

Série 2015

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

Connaissances professionnelles écrites  
**Pos. 4.2 Télématicque, 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 : 58,0**

55,5	-	58,0	Points = Note	6,0
49,5	-	55,0	Points = Note	5,5
43,5	-	49,0	Points = Note	5,0
38,0	-	43,0	Points = Note	4,5
32,0	-	37,5	Points = Note	4,0
26,5	-	31,5	Points = Note	3,5
20,5	-	26,0	Points = Note	3,0
14,5	-	20,0	Points = Note	2,5
9,0	-	14,0	Points = Note	2,0
3,0	-	8,5	Points = Note	1,5
0,0	-	2,5	Points = Note	1,0













Les solutions ne sont pas données  
pour des raisons didactiques

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

**Délai d'attente :** Cette épreuve d'examen ne peut pas être utilisée librement comme exercice avant le **1<sup>er</sup> septembre 2016**.

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.	5.3.3 B1 Expliquez la signification (fonctionnalité) en français des abréviations ci-dessous.	3	
	a) ACD <b>(Automatic Call Distribution)</b> le système ACD d'un call center gère la file d'attente et distribue les appels vers le prochain opérateur libre.	(0,5)	
	b) LCR <b>(Least Cost Routing)</b> Routage au moindre coût est un système permettant de sélectionner parmi plusieurs opérateurs télécom, celui proposant la meilleure route pour chaque appel. Ce choix se fait en fonction de plusieurs critères, tel que le coût de la destination appelée.	(0,5)	
	c) FTTH <b>(Fibre To The Home)</b> Littéralement en français : fibre optique jusqu'au domicile. Moyen d'accès à internet à très haut débit dans lequel la fibre optique se termine à la prise (OTO) de chaque appartement/maison.	(0,5)	
	d) CFNR <b>(Call Forwarding No Reply)</b> Déviation d'un appel entrant si non réponse sur un numéro prédéfini après un intervalle de temps, par exemple 10 secondes.	(0,5)	
	e) DECT <b>(Digital Enhanced Cordless Telecommunications)</b> Standard international pour la téléphonie sans-fils (et données).	(0,5)	
	f) IBSS <b>(Independent Basic Service Set)</b> Un IBSS est un réseau sans fil (WIFI) constitué au minimum de deux stations clientes et n'utilisant aucune infrastructure externe (pas de point d'accès)	(0,5)	
a-f les expressions anglaises en toutes lettres ne donnent droit à aucun point.			

Exercices		Nombre de points																										
		maximal	obtenus																									
2.	5.4.1 B2																											
	a) La norme IEC 62040-3 définit plusieurs catégories d'onduleurs. Expliquez le fonctionnement des onduleurs de type VFI et VI.	3																										
	VFI : La tension et la fréquence de sortie est maintenue dans des limites définies à l'avance et est indépendante de la tension et de la fréquence d'entrée.	(0,5)																										
	VI : La tension de sortie est maintenue par un système de filtres passifs ou actifs dans des limites définies à l'avance. La fréquence d'entrée est directement reportée sur la fréquence de sortie.	(0,5)																										
	b) Cochez les cases des colonnes VI et VFI lorsque les perturbations réseau décrites peuvent être absorbées par ce type d'onduleur.																											
	<table><tr><th>Perturbation réseau</th><th>Durée</th><th>U/t</th><th>VI</th><th>VFI</th></tr><tr><td>Coupure</td><td>&gt; 10 ms</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Surtension</td><td>continue</td><td></td><td>X</td><td>X</td></tr><tr><td>Variations de fréquence d'alimentation</td><td>occasionnelle</td><td></td><td>---</td><td>X</td></tr><tr><td>Distorsions harmoniques</td><td>continue</td><td></td><td>---</td><td>X</td></tr></table>	Perturbation réseau	Durée	U/t	VI	VFI	Coupure	> 10 ms		X	X	Surtension	continue		X	X	Variations de fréquence d'alimentation	occasionnelle		---	X	Distorsions harmoniques	continue		---	X	(0,5)	
	Perturbation réseau	Durée	U/t	VI	VFI																							
	Coupure	> 10 ms		X	X																							
	Surtension	continue		X	X																							
	Variations de fréquence d'alimentation	occasionnelle		---	X																							
Distorsions harmoniques	continue		---	X																								
	(0,5)																											
	(0,5)																											
	(0,5)																											
3.	5.2.2 B2																											
	Expliquez à un client comment il est possible d'améliorer la réception de la téléphonie mobile GSM à l'intérieur d'un bâtiment.	1																										
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Il est possible de mettre en place un répéteur GSM.</li><li>- Si le téléphone mobile est équipé d'un connecteur d'antenne, il est possible de monter une antenne externe.</li></ul>																											
	<div>Une seule réponse est nécessaire pour obtenir le point</div> <div>Autres réponses possibles</div>																											

