

Série 2018
PQ selon OFPi 2006

Procédures de qualification
Télématicienne CFC
Télématicien CFC

Connaissances professionnelles écrites
Pos. 4.2 Télématique, technique du réseau

Nom, prénom	N° de candidat	Date

Temps: 75 minutes pour 24 exercices sur 18 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 ou les calculs doivent figurer dans la solution, ainsi que les valeurs et unités utilisées. Les résultats et l'unité utilisée doivent être 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'elles. Les réponses sont évaluées dans l'ordre où elles sont données. Les réponses données en plus ne sont pas évaluées.
- Le verso est à utiliser si la place manque. Par exercice, un commentaire adéquat tel que par exemple « voir la solution au dos » doit être noté.

Barème: **Nombres de points maximum: 67,0**

64,0	-	67,0	Points = Note	6,0
57,0	-	63,5	Points = Note	5,5
50,5	-	56,5	Points = Note	5,0
44,0	-	50,0	Points = Note	4,5
37,0	-	43,5	Points = Note	4,0
30,5	-	36,5	Points = Note	3,5
23,5	-	30,0	Points = Note	3,0
17,0	-	23,0	Points = Note	2,5
10,5	-	16,5	Points = Note	2,0
3,5	-	10,0	Points = Note	1,5
0,0	-	3,0	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)

Signature des expertes / experts:	Points obtenus	Note

Délai d'attente: **Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le 1^{er} septembre 2019.**

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.	Expliquez la signification (fonctionnalité) des abréviations ci-dessous en français.	3	
	CT	0,5	
	ACD	0,5	
	ACR	0,5	
	CCNR	0,5	
	COLP	0,5	
	CLIP	0,5	

Exercices		Nombre de points		
		maximal	obtenus	
2.	Citez deux avantages différents pour chacune des technologies de stockage de données SSD et HDD.	2		
	SSD			
	Avantage 1 :	0,5		
	Avantage 2 :	0,5		
3.	Lisez attentivement les affirmations ci-dessous et insérez le nom de la technologie (WLAN <u>ou</u> DECT) correspondante.	3		
	Technologie	Propriétés		
		Cette technologie est basée sur un système de 13 canaux se recouvrant partiellement. Lors de la mise en place d'un réseau, il faut veiller à choisir si possible des canaux qui ne se recouvrent pas.	0,5	
		Pour assurer un Handover adéquat pour les communications vocales, il est nécessaire d'utiliser du matériel adapté avec un ou plusieurs contrôleurs qui permettent de gérer la synchronisation des différents points d'accès.	0,5	
	Cette technologie a été initialement développée pour la transmission de données. La qualité de service pour la téléphonie est parfois difficile à assurer en raison des retards engendrés par la perte des paquets lors de la transmission.	0,5		
	Avec cette technologie, l'autonomie de l'appareil téléphonique mobile en standby et en communication est nettement supérieure.	0,5		

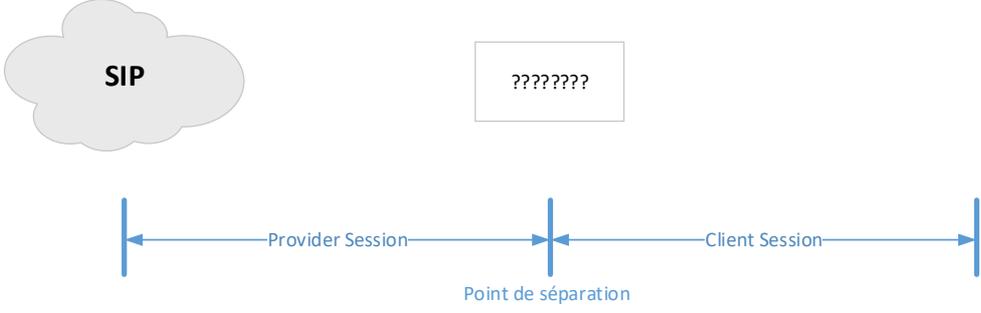
Exercices			Nombre de points		
			maximal	obtenus	
4.	Cochez les cases vrai ou faux dans les bonnes colonnes pour indiquer si les affirmations en relation avec les réseaux WLAN sont vraies ou fausses.		2		
	Vrai	Faux			
			Lorsque le niveau du signal devient faible, la vitesse de transmission est réduite.	0,5	
			Le type de modulation choisi pour la transmission est déterminé sur la base du rapport signal bruit. (SNR)	0,5	
			Le standard IEEE 802.11g utilise les bandes de fréquences 2,4 GHz et 5,0 GHz.	0,5	
		Il arrive parfois que le niveau du signal soit élevé mais que la vitesse de la transmission soit très faible.	0,5		
5.	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.		2		
	Citez deux possibilités pour réaliser un accès de télémaintenance au travers d'un réseau IP.				
	Possibilité 1 :		1		
	Possibilité 2 :		1		

