

Série 2016

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

**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:      70,0**

66,5	-	70,0	Points = Note	6,0
59,5	-	66,0	Points = Note	5,5
52,5	-	59,0	Points = Note	5,0
45,5	-	52,0	Points = Note	4,5
38,5	-	45,0	Points = Note	4,0
31,5	-	38,0	Points = Note	3,5
24,5	-	31,0	Points = Note	3,0
17,5	-	24,0	Points = Note	2,5
10,5	-	17,0	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)

**Délai d'attente:** Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1<sup>er</sup> septembre 2017**.

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) en français des abréviations ci-dessous.</p> <p>CLIP: <b>(Calling Line Identification Presentation)</b> La présentation du numéro est un service supplémentaire qui fournit à la personne appelée le numéro de la personne appelante.</p> <p>ECT: <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>CFNR: <b>(Call Forwarding No Replay)</b> Déviation d'un appel entrant si non réponse sur un numéro prédéfini après un intervalle de temps, par exemple 10 secondes. Remarque pour expert : Autre solution en VoIP possible.</p> <p>CW: <b>(Call Waiting)</b> Ce service permet de signaler par un affichage ou une tonalité un deuxième appel entrant (en instance) alors qu'une première communication est déjà en cours.</p> <p>3PTY: <b>(Three-Party Conference)</b> Ce service permet de mettre en place une conférence à trois.</p> <p>DDI: <b>(Direct Dialling In)</b> La sélection directe à l'arrivée permet d'appeler directement les terminaux internes raccordés à un autocommutateur d'utilisateurs (PBX).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Les expressions anglaises en toutes lettres ne sont pas demandées et ne donnent droit à aucun point.</p> </div>	<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 Mémoire cache	3  1																																																			
	<p>a) Expliquez la fonction de la mémoire cache.</p> <p><b>Les données ou instructions susceptibles d'être réutilisées dans un court laps de temps par le processeur sont stockées dans la mémoire cache pour accélérer le traitement.</b></p> <p>b) Les processeurs actuels utilisent des mémoires caches à plusieurs niveaux, celles-ci sont de tailles et de vitesses diverses. Complétez le tableau ci-dessous en vous référant à la technologie utilisée dans les PC actuels.</p> <table><tr><th rowspan="2"></th><th colspan="4">Vitesse</th><th colspan="4">Grandeur</th></tr><tr><th>--</th><th>-</th><th>+</th><th>++</th><th>--</th><th>-</th><th>+</th><th>++</th></tr><tr><td>Cache L1</td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Mémoire vive RAM</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td></tr><tr><td>Cache L2</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Cache L3</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>X</td><td></td></tr></table>				Vitesse				Grandeur				--	-	+	++	--	-	+	++	Cache L1				X	X				Mémoire vive RAM	X							X	Cache L2			X			X			Cache L3		X			
	Vitesse				Grandeur																																																
	--	-	+	++	--	-	+	++																																													
Cache L1				X	X																																																
Mémoire vive RAM	X							X																																													
Cache L2			X			X																																															
Cache L3		X					X																																														
3.	5.2.2 B2 Citez un moyen pour améliorer de manière permanente la réception de votre téléphone portable (GSM) dans votre domicile privé.	1																																																			
<p>- Installer un répéteur GSM ou - Connecter une antenne externe au portable. ou - WiFi privé ou public de très bonne qualité (Technologies LTE/LTE-U)</p> <div>Remarque pour experts: Une seule réponse est nécessaire.</div>																																																					



Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
6.	5.1.2 B2 Afin de profiter de tarifs de téléphonie plus avantageux, votre client décide de raccorder l'ensemble de l'installation téléphonique de sa PME par un lien SIP-Trunk. Le fournisseur d'accès indique dans le nouveau contrat qu'il n'est pas possible de garantir une qualité de service irréprochable pour les transmissions de FAX et que cette fonctionnalité est dépendante des infrastructures en place chez le client.	2	
	a) Quelles sont les deux réglages/codecs que vous pouvez mettre en place sur l'infrastructure du client pour que le FAX puisse être fonctionnel?	1	
	<b>Je configure le protocole <u>T.38</u> et si ceci n'est pas possible je mets en place le <u>Codec G.711</u> pour améliorer la situation.</b>  <b>Remarque pour expert:</b> <b>Désactiver le mode de correction d'erreur (ECM) sur le FAX et adapter la vitesse de transmission est également correct.</b>		
	b) Proposez une autre solution à votre client afin qu'il puisse envoyer et recevoir des FAX de manière entièrement fiable sans utiliser le SIP-Trunk ou une ligne analogique supplémentaire.  <b>Le client peut s'abonner à un service FAX sur Internet sur lequel seront redirigés les FAX entrants sur le numéro de FAX habituel. Les FAX entrants sont délivrés au client par E-Mail et les FAX sortants peuvent être envoyés par E-Mail (numérofax@faxprovider.ch) avec le message FAX en fichier attaché.</b>	1	

Exercices			Nombre de points	
			maximal	obtenus
7.	5.3.3 B2			
	Expliquer les principaux types de communication ci-dessous et expliquez leur fonctionnalité dans une solution unified communication (UC).		3	
	a) Automated Call Distribution (ACD) <b>Il gère la file d'attente et distribue les appels entrants vers le prochain opérateur libre en se basant sur divers critères comme le numéro de l'appelant, l'heure,...</b>		1	
	b) Intégration d'applications informatique <b>Afin de soutenir l'opérateur, divers outils tels que workflows, gestion de la relation client (CRM), etc peuvent être intégrés dans le système. Ceci permet par exemple d'identifier et de transmettre à l'opérateur des informations complémentaires comme par exemple les données clients actuelles et d'autres informations utiles à la communication.</b>		1	
	c) Expliquez les avantages d'une solution unified communication (UC) par rapport à un raccordement collectif (RC) ou une simple distribution d'appels téléphoniques. <b>Le centre de contact permet de gérer tous les contacts (email, chat, SMS, IM et réseaux sociaux) de la même façon que sont gérés les appels téléphoniques entrants et sortants. Le centre de contact est une interface unique pour la gestion de toutes les interactions client.</b>		1	
8.	5.4.2 B1			
	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		
		X	La licence du logiciel est spécifique à un matériel bien défini et ne peut être utilisée qu'avec celui-ci.	0,5
	X		Le code source du logiciel est à la disposition du grand public.	0,5
		X	La licence du logiciel est liée à un paiement de licence annuelle.	0,5
		X	Le logiciel est soumis à des droits d'auteurs ainsi que des droits de brevets.	0,5
X		Le logiciel peut être modifié et retransmis gratuitement à d'autres utilisateurs.	0,5	
	X	La licence du logiciel est limitée dans le temps.	0,5	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
9.	<p>5.1.2 B1</p> <p>Il existe plusieurs méthodes de commutation de trames dans les switch.</p> <p>Décrivez:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le fonctionnement</li> <li>- les performances (vitesse) des méthodes de commutation citées ci-dessous.</li> </ul>	<b>3</b>	
	<p>a) Fast-Forward-Switch (Cut through)</p> <p><b>Le switch commence l'acheminement avant que le paquet entier n'ait été reçu entièrement. Juste après réception du préambule, dès que l'adresse de destination est connue, le switch décide du port sur lequel il transmet les données et la transmission commence. Il peut arriver que des paquets relayés comportent des erreurs.</b></p> <p><b>→ Rapide mais avec un risque d'erreurs</b></p>	1	
	<p>b) Store-and-Forward-Switch</p> <p><b>Le switch attend d'avoir reçu la trame complète, puis, si aucune erreur n'est détectée, la trame est redirigée vers le bon port en direction de sa destination.</b></p> <p><b>→ Lent mais fiable</b></p>	1	
	<p>c) Fragment-Free-Switch</p> <p><b>Cette méthode bloque la trame reçue jusqu'à ce que les 64 premiers octets aient été lus depuis la source afin de détecter une collision avant de transmettre la trame. Tout fragment d'une taille supérieure à 64 octets constitue un paquet considéré comme valide qui est transmis vers le port de destination.</b></p> <p><b>→ Presque aussi rapide qu'un Fast-Forward-Switch.</b></p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
10.	<p>5.3.3 B2</p> <p>Vous menez un entretien avec un client qui vous pose des questions au sujet d'une installation VoIP. Répondez aux questions suivantes:</p> <p>a) Pour la numérisation et la transmission du signal vocal par VoIP, votre client utilise actuellement un codec G.711. Lors de l'extension de son installation il devra utiliser des tronçons de réseau WAN pour son installation VoIP. Afin de diminuer au maximum la bande passante sur le WAN, vous devez le renseigner sur le codec à choisir (G.729 ou G.722). Indiquez le bon codec et justifiez votre réponse.</p> <p><b>G.729 car le débit brut nécessaire (25 – 35 kbit/s), est nettement plus faible que pour le G.722</b></p> <p><b>Indication pour experts:</b>  <b>G.722 est faux car comme le G.711 il nécessite environ 64 kbit/s</b>  <b>G.729 8 kb/s</b>  <b>G.711 64 kb/s</b></p>	3	
	<p>b) La fréquence d'échantillonnage lors de la numérisation d'un signal analogique en utilisant le codec G.711 est de 8000 Hz. Le signal ainsi échantillonné est comprimé sur 8 bits. Le débit de données ainsi généré est de <math>8000 \text{ Hz} \times 8 \text{ bit} = 64 \text{ kbit/s}</math>.</p> <p>Quel débit de données sera-t-il nécessaire pour transférer ces informations par un réseau Ethernet? Donnez un ordre de grandeur usuel de la valeur.</p> <p><b>80 – 100 kbit/s</b></p>	1	
	<p>c) Expliquez au client la raison pour laquelle il y a une différence entre le débit brut et le débit net de données dans une transmission Ethernet. Indiquez également le nom communément utilisé pour désigner ces données supplémentaires. (Vous pouvez vous baser sur votre réponse à la question b).</p> <p><b>Pour la transmission des données par IP, celles-ci sont découpées en paquets qui sont envoyés séparément. Les données ajoutées à chaque paquet (expéditeur, destinataire, checksum, ...) apportent un surplus de données nommé overhead.</b></p>	1	