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
4.	<p>5.2.1 B2</p> <p>a) Cochez les deux affirmations correctes en relation avec les systèmes de communication sans fil.</p> <p><input type="checkbox"/> Lorsqu'il n'y a pas de perturbation, il est possible d'augmenter la portée d'un système sans fil en changeant le canal</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>La largeur de bande IEEE 802.11ac est de 160 MHz</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <b>Le débit max. théorique par canal IEEE 802.11ac est de 433 Mb/s</b></p> <p><input type="checkbox"/> Le WDS est la meilleure technologie de cryptage pour le Wi-Fi</p> <p>b) Faites correspondre les différentes normes WIFI IEEE 802.11 avec les débits et fréquences proposés ci-dessous. Attention les débits mentionnés sont les débits maximum avec agrégation de canaux. Reliez les éléments correspondants par des lignes.</p> <p>802.11a — 54 Mbit/s 5 GHz</p> <p>802.11ac — 54 Mbit/s 2,4 GHz</p> <p>802.11g — 600 Mbit/s 2,4 GHz/ 5 GHz</p> <p>802.11n — 1,3 Gbit/s 5 GHz</p>	3	
5.	<p>533 / B2</p> <p>Lors de l'envoi d'un SMS sur un téléphone analogique POTS, la transmission du message dépend du terminal et du réglage du central téléphonique public.</p> <p>Expliquez les deux méthodes de réception pour un SMS sur un raccordement analogique POTS.</p> <p>a) Avec appareil compatible SMS :</p> <p><b>Lors d'un appel entrant, le téléphone contrôle s'il s'agit d'un SMS en se basant sur le CLIP de l'appel entrant.</b> <b>S'il s'agit d'un SMS, le téléphone ne sonne qu'une seule fois ou pas du tout. Le SMS est ensuite transmis et enregistré sous forme de texte sur le téléphone.</b></p> <p>b) Sans appareil compatible SMS si le raccordement n'a jamais été activé :</p> <p><b>Le SMS est lu sous forme d'un message vocal (Text to speech).</b></p>	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
6.	5.1.2 / B2 Lors de la migration d'un système de téléphonie analogique POTS vers la technologie VoIP, il apparaît que la transmission d'un FAX de plusieurs pages ne fonctionne pas correctement.	2,5	
	a) Citez deux phénomènes qui pourraient expliquer qu'une transmission FAX puisse être perturbée après un certain temps lors d'une transmission VoIP :  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perte de données par compression du signal</li> <li>- Perte de paquets (UDP),</li> <li>- Différentes routes utilisées, time out FAX</li> <li>- Les codec VoIP ne sont pas adaptés pour signal analogique FAX</li> <li>- Le délai end-to-end varie en fonction du temps (gigue)</li> <li>- Perte de synchronisation de l'horloge PCM</li> <li>- Mauvaise gestion du temps (RTP, RTCP)</li> </ul>	(1)	
	b) Citez un protocole fiable pour la transmission de FAX en temps réel par IP (Fax-over-IP) et expliquez pourquoi il est fiable.  <b>T.38 :</b> <b>Ce protocole est le seul qui a été développé spécifiquement pour la transmission FAX en temps réel via le réseau IP.</b>  <b>Remarque pour experts :</b>  <b>Les autres protocoles ont été développés pour la voix qui est moins sensible aux perturbations. Dans le cas de la voix, l'interlocuteur intègre le signal même avec quelques perturbations ou pertes de paquets. Ceci n'est pas de même pour le FAX.</b>  <b>Les réponses suivantes sont considérées comme fausses :</b> <b>T.37 Car il s'agit d'un envoi différé du FAX avec stockage intermédiaire</b> <b>G.711T n'est pas considéré comme fiable car aucune redondance n'est implémentée et des paquets peuvent se perdre.</b>	(0,5) (0,5)	
	c) Expliquez le service « mail to fax » et « fax to mail » proposé par certains opérateurs.  <b>Ce service permet d'envoyer et de recevoir des FAX en communiquant avec des FAX classiques. Il fonctionne par l'intermédiaire de pièces jointes sur des messages e-mail qui sont envoyés et reçus par l'opérateur qui fait l'interface Fax analogique et le fichier attaché de l'e-mail.</b>	(0,5)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
7.	5.3.3 / B2 Expliquer le fonctionnement des quatre éléments principaux cités ci-dessous dans un environnement de communication et collaboration unifiée (UCC) comme Microsoft lync par exemple.	4	
	a) Gestion de présence : <b>Permet de connaître la disponibilité de la personne recherchée sur la base d'un login. Etat du téléphone (libre ou occupé) gestion du calendrier, ...</b>	(1)	
	b) Téléphonie : <b>Communication vocale comparable à celle d'un PBX avec des possibilités de conférences et parfois de la visiophonie.</b>	(1)	
	c) Messagerie instantanée (Chat) : <b>Une messagerie instantanée est un outil de communication propriétaire qui permet d'entrer en communication en temps réel avec d'autres utilisateurs. Exemple : MSN Messenger, etc. (Application spécifique au constructeur)</b>	(1)	
	d) Partage du bureau : <b>Publication d'applications ou du bureau sur la place de travail des partenaires de communication. Espace collaboratif avec partage de documents.</b>	(1)	
8.	5.4.2 B1 Quels sont les paramètres qui peuvent être modifiés dans la configuration du BIOS d'un PC actuel ? Cochez les réponses correctes.  <input checked="" type="checkbox"/> <b>Désactivation des ports USB</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Réglage de l'horloge du PC</b> <input type="checkbox"/> Réinitialisation du mot de passe du système d'exploitation Windows <input type="checkbox"/> Changement de langue du système d'exploitation <input checked="" type="checkbox"/> <b>Enclenchement du PC à une heure donnée</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Configuration du contrôleur RAID (si disponible)</b> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px; width: fit-content;">0,5 pts par réponse correcte</div>	2	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
9.	5.1.2 / B1 Décrivez la fonction des composants réseau cités ci-dessous :	1,5	
	Carte réseau, Load Balancer, Mesh-WLAN		
	a) Carte réseau : <b>Permet la communication avec le réseau depuis et vers un ordinateur personnel. Elle se connecte à la carte mère et est pourvue d'un port permettant de relier l'ordinateur au réseau via un connecteur généralement de type RJ45.</b>	(0,5)	
	b) Load Balancer : <b>Le load Balancer est un élément qui permet d'évaluer la charge et le temps de réponse des différents serveurs. Il permet d'allouer des ressources de manière équilibrée à plusieurs processus concurrents. (Permet d'équilibrer la charge de transmission de données sur plusieurs liaisons WAN par exemple.)</b>	(0,5)	
	Mesh-WLAN : <b>Dans un WLAN Mesh les différentes stations échangent des données de proche en proche. Le principe de base est que chaque hôte devient routeur pour les autres et ceci sans hiérarchie centrale.</b>	(0,5)	
D'autres réponses sont possibles			