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
6.	<p>Dans le cadre du remplacement de la téléphonie classique, les nouveaux téléphones Gigabit IP utilisent le standard d'alimentation 802.3af.</p> <p>a) Indiquez deux solutions pour alimenter un téléphone IP.</p> <p>Solution 1 :</p> <p>Solution 2 :</p> <p>b) Sous quelles conditions le trafic des données existant peut-il cohabiter avec les données transmises par la téléphonie IP ? Indiquez deux concepts qui permettent de prioriser la téléphonie IP par rapport au trafic de données.</p> <p>Concept 1 :</p> <p>Concept 2 :</p>	2	
		0,5	
		0,5	
		0,5	
		0,5	
7.	<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 2 à 6 les différentes phases de l'établissement de la connexion.</p> <p>___ Etablissement de la communication du PBX au GSM</p> <p>___ Le serveur UC signale au PBX d'appeler le numéro fourni</p> <p>___ Interconnexion des deux appels</p> <p>___ Le serveur UC signale au PBX d'appeler le GSM</p> <p>1 Le client GSM signale au serveur UC le No. de téléphone qu'il veut appeler</p> <p>___ Etablissement de la communication du PBX au numéro fourni</p> <p>b) Quelle est la condition au niveau de la connexion réseau du mobile pour qu'une telle intégration soit possible et qu'une communication comme celle-ci puisse être établie ?</p>	3	
		0,5	
		0,5	
		0,5	
		0,5	
		0,5	
		0,5	
		0,5	

Exercices		Nombre de points													
		maximal	obtenus												
10.	Dans la technologie des firewalls, il existe différents types de filtres.	3													
	<p>a) Faites correspondre les types de filtres énumérés ci-dessous avec les descriptions données dans le tableau en contrebas.</p> <p>(C) Content Filter (P) Packet Filter (S) Stateful Inspection (D) Deep Packet Inspection</p> <p>Insérez les lettres correspondantes dans la colonne de gauche :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lettres</th> <th>Descriptions</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>La partie de données et la partie d'en-tête du paquet sont examinées afin de détecter d'éventuels contenus indésirables comme par exemple : des violations de protocole, des virus informatiques ou des Spam.</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Filtrage simple des paquets basé sur les adresses IP source et destination ainsi que sur les ports et les protocoles de transport.</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Vérifie certains critères pour filtrer le contenu des données qui transitent vers un réseau ou un ordinateur.</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Forme approfondie du filtrage de paquet se basant sur l'état dynamique du paquet. Permet un filtrage basé également sur la connexion.</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table>			Lettres	Descriptions			La partie de données et la partie d'en-tête du paquet sont examinées afin de détecter d'éventuels contenus indésirables comme par exemple : des violations de protocole, des virus informatiques ou des Spam.	0,5		Filtrage simple des paquets basé sur les adresses IP source et destination ainsi que sur les ports et les protocoles de transport.	0,5		Vérifie certains critères pour filtrer le contenu des données qui transitent vers un réseau ou un ordinateur.	0,5
Lettres	Descriptions														
	La partie de données et la partie d'en-tête du paquet sont examinées afin de détecter d'éventuels contenus indésirables comme par exemple : des violations de protocole, des virus informatiques ou des Spam.	0,5													
	Filtrage simple des paquets basé sur les adresses IP source et destination ainsi que sur les ports et les protocoles de transport.	0,5													
	Vérifie certains critères pour filtrer le contenu des données qui transitent vers un réseau ou un ordinateur.	0,5													
	Forme approfondie du filtrage de paquet se basant sur l'état dynamique du paquet. Permet un filtrage basé également sur la connexion.	0,5													
	b) Décrivez la tâche d'un serveur proxy :	1													
11.	De plus en plus de caméras IP sont intégrées dans les réseaux informatiques.	2													
	a) Citez le procédé qui permet de diffuser le flux vidéo d'une caméra IP sur plusieurs écrans simultanément.			1											
	b) Quelle est la plage d'adresses spéciales réservée pour ce mode de transmission en IPv4 ?	1													