Exercices		Nombre de points							
		maximal	obtenus						
11.	5.4.3 B2 Dans les réseaux actuels les caméras IP sont de plus en plus utilisées. Expliquez de manière simple les caractéristiques liées aux technologies représentées par les mots clés ci-dessous.	2							
	<table><tr><th>Mot clé</th><th>Fonction/ caractéristique</th></tr><tr><td>PoE</td><td>Power-over-Ethernet est une méthode standardisée pour apporter l'alimentation électrique à des composants réseau au travers du câblage universel.</td></tr><tr><td>H.264</td><td>H.264 est un codec vidéo qui permet une bonne qualité vidéo à un faible débit binaire.</td></tr></table>	Mot clé	Fonction/ caractéristique	PoE	Power-over-Ethernet est une méthode standardisée pour apporter l'alimentation électrique à des composants réseau au travers du câblage universel.	H.264	H.264 est un codec vidéo qui permet une bonne qualité vidéo à un faible débit binaire.	1	
	Mot clé	Fonction/ caractéristique							
	PoE	Power-over-Ethernet est une méthode standardisée pour apporter l'alimentation électrique à des composants réseau au travers du câblage universel.							
H.264	H.264 est un codec vidéo qui permet une bonne qualité vidéo à un faible débit binaire.								
		1							
12.	5.4.1.B2 Vous devez configurer un appareil industriel qui dispose d'une interface RS232 comme moyen d'accès.	2							
	a) Citez le type d'appareillage qui vous permettra de raccorder votre PC portable moderne qui ne dispose plus d'une interface RS232 à cet appareil d'ancienne génération.  Utiliser un adaptateur USB/ RS232	1							
	b) Pour l'utilisation de ce type d'appareillage vous devez installer un pilote logiciel sur votre PC. Quelle est sa fonction?  Il permet de simuler les signaux du port RS 232 par l'intermédiaire du port USB.  ou  Il permet d'exploiter l'appareil	1							