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 nouvellement également 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 nécessaire est (25 – 35 kbit/s), 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> <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 8000 Hz x 8 bit = 64 kbit/s.</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> <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. (vous pouvez vous baser sur votre réponse à la question b).</p> <p><b>Il faut ajouter l'entête du paquet IP</b></p> <p>Quel est le nom communément donné à ce procédé ?</p> <p><b>Overhead ou données d'entête</b></p> <p><b>Indication pour experts :</b>  <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>	3	
		(1)	
		(1)	
		(0,5)	
		(0,5)	


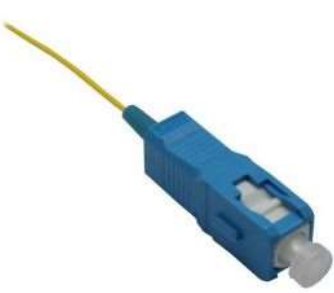

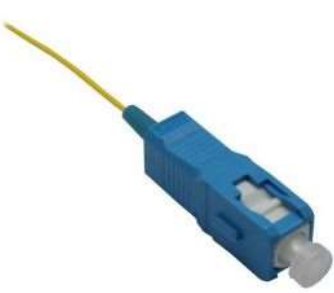

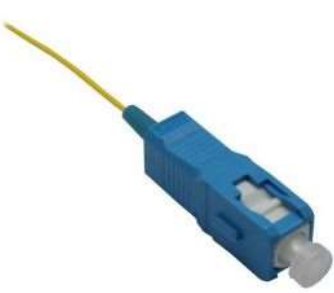











Exercices		Nombre de points											
		maximal	obtenus										
11.	<div>5.4.3 B2</div> <div>Dans les réseaux actuels la VoIP est de plus en plus utilisée. Expliquez de manière simple les mots clés ci-dessous en relation avec cette technologie.</div> <table><tr><th>Mot Clé</th><th>Fonction/propriété</th></tr><tr><td>H.323</td><td>H.323 est un standard de téléphonie IP. Il regroupe un ensemble de protocoles de communication pour la transmission de la voix, de l'image et de données sur IP par paquets.</td></tr><tr><td>SIP</td><td>Protocole de contrôle d'appels qui permet notamment d'établir des communications de téléphonie sur IP. (Le protocole SIP utilise des services existants d'internet comme le HTTP, SMTP, MIME, URL et DNS.)</td></tr><tr><td>TCP / UDP</td><td>Le protocole TCP est utilisé pour la signalisation alors que le protocole UDP permet de gérer la transmission avec un contrôle de flux de bout en bout.</td></tr><tr><td>G.711</td><td>Le codec G.711 est un des nombreux codecs utilisés pour la téléphonie IP. (On le retrouve également dans les installations ISDN. La qualité audio d'un système VoIP utilisant le codec G.711 correspond à celui de l'ISDN.)</td></tr></table> <div>D'autres solutions sont possibles</div>	Mot Clé	Fonction/propriété	H.323	H.323 est un standard de téléphonie IP. Il regroupe un ensemble de protocoles de communication pour la transmission de la voix, de l'image et de données sur IP par paquets.	SIP	Protocole de contrôle d'appels qui permet notamment d'établir des communications de téléphonie sur IP. (Le protocole SIP utilise des services existants d'internet comme le HTTP, SMTP, MIME, URL et DNS.)	TCP / UDP	Le protocole TCP est utilisé pour la signalisation alors que le protocole UDP permet de gérer la transmission avec un contrôle de flux de bout en bout.	G.711	Le codec G.711 est un des nombreux codecs utilisés pour la téléphonie IP. (On le retrouve également dans les installations ISDN. La qualité audio d'un système VoIP utilisant le codec G.711 correspond à celui de l'ISDN.)	2	
Mot Clé	Fonction/propriété												
H.323	H.323 est un standard de téléphonie IP. Il regroupe un ensemble de protocoles de communication pour la transmission de la voix, de l'image et de données sur IP par paquets.												
SIP	Protocole de contrôle d'appels qui permet notamment d'établir des communications de téléphonie sur IP. (Le protocole SIP utilise des services existants d'internet comme le HTTP, SMTP, MIME, URL et DNS.)												
TCP / UDP	Le protocole TCP est utilisé pour la signalisation alors que le protocole UDP permet de gérer la transmission avec un contrôle de flux de bout en bout.												
G.711	Le codec G.711 est un des nombreux codecs utilisés pour la téléphonie IP. (On le retrouve également dans les installations ISDN. La qualité audio d'un système VoIP utilisant le codec G.711 correspond à celui de l'ISDN.)												
12.	<div>5.4.1 B2</div> <div>Cochez les quatre caractéristiques qui correspondent à un PC fixe actuel.</div> <div><div><input checked="" type="checkbox"/> Intel Core i7, 3,9 GHz</div><div><input type="checkbox"/> Contrôleur de mémoire de masse SATA 600 Tb/s</div><div><input checked="" type="checkbox"/> 32 GB DDR3 RAM</div><div><input checked="" type="checkbox"/> 120 GB SSD ou 1TB HDD</div><div><input type="checkbox"/> DVD Super-Multi 512x</div><div><input checked="" type="checkbox"/> Mémoire cache 4 MB L2</div></div> <div>0,5 pts. par réponse juste</div>	2											

