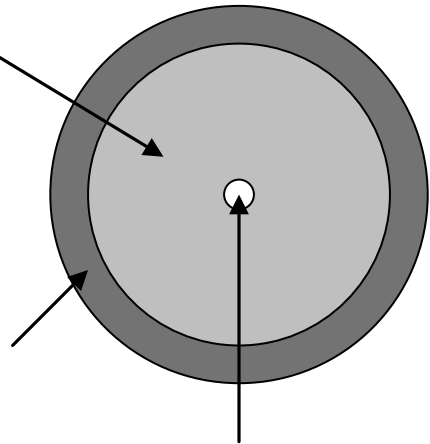

















Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
13.	5.4.5 B3 Un de vos clients veut réorganiser son stockage des données. Pour faire ceci il souhaite créer un local de stockage moderne dans lequel il placera son serveur de données. Il souhaite également avoir une redondance des données sur un serveur externe placé dans un autre site.	3	
	a) Expliquez à votre client quelles sont les contraintes physiques minimales à respecter pour la construction de son local serveur sécurisé.  Citez quatre points importants dans cette construction.  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Contrôle d'accès, pour personnes non autorisées</b></li> <li>- <b>Protection contre le feu (Détecteur ou système d'extinction)</b></li> <li>- <b>Protection eau ou détection d'eau</b></li> <li>- <b>Alimentation sans coupure (ASC)</b></li> <li>- <b>Climatisation, protection contre la surchauffe</b></li> <li>- <b>Surveillance vidéo, protection contre les cambriolages</b></li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <b>Remarque pour experts: 0,5 pt. par réponse correcte</b>  <b>D'autres solutions sont possibles</b> </div>	2	
	b) Quelles sont les contraintes que le client doit respecter pour la communication avec le serveur de données redondant délocalisé sur un autre site? Citez deux points essentiels.  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Bande passante suffisante</b></li> <li>- <b>Cryptage des données</b></li> </ul>	1	
14.	5.4.5 B3 Vous conseillez un client au sujet de la sécurité des données dans son entreprise. Ce client dispose d'un réseau dans un espace sécurisé par un contrôle d'accès sur lequel il a intégré des ordinateurs, des imprimantes et des téléphones. Dans une partie non sécurisée du bâtiment il a également intégré des caméras IP.	4	
	a) Quelles sont les exigences qui doivent être respectées concernant la sécurité en rapport à la configuration des appareils et aux caractéristiques des switch ? Citez deux exigences.  <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Les switch doivent permettre d'établir des VLAN</b></li> <li>- <b>Ne pas utiliser de mot de passe standard</b></li> <li>- <b>Aucun des appareils du réseau ne devrait répondre au Ping</b></li> <li>- <b>La configuration des caméras IP ne doit être possible que depuis une adresse source définie.</b></li> </ul>	2	
	b) Les Switch se trouvent tous rassemblés dans un local que vous ne pouvez malheureusement pas fermer à clé. Quelle est la configuration que vous mettez en place sur les switch pour qu'une manipulation sur l'un des ports ne puisse pas avoir d'effet sur l'exploitation de ceux-ci ? Justifiez votre réponse. <b>802.1x:</b> <b>Il permet de contrôler l'accès aux équipements d'infrastructures réseau, avec un serveur Radius équipé de certificats.</b>	2	

Exercices		Nombre de points																						
		maximal	obtenus																					
15.	5.5.4 B2	2																						
	Répondez aux questions ci-dessous en vous basant sur les informations suivantes:																							
	Table NAT/PAT																							
	<table><tr><th colspan="3">NAT/PAT</th></tr><tr><th colspan="2">LAN</th><th>WAN</th></tr><tr><th>IP</th><th>Port</th><th>Port</th></tr><tr><td>192.168.55.28</td><td>5555</td><td>5060</td></tr><tr><td>10.10.10.10</td><td>80</td><td>12345</td></tr><tr><td>192.168.2.6</td><td>80</td><td>80</td></tr><tr><td>172.31.23.12</td><td>12345</td><td>55555</td></tr><tr><td>192.168.55.23</td><td>12345</td><td>43892</td></tr></table>			NAT/PAT			LAN		WAN	IP	Port	Port	192.168.55.28	5555	5060	10.10.10.10	80	12345	192.168.2.6	80	80	172.31.23.12	12345	55555
NAT/PAT																								
LAN		WAN																						
IP	Port	Port																						
192.168.55.28	5555	5060																						
10.10.10.10	80	12345																						
192.168.2.6	80	80																						
172.31.23.12	12345	55555																						
192.168.55.23	12345	43892																						
	Mesure côté WAN d'un paquet entrant.																							
