

Série 2017
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 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.

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)

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 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.	Expliquez la signification (fonctionnalité) des abréviations ci-dessous en français.	3	
	CLIR:	0,5	
	CLIRO:	0,5	
	ECT:	0,5	
	CNIP:	0,5	
	CCBS:	0,5	
	3PTY:	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										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SSD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Avantage 1:</td> </tr> <tr> <td>Avantage 2:</td> </tr> </tbody> </table>	SSD	Avantage 1:	Avantage 2:	0,5							
	SSD											
	Avantage 1:											
Avantage 2:												
		0,5										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>HDD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Avantage 1:</td> </tr> <tr> <td>Avantage 2:</td> </tr> </tbody> </table>	HDD	Avantage 1:	Avantage 2:	0,5							
HDD												
Avantage 1:												
Avantage 2:												
		0,5										
3.	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 border="1"> <thead> <tr> <th>Type de téléphonie</th> <th>HDVoIP CODEC</th> <th>Domaine de fréquence</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mobile VoLTE</td> <td>AMR/AMR-WB</td> <td>50-7000 Hz</td> </tr> <tr> <td>DECT HD</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Type de téléphonie	HDVoIP CODEC	Domaine de fréquence	Mobile VoLTE	AMR/AMR-WB	50-7000 Hz	DECT HD				
Type de téléphonie	HDVoIP CODEC	Domaine de fréquence										
Mobile VoLTE	AMR/AMR-WB	50-7000 Hz										
DECT HD												
	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										

Exercices		Nombre de points																
		maximal	obtenus															
4.	Lisez les affirmations suivantes concernant la technologie sans fil. Cochez la case correspondante	2																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>vrai</th> <th>faux</th> <th>affirmations</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>Le RFID est une technologie d'identification sans fil par ondes radio qui permet une communication jusqu'à deux mètres.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>NFC est une technique de transmission sans fil qui permet un échange de données entre appareils jusqu'à une distance de 4 centimètres.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>A partir de la version 4.0 la technologie Bluetooth donne la possibilité de considérablement réduire la consommation d'énergie.</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>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.</td> </tr> </tbody> </table>	vrai	faux	affirmations			Le RFID est une technologie d'identification sans fil par ondes radio qui permet une communication jusqu'à deux mètres.			NFC est une technique de transmission sans fil qui permet un échange de données entre appareils jusqu'à une distance de 4 centimètres.			A partir de la version 4.0 la technologie Bluetooth donne la possibilité de considérablement réduire la consommation d'énergie.			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	
	vrai	faux	affirmations															
			Le RFID est une technologie d'identification sans fil par ondes radio qui permet une communication jusqu'à deux mètres.															
			NFC est une technique de transmission sans fil qui permet un échange de données entre appareils jusqu'à une distance de 4 centimètres.															
		A partir de la version 4.0 la technologie Bluetooth donne la possibilité de considérablement réduire la consommation d'énergie.																
		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																
		0,5																
		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																
	a) Citez deux possibilités pour réaliser un accès de télémaintenance au travers d'un réseau IP. Possibilité 1:	0,5																
	Possibilité 2:	0,5																
	b) Quelles sont les configurations nécessaires au niveau : - du Firewall et - du raccordement internet pour pouvoir faire de la télémaintenance par Internet sur un système connecté? au niveau Firewall : au niveau Internet :	0,5																
		0,5																

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
6.	Vous avez une discussion technique avec votre client sur le thème de la technologie VoIP. Répondez aux questions suivantes :	2	
	a) Dans une communication VoIP, par quels protocoles est assurée la notion du temps dans les flux audio ?	1	
	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.	1	
7.	Intégration d'un client de communication unifiée (UC) mobile à un PBX. Etablissement d'une communication unifiée à partir d'un appareil mobile.	4	
	a) Numérotez chronologiquement de 1 à 6 les différentes phases de l'établissement de la connexion.		
	_____ Etablissement de la communication du PBX au GSM	0,5	
	_____ Le serveur UC signale au PBX d'appeler le numéro fourni	0,5	
	_____ Interconnexion des deux appels	0,5	
	_____ Le serveur UC signale au PBX d'appeler le GSM	0,5	
	_____ Le client GSM signale au serveur UC le No. de téléphone qu'il veut appeler	0,5	
	_____ Etablissement de la communication du PBX au numéro fourni	0,5	
b) Comment s'appelle ce procédé?	1		

Exercices			Nombre de points			
			maximal	obtenus		
8.	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?		3			
	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	
					La licence du logiciel est spécifique à un matériel bien défini et ne peut être utilisée qu'avec celui-ci.	0,5
					Le code source du logiciel est à la disposition du grand public.	0,5
					La licence du logiciel est liée à un paiement de licence annuelle.	0,5
					Le logiciel est soumis à des droits d'auteurs ainsi que des droits de brevets.	0,5
					Le logiciel peut être modifié et retransmis gratuitement à d'autres utilisateurs.	0,5
		La licence du logiciel est limitée dans le temps.	0,5			
9.	Donnez la définition des éléments d'un système de téléphonie cités ci-dessous.		3			
	a) Faisceau:				1	
	b) Routage:				1	
	c) SIP Trunk:		1			