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
13.	<p>5.4.5 B3</p> <p>Vous conseillez une société qui utilise volontairement une solution Cloud public pour sa communication vocale (PBX virtuel).</p> <p>a) Citez quatre avantages et trois inconvénients engendrés par une telle solution par rapport à une solution hébergée sur un serveur dans le réseau local de l'entreprise.</p> <p>Avantages :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Accessible dans le monde entier en utilisant Internet</b></li> <li>- <b>Pas de protection du serveur local nécessaire par un pare-feu</b></li> <li>- <b>Aucune responsabilité d'entretien pour le client (matériel, logiciel)</b></li> <li>- <b>La responsabilité de disponibilité n'est pas chez le client</b></li> <li>- <b>Faibles coûts grâce à l'utilisation multiple</b></li> <li>- <b>Coûts prévisibles</b></li> <li>- <b>Pay as you go. Ne coûte que pour les ressources effectivement utilisées</b></li> <li>- <b>Les coûts sont proportionnels à la taille de l'entreprise.</b></li> <li>- <b>Pas de responsabilité pour la sauvegarde</b></li> </ul> <p>Inconvénients :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La disponibilité du service est dans les mains du prestataire de services</b></li> <li>- <b>Pas d'influence sur les mises à jour</b></li> <li>- <b>Coûts de la connexion à Internet plus élevée</b></li> <li>- <b>Les employés qui ont quitté l'entreprise pourraient encore avoir accès aux ressources après licenciement, même sans accès à l'immeuble.</b></li> <li>- <b>Confidentialité</b></li> <li>- <b>Dépendance des décisions du fournisseur</b></li> </ul> <p>b) Quelles sont les mesures techniques à mettre en place pour assurer la qualité de service et la disponibilité de la solution de téléphonie Cloud pour le siège de la maison mère de l'entreprise où travaillent 100 employés ?</p> <p>Citez deux mesures distinctes :</p> <p>Réponses possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Connexion Internet dédiée aux services de téléphonie IP</b></li> <li>- <b>Mise en place d'un concept QoS</b></li> <li>- <b>Raccordement à Internet redondant par deux fournisseurs</b></li> <li>- <b>Redondance dans les techniques de raccordement à Internet par des technologies différentes (Coax, fibre, câble)</b></li> <li>- <b>Concept de ligne de secours (par exemple route alternative par GSM) lors d'interruption réseau</b></li> <li>- ...</li> </ul>	3	
		(1)	
		(1)	
		(1)	