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><u>Contrôle d'accès</u>, pour personnes non autorisées</b></li> <li>- <b>Protection contre le <u>Feu</u> (Détecteur ou système d'extinction)</b></li> <li>- <b>Protection <u>Eau</u> ou détection d'eau</b></li> <li>- <b><u>Alimentation sans coupure</u> (ASC)</b></li> <li>- <b>Climatisation, protection contre la <u>surchauffe</u></b></li> <li>- <b>Surveillance vidéo, protection contre les <u>Cambriolage</u></b></li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <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.	5.5.4 B2 Votre client est le directeur d'une école privée pour des enfants de moins de 12 ans. Il souhaite sécuriser l'accès Internet du site de l'école afin de protéger les élèves et les enseignants de contenus inadaptés ou illégaux.	2	
	a) Expliquez sans changer l'infrastructure du client une possibilité technique et son fonctionnement pour atteindre ce but sur les postes informatiques.  <b>Installation d'un filtre de contenu:</b>  <b>Ce filtre empêche l'accès à certains contenus (illégaux, pornographie, extrémisme, etc.) dans le réseau entier ou sur un ordinateur.</b>	1	
	b) Le directeur vous explique qu'il y a également un réseau sans fils dans l'école sur lequel les élèves accèdent avec leurs smartphones. Quelle est la contrainte pour que le filtrage de contenu soit efficace sur tous les appareils qui se connectent sur le réseau indépendamment de leur nature et leur configuration? Justifiez votre réponse.  <b>Une solution logicielle sur les ordinateurs de l'école est inadaptée, seule une solution hardware au niveau de l'accès à internet (router) sera efficace pour assurer un fonctionnement sur tous les appareils.</b>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
15.	<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) 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> <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>	4	
	<p>b) 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>	1	
	<p>c) 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>	1	
	<p>d) Quelles sont les particularités des protocoles SMTPS, POP3S et IMAPS par rapport à ceux mentionnés ci-dessus?</p> <p><b>Ces protocoles utilisent un cryptage SSL pour sécuriser des données transmises</b></p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
16.	<p>5.4.5 B3</p> <p>Vous conseillez un client et vous évoquez avec lui la question de la sécurité des données de son entreprise. Dans l'entretien vous évaluez avec lui la gestion des sauvegardes des données (backup) pour voir s'il est plus judicieux de faire ceci en local ou sur un système Cloud.</p> <p>a) Citez deux avantages de la sauvegarde (backup) locale des données:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Le média de sauvegarde n'est pas accessible par des tiers</b></li> <li>- <b>Vitesse de backup élevée en raison de la connexion au LAN</b></li> <li>- <b>Disponible également en cas de panne Internet</b></li> <li>- <b>La propriété des données privées est garantie</b></li> <li>- <b>Prix moins élevé à long terme</b></li> </ul> <p>b) Citez deux avantages si les données du backup sont sauvegardées chez un fournisseur Cloud externe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Lors d'un incident comme le feu ou l'eau les données ne sont pas touchées.</b></li> <li>- <b>Le volume de stockage de données n'est pas limité par des contraintes physiques locales, il peut être augmenté sur demande.</b></li> <li>- <b>L'accès aux données n'est pas lié à l'emplacement.</b></li> <li>- <b>Investissement initial moins élevé</b></li> </ul>	4	
17.	<p>551 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.</p> <p>The diagram shows two cross-sections of optical fibers. On the left is a Multimode fiber with a large central core and a surrounding cladding. On the right is a Monomode fiber with a very small central core and a surrounding cladding. Both fibers are encased in a protective jacket. Labels with arrows point to each layer and provide specific dimensions and designations. Below each fiber cross-section, the type of light source is specified.</p> <p>Type de fibre: <b>Multimode</b></p> <p>Type de fibre: <b>Monomode</b></p> <p>Désignation: gaine Diamètre: <b>125 <math>\mu\text{m}</math></b></p> <p>Désignation: Enveloppe protectrice Diamètre: <b>200 - 250 <math>\mu\text{m}</math></b></p> <p>Désignation: Cœur Diamètre: <b>50 <math>\mu\text{m}</math> ou 62,5 <math>\mu\text{m}</math></b></p> <p>Désignation: Cœur Diamètre: <b>9 <math>\mu\text{m}</math></b></p> <p>Type source lumineuse: <b>Diode LED</b></p> <p>Type source lumineuse: <b>Laser</b></p> <p>Remarque pour experts: par désignation/indication correcte 0,5 pt.</p>	4	