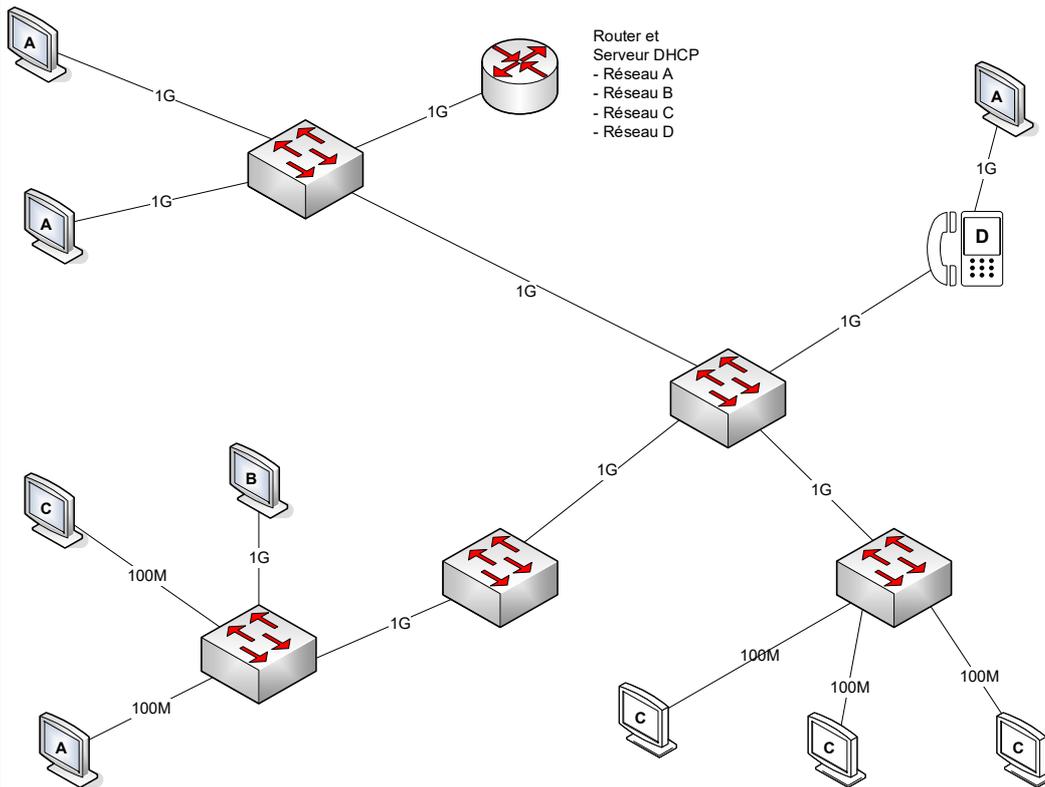
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
12.	Répondez aux questions relatives au schéma ci-dessous.	4	
<p>172.16.10.23/24</p> <p>PC</p> <p>IP : 192.168.171.23</p> <p>IP Phone</p> <p>IP : 192.168.170.140</p> <p>IP Phone</p> <p>SIP Softphone</p> <p>Switch SW_1_a</p> <p>VLAN #170</p> <p>VLAN #10</p> <p>VLAN #4</p> <p>G0/1 Access port</p> <p>G0/3 Access port</p> <p>G0/7 Access port</p> <p>Voice Subnet : ???.???.?.1</p> <p>Data Subnet : 172.16.10.1</p> <p>Server Subnet : 192.168.4.1</p> <p>PBX</p> <p>PSTN</p> <p>IP : 192.168.425</p>			
a)	Citez le masque de sous-réseau du « Voice subnet » en notation CIDR.	1	
b)	Citez l'adresse réseau du « Voice subnet ».	1	
c)	Quelles sont les configurations nécessaires sur le switch pour que le terminal avec l'adresse IP 192.168.171.23 fonctionne ?	1	
d)	Tracer directement dans le schéma le chemin pour la signalisation SIP entre le softphone SIP et le PBX.	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
13.	<p>Catégories de sécurité informatique</p> <p>a) Dans le domaine de la sécurité informatique il est question de diverses catégories et sous-catégories de sécurité. Complétez le diagramme ci-dessous avec les expressions correspondantes listées ci-dessous. L'ordre dans lequel vous citez les sous-catégories dans le diagramme n'a pas d'importance.</p> <p><i>Sécurité de la communication; Sécurité des données; Sécurité du réseau ; Sécurité du système; Protection des données.</i></p> <pre> graph TD A[Politique de sécurité informatique] --> B[] A --> C[] B --> D[] B --> E[] B --> F[] </pre> <p>b) Donnez une description des deux domaines suivants :</p> <p>Sécurité des données :</p> <p>Protection des données :</p> <p>c) Indiquez quatre possibilités d'améliorer la sécurité dans les sous catégories de la sécurité des données.</p> <p>Possibilité 1 :</p> <p>Possibilité 2 :</p> <p>Possibilité 3 :</p> <p>Possibilité 4 :</p>	5	
		1	
		1	
		1	
		0,5	
		0,5	
		0,5	
		0,5	