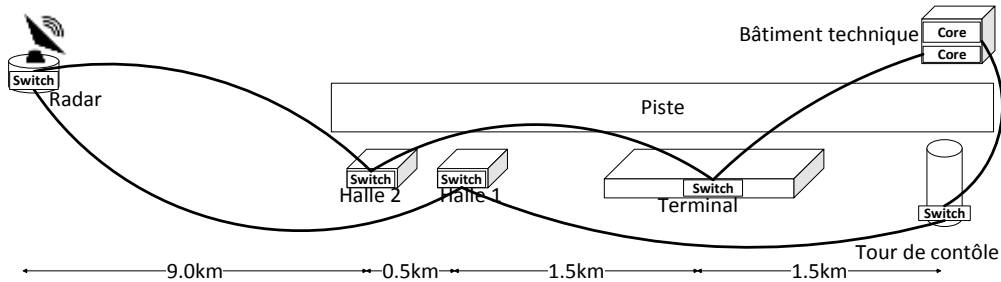
Exercices		Nombre de points																									
		maximal	obtenus																								
14.	<p>5.4.4 B2</p> <p>Un réseau informatique avec des postes clients Microsoft Windows peut être géré de manière centrale pour l'entier du domaine par des stratégies de groupe (GPO). Lesquelles des fonctions citées ci-dessous peuvent-elles être modifiées par ces stratégies de groupe ?</p> <p>Cochez ci-dessous les six fonctions qui peuvent être modifiées par les stratégies de groupes (GPO).</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Modifier l'adresse IP fixe</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Modifier les droits utilisateurs</b></td></tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Contenu du menu démarrer</b></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Changer la luminosité écran</b></td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Ordre de boot des disques</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Gestion image d'arrière-plan</b></td></tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Lettre désignant les disques</b></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Gérer le mot de passe BIOS</td></tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Redirection des répertoires</b></td><td><input type="checkbox"/></td><td>Activer Wake on LAN</td></tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Activer les technologies de virtualisation Intel VT</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><b>Exiger une longueur de mot de passe login Windows minimale</b></td></tr> </table> <p>0,5 pts. par réponse juste</p>	<input type="checkbox"/>	Modifier l'adresse IP fixe	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Modifier les droits utilisateurs</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Contenu du menu démarrer</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Changer la luminosité écran</b>	<input type="checkbox"/>	Ordre de boot des disques	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Gestion image d'arrière-plan</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Lettre désignant les disques</b>	<input type="checkbox"/>	Gérer le mot de passe BIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Redirection des répertoires</b>	<input type="checkbox"/>	Activer Wake on LAN	<input type="checkbox"/>	Activer les technologies de virtualisation Intel VT	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Exiger une longueur de mot de passe login Windows minimale</b>	3	
<input type="checkbox"/>	Modifier l'adresse IP fixe	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Modifier les droits utilisateurs</b>																								
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Contenu du menu démarrer</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Changer la luminosité écran</b>																								
<input type="checkbox"/>	Ordre de boot des disques	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Gestion image d'arrière-plan</b>																								
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Lettre désignant les disques</b>	<input type="checkbox"/>	Gérer le mot de passe BIOS																								
<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Redirection des répertoires</b>	<input type="checkbox"/>	Activer Wake on LAN																								
<input type="checkbox"/>	Activer les technologies de virtualisation Intel VT	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Exiger une longueur de mot de passe login Windows minimale</b>																								
15.	<p>5.5.4 / B2</p> <p>Votre client est propriétaire d'un immeuble qui abrite plusieurs sociétés Start Up. Le responsable technique de ce bâtiment aimerait mettre en place une solution d'accès à Internet qu'il mettrait à disposition de toutes les sociétés par l'intermédiaire d'un switch. Il y a également dans le bâtiment des appareils qui doivent être accessibles par tous les locataires comme par exemple les imprimantes.</p> <p>Quel type de switch le client devra-t-il acheter ? Quelles sont les caractéristiques de ce genre de switch ?</p> <p><b>Il doit mettre en place un switch de couche 3 pour que les sociétés puissent travailler de manière indépendante les unes des autres. Dans ce genre d'appareil les décisions de routage sont prises avec les informations de couche 3.</b></p> <p><b>Un switch couche 3 permettra d'assigner une adresse de sous-réseau par Vlan et également de faire du routage Inter Vlan.</b></p> <p>D'autre réponse sont possibles</p>	2																									
16.	<p>5.5.4 / B2</p> <p>Expliquez le rôle d'un filtre de contenu et expliquez en quoi le rôle d'un firewall est différent.</p> <p>Fonctionnement d'un filtre de contenu :</p> <p><b>Le filtrage d'internet est un ensemble de techniques visant à limiter l'accès à certains sites normalement accessibles sur le réseau Internet. Cette limitation d'accès peut avoir différents buts : Contrôle parental, sécurisation d'un accès Internet public, restrictions d'un accès d'entreprise à un usage professionnel, ...</b></p> <p>Fonctionnement d'un Firewall :</p> <p><b>Un firewall limite les accès uniquement sur la base d'adresses ou de services Internet (ports) mais ne contrôle pas le contenu des sites.</b></p>	2	<p>(1)</p> <p>(1)</p>																								