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
10.	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.	2	
	a) Packet filtering	0,5	
	b) Stateful Inspection:	0,5	
	c) Deep Packet Inspection:	0,5	
	d) Proxyfilter:	0,5	
11.	De plus en plus de caméras IP sont intégrées dans les réseaux informatiques.	3	
	a) Citez le procédé qui permet de diffuser le flux vidéo d'une caméra IP sur plusieurs écrans simultanément.	1	
	b) Quel est le protocole qui est utilisé pour la gestion de ce genre de transmission ?	1	
	c) Quelle est la plage d'adresse spéciale réservée pour ce mode de transmission en IPv4 ?	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
12.	Certains ordinateurs standards contiennent deux disques durs qui peuvent être configurés en „RAID 0“ où „RAID 1“.	4	
	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.		
	RAID 0:	1	
	RAID 1:	1	
	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.	2	

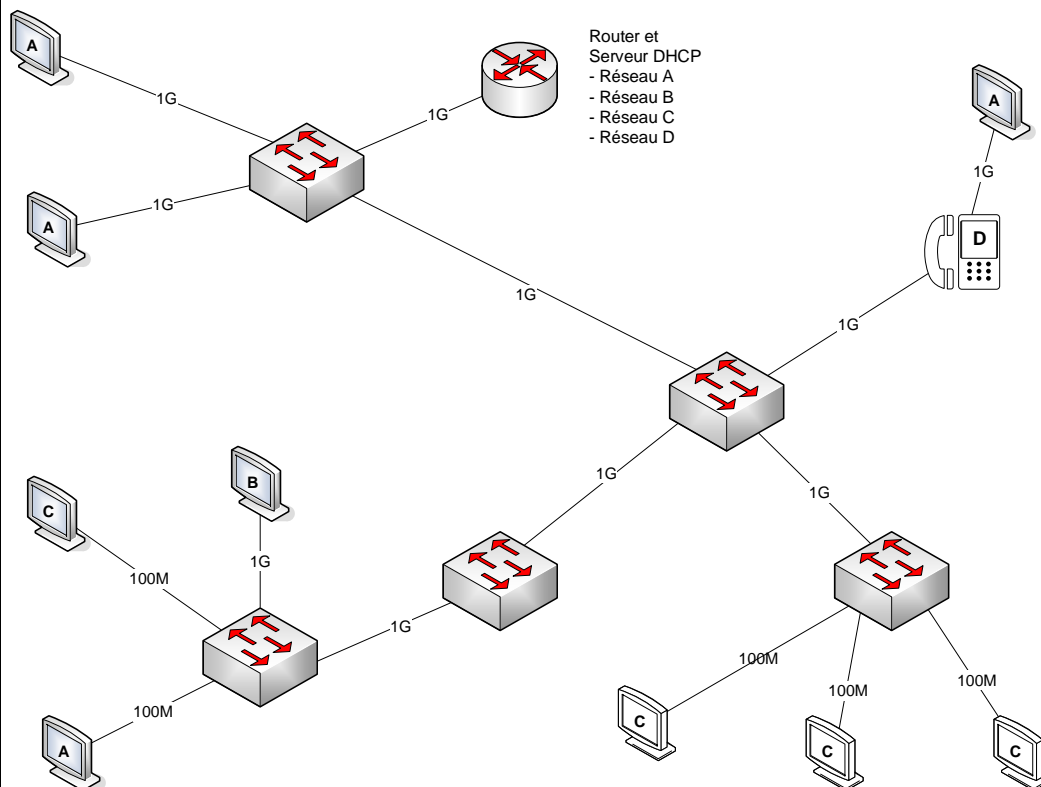
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
13.	Un de vos clients veut réorganiser son stockage des données. Pour faire ceci il souhaite créer un local de stockage moderne dans lequel il placera son serveur de données. Il souhaite également avoir une redondance des données sur un serveur externe placé 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.	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.	1	
14.	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.. Exigence 1:	1	
	Exigence 2:	1	
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.	2		

Exercices		Nombre de points																																						
		maximal	obtenus																																					
15.	Répondez aux questions ci-dessous en vous basant sur les informations suivantes:	2																																						
	<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
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>Expliquez les différents modèles de déploiement de Cloud ci-dessous et leurs caractéristiques.</p> <p>a) Public Cloud:</p> <p>b) Private Cloud:</p>	2																																						
		1																																						
		1																																						

Exercices

Nombre de points	
maximal	obtenus
















17. 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. Afin d'augmenter la sécurité des réseaux et afin de pouvoir distribuer les adresses par DHCP vous décidez de mettre en place des VLAN. Surlignez les brins qui doivent **obligatoirement** 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.