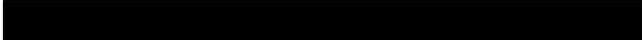
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
14.	<p>Dans un raccordement ISDN, le point de séparation réseau entre le fournisseur d'accès et le client est défini comme suit :</p>  <p>a) Indiquez ci-dessous le nom du composant utilisé dans une connexion SIP pour séparer la session fournisseur d'accès et la session client ?</p>  <p>Réponse :</p> <p>b) Expliquer en détail deux tâches différentes de ce composant.</p> <p>Tâche 1 :</p> <p>Tâche 2 :</p>	3	
		1	
		1	
		1	

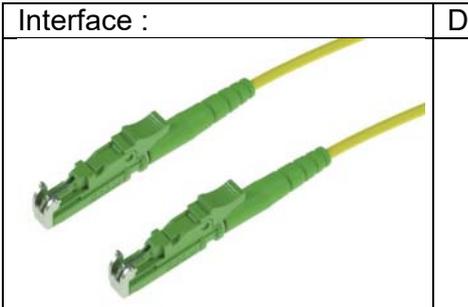
Exercices		Nombre de points																																									
		maximal	obtenus																																								
15.	<p>Répondez aux questions ci-dessous en vous basant sur les informations suivantes :</p> <p>Table NAT/PAT :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">NAT/PAT</th> </tr> <tr> <th colspan="2">LAN</th> <th>WAN</th> </tr> <tr> <th>IP</th> <th>Port</th> <th>Port</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>Mesure côté WAN d'un paquet entrant.</p> <table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td>73.35.67.89</td> <td>5555</td> <td>123.45.66.77</td> <td>12345</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Donnez le socket de la destination finale de ce paquet.</p> <p>b) Quelle est l'adresse côté WAN du router ?</p> <p>IP publique :</p>	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	WAN Sockets				Source Socket		Destination Socket		IP Source	Port Source	IP Destination	Port Destination	73.35.67.89	5555	123.45.66.77	12345	2	
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																																									
WAN Sockets																																											
Source Socket		Destination Socket																																									
IP Source	Port Source	IP Destination	Port Destination																																								
73.35.67.89	5555	123.45.66.77	12345																																								
16.	<p>Une entreprise veut permettre à tous les employés d'utiliser leur ordinateur personnel pour exécuter un travail professionnel (concept BYOD).</p> <p>a) Quelle est la technologie qu'il faut utiliser pour s'assurer que les applications métier de l'entreprise fonctionnent correctement quel que soit le PC utilisé ?</p> <p>b) Citez quatre avantages que cette technologie apporte au niveau de la sécurité des données.</p> <p>Avantage 1 :</p> <p>Avantage 2 :</p> <p>Avantage 3 :</p> <p>Avantage 4 :</p>	3																																									
		1																																									
		0,5																																									
		0,5																																									
		0,5																																									
		0,5																																									