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
17.	<p>5.4.5 B3</p> <p>Le bureau de la société fiduciaire de votre client est équipé de deux places de travail. Il n'y a pas de serveur central et les portables des deux collaborateurs se connectent à Internet au bureau lorsque ceux-ci ne sont pas en route. Toutes les données qui se trouvent sur les portables de collaborateurs sont confidentielles et appartiennent aux clients de la société fiduciaire.</p> <p>Vous recevez le mandat d'établir un concept de sécurité qui permettra d'augmenter la sécurité informatique dans les domaines cités ci-dessous.</p> <p>Exemple :</p> <p><b>Contrôle d'accès personnes</b> – Comment assurez-vous que le local d'archives de votre client ne soit pas accessible par des personnes non autorisées ?</p> <p>Le local d'archives est protégé par une serrure numérique qui ne s'ouvre que par le scan des empreintes digitales des personnes autorisées. Les droits d'accès sont gérés par le responsable de sécurité de l'entreprise et par son remplaçant.</p> <p>Questions :</p> <p>a) <b>Sécurité d'accès</b> – Comment assurez-vous que l'accès aux données confidentielles soit uniquement possible pour les employés autorisés ?</p> <p><b>Configuration de contraintes sur les mots de passe sur chacune des machines afin que ceux-ci soient changés périodiquement et que des critères de complexité soient respectés. Les données seront stockées sur les portables de façon cryptée pour que celles-ci ne puissent en aucun cas être consultées par des tiers. Les antivirus sont également activés avec la sécurité maximale sur toutes les machines.</b></p> <p>b) <b>Disponibilité des données</b> – Comment assurez-vous que les données stockées sur les appareils ne soient pas perdues même en cas de vol ou de défectuosité d'un appareil ?</p> <p><b>Les données stockées sur les portables sont répliquées sur un système de stockage de type Cloud (Google-Drive, One-Drive, ...) à chaque fois que ceux-ci sont connectés à Internet. Ceci permet de récupérer les données en cas de défectuosité hardware ou de vol de la machine. Les données seront stockées sur le Cloud de façon cryptée pour que celles-ci ne puissent en aucun cas être consultées par des tiers</b></p> <p>c) <b>Disponibilité du système</b> – Comment assurez-vous que l'ensemble du système informatique de l'entreprise soit protégé contre une attaque ou une défectuosité qui pourrait le rendre indisponible ?</p> <p><b>Les systèmes sont protégés contre les attaques venant d'internet par un firewall local et un antivirus. Le hardware utilisé est de haute qualité et un service d'intervention rapide en cas de panne est assuré. La configuration complète du système est stockée sous forme d'image dans le Cloud également. Ceci permettra de rétablir la configuration d'origine de la machine en cas de panne ou de vol. Il est également possible de stocker un hardware complet de réserve dans les bureaux du client.</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">D'autres solutions sont également possibles</div>	3	
		(1)	
		(1)	
		(1)	

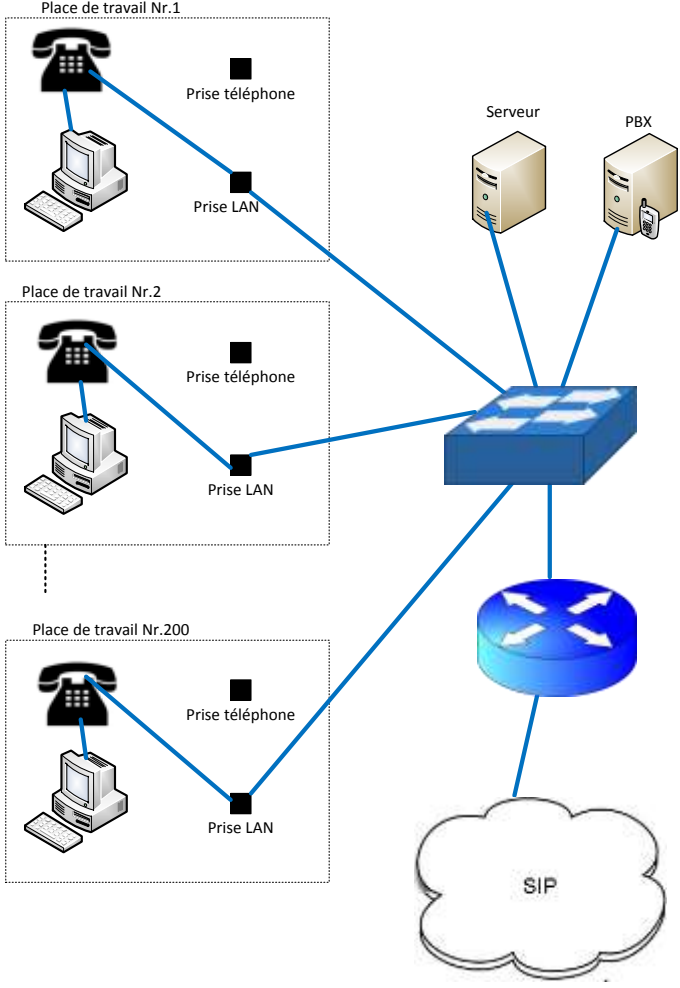
Exercices			Nombre de points												
			maximal	obtenus											
18.	a)	5.4.3. B1													
		Citez la désignation des interfaces ci-dessous et cochez les emplacements où ces interfaces sont utilisées. (réponses multiples possibles)		5											
		<table><tr><th>Interface</th><th>Désignation :</th><th>Utilisé pour :</th></tr><tr><td></td><td>Mini USB</td><td><input checked="" type="checkbox"/> <b>GPS mobile</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>PBX</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Switch</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Téléphone mobile</b></td></tr><tr><td></td><td>SC (Subscriber Connector)</td><td><input checked="" type="checkbox"/> <b>Fibre mono-mode possible avec FTTH</b>  <input checked="" type="checkbox"/> <b>Fibre multimode</b>  <input checked="" type="checkbox"/> <b>Switch</b></td></tr></table>	Interface	Désignation :	Utilisé pour :		Mini USB	<input checked="" type="checkbox"/> <b>GPS mobile</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>PBX</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Switch</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Téléphone mobile</b>		SC (Subscriber Connector)	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Fibre mono-mode possible avec FTTH</b>  <input checked="" type="checkbox"/> <b>Fibre multimode</b>  <input checked="" type="checkbox"/> <b>Switch</b>	(1)	(1)		
		Interface	Désignation :	Utilisé pour :											
		Mini USB	<input checked="" type="checkbox"/> <b>GPS mobile</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>PBX</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Switch</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Téléphone mobile</b>												
		SC (Subscriber Connector)	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Fibre mono-mode possible avec FTTH</b>  <input checked="" type="checkbox"/> <b>Fibre multimode</b>  <input checked="" type="checkbox"/> <b>Switch</b>												
	b)	Citez la désignation des interfaces représentées ci-dessous et donnez une application pour chacune d'entre-elles.													
	<table><tr><th>Interface</th><th>Désignation :</th><th>Application</th></tr><tr><td></td><td><b>Prise GG45</b></td><td><b>Réseaux Cat 6/7</b></td></tr><tr><td></td><td><b>Display Port</b></td><td><b>Ecran PC</b></td></tr><tr><td></td><td><b>Mini FireWire</b></td><td><b>Disque externe Caméra vidéo</b></td></tr></table>	Interface	Désignation :	Application		<b>Prise GG45</b>	<b>Réseaux Cat 6/7</b>		<b>Display Port</b>	<b>Ecran PC</b>		<b>Mini FireWire</b>	<b>Disque externe Caméra vidéo</b>	(1)	(1)
	Interface	Désignation :	Application												
		<b>Prise GG45</b>	<b>Réseaux Cat 6/7</b>												
	<b>Display Port</b>	<b>Ecran PC</b>													
	<b>Mini FireWire</b>	<b>Disque externe Caméra vidéo</b>													