Exercices			Nombre de points												
			maximal	obtenus											
18.	5.4.3 B1 Interfaces		5												
	a) Citez la désignation des interfaces ci-dessous et cochez les emplacements où ces interfaces sont utilisées.														
	<table><tr><th>Interface</th><th>Désignation:</th><th>Utilisé pour:</th></tr><tr><td></td><td><b>DVI-D</b></td><td><input checked="" type="checkbox"/> <b>Transmission numérique</b> <input type="checkbox"/> Transmission numérique / analogique <input type="checkbox"/> Transmission analogique</td></tr><tr><td></td><td><b>USB 3.0</b></td><td>Débit brut max.: <input type="checkbox"/> 12Mbit/s <input type="checkbox"/> 480Mbit/s <input checked="" type="checkbox"/> <b>4000Mbit/s</b> <input type="checkbox"/> 6000Mbit/s</td></tr></table>	Interface	Désignation:	Utilisé pour:		<b>DVI-D</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Transmission numérique</b> <input type="checkbox"/> Transmission numérique / analogique <input type="checkbox"/> Transmission analogique		<b>USB 3.0</b>	Débit brut max.: <input type="checkbox"/> 12Mbit/s <input type="checkbox"/> 480Mbit/s <input checked="" type="checkbox"/> <b>4000Mbit/s</b> <input type="checkbox"/> 6000Mbit/s	1				
	Interface	Désignation:	Utilisé pour:												
		<b>DVI-D</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Transmission numérique</b> <input type="checkbox"/> Transmission numérique / analogique <input type="checkbox"/> Transmission analogique												
		<b>USB 3.0</b>	Débit brut max.: <input type="checkbox"/> 12Mbit/s <input type="checkbox"/> 480Mbit/s <input checked="" type="checkbox"/> <b>4000Mbit/s</b> <input type="checkbox"/> 6000Mbit/s												
				1											
	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><b>GG45</b></td><td><b>Réseaux de catégorie 6 et 7</b></td></tr><tr><td></td><td><b>DisplayPort</b></td><td><b>Ecran d'ordinateur beamer</b></td></tr><tr><td></td><td><b>Firewire 400</b></td><td><b>Disque externe Caméra vidéo Lecteur CD</b></td></tr></table>	Interface	Désignation:	Utilisé pour:		<b>GG45</b>	<b>Réseaux de catégorie 6 et 7</b>		<b>DisplayPort</b>	<b>Ecran d'ordinateur beamer</b>		<b>Firewire 400</b>	<b>Disque externe Caméra vidéo Lecteur CD</b>	1	
	Interface	Désignation:	Utilisé pour:												
	<b>GG45</b>	<b>Réseaux de catégorie 6 et 7</b>													
	<b>DisplayPort</b>	<b>Ecran d'ordinateur beamer</b>													
	<b>Firewire 400</b>	<b>Disque externe Caméra vidéo Lecteur CD</b>													
			1												