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
17.	<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, en utilisant un minimum de switch administrables.</p> <p>Surlignez les brins qui doivent obligatoirement être « taggés » avec la norme 802.1p/Q pour que le routeur puisse atteindre tous les appareils sur les différents VLAN créés pour ces réseaux.</p>	2	



Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
18.	La transmission d'E-mail n'est en général pas cryptée. Expliquez l'effet sur le message lorsque l'une des technologies mentionnée ci-dessous lui est appliquée.	2	
	a) Comment fonctionne TLS ?	1	
	b) Comment fonctionne PGP ?	1	
19.	Vous planifiez le remplacement d'une installation ISDN ou analogique chez un de vos clients qui dispose d'une installation d'alarme. Quelle mesure complémentaire devez-vous prendre si cette alarme doit être transmise au réseau public par un raccordement VoIP ?	1	

Exercices		Nombre de points										
		maximal	obtenus									
20.	Fibre optique	3										
	<p>a) Complétez le tableau ci-dessous en relation avec les caractéristiques des fibres optiques.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type de fibre</th> <th>Diamètre cœur</th> <th>Diamètre manteau</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Multimode à gradient d'indice</td> <td>50 μm ou 62,5 μm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Monomode</td> <td></td> <td>125 μm</td> </tr> </tbody> </table>	Type de fibre	Diamètre cœur	Diamètre manteau	Multimode à gradient d'indice	50 μm ou 62,5 μm		Monomode		125 μm	1	
Type de fibre	Diamètre cœur	Diamètre manteau										
Multimode à gradient d'indice	50 μm ou 62,5 μm											
Monomode		125 μm										
	<p>b) Dans les illustrations ci-dessous, complétez le dessin en indiquant le cheminement des ondes lumineuses dans la fibre optique.</p> <p style="text-align: center;">Fibre multimode à gradient d'indice</p>   <p style="text-align: center;">Fibre monomode</p>  	0,5										
		0,5										

Exercices		Nombre de points				
		maximal	obtenus			
21. Interface	a) Citez la désignation des interfaces ci-dessous et cochez les caractéristiques correspondantes.			5		
		Interface :	Désignation :		Caractéristiques :	
					<input type="checkbox"/> Mono <input type="checkbox"/> Mono / Stéréo <input type="checkbox"/> Stéréo	1
					<input type="checkbox"/> Type A <input type="checkbox"/> Type B <input type="checkbox"/> Type C <input type="checkbox"/> Type D	1
					Fiche entourée (au milieu de trois) <input type="checkbox"/> Type A <input type="checkbox"/> Type B <input type="checkbox"/> Type C <input type="checkbox"/> Type D	1
		b) Désignez les interfaces et citez une application pour chacune d'entre elles.				
Interface :	Désignation :	Utilisé pour :				
			1			
			1			