Exercices		Nombre de points																
		maximal	obtenus															
19.	5.5.4 B2 Votre client vous mandate pour installer un nouveau serveur et une nouvelle installation téléphonique avec un accès SIP-Trunk. Il n'y a donc plus de possibilité de faire de la télémaintenance de votre installation par ISDN. Le client vous spécifie qu'il ne veut en aucun cas que vous mettiez en place une règle NAT statique pour un accès de télémaintenance externe. Malgré cela, il exige que vous établissiez un contrat de maintenance sans interruption 24h/24, 365 jours par année qui nécessite une possibilité d'accès distant au système.	2																
	<p>a) Expliquez à votre client les systèmes de télémaintenance autres qui peuvent être mis en place pour assurer le service sans règle de firewall statique et comment celles-ci fonctionnent.</p> <p><b>Il est possible d'installer et d'activer un protocole de télémaintenance sur le serveur ou sur l'installation téléphonique qui établit de manière autonome une connexion de l'intérieur vers l'extérieur à destination d'un serveur de télémaintenance d'un fournisseur de service de télémaintenance.</b> <b>L'accès distant est alors assuré par le fournisseur de service de télémaintenance. Le technicien de maintenance se connecte sur le serveur de télémaintenance du fournisseur de service de télémaintenance qui relaye les informations vers les appareils à maintenir.</b></p> <p><b>Outils possibles :</b> <b>Teamviewer, Netviewer, LogMeln, Aastra Secure IP Remote Management ...</b></p> <p>b) Le client vous demande encore si ce procédé est plus sûr que l'ouverture d'un port sur le firewall. Citez-lui une raison qui fait que cette manière de faire est plus sûre que l'ouverture d'un port statique.</p> <p><b>La régulation du trafic de télémaintenance par un fournisseur de service de télémaintenance est plus sûre. Le système d'exploitation du système à maintenir ne peut pas être atteint directement depuis Internet et une faille de ce système ne peut donc pas être exploitée directement par des tiers.</b> <b>(Les données d'accès au fournisseur de service doivent être suffisamment complexes, bien sauvegardées et changées périodiquement pour assurer une bonne sécurité comme pour celles d'une règle NAT statique.)</b></p> <div>D'autres réponses sont possibles</div>	(1)	(1)															
20.	551 / B1	1,5																
	Cochez dans le tableau ci-dessous, les trois valeurs spécifiques à une fibre monomode.																	
	<table><tr><td>Diamètre du manteau</td><td><input type="checkbox"/> 10µm</td><td><input type="checkbox"/> 50µm</td><td><input type="checkbox"/> 62.5µm</td><td><input checked="" type="checkbox"/> 125µm</td></tr><tr><td>Atténuation linéique</td><td><input type="checkbox"/> 0.1dB/km</td><td><input checked="" type="checkbox"/> 0.5dB/km</td><td><input type="checkbox"/> 3dB/km</td><td><input type="checkbox"/> 5dB/km</td></tr><tr><td>Longueur d'onde</td><td><input type="checkbox"/> 850nm</td><td><input type="checkbox"/> 1300nm</td><td><input checked="" type="checkbox"/> 1310nm</td><td><input type="checkbox"/> 1850nm</td></tr></table>	Diamètre du manteau	<input type="checkbox"/> 10µm	<input type="checkbox"/> 50µm	<input type="checkbox"/> 62.5µm	<input checked="" type="checkbox"/> 125µm	Atténuation linéique	<input type="checkbox"/> 0.1dB/km	<input checked="" type="checkbox"/> 0.5dB/km	<input type="checkbox"/> 3dB/km	<input type="checkbox"/> 5dB/km	Longueur d'onde	<input type="checkbox"/> 850nm	<input type="checkbox"/> 1300nm	<input checked="" type="checkbox"/> 1310nm	<input type="checkbox"/> 1850nm	(0,5)	
	Diamètre du manteau	<input type="checkbox"/> 10µm	<input type="checkbox"/> 50µm	<input type="checkbox"/> 62.5µm	<input checked="" type="checkbox"/> 125µm													
Atténuation linéique	<input type="checkbox"/> 0.1dB/km	<input checked="" type="checkbox"/> 0.5dB/km	<input type="checkbox"/> 3dB/km	<input type="checkbox"/> 5dB/km														
Longueur d'onde	<input type="checkbox"/> 850nm	<input type="checkbox"/> 1300nm	<input checked="" type="checkbox"/> 1310nm	<input type="checkbox"/> 1850nm														
				(0,5)														