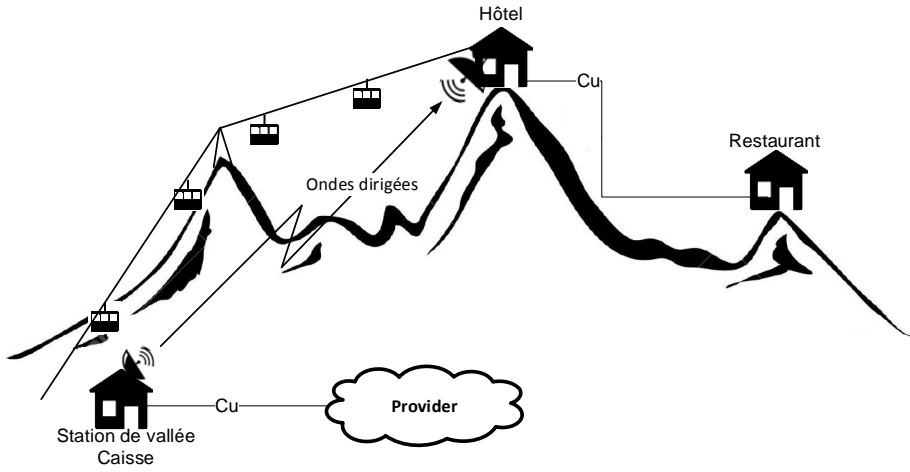
Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
19.	<p>5.5.4 B2</p> <p>Un client vous appelle car un de ses fournisseurs est en train de lui installer une nouvelle machine avec une connexion IP.</p> <p>Votre client vous demande d'intégrer cette nouvelle machine dans le réseau de l'entreprise afin de lui permettre d'envoyer les instructions de production directement depuis les stations de travail vers la nouvelle machine.</p> <p>Votre client a également conclu un contrat de maintenance avec son fournisseur dans lequel il s'engage à donner un accès 24h / 365 jours par année pour permettre la télémaintenance de la machine.</p> <p>L'installateur de la machine souhaite maintenant avec votre aide, installer cet accès pour la télémaintenance depuis l'extérieur.</p> <p>Décrivez trois solutions qui peuvent être implémentées en indiquant le fonctionnement de chacune d'entre elles.</p> <p>a) <b>VPN</b></p> <p>Mise en place d'un compte utilisateur VPN pour le fournisseur de la machine sur le firewall du client. Cet accès VPN permettra au fournisseur de la machine d'accéder sur l'adresse interne au réseau de l'entreprise</p> <p>b) <b>Logiciel de télémaintenance</b> (Teamviewer, Netviewer, LogMeIn)</p> <p>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.</p> <p>Note pour expert: (Ce logiciel initiera une connexion depuis l'intérieur vers un service de télémaintenance extérieur et donnera ainsi un accès à la machine à maintenir.)</p> <p>c) <b>Règle NAT/PAT sur le firewall</b></p> <p>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.</p> <p>ou</p> <p><b>Connexion par ligne commutée</b></p> <p>Un modem de télémaintenance est installé directement sur la nouvelle machine et il est possible d'y accéder depuis l'extérieur par une ligne téléphonique commutée. Dans ce cas, la sécurité de la connexion doit être assurée par le fournisseur de la machine.</p>	3	
		1	
		1	
		1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
20.	<p>5.5.4 B2</p> <p>Expliquez les différents modèles de déploiement de Cloud ci-dessous et leurs caractéristiques.</p> <p>a) Private Cloud:</p> <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>	3	
	<p>b) Public Cloud:</p> <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. 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>	1	
	<p>c) Hybrid Cloud:</p> <p><b>Un cloud hybride est un type de cloud privé qui utilise des ressources publiques comme par exemple la location de plateforme et la vente d'un service à des clients qui en ont le droit.</b></p> <p><b>ou</b></p> <p><b>Participation de stockage sur site ou en dehors du site</b></p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
21.	5.5.6 B2 Le fournisseur d'accès Swisscom a annoncé qu'il allait migrer ces prochaines années la téléphonie classique analogique et ISDN vers des réseaux IP.	4	
	a) Citez deux options principales en expliquant leur fonctionnement pour raccorder un autocommutateur d'utilisateur (PBX) d'une PME au réseau de téléphonie publique par l'intermédiaire du réseau IP Swisscom.		
	1. <b>Gateway SIP/ISDN Interface T:</b> <b>Avec ce type de Gateway, les raccordements ISDN de l'installation existante de la PME sont convertis en SIP-Trunk et peuvent ainsi être raccordés par l'intermédiaire du réseau IP au réseau téléphonique public.</b>	1	
	2. <b>Installation d'une nouvelle solution PBX IP complète:</b> <b>Lors de l'utilisation d'une installation de téléphonie IP moderne, celle-ci peut être directement raccordée au SIP-Trunk mis à disposition par le Swisscom.</b>	1	
	3. <b>Utilisation d'une solution de communication virtuelle:</b> <b>Lors de l'utilisation d'une solution de télécommunication virtuelle, le raccordement au réseau téléphonique public se fait directement chez le fournisseur d'accès. Le matériel installé chez le client ne se compose plus que de téléphones IP.</b>		
	b) Citez deux nouvelles contraintes de sécurité qui peuvent être mises en place dans le réseau de la PME?		
	<b>Afin de pouvoir mettre en place ces solutions de manière sécurisée, il est nécessaire de mettre en place un firewall</b>	1	
	<b>Alimentation de secours</b>	1	
	<b>ou</b>		
	<b>Encryptions</b>		
	<b>ou</b>		
	<b>VLAN</b>		