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
22.	<p>L'entreprise de votre client se développe et passera prochainement de 100 à 150 collaborateurs. Pour cette raison vous devez intervenir pour étendre l'infrastructure réseau. L'installation actuelle est composée d'un réseau FastEthernet 100Mbit/s CUB 8 brins qui comporte 100 places de travail avec chacune un PC. L'adresse du réseau est: 10.10.0.0/25 15 adresses sont réservées pour les serveurs, l'imprimante et les composants du réseau.</p> <p>Répondez aux questions suivantes concernant cette extension :</p>	4	
	<p>a) Combien est-il possible d'ajouter de PC dans le réseau actuel sans modifier son adresse réseau ?</p>	2	
	<p>b) Comment est-il possible d'étendre le concept d'adressage actuel sans ajouter de nouveau Router tout en tenant compte du fait que le client veut conserver les adresse IP de ses serveurs ?</p>	1	
	<p>c) Est-il possible, pour éviter tout nouveau câblage, de dédoubler les prises actuelles du câblage CUB en utilisant des doubleurs de ports Ethernet ? (justifiez votre réponse)</p>	1	

Exercices		Nombre de points																																						
		maximal	obtenus																																					
23.	<p>Une entreprise souhaite moderniser son infrastructure réseau et veut réaliser toutes les connexions inter switch (Core Network) en Ethernet 10 Gigabit.</p> <p>L'infrastructure fibre existante a été réalisée avec les câbles suivants :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N° de liaison</th> <th>Type de câble</th> <th>Longueur maximale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Multimode OM1 62.5/125</td> <td>60m</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Multimode OM1 62.5/125</td> <td>20m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Monomode 9/125</td> <td>4000m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Multimode OM3 50/125</td> <td>450m</td> </tr> </tbody> </table> <p>a) Cochez les cases (oui / non) pour indiquer quelles sont les liaisons qui doivent être remplacées et, le cas échéant, indiquez le nouveau type de fibre.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N° de liaison</th> <th colspan="2">Remplacer</th> <th rowspan="2">Type de câble</th> </tr> <tr> <th>oui</th> <th>non</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Les ports des switch doivent être reliés aux places de travail avec du Gigabit Ethernet 1000Base-TX. Quelle est la catégorie minimale des câbles CUB à utiliser pour relier ces places de travail ?</p>	N° de liaison	Type de câble	Longueur maximale	1	Multimode OM1 62.5/125	60m	2	Multimode OM1 62.5/125	20m	3	Monomode 9/125	4000m	4	Multimode OM3 50/125	450m	N° de liaison	Remplacer		Type de câble	oui	non	1				2				3				4				3	
N° de liaison	Type de câble	Longueur maximale																																						
1	Multimode OM1 62.5/125	60m																																						
2	Multimode OM1 62.5/125	20m																																						
3	Monomode 9/125	4000m																																						
4	Multimode OM3 50/125	450m																																						
N° de liaison	Remplacer		Type de câble																																					
	oui	non																																						
1																																								
2																																								
3																																								
4																																								
		0,5																																						
		0,5																																						
		0,5																																						
		0,5																																						
		1																																						

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
24.	<p>Vous avez un projet de migration pour le passage des raccordements réseau ISDN de votre client vers un raccordement SIP.</p> <p>Le schéma ci-dessous représente l'installation actuelle.</p> <p>The diagram shows three PBX sites: 'PBX Lausanne Site principal' (Analog 370), 'PBX Colombier' (Analog 360), and 'PBX Genève' (Analog 128). Each site is connected to an ISDN cloud. The Lausanne site is connected to ISDN 021 456 4300-399. The Colombier site is connected to ISDN 032 885 4300-399. The Genève site is connected to ISDN 022 676 9100-109, 022 676 9110-119, and 022 676 9120-129. Connections between the sites are labeled 'TDM'.</p> <p>Le client a pris la décision de remplacer les trois installations actuelles par une solution IP. Les sites secondaires n'auront plus de connexion directe au réseau téléphonique, ils seront reliés au site principal par le réseau IP existant. Il n'y aura plus qu'un seul raccordement réseau SIP.</p> <p>Quels sont les éléments importants concernant la connexion à un fournisseur d'accès SIP que vous devez impérativement expliquer à votre client ? (Citez les quatre éléments qui vous semblent le plus importants)</p> <p>Élément 1 :</p> <p>Élément 2 :</p> <p>Élément 3 :</p> <p>Élément 4 :</p>	4	
		1	
		1	
		1	
		1	
Total		67	