	<table><tr><th colspan="4">WAN Sockets</th></tr><tr><th colspan="2">Source Socket</th><th colspan="2">Destination Socket</th></tr><tr><th>IP Source</th><th>Port Source</th><th>IP Destination</th><th>Port Destination</th></tr><tr><td>73.35.67.89</td><td>5555</td><td>123.45.66.77</td><td>12345</td></tr></table>	WAN Sockets				Source Socket		Destination Socket		IP Source	Port Source	IP Destination	Port Destination	73.35.67.89	5555	123.45.66.77	12345							
WAN Sockets																								
Source Socket		Destination Socket																						
IP Source	Port Source	IP Destination	Port Destination																					
73.35.67.89	5555	123.45.66.77	12345																					
	a) Donnez le socket de la destination finale de ce paquet <b>10.10.10.10 :80</b>	1																						
	b) Quelle est l'adresse côté WAN du router?	1																						
	IP publique: <b>123.45.66.77</b>																							
16.	5.5.4 B2	2																						
	Expliquez les différents modèles de déploiement de Cloud ci-dessous et leurs caractéristiques.																							
	a) Public Cloud:																							
	<p><b>Un Cloud public est en général accessible à tout le monde. Les privés comme les entreprises peuvent acheter, réserver et utiliser des services d'un Cloud public.</b></p> <p><b>Etant donné que le groupe d'utilisateurs n'est pas limité, il est possible de faire des économies d'échelles importantes. Ces systèmes de Cloud sont les moins chers en comparaison avec les autres types de Cloud.</b></p>																							
	b) Private Cloud:	1																						
	<p><b>Un Cloud privé est utilisé de manière dédiée pour une seule entreprise. Il est directement rattaché à l'entreprise. Ce service peut être mis à disposition par le centre de calcul de l'entreprise ou par un fournisseur de services externe.</b></p>																							

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
17.	5.5.6 B2	2	
	<p>Après analyse, vous constatez que sur le réseau de votre client les appareils sont configurés en IP fixe sur quatre adresses réseau distinctes. Ces quatre réseaux (A, B, C et D) se partagent la même infrastructure.</p> <p>Afin d'augmenter la sécurité des réseaux et afin de pouvoir distribuer les adresses par DHCP vous décidez de mettre en place des VLAN.</p> <p>Surlignez les brins qui doivent <b>obligatoirement</b> être « taggés » avec la norme 802.1PQ pour que le routeur puisse atteindre tous les appareils sur les différents VLAN créés pour ces réseaux. On doit utiliser le moins possible des « Switch » administrables.</p>  <p>Router et Serveur DHCP - Réseau A - Réseau B - Réseau C - Réseau D</p> <p>Remarque pour experts: -1 pt. pour chaque tronçon faux</p>		

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