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
21.	<p>5.5.6 / B2</p> <p>Swisscom a annoncé que toute la téléphonie classique analogique et ISDN devra être migrée dans les prochaines années vers des solutions basées sur le protocole IP.</p> <p>a) Citez à votre client responsable d'une PME deux options possibles pour effectuer cette migration du PBX de l'entreprise vers la téléphonie IP.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>SIP/ISDN Gateway :</b> Avec cette option, les raccordements ISDN existants passent par un Gateway SIP-Trunk. Celui-ci fait office d'interface entre le PBX classique existant et le SIP-Trunk offert par le fournisseur de service de téléphonie publique.</li> <li><b>Renouvellement du PBX par une solution IP chez le client :</b> En utilisant une solution de téléphonie IP moderne, le PBX local peut se connecter directement au SIP-Trunk du fournisseur de service de téléphonie publique.</li> <li><b>Solution de PBX virtuel chez le fournisseur d'accès :</b> Par l'utilisation des services de télécommunication d'un fournisseur de services de téléphonie, le raccordement au réseau téléphonique public se fait directement par l'installation de téléphones SIP aux places de travail de la PME du client. Le PBX se trouve alors chez le fournisseur d'accès.</li> </ol> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">Deux réponses correctes pour avoir tous les points</div>	2	
	<p>b) Quelles sont les nouvelles contraintes de sécurité pour le réseau IP de la PME pour chacune des deux solutions proposées ci-dessus ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>SIP/ISDN Gateway :</b> Dans ce cas il n'y a pas de nouvelles contraintes de sécurité pour le réseau de la PME pour autant qu'il y ait un raccordement dédié à la téléphonie.</li> <li><b>2./3. Le SIP-Trunk doit être intégré dans le réseau LAN de l'entreprise. Pour assurer la sécurité de celui-ci il est nécessaire de mettre en place un firewall qui peut gérer l'attribution de ports dynamique du protocole SIP (pour les communications par RTP/RTCP).</b></li> </ol> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">D'autres réponses sont possibles</div>	(0,5)	

Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
22.	5.5.2 / B3	2,5	
	<p>L'exploitant d'un aéroport vous mandate pour relier les différents bâtiments de la place avec un minimum de fibres optiques. Seuls des Transceivers de type 1000Base-LX pourront être installés. Dans chacun des bâtiments un switch sera installé avec une connexion redondante vers les deux Core-Switch qui se trouvent dans le bâtiment technique.</p> <p>a) Indiquez les liaisons entre les différents Switch en les reliant à l'aide de traits.</p>  <p>Remarque pour experts : D'autres solutions sont possibles, cependant aucun des liens n'ose dépasser 10 km.</p> <p>b) Quel type de câble utilisez-vous ?</p> <p><b>Monomode, 9/125µm</b></p>	(2)	
		(0,5)	



Exercices		Nombre de points	
		maximal	obtenus
23.	<p>5.5.4 B3</p> <p>Votre client dispose actuellement d'un réseau de classe C avec 200 postes de travail. Chaque place de travail dispose d'une prise LAN (RJ45) et d'une prise téléphone (TT83).</p> <p>Suite au développement réjouissant de l'entreprise, 100 places de travail supplémentaires doivent être installées et il a été décidé de passer l'ensemble des 300 places de travail en téléphonie VoIP.</p> <p>a) Reliez les différents composants sur le schéma ci-dessous avec les nouveaux téléphones VoIP déjà en place sans modifier l'infrastructure réseau des 200 places existantes.</p>  <p>b) Quel problème se pose en ce qui concerne le nombre de places de travail ? Comment est-il possible de résoudre ce problème sans changer l'adressage IP sur le serveur ?</p> <p><b>Etant donné qu'il y a plus de 254 places de travail, un seul réseau de classe C ne suffit plus. Il est nécessaire de créer au moins 2 nouveaux V-LAN avec pour chacun d'eux deux réseaux de classe C.</b></p> <p><b>(les solutions avec un réseau de classe B ou A sont fausses)</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">D'autres réponses sont possibles</div>	3	
		(2)	
		(1)	
<b>Total</b>		<b>58</b>	