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.</p> <p>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. Mentionnez deux variantes pour atteindre ce but et décrivez deux concepts qui permettront à tous les composants réseau et places de travail d'accéder aux serveurs malgré la conservation du concept IP de base.</p>	2	
	<p>Variante 1:</p> <p><b>Augmentation du nombre de Hosts du réseau en adaptant le masque de sous-réseau:</b></p> <p><b>Etat existant:</b>  <math>/24 = 255.255.255.0 = 254</math> Hosts adressables  (10.20.0.1 – 10.20.0.254)</p> <p><b>Etat souhaité (Exemple):</b>  <math>/22 = 255.255.252.0 = 1022</math> Hosts adressables  (10.20.0.1 – 10.20.3.254)</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>	2	
	<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>	2	
	<p>b) Votre client peut-il sans aucune restriction 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 (1/2 et 4/5)</b>  <b>GigabitEthernet 1000 Mbit/s nécessite 4 Paires (1/2; 4/5; 3/6; 7/8)</b></p>	1	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
23.	<p>5.5.2 B2</p>  <p>a) Cette station de moyenne montagne est reliée par divers médias de communication. Les liaisons transmettent des données et également de la téléphonie. L'hôtel dispose d'un central téléphonique (PBX) VoIP. Le téléphone du restaurant qui se trouve sur l'autre versant de la montagne est également connecté sur ce PBX. Dans le cadre de la rénovation du télécabine il a été décidé d'améliorer la communication depuis la vallée vers l'hôtel car le client se plaint d'une instabilité des communications téléphoniques sortantes.</p> <p>Quelle pourrait être la cause de cette instabilité des communications vers le réseau fixe et quelles sont les mesures qui pourraient être mises en place dans le cadre de la rénovation pour améliorer la situation?</p> <p><b>Cause de l'instabilité:</b>  <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><b>Améliorations possibles:</b>  <b>Mise en place d'une fibre optique sur le tracé du téléphérique comme remplacement ou redondance du système à onde dirigée existant.</b></p> <p><b>Indication pour experts:</b>  <b>Un réseau WLAN serait aussi possible mais également dépendant des conditions atmosphériques donc également faux.</b></p> <p>b) Dans le cadre de la rénovation, le restaurant devra également être connecté en VoIP à l'hôtel. Une liaison cuivre existe entre l'hôtel et le restaurant. Dans le cadre de cette rénovation il est question de remplacer la liaison cuivre par de la fibre optique.</p> <p>Citez quatre arguments en faveur d'un tel remplacement.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Séparation galvanique</li> <li>• La fibre optique est insensible aux surtensions (foudre)</li> <li>• Atténuation linéique plus faible</li> <li>• Débit plus important</li> <li>• Connexion IP utile pour d'autres services donnés</li> <li>• Répond aux besoins futurs</li> </ul>	4	
		1	
		1	
		0,5	
		0,5	
		0,5	
		0,5	
Total		70	