18.	<p>5.4.4 B2</p> <p>Décrivez le contexte d'utilisation des variantes de protocole pour l'envoi et la réception d'e-mails cités ci-dessous:</p> <p>a) Post Office Protocol (POP):</p> <p><b>Ce protocole permet de télécharger des mails (réception) par un client sur un serveur mail. Les e-mails sont téléchargés puis stockés en local sur le client.</b></p> <p>b) Internet Message Access Protocol (IMAP):</p> <p><b>Avec ce protocole, les e-mails restent sur le serveur et le client accède à ceux-ci lorsqu'il est en ligne.</b></p> <p>c) Simple Mail Transfer Protocol (SMTP):</p> <p><b>Ce protocole est utilisé pour l'envoi d'e-mail entre un client et un serveur ainsi qu'entre deux serveurs d'e-mail.</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>Remarque pour experts:</b>  <b>Le nombre total de points est accordé même si le candidat ne mentionne qu'une seule des deux communications citées ci-dessus.</b></p> </div> <p>d) Indiquez lesquels des protocoles cités ci-dessus transmettent des données e-mail de manière non sécurisée (sans cryptage) ?</p> <p><b>POP, SMTP, IMAP</b></p>	4	
		1	
		1	
		1	

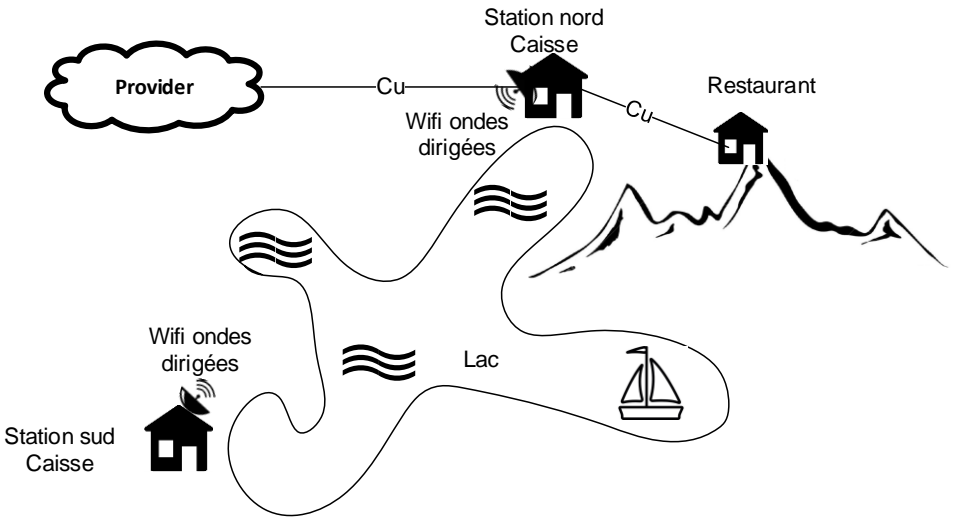
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
19.	<p>5.5.1 B1</p> <p>Désignez les différents types de fibres optiques ci-dessous et indiquez le nom des différentes couches et leur diamètre ainsi que le type de source lumineuse et sa longueur d'onde.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Type de fibre: <b>Multimode</b></p>  <p><b>Coeur</b> 50 µm ou 62,5 µm</p> <p>Type source lumineuse: <b>Diode LED</b></p> <p>Longueur d'onde: <b>850 nm et 1300 nm</b></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Type de fibre: <b>Monomode</b></p>  <p><b>Coeur</b> 9 µm</p> <p>Type source lumineuse: <b>Laser</b></p> <p>Longueur d'onde: <b>1310 nm et 1550 nm</b></p> </div> </div>	<b>5</b>	

Exercices			Nombre de points						
			maximal	obtenus					
20.	5.4.3 B1								
	a) Citez la désignation des interfaces ci-dessous et cochez les caractéristiques correspondantes.		5						
	<table><tr><th>Interface</th><th>Désignation:</th><th>Caractéristique:</th></tr><tr><td></td><td>Jack 3,5 mm</td><td><input checked="" type="checkbox"/> Mono <input type="checkbox"/> Mono / Stéréo <input type="checkbox"/> Stéréo</td></tr></table>	Interface	Désignation:	Caractéristique:		Jack 3,5 mm	<input checked="" type="checkbox"/> Mono <input type="checkbox"/> Mono / Stéréo <input type="checkbox"/> Stéréo	1	
	Interface	Désignation:	Caractéristique:						
		Jack 3,5 mm	<input checked="" type="checkbox"/> Mono <input type="checkbox"/> Mono / Stéréo <input type="checkbox"/> Stéréo						
	<table><tr><th>Interface</th><th>Désignation:</th><th>Caractéristique:</th></tr><tr><td></td><td>USB 3.0</td><td>Débit brut max.: <input type="checkbox"/> 12 Mbit/s <input type="checkbox"/> 480 Mbit/s <input checked="" type="checkbox"/> 4000 Mbit/s <input type="checkbox"/> 6000 Mbit/s</td></tr></table>	Interface	Désignation:	Caractéristique:		USB 3.0	Débit brut max.: <input type="checkbox"/> 12 Mbit/s <input type="checkbox"/> 480 Mbit/s <input checked="" type="checkbox"/> 4000 Mbit/s <input type="checkbox"/> 6000 Mbit/s	1	
	Interface	Désignation:	Caractéristique:						
		USB 3.0	Débit brut max.: <input type="checkbox"/> 12 Mbit/s <input type="checkbox"/> 480 Mbit/s <input checked="" type="checkbox"/> 4000 Mbit/s <input type="checkbox"/> 6000 Mbit/s						
	b) Désignez les interfaces et citez une application pour chacune d'entre elles.								