2

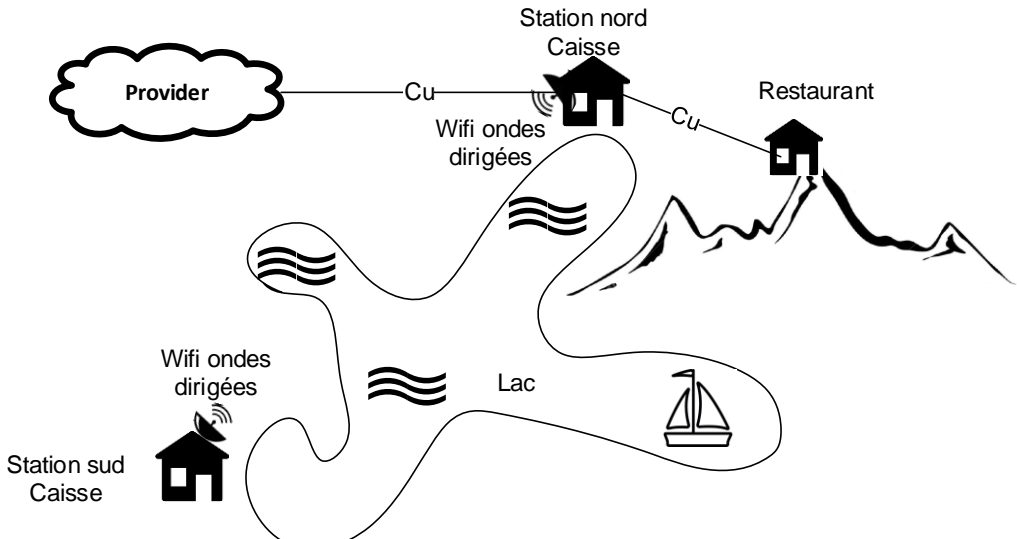
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
18.	Décrivez le contexte d'utilisation des variantes de protocole pour l'envoi et la réception d'e-mails cités ci-dessous:	4	
	a) Post Office Protocol (POP):	1	
	b) Internet Message Access Protocol (IMAP):	1	
	c) Simple Mail Transfer Protocol (SMTP):	1	
	d) Indiquez lesquels des protocoles cités ci-dessus transmettent des données e-mail de manière non sécurisée (sans cryptage) ?	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
19.	<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> <p>Type de fibre: _____</p> <p>Type de fibre: _____</p> <p>_____ μm</p> <p>_____ μm</p> <p>_____ μm</p> <p>_____ μm</p> <p>Type de source lumineuse: _____</p> <p>Longueur d'onde: _____ nm et _____ nm</p> <p>Type de source lumineuse: _____</p> <p>Longueur d'onde: _____ nm et _____ nm</p>	5	

Exercices			Nombre de points													
			maximal	obtenus												
20.	a) Citez la désignation des interfaces ci-dessous et cochez les caractéristiques correspondantes.		5													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Interface</th> <th>Désignation:</th> <th>Caractéristique:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td> <input type="checkbox"/> Mono <input type="checkbox"/> Mono / Stéréo <input type="checkbox"/> Stéréo </td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td> Débit brut max.: <input type="checkbox"/> 12 Mbit/s <input type="checkbox"/> 480 Mbit/s <input type="checkbox"/> 4000 Mbit/s <input type="checkbox"/> 6000 Mbit/s </td> </tr> </tbody> </table>	Interface			Désignation:	Caractéristique:			<input type="checkbox"/> Mono <input type="checkbox"/> Mono / Stéréo <input type="checkbox"/> Stéréo			Débit brut max.: <input type="checkbox"/> 12 Mbit/s <input type="checkbox"/> 480 Mbit/s <input type="checkbox"/> 4000 Mbit/s <input type="checkbox"/> 6000 Mbit/s	1	1		
	Interface	Désignation:	Caractéristique:													
			<input type="checkbox"/> Mono <input type="checkbox"/> Mono / Stéréo <input type="checkbox"/> Stéréo													
			Débit brut max.: <input type="checkbox"/> 12 Mbit/s <input type="checkbox"/> 480 Mbit/s <input type="checkbox"/> 4000 Mbit/s <input type="checkbox"/> 6000 Mbit/s													
	b) Désignez les interfaces et citez une application pour chacune d'entre elles.		1													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Interface</th> <th>Désignation:</th> <th>Utilisé pour:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Interface	Désignation:			Utilisé pour:										1	1
Interface	Désignation:	Utilisé pour:														
																
																
																
		1														

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
21.	Citez et expliquez trois différentes technologies pour assurer une télémaintenance sur le réseau de votre client sans intervention de celui-ci.	3	
	a)	1	
	b)	1	
	c)	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
22.	<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>	5	
	<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>	2	
	<p>Variante 2:</p>	2	
	<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>	1	

Exercices		Nombre de points		
		maximal	obtenus	
23.	 <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>Améliorations possibles:</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> <p>Argument 2:</p>	4		
			1	
			1	
			1	
			1	
Total		71		