	<table><tr><th>Interface</th><th>Désignation:</th><th>Utilisé pour:</th></tr><tr><td></td><td>LC-Duplex</td><td>Câble patch</td></tr></table>	Interface	Désignation:	Utilisé pour:		LC-Duplex	Câble patch	1	
Interface	Désignation:	Utilisé pour:							
	LC-Duplex	Câble patch							
<table><tr><th>Interface</th><th>Désignation:</th><th>Utilisé pour:</th></tr><tr><td></td><td>RJ11</td><td>câble téléphonique, garniture téléphonique</td></tr></table>	Interface	Désignation:	Utilisé pour:		RJ11	câble téléphonique, garniture téléphonique	1		
Interface	Désignation:	Utilisé pour:							
	RJ11	câble téléphonique, garniture téléphonique							
<table><tr><th>Interface</th><th>Désignation:</th><th>Utilisé pour:</th></tr><tr><td></td><td>FireWire 400</td><td>Disque dur externe Camera</td></tr></table>	Interface	Désignation:	Utilisé pour:		FireWire 400	Disque dur externe Camera	1		
Interface	Désignation:	Utilisé pour:							
	FireWire 400	Disque dur externe Camera							

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
21.	5.5.4 B2 Citez et expliquez trois différentes technologies pour assurer une télémaintenance sur le réseau de votre client sans intervention de celui-ci.	3	
	a) <b>Logiciel de télémaintenance</b>  (Service du type Teamviewer, Netviewer, LogMeln) Un logiciel de télémaintenance peut être installé sur une des machines du client. Cette machine doit être allumée et doit être connectée au réseau en permanence. Ce logiciel initiera une connexion depuis l'intérieur du réseau vers un service de télémaintenance extérieur et donnera ainsi un accès à la machine à maintenir. Aucun réglage du firewall n'est nécessaire.	1	
	b) <b>VPN</b>  Mise en place d'un compte utilisateur VPN sur le firewall du client pour la société qui doit faire de la télémaintenance. Ce compte permettra de se connecter en VPN sur le firewall et ainsi d'avoir accès à la machine ou à la partie du réseau configurée dans le VPN.	1	
	c) <b>Règle NAT/PAT sur le firewall</b>  Un port TCP de l'adresse publique externe du firewall est redirigé vers un port de l'adresse interne attribuée à la machine à maintenir. Le fournisseur de la machine peut ainsi accéder directement sur la machine installée chez le client. Dans ce cas, la sécurité de la connexion doit être assurée par le fournisseur de la machine.  <div>Remarque pour expert: 0,5 pt. par méthode citée et 0,5 pt. par explication.</div>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
22.	<p>5.5.4 B3</p> <p>Votre client doit prévoir l'élargissement de son infrastructure réseau en raison d'une fusion à venir. Le réseau existant se compose d'un câblage Gigabit et un concept d'adressage en classe C pour 200 machines. 50 adresses supplémentaires sont réservées pour les composants réseau, les imprimantes et les serveurs. L'adresse réseau actuelle est: 10.20.0.0 avec un masque de sous réseau de 255.255.255.0.</p> <p>Dans la fusion, il faut intégrer 150 places de travail et 50 composants réseau supplémentaires dans le réseau. Aucun nouveau serveur ne sera ajouté. Répondez aux questions ci-dessous relatives à cette extension.</p> <p>a) Votre client souhaite conserver le concept d'adressage de ses serveurs actuels même après la fusion. Décrivez deux variantes qui permettront à tous les composants réseau et places de travail d'accéder aux serveurs malgré la conservation du concept IP de base.</p> <p>Variante 1:</p> <p><b>Augmentation du nombre de Hosts du réseau en adaptant le masque de sous-réseau:</b>  <b>Etat existant:</b>  <b>/24 = 255.255.255.0 = 254 Hosts adressables</b>  <b>(10.20.0.1 – 10.20.0.254)</b></p> <p><b>Etat souhaité (exemple):</b>  <b>/22 = 255.255.252.0 = 1022 Hosts adressables</b>  <b>(10.20.0.1 – 10.20.3.254)</b></p> <p><b>Les adresses IP des serveurs restent identiques, le masque de sous réseau doit être adapté, il n'y a pas besoin de router supplémentaire.</b></p> <p>Variante 2:</p> <p><b>Mise en place de un ou plusieurs sous-réseaux supplémentaires.</b>  <b>10.20.1.0/24 avec 254 Hosts adressables supplémentaires et</b>  <b>10.20.2.0/24 avec également 254 Hosts adressables supplémentaires.</b></p> <p><b>Les adresses IP des serveurs restent identiques, les masques de sous réseaux ne doivent pas être adaptés. Il est cependant nécessaire de placer un routeur entre les deux sous-réseaux afin de pouvoir atteindre les Hosts de ces différents sous-réseaux.</b></p> <p>b) Votre client peut-il sans aucune restriction de débit dédoubler le nombre de prises aux places de travail en utilisant des splitter pour câblage universel? Justifiez votre réponse.</p> <p><b>Si le client veut conserver des liaisons au Gigabit sur les places de travail il n'est pas possible de dédoubler les lignes au moyen d'un splitter.</b>  <b>FastEthernet 100Mbit/s nécessite 2 paires</b>  <b>GigabitEthernet 1000 Mbit/s nécessite 4 Paires</b></p>	5	
		2	
		2	
		1	



Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
23.	<p>5.5.2 B2</p>  <p>a) Les bâtiments représentés ci-dessus sont reliés par divers médias de communication. Ces liaisons permettent de transmettre des données et également de la téléphonie. Un PBX a été installé à la station nord et l'ensemble de la téléphonie VoIP de la société est gérée depuis là. A proximité de cette station se trouve une montagne sur laquelle il y a un restaurant. Dans le cadre de la rénovation des infrastructures touristiques de la région il a été décidé d'améliorer la communication vers la station sud car le client se plaint d'une instabilité des communications téléphoniques. Quelle pourrait être la cause de cette instabilité des communications vers le réseau public fixe et quelles sont les mesures qui pourraient être mises en place dans le cadre de la rénovation pour améliorer la situation?</p> <p>Cause de l'instabilité:</p> <p><b>Une liaison à ondes dirigées est fortement dépendante des conditions atmosphériques. La qualité de service ne peut donc pas être garantie sur ce genre de média et ceci provoque une instabilité des communications téléphoniques vers le réseau fixe.</b></p> <p>Améliorations possibles:</p> <p><b>Ligne louée ou connexion 4G comme remplacement ou redondance de la liaison à ondes dirigées.</b></p> <p>b) Dans le cadre de la rénovation, le restaurant devra également être raccordé au PBX de la station nord. Il existe une liaison bifilaire cuivre entre le restaurant et la station nord qu'il est nécessaire d'évaluer. Citez deux arguments qui pourraient plaider en faveur du remplacement de cette ligne par de la fibre optique.</p> <p>Argument 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Séparation galvanique</b></li> <li>- <b>La fibre optique est insensible aux surtensions (foudre)</b></li> </ul> <p>Argument 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Atténuation linéique plus faible</b></li> <li>- <b>Débit plus important</b></li> <li>- <b>Connexion IP de bonne qualité utile pour d'autres services donnés</b></li> <li>- <b>Répond aux besoins futurs</b></li> </ul>	4	
		1	
		1	
		1	
		1	
	<b>Total</b>	<b>71</b>	